



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**İLERİ HAVA YOLU YÖNETİMİNDE MACİNTOSH
LARİNGOSKOP VE GUM ELASTİK BUJİ
UYGULAMALARININ MAKET ÜZERİNDE
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Adil KARABACAK
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa SABAK**

GAZİANTEP – 2022

T.C.
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**İLERİ HAVA YOLU YÖNETİMİNDE MACINTOSH
LARİNGOSKOP VE GUM ELASTİK BUJİ
UYGULAMALARININ MAKET ÜZERİNDE
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Adil KARABACAK
ACİL TIP ANABİLİM DALI

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa SABAK

TEZ ONAY SAYFASI

**T.C.
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

TEZ KONUSU

İleri Hava Yolu Yönetiminde Macintosh Laringoskop ve Gum Elastic Buji Uygulamalarının Maket Üzerinde Karşılaştırılması

DR. Adil KARABACAK

23.05.2022

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

(imza).....
Prof. Dr. Can DEMİREL
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının "Tıpta Uzmanlık" derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

(imza)
Prof. Dr. Cuma YILDIRIM
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile "Tıpta Uzmanlık" tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

(İmza).....
Dr. Öğt. Üyesi Mustafa SABAK
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

1. Dr. Öğt. Üyesi Mustafa SABAK
2. Prof. Dr. Cuma YILDIRIM
3. Prof. Dr. Şevki Hakan EREN
4. Prof. Dr. Suat ZENGİN
5. Prof. Dr. Ataman KÖSE

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım tez hocam sayın Doktor Öğretim Üyesi Mustafa SABAK' a, saygı değer hocalarım Prof. Dr. Cuma Yıldırım'a, Prof. Dr. Suat Zengin'e, Prof. Dr. Şevki Hakan Eren'e teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Bu süreçte birlikte çalıştığım kıymetli asistan arkadaşlarıma, beraber çalışmaktan keyif aldığım Gaziantep Üniversitesi Acil Servis personeline teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde sonsuz emeği olan, desteklerini daima arkamda hissettiğim, başarılarımın baş mimarları canım annem Fatma KARABACAK ve babam Mustafa KARABACAK; kardeşim olduğu için gurur duyduğum Cansu KARABACAK' a şükranlarımı sunarım.

Asistanlık eğitimim boyunca her zaman yanımda duran; zoru kolay, imkânsızı mümkün kılan; canım, hayat arkadaşım, sevgili karıcığım Dilara BİLGİÇ KARABACAK' a sonsuz kez teşekkür ederim.

Son olarak; COVID-19 pandemisinde canı pahasına görev yapan, başkalarının hayatını kurtarmak için kendi hayatından vazgeçen meslektaşlarım başta olmak üzere tüm sağlık çalışanlarına saygılarımı sunar ve teşekkür ederim.

Dr. Adil
KARABACAK
GAZİANTEP-
2022

ÖZET

KARABACAK A., İleri Hava Yolu Yönetiminde Macintosh Laringoskop ve Gum Elastic Buji Uygulamalarının Maket Üzerinde Karşılaştırılması, Tıpta Uzmanlık Tezi, Acil Anabilim Dalı, Gaziantep, 2022.

Daha önce entübasyon deneyimi olmayan tıp fakültesi intern öğrencilerinin acil rotasyonları döneminde, maket üzerinde endotrakeal entübasyon (ETE) yöntemlerinden olan Macintosh (MAC) laringoskop ile gum elastik buji (GEB) uygulamasında entübasyon başarılarının karşılaştırılması.

Çalışma prospektif, crossover olarak yürütülmüştür. Gaziantep Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı' na eğitim amaçlı rotasyona gelen intern doktora öncelikle teorik olarak birer saat kardiopulmoner resusitasyon (CPR) ve Macintosh laringoskop ile entübasyon ve Gum elastic buji ile entübasyon pratik olarak anlatılıp, örnek modelde gösterilecektir. Daha sonra çalışmaya katılan her bir intern doktora en az 3'er kez her iki teknik uygulatacaktır. Intern doktorların teorik ve pratik eğitimleri tamamlandıktan sonra her bir intern doktora her iki teknik tekrar üçer kez uygulatacaktır. Araştırmacıların oluşturduğu kontrol listesindeki kriterlere göre (entübasyonun süresi, entübasyon girişimi/komplikasyonu, dental fraktür, manipülasyon ihtiyacı sayısı, kullanım kolaylığı ve ilk girişim başarı oranı, genel başarı oranı) her iki yöntem uygulanması değerlendirilip kayıt altına alınacaktır.

Çalışmaya gönüllü 150 (%81) intern doktor dahil edilmiştir. Yaş ortalaması 24,7, %52' si erkektir. Girişim sayısına göre ortalama uygulama süresi GEB' de anlamlı oranda düşük tespit edilmiştir ($p<0,05$). GEB ile başarılı trakeal entübasyon oranı (365 (%81,11); 317 (%70,44); sırasıyla), MAC' a göre istatistiksel olarak fazladır ($p: 0,001$). MAC ile özefagial entübasyon (112 (%24,89); 71 (%15,78); sırasıyla) ve dental fraktürü (143 (%31,78); 102 (%22,67); sırasıyla) oranı GEB' e göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak fazladır ($p: 0,001$). İlk entübasyon girişim başarı oranı karşılaştırıldığında GEB' in daha üstün olduğu saptanmıştır (%78; %64; sırasıyla) ($p: 0,001$). GEB (45 (%10); 120 (%26,67); sırasıyla) ile yapılan endotrakeal entübasyonda laringeal manipülasyon istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha az sıklıkla uygulanmıştır ($p:0,001$). Her iki tekniğin genel entübasyon başarı oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir ($p:0,125$).

GEB ile ETE yönteminin gerek intern öğrencilerin gerekse hastane öncesi ve hastane içi entübasyon uygulayan sağlık çalışanlarının eğitim modellerine eklenmesi ile entübasyon başarı oranının artması, kısa sürede gerçekleşmesi, eksternal laringeal manipülasyon ihtiyacının da daha az olması ve komplikasyonların az olması gibi katkıları olabilir.

Anahtar Kelimeler: Kardiopulmoner resusitasyon, Endotrakeal entübasyon, Gum elastik buji, Macintosh laringoskop

ABSTRACT

KARABACAK A., Comparison Of Macintosh Laryngoscop And Gum Elastic Bougie Applications On Advanced Airway Management On Manequin Model, Recidency Thesis, Department of Emergency Medicine, Gaziantep, 2022.

Comparing the success of intubation on a model between Macintosh laryngoscope and gum elastic bougie, which are both of the intubation methods, performed by medical intern students who have no previous intubation experience during the emergency rotations.

The study conducted in a prospective, crossover manner. At the beginning one hour of cardiopulmonary resuscitation (CPR) will be explained theoretically and intubation with Macintosh laryngoscope and with gum elastic bougie will be explained practically on the model to the intern doctors who are doing an Emergency rotation at Gaziantep University for educational purposes. Then, each intern doctor participating in the study will have both techniques applied at least 3 times. After completing the theoretical and practical training, each intern doctor will have both techniques applied again three times. The application of both methods will be evaluated and recorded according to the criteria in the checklist created by the researchers (duration of intubation, intubation attempt/complication, dental fracture, number of manipulations, ease of use, first attempt success rate and overall success rate).

150 (81%) volunteer intern doctors were included in the study. Average age is 24.7, 52% are male. The average application time according to the number of interventions was found to be significantly lower in GEB ($p < 0,05$). Successful tracheal intubation rate with GEB (365 (81.11%); 317 (70.44%); respectively) is statistically higher than MAC ($p: 0,001$). Esophageal intubation with MAC (112 (24.89%); 71 (15.78%); respectively) and dental fraction (143 (31.78%); 102 (22.67%); respectively) according to GEB statistically significantly higher ($p: 0,001$). When the first intubation attempt success rate was compared, GEB was found to be superior (78%; 64%; respectively) ($p: 0,001$). Laryngeal manipulation was performed statistically significantly less frequently in endotracheal intubation performed with GEB (45 (10%); 120 (26.67%); respectively) ($p: 0,001$). It was determined that there was no statistically significant difference between the overall intubation success rates of both techniques ($p: 0,125$)

The addition of the ETE method using GEB to the training models of both intern students and healthcare professionals who perform pre-hospital and in-hospital intubation may contribute to the increase in intubation success rate, shorter time, less need for external laryngeal manipulation and fewer complications.

Key Words: Cardiopulmonary resuscitation, Endotracheal intubation, Gum elastic bougie, Macintosh laryngoscope

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
RESİM LİSTESİ.....	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. TANIM VE TARİHÇE.....	3
2.2. HAVA YOLU YÖNETİMİ.....	3
2.3. HAVA YOLU ANATOMİSİ.....	3
2.3.1. Burun Anatomisi.....	4
2.3.2. Ağız ve Çene Anatomisi.....	4
2.3.3. Farenks Anatomisi.....	5
2.3.4. Larenks Anatomisi.....	6
2.3.5. Trakea Anatomisi.....	6
2.4. HAVA YOLU YÖNETİMİNDE KULLANILAN EKİPMANLAR.....	7
2.4.1. Maske.....	7
2.4.2. Orofarengial Havayolu (Airway).....	7
2.4.3. Larinkoskoplar.....	8
2.4.4. Endotrakeal Tüpler.....	9

2.4.5. Çift Lümenli Endotrakeal Tüpler.....	9
2.4.6. Özefagotrakeal Kombi Tüp	11
2.4.7. Laringeal Tüp.....	12
2.4.8. Videolarinkoskop.....	12
2.4.9. Cerrahi Hava Yolu Araçları.....	14
2.4.10. Gum Elastik Buji	15
2.5. ENTÜBASYONUN GÜÇLÜĞÜNÜ BELİRLEYEN TESTLER	16
2.5.1. Lemon	17
2.5.2. Mallampati Skorlaması	17
2.5.3. Cormack-Lehane Sınıflaması	18
2.5.4. Tiromental Yükseklik	19
2.5.5. Sternomentel Mesafe	20
2.5.6. Boyun Çevresi.....	20
2.5.7. Ön Kesici Dişler Arası Mesafe	20
2.5.8. Atlantooksipital Eklem Hareketliliği	20
2.5.9. Üst Dudak Isırma Testi	21
2.6. ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON İŞLEMİ.....	22
3. MATERYAL VE METOD.....	25
3.1. Araştırmanın Konusu.....	25
3.2. Araştırmanın Amacı	25
3.3. Araştırmanın Türü ve Etik Yönü.....	25
3.4. Araştırmanın Yapıldığı Yer	25
3.5. Araştırma Evreni	26
3.6. Araştırma Sınırlılıkları.....	26
3.7. Araştırmanın İşleyişi	26

3.7.1. Tanımlamalar ve Kullanılan Materyallerin Genel Özellikleri.....	27
3.7.2. Eğitim Aşaması.....	27
3.7.3. Değerlendirme Aşaması.....	29
3.7.4. İstatiksel Analiz	29
4. BULGULAR.....	30
5. TARTIŞMA	35
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	39
7. KAYNAKLAR	40



KISALTMALAR

KPA	: Kardiyopulmoner Arrest
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
EKG	: Elektrokardiyogram
AHA	: American Heart Association
ETE	: Endotrakeal Entübasyon
GUB	: Gum Elastik Buji
ASA	: American Society of Anesthesiologists
CPR	: CardioPulmonary Resuscitation
PAAC	: Posterior-Anterior Akciğer Grafisi
BVM	: Balon valv maske
LMA	: Laringeal mask airway
DLT	: Çift lümenli endotrakeal tüp
ELM	: Eksternal Laringeal Manipilasyon

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Gum Elastik Buji (GEB) ile Ortalama Uygulama Süreleri.....	30
Tablo 2. Macintosh (MAC) ile Ortalama Uygulama Süreleri.....	30
Tablo 3. Her İki Uygulamaya Ait Ortalama Uygulama Sürelerinin Kıyaslanması... 31	
Tablo 4. Her İki Yönteme Ait Girişimlerin Yerine Ait Sayılar.....	32
Tablo 5. Her İki Tekniğin İlk Entübasyon Girişim Başarısı	33
Tablo 6. Her İki Yöntem İçin Uygulayıcının Eksternal Laringeal Manipülasyona İhtiyaç Durumlarının Kıyaslanması	33
Tablo 7. Her İki Tekniğin Uygulama Kolaylığının Kıyaslanması	34
Tablo 8. Her İki Tekniğin Genel Entübasyon Başarısı.....	34

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Hava Yolu Anatomisi	4
Şekil 2. Farenks Anatomisi	5
Şekil 3. Larenks Üstten Görünümü	6
Şekil 4. Trakea Anatomisi	7
Şekil 5. Oroferingeal Airway Yerleşimi	8
Şekil 6. Macintosh ve Miller Laringoskop Bleydleri	8
Şekil 7. Endotrakeal Tüp.....	9
Şekil 8. Çift Lümenli Endotrakeal Tüp	10
Şekil 9. Trakeobronşiyal Anatomik Mesafeler	10
Şekil 10. Özefagotrakeal Kombi Tüp	11
Şekil 11. Larengeal Tüp	12
Şekil 12. Glidescope	13
Şekil 13. Pentax AWS	14
Şekil 14. Gum Elastik Buji	16
Şekil 15. 3-3-2 Kuralı	17
Şekil 16. Mallampati Sınıflaması	18
Şekil 17. Cormack-Lehane Sınıflaması	19
Şekil 18. Tiromental Mesafe	19
Şekil 19. Atlanto-oksipital Eklem Hareketliliği	21
Şekil 20. Üst Dudak Isırma Testi	22
Şekil 21. Entübasyon İçin Gerekli Malzemeler	24

RESİM LİSTESİ

Resim 1. İleri Hava Yolu Yönetimi İle Alakalı Teorik Ders Anlatımı	28
Resim 2. Her İki Uygulamaya Ait Pratik Uygulama Eğitimi.....	28
Resim 3. Değerlendirilme Aşamasında Olan Bir Öğrenci.....	29



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüz itibariyle riskli havayolunun devamlılığını ve güvenliğini sağlamak için en çok tercih edilen yöntem endotrakeal entübasyondur. Kısaca trakea içine bir tüp yerleştirilmesi şeklinde tanımlayabileceğimiz endotrakeal entübasyon; hastanın solunumunu desteklemek, solunum yolunun açıklığının devamlılığını sağlamak, mide içeriğinin aspirasyonunu engellemek gibi gereksinimlerde kullanılan bir ileri hava yolu yöntemidir. Normal şartlarda deneyimli uygulayıcılar tarafından kolaylıkla yapılabilen endotrakeal entübasyon işlemi, bazı koşullarda zor ve hatta imkânsız olabilmektedir (1). Uygulayıcının ventilasyon, laringoskopi veya entübasyon esnasında güçlük yaşaması zor hava yolu olarak tanımlanır (2). Gum elastic buji erişkin hava yolu yönetiminde alternatif bir yöntem olup ucuz, etkin ve kullanımı kolaydır ve kısa süren eğitimler ile öğrenilebilecek bir yöntemdir (3,4).

Maketler ile yapılan deneyimler interaktif bir şekilde, gerçek deneyimleri canlandırmak veya geliştirmek için rehberler eşliğinde gerçek dünyaya ait önemli şeylerin taklit edilmesidir (3). Maketler ile yapılan bu deneyimler bir diğer deyişle simülasyon: gerçekte veya olabilecek olan olayların gerçek gibi kurgulanıp canlandırılması ile istenilen durumun sağlanmasıdır. Bu durum teknoloji ve bilimselliğin ilerlemesiyle beraber eğitim kalitesini arttırmakta olup gittikçe maketler ile olan eğitimin klasik eğitimin bir parçası haline gelmesini sağlamıştır (4).

Bizim çalışmamıza konu olan iki yöntemin dışında bir entübasyon yöntemi olan Videolaringoskop ile entübasyon ise hava yolu yönetiminde başarılı bir yöntem olmakla beraber hastane öncesi entübasyonlarda direkt laringoskop kadar yaygın kullanılmamaktadır. Aynı zamanda pahalı bir yöntem olan videolaringoskopinin hastane öncesinde sıklıkla kullanılmaması beklenen bir durumdur. Bu sebeple hastane öncesi hastaların hava yolu güvenliğinin sağlanmasında ilk giriş başarısı yüksek, hızlı uygulanabilir, kolay öğrenilebilir, ucuz bir yöntem kullanılması uygun olacaktır.

Çalışmamızın amacı, daha önce gerçek hasta üzerinde hiç entübasyon tecrübesi olmayan Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi intern öğrencilerinin teorik ve

pratik ileri hava yolu eğitimi sonrasında, ileri hava yolu tekniği uygulanabilecek bir maket üzerinde Macintosh laringoskop ve Gum elastic buji uygulamalarının entübasyon sürelerini, başarılı ve başarısız entübasyon sayılarını, genel kullanım kolaylıklarını, larenks eksternal manipülasyonuna ihtiyaç durumları karşılaştırmaktır. Gum elastic bujinin başarı şansını artıracakları öngörülmüştür.



2. GENEL BİLGİLER

2.1.TANIM VE TARİHÇE

Endotrakeal entübasyon havayolunu güvenli hale getirmek veya solunumu kontrol altında tutmak için trakea içine tüp yerleştirme işidir. Kayıtlara göre ilk Endotrakeal entübasyon işlemini 1792 yılında, Cury adlı bilim adamı taktik yöntemiyle yapmıştır. 1895 yılında Kirstein laringoskopi ilk defa bir entübasyon işleminde kullanmıştır (5). Türkiye’de ise 1949 yılında ilk Endotrakeal entübasyon işlemini Dr. Burhaneddin Toker ve Dr. Sadi Sun yapmıştır (6).

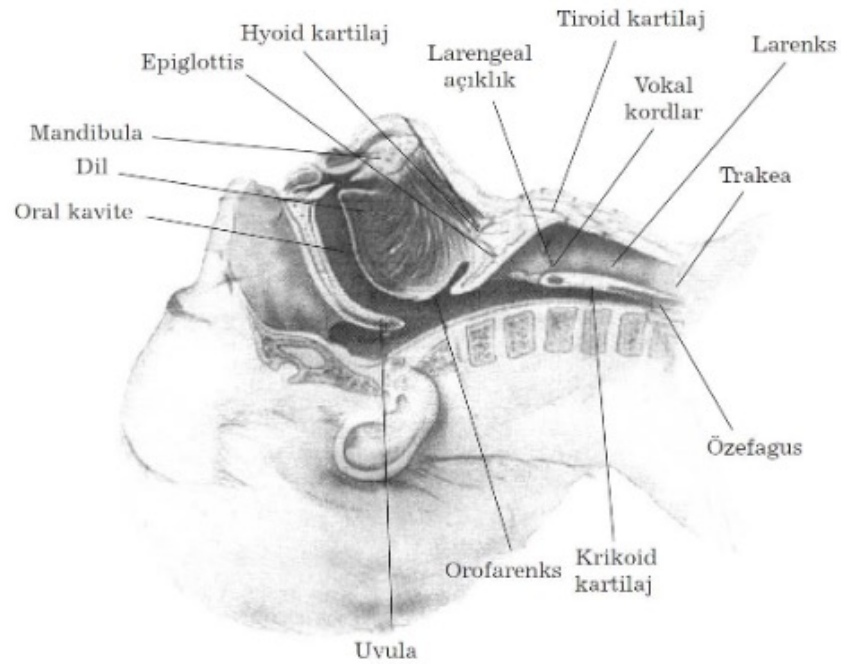
2.2.HAVA YOLU YÖNETİMİ

Acil tedavi uygulamaları içinde en kritik basamaklardan biri hava yolu yönetim becerisidir. İyi bir hava yolu yönetiminin hedefi, oksijenizasyonun ve ventilasyonun tam olarak sağlanmasıdır. Oksijenlenme ve ventilasyondaki yetersizlik çeşitli klinik bulgu ve semptomlar vermekte olup bu durumda hastanın tahlilleri veya görüntülemesi beklenmeden hava yoluna destek olma kararı alınmalıdır (7).

2.3.HAVA YOLU ANATOMİSİ

Acil tıbbın öncelikli ve önemli görevlerinden biri havayolu güvenliğinin sağlanmasıdır. Bu sebeple tüm hekimler hava yolu açıklığını sağlama becerisine sahip olmalıdır (8). Solunum yolunun güvenliği açısından hastane öncesi ve hastanedeki kritik hastalarda endotrakeal entübasyon becerisinin hızlı, doğru ve güvenli uygulaması önem arz etmektedir (9). Hava yolu anatomisinin iyi bilinmesi uygun ve hızlı bir şekilde hava yolu araçlarının seçilmesine olanak sağlar (10).

Havayolu ikiye ayrılır; üst hava yolunda *oral kavite, burun boşluğu, farenks ve larinks* bulunmakta, alt hava yolunda ise *trakea, bronşlar, akciğer ve bronşöller* bulunmaktadır.



Şekil 1. Hava Yolu Anatomisi (11)

2.3.1. Burun Anatomisi

Normal havayolu fonksiyonel olarak burun deliklerinde başlar. Burnun solunumdaki en kritik fonksiyonu havayı ısıtıp nemlendirme işlemidir. Üst solunum yollarında herhangi bir şekilde gelişen enfeksiyon veya polip gibi obstrüksiyon yapan patolojiler olmadığı sürece burun vücudun temel solunum yoludur. Normal, sessiz bir solunum esnasında hava yollarındaki direncin 2/3' ü nazal pasajdaki dirençten kaynaklanır (5).

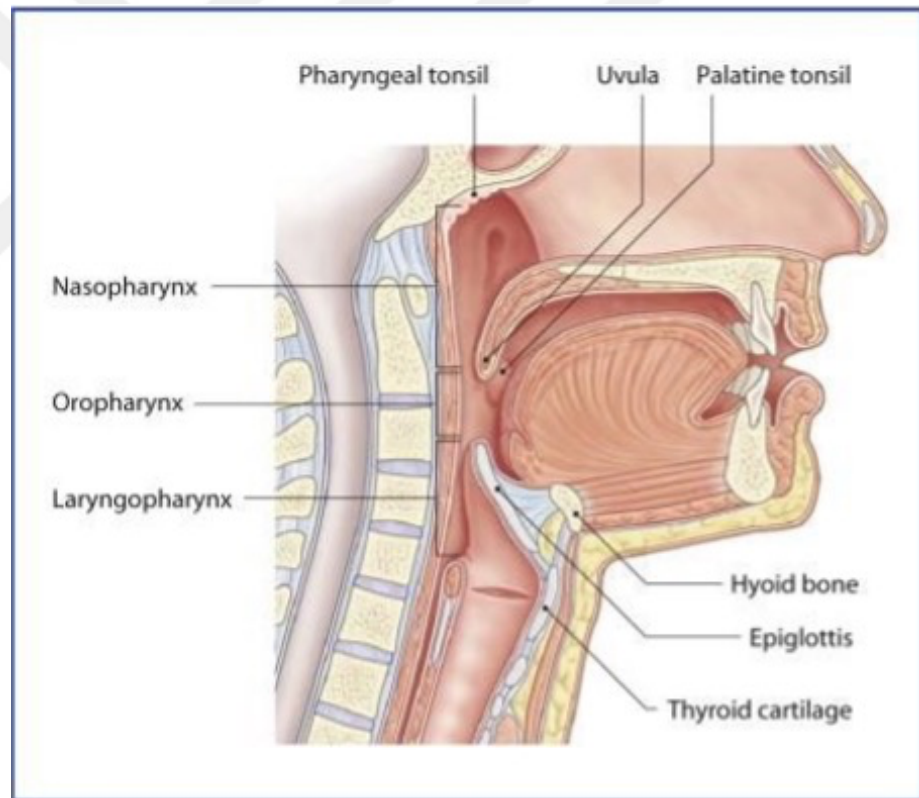
2.3.2. Ağız ve Çene Anatomisi

Ağız boşluğunu önde üst, alt dudaklar, arkada orofaringeal isthmus, üst tarafta sert ve yumuşak damak, alt tarafta diafragma oris, yan taraflarda yanaklar oluşturmaktadır. Entübasyon işlemine başlamadan ağız açıklığının en üst derecesi belirlenmeli, protez diş var mı, ön kesici dişlerin uzunluk durumu, ağız içindeki sallanan dişlerin durumu, maksilla hiperplazisi, mandibula hipoplazisi olup olmadığı, maksilla- mandibula ilişkisini tekrar gözden geçirmek gerekmektedir (5). Ağız ve çene

anatomisindeki anormalliklerin laringoskopiye güçleştirip, entübasyonu başarısızlıkla sonuçlandırabileceği akılda tutulmalıdır (12).

2.3.3. Farenks Anatomisi

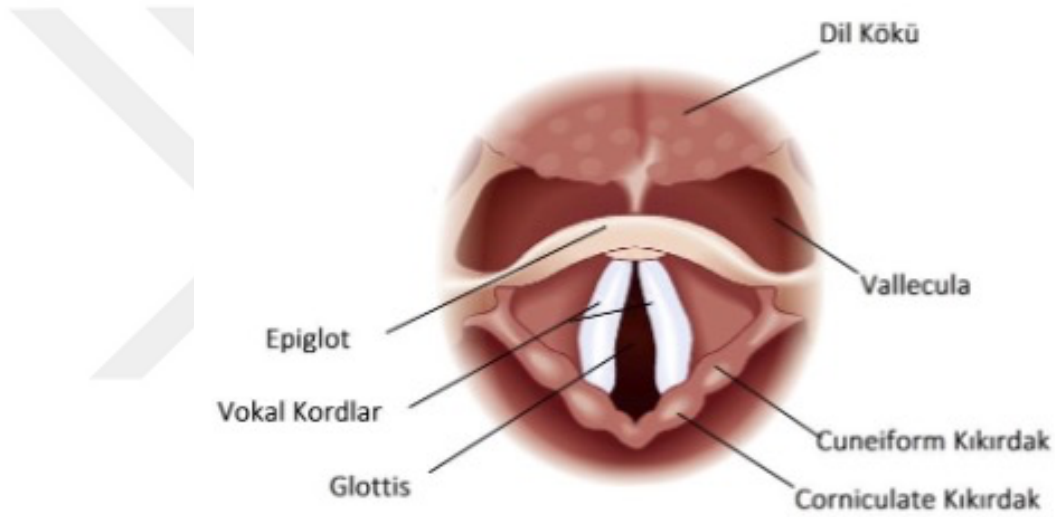
Ağız boşluğu, burun boşluğu ve larinksin arkasında yer alan, sindirim sisteminin ağız boşluğundan sonraki kısmı farenkstir. Üst tarafta kafatası tabanı hizasından başlayarak alt kısımda krikoid kıkırdak seviyesine inen, ortalama 12-15 cm uzunluğunda bir yoldur. C6 vertebra hizasında larinks ve özefagus ile devam eder (13). Farenks anatomik olarak 3 bölüme ayrılır bunlar nazofarinks, orofarinks, laringofarinkstir (14).



Şekil 2. Farenks Anatomisi (16)

2.3.4. Larenks Anatomisi

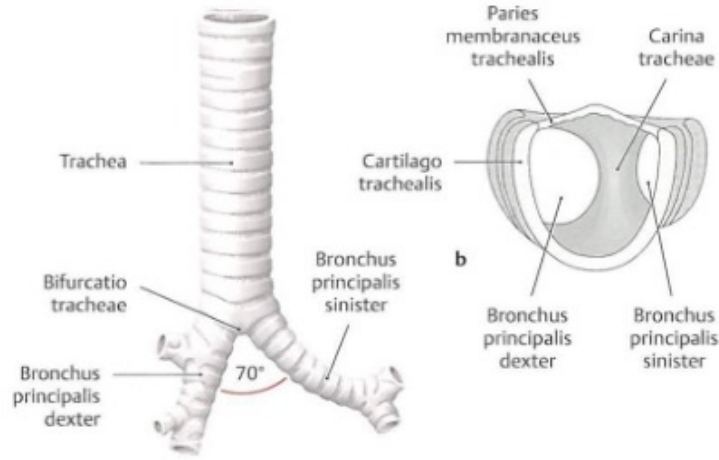
Larenks C3-6 vertebralar önünde yer alır, dil kökünden başlayıp trakeaya dek uzanır. Kas, kıkırdak ve ligamentlerden oluşan larenks erkeklerde 44 mm, kadınlarda ise 36mm boyutlarındadır. Larenks ikişer adet aritenoid, kuneiform ve komikulat; birer adet tiroid, krikoid ve epiglot kıkırdaklarından oluşur. Tiroid bunların en büyüğüdür. Bu 9 kıkırdak birbirlerine ligamentlerle bağlanmıştır. Larenks adeta bir valv görevi görerek solunum sırasında açılıp, yutkunma esnasında ise kapalı hale gelerek alt solunum yollarının aspirasyonunu engeller (5)



Şekil 3. Larenks Üstten Görünümü (15)

2.3.5. Trakea Anatomisi

Trakea C6 vertebra hizasında olup C şeklinde bir kartilajdan oluşmaktadır. Yetişkinlerde ortalama 15 cm boyundadır. Trakea tiroid kıkırdak seviyesinden başlayarak T5 seviyesinde trakeal bifurkasyonda sonlanır.



Şekil 4. Trakea Anatomisi (16)

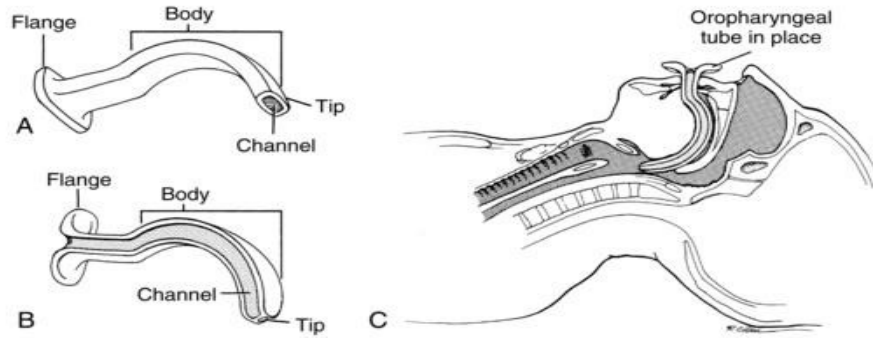
2.4.HAVA YOLU YÖNETİMİNDE KULLANILAN EKİPMANLAR

2.4.1. Maske

Maske, oksijen desteği sağlamak amacıyla kullanılan, plastikten yapılmış bir gereçtir. Maskenin yüze tam ve hava kaçırmayacak şekilde oturması ayrıca havayolunun tıkalı olmaması etkili bir ventilasyon için şarttır. Maskelerin şeffaf renkte olması yabancı cisimler, mide aspiratı veya herhangi bir tıkaçı görmek ve önlemek için şarttır. Hastaya maske uygulanırken submandibular bası yapılması üst solunum yolunu tıkayabileceğinden yalnız mandibuladan destek alınması önerilir (17).

2.4.2. Orofarengial Havayolu (Airway)

Airway, dilin arkaya kaçarak solunum pasajının tıkamasını engelleyen bir gereçtir. Aynı zamanda endotrakeal tüp veya orogastrik sonda gibi aparatların hasta tarafından ısırılmasını da engeller. Airway boyu hastanın yaşına ve boyuna göre ayarlanmalıdır. Kısa airway dilin arkaya hareketini engelleyememekte, uzun airway ise laringeal dokulara zarar verebilmektedir (17).

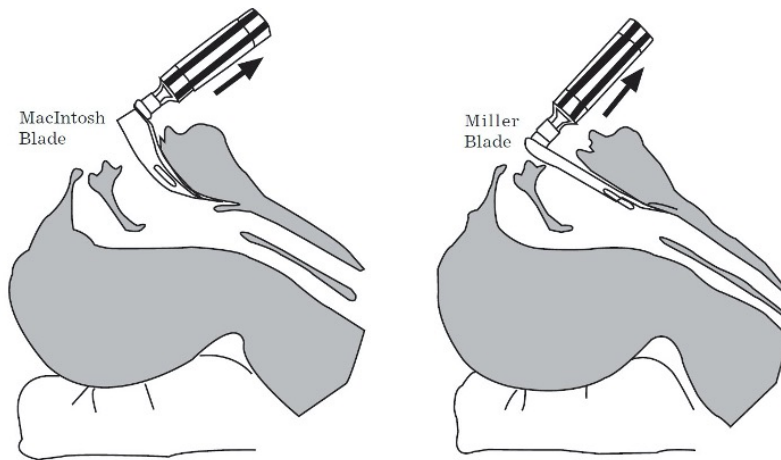


Şekil 5. Oroferingeal Airway Yerleşimi (18)

2.4.3. Larinkoskoplar

Laringoskop, larenksi görmek ve trakeaya tüp geçirerek entübasyon yapmak için kullanılır. Standart rijit laringoskop iki parçadan oluşur; ilk parça elle tutulan pilin içinde olduğu sap kısmı olup, ikinci kısım ise uç kısmında ışık kaynağı bulunan hastanın larinksine yönlendirilen kısımdır. Blade'ler 0 ile 4 numara arasında boyutlarına göre sıralanır (17).

İki tür blade bulunmaktadır; eğri şekilde blade olan Macintosh, düz blade olan türü ise Miller olarak isimlendirilir. Laringoskop entübasyon işlemi yapılırken ağız içine ağızın sağından sokulup dili sola itererek ilerletilir. Macintosh kullanılıyorsa blade vallekülaya varınca öne ve yukarı yöne kaldırılır. Düz blade kullanılıyorsa, epiglot görülünce blade ilerletilerek epiglot altta kalmak üzere yerleştirilir (1).



Şekil 6. Macintosh ve Miller Laringoskop Bleydleri (19)

2.4.4. Endotrakeal Tüpler

Endotrakeal tüpler (ETT), ventilasyon ile oksijenizasyonu oluşturmak amacıyla kullanılmaktadır. Erişkinlerde kullandığımız tüplerde: valf, şişirme tüpü, kaf, pilot balondan oluşan bir sistem bulunmaktadır. Çocuk hastalarda kullanılan tüplerde krup komplikasyonu açısından kaf sistemi bulunmaz (20). Zor hava yolu olasılığında ayrıca stile denen bir yardımcı klavuz bulunmalıdır (21). Stilenin trakeal tüp içine yerleştirilmesi ile tüpün sertliği, açısı ve şekli ayarlanabilir hale gelir. ETT' nin uç kısmı vokal kordlardan rahat geçmesi ve kolay görülebilir olması adına eğik yapıdadır (22).

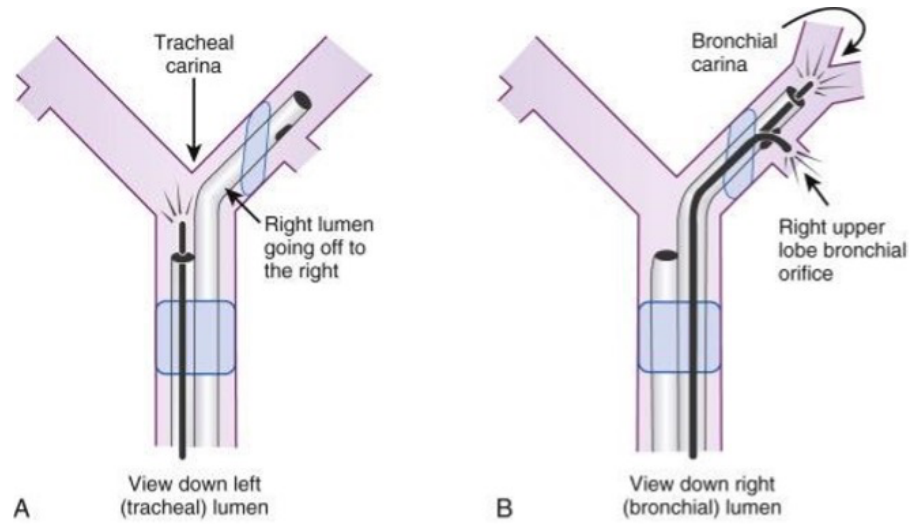


Şekil 7. Endotrakeal Tüp

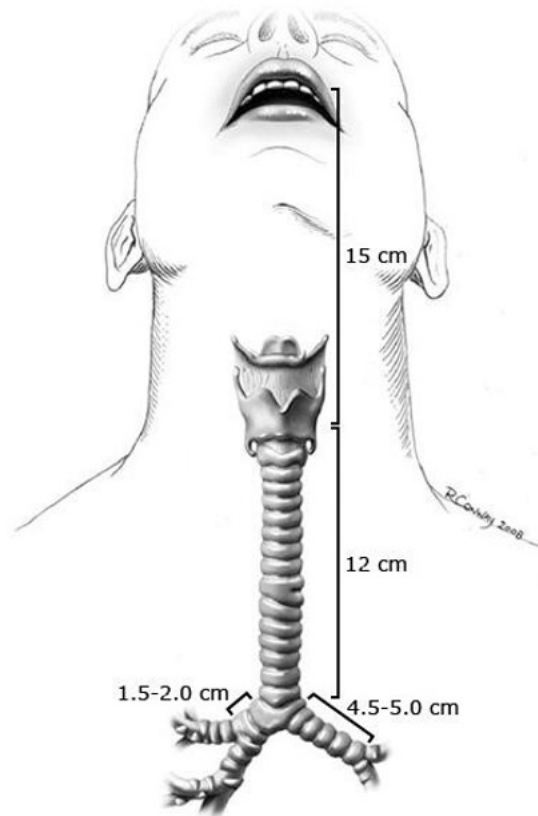
2.4.5. Çift Lümenli Endotrakeal Tüpler

Çift lümenli endotrakeal tüp (DLT), solutma eyleminin tek akciğer ile yapılması gerektiği endikasyonlarda tercih edilen bir havayolu aparatıdır. DLT daha ziyade toraks ameliyatlarında tercih edilir. Tarihteki ilk kullanımı 1949 senesindedir (23).

DLT, iki adet küçük lümenli ETT' den meydana gelmiş olup bu lümenler farklı boylarda ve birbirine sabitlenmiş şekildedir. Bu iki lümeden küçük olan trakea içinde sonlanırken, büyük olan lümen ise sağ veya sol akciğeri ventile etmek için kullanılır. DLT yerleştirmesi zor bir işlemdir bu yüzden işlemi Fiberoptik bronkoskop ile yapmak gerekebilmektedir (24).



Şekil 8. Çift Lümenli Endotrakeal Tüp (25)



Şekil 9. Trakeobronşiyal Anatomik Mesafeler (26)

2.4.6. Özefagotrakeal Kombi Tüp

Özefagotrakeal kombitüp, çift lümeni olan çift tüp ve balonu içeren bir havayolu aparatıdır. Bu tüp ağız içinden laringoskop olmadan, görmeden ilerletilir. Tüp üzerindeki çizgilere kadar ilerletilip yerleştirilir. Öncelikle faringeal tüpün balonu şişirilir daha sonra trakeal olan uzun tüpün balonu şişirilerek solutma işi yapılır. Uzun tüp (distal tüp) istenmeyen bir şekilde özefagusa yerleştirildiyse ventilasyonu faringeal tüp (proksimal tüp) aracılığıyla sağlamak gerekir. Normal durumda yani uzun tüp zaten trakeaya yerleştiyse Balon valv maske (BVM) ile solutma yapılır (27).

Özefagotrakeal kombitüpün hastane öncesi durumlarda kullanımını yaygın olup zorlu ve başarısız entübasyon durumlarında da tercih edilebilir. Özellikle orotrakeal entübasyon yapılamadıysa can kurtarıcı bir rol alır. Üstelik bir diğer avantajı mide aspiratının trakeaya kaçmasına da mâni olur. Özefagotrakeal kombitüp özefageal problemi mevcut hastada veya havayolunda yabancı cisim varlığında tercih edilmez. Özefagotrakeal kombitüp hastane öncesi çalışmalarda LMA ve özefageal-gastrik tüpe karşı başarısız entübasyon durumunda daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Fakat LMA' da gibi hastayı aspirasyona karşı koruyamayabilir (28).



Şekil 10. Özefagotrakeal Kombi Tüp (29)

2.4.7. Laringeal Tüp

Laringeal tüp gövdesinde balon kaf, uç tarafında ise daha küçük balon kaf olan bir hava yolu aparatıdır. Laringeal tüp tek lümenli ve çift lümenli olmak üzere iki türü mevcuttur. Çift lümenli olanların gastrik aspirasyonu önlemesi nedeniyle daha kullanışlıdır (30).



Şekil 11. Laringeal Tüp (15)

2.4.8. Videolarinkoskop

Videolarinkoskop, teknolojiyle beraber gelişmiş olan mikro kameraları içeren aynı zamanda görüntülerin izlendiği mini bir monitörden oluşan trakeal entübasyonun kalitesini ve başarısını hedeflemiş bir cihazdır. Bu cihaz özellikle zorlu entübasyonda veya zor olabileceği öngörülen vakalarda tercih edilmektedir (31).

Kamera teknolojisi ve monitörlerin daha da iyiye gitmesiyle videolarinkoskopların kullanımında daha da geniş açılarla görüntüleme yapılması beraberinde hızlı ve güvenilir bir entübasyon amaçlanmasını ortaya koymuştur (5).

Videolarinkoskopların dezavantajları; buğulanma veya mide aspiratı gibi sebeplerden görüntünün kalitesinin bozulması, görüntülerin 2 boyutlu olması

nedeniyle derinlik hissiyatı azalması ve yüksek maliyettir (32).

Kendi bünyesinde entübasyon tüpü için kanal bulunan ve bulunmayan videolaringoskop çeşitleri mevcuttur.

Entübasyon tüpü için kanal bulunmayanlar; *Glidescope (Verathon)*, *McGrath (Aircraft Medical)*, *C-MAC (Storz)*



Şekil 12. Glidescope (15)

Entübasyon tüpü için kanal bulunanlar; Pentax AWS, King Vision (King Systems), Airtraq (Prodol Mediteq)



Şekil 13. Pentax AWS (15)

2.4.9. Cerrahi Hava Yolu Araçları

Cerrahi havayolu hem hastanede hem de hastane öncesinde zor havayolu durumlarında tercih edilebilen kritik öneme sahip bir yöntemdir. Bu yöntemlerden üç tanesi şunlardır; *cerrahi krikotirotomi*, *iğne krikotirotomi*, *cerrahi trakeotomidir*.

Grow ve Brantigan isimli iki klinisyenin 1976'deki vaka serilerinde elektif krikotiroidotomi işleminin komplikasyonunun diğer yöntemlere göre daha az olduğunu göstermesiyle bu işlem değer görmeye başlamıştır (10).

Krikotiroidotomi, trakeotomiye nazaran daha az komplikasyona sahip olması ve daha hızlı uygulanabilir olması nedeniyle acil cerrahi yapılacak hastada tercih sebebidir. Havayolu açıklığını sağlamak için entübasyon denenmiş başarısız olmuş, ventilasyon sağlanamamışsa endikasyonu vardır. Erişkinler için bilinen kesin kontrendikasyonu yoktur (33).

İğne krikotiroidotomi, krikotroid alandan gönderilen katater yoluyla açılan bir havayoludur. Gönderilen bu katater çok büyük bir çapta olmaması sebebiyle ventilasyonun yetersiz olabilmesi söz konusudur. 12 yaş ve altında kullanımı sıklıkla

Yetişkin hastalarda ise cerrahi krikotiroidotomi daha ziyade tercih edilir. Hastada ileri havayolu imkanı yok ise bu yöntemle 15-20 dk kadar oksijenlenme sağlanabilir (10).

Cerrahi krikotiroidotomi işleminin yapılması için birden fazla teknik ve teknik donanım gereklidir. Bu işlemin zamana hassas olduğu göz önünde bulundurulursa hızlı ve basit olması elzemdir. Entübasyonu başarısız, ventile olamayan hastada herhangi bir kesin kontredikasyonu yoktur. Fakat bu yöntemin 12 yaş altında subglottik darlık ihtimali sebebiyle göreceli kontredikasyonu bulunmaktadır (34).

Trakeostomi, trakeanın anterior duvarını delmek suretiyle havalanmayı sağlamaktır. Bu açılan delik trakeatomi endikasyonu sonlandığında kapatılabilecektir. Trakeatomi ister elektif isterse acil hallerde yapılabilir fakat *acil hallerde komplikasyon oranı yüksektir*. Komplikasyonlar içinde *kanama* en çok görülendir. Bu riske rağmen yine de oldukça güvenilir ve hayat kurtarıcı bir önem taşır (35).

2.4.10. Gum Elastik Buji

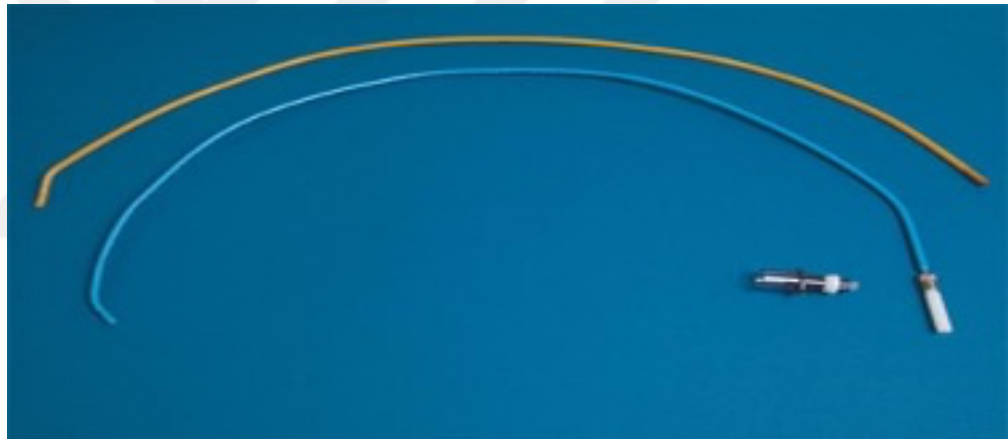
Gum elastik buji (GEB), zor havayolu durumlarında kullanılan düşük maliyetli, etkin ve kullanımı kolaylığı olan bir araçtır. İlk olarak 1949 senesinde Macintosh isimli bilim adamı tarafından kullanılmıştır (36). GEB ortalama 60-65 cm uzunluğa sahiptir aynı zamanda trakea içine sokulan tarafında 30 derecelik bir açılanma vardır. GEB' in bu şekli distal ucunun epiglottun altına doğru yönlendiğini ve işlemin kolaylaşmasını sağlar ayrıca bu uç trakeaya sürtünerek kullanıcıya trakeal entübasyonun olduğunu teyit etme şansı verir. GEB acil serviste gittikçe yaygınlaşan bir hal almaktadır.

GEB kullanılarak yapılacak entübasyon için takip edilmesi gereken adımlar vardır. İlk olarak GEB sağ ele alınır. Laringoskop blade kullanarak dil yukarı kaldırılır, glottik açıklık ve vokal kordlar görülür. GEB, yukarı açılanmış ucu epiglot altından geçecek şekilde trakeaya yollanır. Laringoskop'un bleydi hala ağız açıklığını sağlıyorken ETT, Seldinger yöntemi kullanılarak GEB üzerinden kaydırılıp ilerletilir. ETT istenen yere varınca GEB çekilir ve havalandırma işine geçilebilir (37).

GEB kullanılarak yapılan endotrakeal entübasyonu doğrulamak için birden fazla yöntem vardır. Birincisi, parmağıyla krikoid üzerine dokunan bir kişi bujinin

parmaklarının altından geçişini hisseder. İkincisi GEB’i trakeadan ilerleten kişi trakeal kıvrıkdakları geçerken bujinin kıvrık ucu sayesinde takılma ve tıkdama gibi bir his duyabilir. Ayrıca buji ilerledikçe bir seviyeden sonra daralan havayollarına bağlı durması gerekir. Aksi halde GEB özefagus içindedir uygulayıcı bujiyi ittirdikçe rahatlıkla gidebilir. Eğer GEB trakeaya girmişse yeteri kadar ilerletilirse ana bronşlardan birine özellikle de sağ bronşa gireceğinden buji saat yönüne dönecektir. Sol bronşa girdiyse saat yönü tersine olacaktır.

GEB kullanılarak entübasyon yapılırken komplikasyon çok sık görülmez. Nadir görülen komplikasyonlardan çoğu ETT’ nin buji üzerinden agresif şekilde kaydırılmasına bağlı gelişen perforasyonlardır (38). Bu komplikasyonu önlemek için ETT ve GEB arasına kayganlaştırıcı jeller uygulamak ve ETT’ yi dikkatli ilerletmek yeterli olacaktır.



Şekil 14. Gum Elastik Buji (39)

2.5.ENTÜBASYONUN GÜÇLÜĞÜNÜ BELİRLEYEN TESTLER

Entübasyonun güçlüğünü belirleyici testlerin önemi, zorlu entübasyon öncesi gereken önlemlerin alınmasını planlamaya yardımcı olmasıdır. Yine de yeterli duyarlılığı ve özgüllüğü bulunmamaktadır. American Society of Anesthesiologists (ASA), direkt laringoskopi kullanılarak 3 ve daha fazlası entübasyon girişiminde bulunma veya 10 dakika içinde ETT’ yi yerleştirememeye durumuna *zor havayolu* demektedir (40). Ayrıca glottisin elle manipülasyona rağmen görülememesi, Mallampati ve Cormack-Lehane skorlamasında III ve IV dereceye sahip olması da zor entübasyon olarak adlandırılır (41).

2.5.1. Lemon

L: Yüze dış bakı (yüz travması, büyük insizyon, bıyık veya sakal ve büyük dil

E: 3-3-2 kuralının uygulanması:

- kesici dişler arası 3 parmaktan küçük ise
- hyoid-mental mesafe 3 parmaktan küçük ise
- hyoid-tiroid kartilaj mesafesi 2 parmaktan küçük ise

M: Mallampati (Mallampati skoru ≥ 3)

O: Obstrüksiyon (peritonsiller abse, travma, ödem)

N: Boyun mobilitesi (kısıtlı boyun mobilitesi varlığı)



Şekil 15. 3-3-2 Kuralı (42)

2.5.2. Mallampati Skorlaması

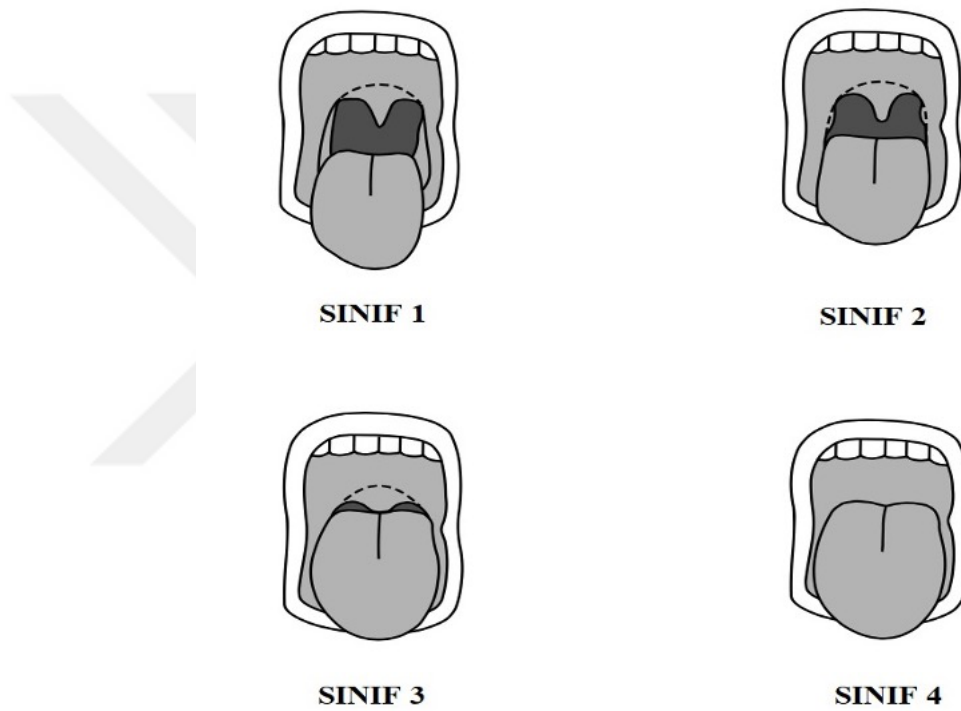
Mallampati Skorlaması, Samsoon ve Young'ın geliştirdiği 4 basamaklı bir sınıflamadır. Bu skorlamada sınıf III ve IV zor entübasyon olarak belirtilmiştir. Hasta dik bir pozisyonda, karşıya bakarken hastadan dilini istemli bir şekilde dışarı çıkarması söylenir ve dilinin büyüklüğü ve uvulanın görülme derecesine bakılarak sınıflama yapılır(43).

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

Sınıf II: Uvula ve yumuşak damak görülür.

Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülür.

Sınıf IV: Uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmış, farenks duvarı görülmez.



Şekil 16. Mallampati Sınıflaması (43)

2.5.3. Cormack-Lehane Sınıflaması

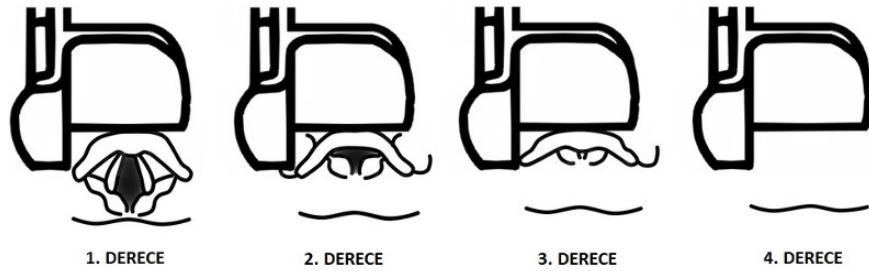
Laringoskop kullanılarak entübasyon zorluğu belirlenir. Bu sınıflamada III.ve IV. derece zorlu entübasyon olarak değerlendirilir (44).

I. Derece: Glottisin tamamı görülüyor.

II. Derece: Glottis kısmen görülüyor.

III. Derece: Sadece epiglot görülüyor.

IV. Derece: Epiglot görülmüyor.



Şekil 17. Cormack-Lehane Sınıflaması (45)

2.5.4. Tiromental Yükseklik

Hastanın kafası tam ekstansiyona getirilip, ağız kapalı şekildeyken mandibula alt çıkıntısından troid çıkıntısına çekilen hayali çizgiyle tiromental yükseklik ölçülür. Bu ölçümün 6.5 cm den küçük olması zor entübasyon kriterlerindedir (46).



Şekil 18. Tiromental Mesafe (47)

2.5.5. Sternomental Mesafe

Hastanın başı tam ekstansiyona alınmış ve ağız kapalıyken mandibula alt çıkıntısı ile manibrium sterni üst kenarı arasına çekilen hayali çizginin ölçüsüdür. Bu ölçünün 12,5 cm den daha kısa olması da zor entübasyon kriterlerinden sayılır (46).

2.5.6. Boyun Çevresi

Hasta boynu kalın ve kısa ise bu entübasyona zor entübasyon denebilir. Hastanın obez olması beraberinde kısa, kalın boyu çoğu zaman beraberinde getirir bu da zor entübasyon riskini haliyle arttırır. Hasta boynunun çevresi 40 cm'den daha kalın olması zor entübasyon kriteridir (48).

2.5.7. Ön Kesici Dişler Arası Mesafe

Hastanın ağız tam açıkken ön kesici dişler arasındaki ölçülen mesafedir. Bu mesafenin 3 cm'den küçük olması veya 3 parmak genişliğinden daha dar olması durumunda entübasyona bağlı komplikasyon riski artmıştır (49).

2.5.8. Atlantooksipital Eklem Hareketliliği

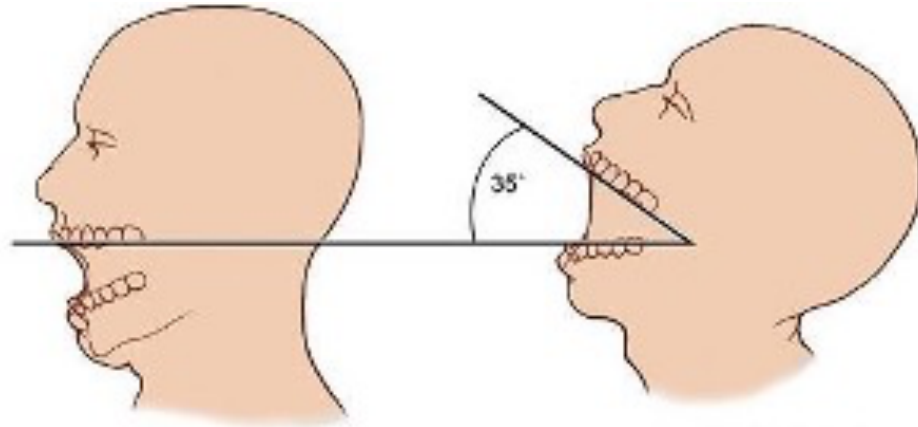
Üst dişin oklüzal yüzüyle horizontal düzlem arası açının 35°den daha dar olması zorlu entübasyon kriterlerindedir (6).

Grade 1: Daralma yok.

Grade 2: 1/3 daralma var.

Grade 3: 2/3 daralma var.

Grade 4: Hiç açılmıyor.



Şekil 19. Atlanto-oksipital Eklem Hareketliliği (50)

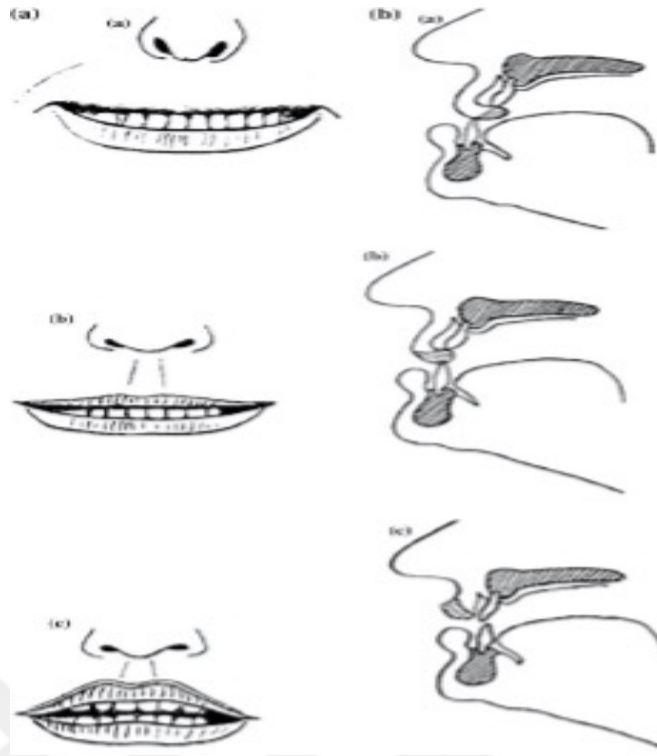
2.5.9. Üst Dudak Isırma Testi

Hastanın alt kesici dişlerinin üst dudağına yetişebilme, ısırabilme derecesine göre planlanan bir testtir. 3 sınıftan oluşur:

Sınıf I: Alt kesici dişler ile üst dudağı vermillionun üstünden ısırabiliyor.

Sınıf II: Alt kesici dişler ile üst dudağı vermillionun altından ısırabiliyor.

Sınıf III: Alt kesici dişler ile üst dudağı ısırıyor.



Şekil 20. Üst Dudak Isırma Testi (51)

2.6. ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON İŞLEMİ

Entübasyon işleminin hasta yönetiminde faydası ve avantajları, aynı zamanda zorluk ve komplikasyonları da mevcuttur. ETE, havayolu açıklığının devamı, solunum güçlülüğünün azaltılması, aspirasyon riskini engellemesi; doktorun ve diğer gereçlerin sahadan uzaklaşabilmesine imkân vermesiyle cerrahi olarak rahatlık sağlar. Üstelik resüsitasyonda kolaylık ve ölü boşlukların volümünün azalması gibi katkıları da bulunur. Zor entübasyonun zaman alması ayrıca özel yetenek istemesi ve olası komplikasyonları gibi dezavantajları da mevcuttur (52).

Hastalar eğer bilinci açıksa, havayolunu koruma açısından üst havayolu musküler yapılarını ve koruyucu reflekslerini kullanabilir lakin travma hastası veya kritik bir hastada havayolunu koruma kabiliyeti azalmıştır. Hastanın spontan solunumu mevcut fakat havayolunu koruma ihtimali düşük ise orofaringeal ya da nazofaringeal airwayler kullanmak gerekebilir. Bu aparatlar aspirasyon tehlikesini tamamen engelleyemezler. Genel kural olarak hastanın spontan solunumu olsa bile tek

başına havayolu açıklığı yeterli olmayıp, havayolunun güvenliği ve korunması sağlanmalıdır. Kalıcı havayolu yöntemlerinden biri yapılan kadar, geçici havayolunun devamlılığını sağlamak gerekir (52).

Hasta, havayolunun devamlılığını sağlayamıyorsa, havayolunun güvenliği bozulduysa, ventilasyon, oksijenizasyon bozulduysa acilen entübasyon yapmak gerekir. Fakat entübasyon endikasyonu konan her hastanın bu endikasyonları sağlaması şart değildir. Özellikle travma hastasında veya kritik bir hastalığı olup mevcut halinde hızlı kötüleşme görülen hastalarda havayolu güvenliği daha akut şekilde bozulabilir. Bahsi geçen hastalar özellikle olup bazen havayolları açıklığı, güvenliği veya oksijenizasyonu bile bozulmadan ETE endikasyonu görülebilir. Geri döndürülebilir, başka tedavilere cevapsız olacağı tahmin edilen hastaların da havayolu yönetiminde de entübasyon endikasyonu konulabilir (52).

Endotrakeal entübasyon, ardışık olarak yapılan birkaç manevrayla yapılır. Direkt laringoskopi 3 adımdan oluşur; laringoskopun yerleştirilmesi, pozisyonun düzenlenmesi ve blade asmak. Son adım ise glottisin görüntüsünü optimize etmek için yapılan manevralardır. Hastayı “koklama” pozisyonuna getirilip ağzı açılır. Laringoskop sol elle tutulur, ağzın sağından içeriye itilir ve dil sol tarafa toplanır. Bu uygulamalar yapılırken anatomiye dikkat edilmeli, travma en aza indirilmelidir. Sonuç olarak epiglotu görmek için manevra yapılır (52).

Macintosh blade ile yapılan entübasyonda blade ucu vallekulaya yerleştirilir. Miller blade epiglotu içine alacak pozisyonda epiglotun arkasına yerleştirilir. İki blade türünde de laringoskop yukarıya asılır ve larenks görülmeye çalışılır. ETT, vokal kordların içinden geçerek trakeaya doğru gönderilir. Oskulte ederek, kapnografiden izleyerek, PAAC grafiyi değerlendirerek ve tüp içi buğulanmayı görerek tüp yeri konfirme edilebilir (52).

Acil serviste endotrakeal entübasyon endikasyonları;

- Noninvaziv yöntemlerle yeterli oksijenizasyon ve ventilasyon sağlanamayan hastalar (solunum sayısı > 30, Oksijen saturasyonu (SpO2) <90, PaO2 <60, PaCO2 >60 olan hastalar)

- Üst havayolu patolojilerine bağlı havayolu açıklığını sürdüremeyen hastalar
- Çoklu ilaç tedavisi verilip solunum depresyonu riski olan hastalar
- Aspirasyon riski olan hastalar
- GKS <8 ve havayolu refleksleri kaybolmuş hastalar
- Acil servis dışına tetkik için gidecek (acil bilgisayarlı tomografi), başka bir merkeze transport edilecek, riskli havayolu bulunan ve kontrol altına alınması gereken hastalar



Şekil 21. Entübasyon İçin Gerekli Malzemeler

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Araştırmanın Konusu

İleri hava yolu yönetiminde macintosh laringoskop ve gum elastic buji uygulamalarının maket üzerinde karşılaştırılması

3.2. Araştırmanın Amacı

Daha önce gerçek hasta üzerinde hiç entübasyon tecrübesi olmayan Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi intern öğrencilerinin teorik ve pratik ileri hava yolu eğitimi sonrasında, ileri hava yolu tekniği uygulanabilecek bir maket üzerinde Macintosh laringoskop ve Gum elastic buji uygulamalarının entübasyon sürelerini, başarılı ve başarısız entübasyon sayılarını, genel kullanım kolaylıklarını, larenks eksternal manipülasyonuna ihtiyaç durumları karşılaştırmaktır. Gum elastic bujinin başarı şansını artıracığı öngörülmüştür.

3.3. Araştırmanın Türü ve Etik Yönü

Araştırma; prospektif araştırma türündedir. Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Acil servisine eğitim rotasyonuna gelen daha önce gerçek hasta üzerinde entübasyon deneyimi olmayan ve gönüllü olanlar çalışmaya katılmıştır. Çalışma öncesinde Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alınmıştır (Etik kurul karar no: 2021/56, tarih: 24.03.2021) ve çalışma protokolü Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütülmüştür.

3.4. Araştırmanın Yapıldığı Yer

Araştırma; Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Acil servisinde yapılmıştır.

3.5. Araştırma Evreni

Çalışma verileri Mart 2021- Aralık 2021 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Acil Servise eğitim rotasyonuna gelen intern öğrencilerinden toplanmıştır.

3.6. Araştırma Sınırlılıkları

Aşağıda araştırmanın sınırlılıkları belirtilmiştir;

- Bu çalışma maket üzerinde yapılmış olup, gerçek hasta üzerinde yapılan veya yapılacak olan tecrübelerden farklılıklar gösterebilir. Gerçek hastalarda yapılan entübasyonlarda sıklıkla görülen hastaya ait ağız ve mide içeriğinin maket uygulamalarında görülmemesi çalışmamızdaki olumlu verilerin nedeni olabilir.
- Çalışmamızda kullanılan maket Life/form® Deluxe Crisis™ Mannequin Torso türünde olup farklı bir maketle çalışıldığında çalışmadaki süreler ve başarı oranları değişebilir.
- Çalışmamızda kullandığımız buji ucu kıvrık, tek tip, tek kullanımlık olup, bunun farklı türleri kullanıldığında sonuçlar etkilenebilir.
- Araştırmamız daha önce maket veya gerçek hasta üzerinde entübasyon deneyimi olmayan. intern öğrencileri kapsamakta ve çalışmamızın yürütüldüğü ileri beceri simülasyon laboratuvarındaki sakin, stressiz ortamın yerini gerçek hasta ve gerçek hastada yapılan entübasyon anksiyetesi aldığı anda sonuçların değişebileceği akılda tutulmalıdır.

3.7. Araştırmanın İşleyişi

Çalışmanın evrenini Gaziantep Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı Acil Servisine çalışmanın yürütüldüğü toplam 6 aylık süre içerisinde eğitim rotasyonuna gelen intern öğrenciler oluşturmaktadır. Bu dönemde toplam 185 intern öğrenci, rotasyonlar olarak acil serviste eğitime başlamıştır. Bu öğrenciler içerisinde öncelikle

gönüllü olmak şartı aranıp, daha önce gerçek hasta üzerinde entübasyon deneyimi olmayan 150'si çalışmaya dahil edildi.

3.7.1. Tanımlamalar ve Kullanılan Materyallerin Genel Özellikleri

-Başarılı Entübasyon: Her bir girişim için 30 sn geçmemek kaydıyla toplam üç girişimin en az birinde trakeal entübasyon yapabilmektir.

-Larengeal Manipülasyon: Larengeal görüntünün bozuk olduğu durumlarda eksternal basıyla larinksin görünürlüğünü arttırma işidir.

-Laerdal ® Airway Management Trainer Maketinin Özellikleri: Eğitim amaçlı üretilmiş olup CPR ve endotrakeal entübasyona uygundur. Yetişkin anatomisine uygundur. Maket gerçek deri hassasiyetindedir. Göğüs kafesi yani akciğerler ambulanmaya bağlı şişme gözlenebilecek özelliktedir. Havayolunu açabilmek için baş eğilebilip, çene kaldırılabilir esnekliği mevcuttur. Entübasyon sırasında dişlere aşırı basınç olduğunda ise dental klik sesi çıkarabilir özellikte olup, bu gerçek hasta uygulamalarında dental fraktür yapılmasıyla eşdeğerdir.

-15 Fr Gum-elastik buji (bO2ugie Boussignac®, Ecouen,France) ve iç çapı 7.5 mm olan trakeal tüp (Tuoren Endotrakeal Tube®, Henan,China) kullanılmıştır.

3.7.2. Eğitim Aşaması

Çalışma yürütücülerinin gözetiminde çalışmaya dahil edilen bu öğrencilere İleri Beceri Simülasyon Merkezi amfisinde, ileri hava yolu yönetimi ve direk laringoskop (Macintosh) ile Gum elastic buji tekniğinin nasıl uygulanması konusunda 45 dakika süren teorik ders anlatılmıştır (Resim 1).



Resim 1. İleri Hava Yolu Yönetimi ile Alakalı Teorik Ders Anlatımı

Simülasyon laboratuvarında, öncelikle her bir öğrenci her iki uygulamayı üçer kez deneyimleyecekleri iki ayrı *Laerdal® Airway Management Trainer* maketi kullanılmıştır. Bu uygulamalar, birebir yürütücüler gözetiminde gerçekleştirilmiştir. İleri Beceri Simülasyon Merkezi pratik uygulama alanınının 50 kişi ile sınırlı olması ve pandemi kısıtlamaları sebebiyle, öğrenciler 50 kişiden oluşan üç ayrı gruba ayrıldı. Her bir gruba amfideki teorik ders sonrasında Gum elastic buji ve direk laringoskop (Macintosh) entübasyonunun nasıl yapılacağına dair video ve pratik uygulamalar gösterildi (Resim 2).



Resim 2. Her İki Uygulamaya Ait Pratik Uygulama Eğitimleri

3.7.3. Değerlendirme Aşaması

Çalışma yürütücüleri, *Laerdal*® *Airway Management Trainer* maketi üzerinde her bir öğrencinin üçer kez uygulayacakları her iki yöneme ait uygulama becerileri;

-Her bir girişim için girişimin süresi,

-Entübasyon yeri (trakeal, özefageal),

-Dental fraktür olup olmaması,

-Larengeal manipülasyon yapıp yapılmama durumu,

-Tekniğin uygulama kolaylığı (1-çok zor, 2-zor, 3-normal, 4-kolay, 5-çok kolay)

-Genel entübasyon başarısı açısından değerlendirilmiştir (Resim 3).



Resim 3. Değerlendirilme Aşamasında Olan Bir Öğrenci

3.7.4. İstatiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma ile kategorik değişkenler için frekans ve yüzde analizi ile verilmiştir. Uygulama sürelerinin karşılaştırılmasında tekrarlı ölçümler varyans analizi kullanılmıştır. Ayrıca kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki-kare analizi ile test edilmiştir. Analizler SPSS 22.0 programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. $p < 0,05$ anlamlılık seviyesi seçilmiştir.

4. BULGULAR

Gaziantep Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı'na çalışmanın yapıldığı Nisan 2021- Eylül 2021 dönemleri arasında eğitim rotasyonu için gelen 185 intern öğrenciden 150'si çalışmaya dahil edilmiştir. Bunların yaş ortalaması 24.7 olup, %52' si erkek cinsiyetinden oluşmaktadır.

Tablo 1. Gum Elastik Buji (GEB) ile Ortalama Uygulama Süreleri

Değişkenler	Mean±SD	p
GEB 1. Girişimler	20,93 ± 11,28	0,001*
GEB 2. Girişimler	18,79 ± 9,64	
GEB 3. Girişimler	16,68 ± 7,18	

* $p < 0,05$

GEB: Gum Elastic Buji

Gum Elastic Buji ile entübasyon uygulamasının ilk girişim süresi; ikinci ve üçüncü girişimlerin sürelerine göre daha fazladır. Kullanıcıların GEB girişim sayısı tekrarlandıkça entübasyonu daha hızlı yaptıkları görülmüştür ve bu süre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$).

Tablo 2. Macintosh (MAC) ile Ortalama Uygulama Süreleri

Değişkenler	Mean±SD	p
MAC 1	22,97 ± 14,19	0,001*
MAC 2	19,69 ± 9,52	
MAC 3	17,51 ± 8,11	

* $p < 0,05$

MAC: Macintosh

Macintosh ile entübasyon uygulamasının ilk girişim süresi; ikinci ve üçüncü girişimlerin sürelerine göre daha fazladır. Kullanıcıların MAC girişim sayısı tekrarlandıkça *entübasyonu* daha hızlı yaptıkları görülmüştür ve bu süre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$).

Tablo 3. Her İki Uygulamaya Ait Ortalama Uygulama Sürelerinin Kıyaslanması

Değişkenler	N	1. Girişimler	2. Girişimler	3. Girişimler	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
GEB	150	20,93 ± 11,28	18,79 ± 9,64	16,68 ± 7,18	0,211
MAC	150	22,97 ± 14,19	19,69 ± 9,52	17,51 ± 8,11	
Toplam	300	21,95 ± 12,84	19,24 ± 9,58	17,10 ± 7,66	
p=0,001					

* $p<0,05$

MAC: Macintosh, GEB: Gum Elastic Buji

Uygulama yöntemlerine göre ortalama süreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). İki yöntemde de girişim ortalama süreleri açısından birbirlerine üstünlüğü bulunmamaktadır.

Girişim sayısına göre ortalama uygulama süreleri arasındaki ilişki incelendiğinde GEB' in her üç girişimdeki ortalama süresi MAC' a göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük tespit edilmiştir ($p<0,05$). Uygulayıcının girişim sayısı arttıkça uygulama süreleri her iki yöntemde de daha hızlı olmaktadır.

Tablo 4. Her İki Yönteme Ait Girişimlerin Yerine Ait Sayılar

DEĞİŞKENLER		GEB n (%)	MAC n (%)	P
Trakeal entübasyon	Yok	85 (18,89)	133 (29,56)	0,001*
	Var	365 (81,11)	317 (70,44)	
Özefagus entübasyonu	Yok	379 (84,22)	338 (75,11)	0,001*
	Var	71 (15,78)	112 (24,89)	
Dental fraktür	Yok	348 (77,33)	307 (68,22)	0,002*
	Var	102 (22,67)	143 (31,78)	

* $p < 0,05$

MAC: Macintosh, GEB: Gum Elastic Buji

150 intern öğrencilerin her biri, her iki yöntemi üçer kez uygulayarak toplamda 900 girişim yapılmıştır. Macintosh ile GEB entübasyon uygulamasında, 450 girişimin, başarılı trakeal entübasyon oranı sırasıyla 317 (%70,44) ve 365 (%81,11), başarısız trakeal entübasyon oranı ise sırasıyla 133 (%29,56) ve 85 (%18,89) olarak gerçekleştirilmiştir. Bunu sonucu olarak GEB ile başarılı trakeal entübasyon oranı, MAC' a göre istatistiksel olarak fazladır (p: 0,001).

Endotrakeal entübasyon komplikasyonlarından biri olan *özefagial entübasyon* oranları, GEB ve MAC' e göre sırasıyla 71 (%15,78) ve 112 (%24,89)'dir. Bu verilere göre MAC ile özefagial entübasyon oranı GEB' e göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak fazladır (p: 0,001).

Diğer endotrakeal entübasyon komplikasyonlardan *dental fraktür* oranları ise GEB ve MAC' e göre sırasıyla 102 (%22,67) ve 143 (%31,78)'dir. Bu verilere göre MAC ile dental fraktür oranı GEB' e göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak fazladır (p: 0,001).

Tablo 5. Her İki Tekniğin İlk Entübasyon Girişim Başarısı

Değişkenler		GEB n (%)	MAC n (%)	p
İlk Entübasyon Girişimi	Başarısız	33 (%22)	54(%36)	0,001*
	Başarılı	117 (%78)	96(%64)	

* $p < 0,05$

MAC: Macintosh GEB: Gum Elastic Buji

MAC ve GEB ile ilk entübasyon girişim başarı oranı karşılaştırıldığında GEB uygulamasında istatistiksel olarak daha üstün olduğu saptanmıştır (%78; %64; sırasıyla) (p: 0,001).

Tablo 6. Her İki Yöntem İçin Uygulayıcının Eksternal Laringeal Manipülasyona İhtiyaç Durumlarının Kıyaslanması

Değişkenler		GEB n (%)	MAC n (%)	p
Laringeal Manipulasyon	Uygulanmadı	405 (90)	330 (73,33)	0,001*
	Uygulandı	45 (10)	120 (26,67)	

* $p < 0,05$

MAC: Macintosh, GEB: Gum Elastic Buji

MAC ve GEB ile entübasyon sırasında laringeal manipülasyon ihtiyacı duyulanların sayısı sırasıyla 120 (%26,67) ve 45 (%10); ihtiyaç duyulmayanların sayısı sırasıyla 330 (%73,33) ve 405 (%90) 'tir. GEB ile yapılan endotrakeal entübasyonda laringeal manipülasyon istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha az sıklıkla uygulanmıştır (p:0,001).

Tablo 7. Her İki Tekniğin Uygulama Kolaylığının Kıyaslanması

Değişkenler	n	Mean±SD	p
GEB	150	2,09 ± 0,88	0,001*
MAC	150	2,72 ± 1,12	

(1-çok zor, 2-zor, 3-normal, 4-kolay, 5-çok kolay)

MAC: Macintosh GEB: Gum Elastic Buji

Uygulayıcılar tarafından her iki teknik 1'den 5'e kadar kullanım kolaylığı açısından değerlendirilmiştir. Bu sonuca göre, MAC ve GEB ile yapılan endotrakeal entübasyonun ortalama puanı sırasıyla $2,72 \pm 1,12$ ve $2,09 \pm 0,88$ ' dir. MAC uygulamasının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde daha kolay olduğu saptanmıştır (p:0,001).

Tablo 8. Her İki Tekniğin Genel Entübasyon Başarısı

Değişkenler		GEB n (%)	MAC n (%)	p
Genel Entübasyon Başarısı	Başarısız	8 (5,33)	15 (10,07)	0,125
	Başarılı	142 (94,67)	135 (89,93)	

MAC: Macintosh GEB: Gum Elastic Buji

Yürütücüler tarafından değerlendirilen genel entübasyon başarısı, GEB ve MAC tekniğinde sırasıyla 142 (%94,67) ve 134 (%89,93)'tür. Her iki tekniğin genel entübasyon başarı oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir (p:0,125).

5. TARTIŞMA

Endotrakeal entübasyon (ETE), hem acil servis hem de hastane öncesi hasta yönetiminde kritik öneme sahip olan hava yolu yöntemlerindedir. Başarılı bir ETE, hastanın sağ kalımına ve mortalitesinin daha düşük olmasını katkı sağlamaktadır. Acil bir endikasyon durumunda ETE' nin gecikmesi veya başarısız olması kötü prognoza sebep olabilir. Hem hastane öncesi hem de hastane içinde acil hekimleri ile birlikte paramedik ve acil tıp teknisyenlerinin ETE uygulamasında yeterli bilgi ve beceriye sahip olması gerekmektedir. ETE işlemi için birden çok teknik ve yardımcı hava yolu araçları kullanılabilir.

İtern öğrenciler, mezuniyet sonrası görev aldıkları hastane öncesi ve hastane içi alanlarda çalışacakları için entübasyon ihtiyacı olan hastalarla karşılaşma ihtimali çok yüksektir. Dolayısı ile gerçek hasta üzerinde hiçbir deneyimi olmayan ya da deneyimi az olan bir hekimin, entübasyon başarısı sadece kişisel yeteneklere bağlanmayıp, uygulaması kolay, ucuz, komplikasyon oranı az ve pratik bir teknik olan GEB ile artırılabilir. Özellikle zor hava yolu durumlarında GEB' in entübasyon başarısını arttırdığına yönelik literatürde çok sayıda yayınlar mevcuttur (53)(54)(55). Bu nedenle tıp fakültesi eğitim müfredatında sadece direk ya da video laringoskop ile ETE değil GEB ile entübasyonun da eğitim modeline dahil edilmesinin pratik çalışma alanında genel entübasyon başarısına katkısını araştırmayı amaçladık.

Ohchi ve ark. maket üzerinde GEB ile MAC' in entübasyon başarımlarını karşılaştıran bir çalışmada, GEB ile genel entübasyon başarısı açısından fark gözlemlenmemiş olup, mide aspiratına benzer solüsyonlar kullanılıp kusma özelliği kullanılan maket üzerinde yapıldığında GEB ile genel entübasyon başarısının daha fazla olduğu ve entübasyonun daha kısa sürede gerçekleştirildiği tespit edilmiştir (56). Maket üzerinde MAC ve GEB ile ETE uygulama farklılıklarını inceleyen bir diğer çalışmada ise, genel entübasyon başarısı açısından uygulama teknikleri arasında anlamında fark gösterilememiştir. Maket üzerinde göğüs kompresyonu sırasında entübasyon uygulandığında ise GEB daha üstün bulunmuştur. Entübasyon süresi açısından ise her iki teknik arasında birbirine üstünlük saptanmamıştır (57). Cho ve ark. göğüs kompresyonu sırasında infant maketleri üzerinde yaptıkları çalışmada ise

GEB' in entübasyon süresini kısaltıp, entübasyon başarısını arttırdığı görülmüştür (58). Maruvama ile ark. maket üzerindeki bir deneyimlerinde GEB' le yapılan başarılı entübasyonların girişim süreleri MAC' e göre daha uzun bulunmuştur ve bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı çıkmıştır (59). Driver ve ark. retrospektif, gözlemsel yaptığı bir çalışmada ise GEB ile yapılan entübasyon MAC' e göre ilk geçiş başarısının yüksek olduğunu fakat girişim süresinin uzadığını göstermiştir (54). Servikal boyunluk takılarak GEB ve MAC ile entübasyonların kıyaslandığı farklı bir çalışmada ise her iki yöntemin ETE süresi açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (60). Zor havayoluna sahip hastalarda yapılan bir çalışmada ise GEB, MAC' e göre daha kısa sürede entübasyon sağlamış olup, özellikle mide içeriğinin de olduğu görüş alanının kısıtlı olduğu sadece epiglotun görülebildiği durumlarda GEB' in ucundaki kıvrımın da yardımıyla trakea geçişini hissettirmesi bir avantaj sağlamıştır (61). Sheu ve ark. gerçek hasta üzerinde randomize kontrollü yaptığı çalışmaların meta analizine göre GEB genel entübasyon başarısı olarak MAC' den daha üstün bulunmuştur ve entübasyon süreleri açısından ise MAC ile yapılan ETE' nin ortalama sürelerinin daha kısa olduğu ve bu sonuçların istatistiksel açıdan anlamlı bir farkı olmadığı saptanmıştır (62). Literatürde gerek GEB gerekse de MAC üstünlüğünü gösteren farklı çalışmalar olsa da bizim çalışmamızın sonuçlarına göre genel entübasyon başarısı ve süreleri açısından GEB yöntemi daha başarılıdır fakat bu sonuçlar istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Hem sahada gerçek hasta üzerinde hem de eğitim modellerinde GEB ile entübasyon uygulanmasını yaygınlaştırılmasının entübasyon başarısını arttırabileceğini ve daha kısa sürede entübasyon gerçekleştirilebileceğini öngörmekteyiz.

Karaca ve ark. mobil bir ambulans içerisinde maket üzerinde paramedik ve acil tıp teknisyenleriyle yaptığı çalışmada, GEB ile MAC arasında ilk entübasyon başarısı oranı açısından anlamlı bir fark gösterilememiştir (63). Diğer bir çalışmada ise başarılı ilk entübasyon başarısının GEB (%98)'de MAC (%87)'e göre istatistiksel açıdan anlamlı oranda daha fazla olduğu tespit edilmiş, ayrıca zor entübasyon vakalarında da yine GEB' in başarısı MAC' e göre fazla saptanmıştır (%96; %82; sırasıyla) (53). Driver ve ark. nin yaptığı retrospektif bir çalışmada ise hasta müdahale odalarının görüntü kayıtları incelenmiş olup GEB ile olan ETE' nin ilk entübasyon başarı yüzdesi MAC' e göre daha fazla tespit edilmiştir (%95; %93; sırasıyla) (54).

Halhallı ile arkadaşlarının ambulansın içinde maket ile yaptıkları çalışmadaysa GEB ile ilk entübasyon başarısı %77,5, MAC ile %65 ölçülmüştür. Her iki yöntem için total başarılı girişimlere bakıldığında GEB ile genel entübasyon başarısı MAC' e göre anlamlı oranda yüksek çıkmıştır (%95; %75;sırasıyla) (64). İlk entübasyon başarısını değerlendiren birçok benzer çalışmalarda da GEB' in MAC' e göre daha üstün olduğu belirtilmiştir (65)(66). Çalışmamızın sonuçları ise literatürle benzer şekilde GEB'in MAC'e göre ilk entübasyon başarı oranının anlamlı oranda yüksek olduğu görülmüştür.

Driver ve ark. gerçek hasta üzerinde gözlem yaptıkları bir çalışmada ise MAC ile özefagus entübasyonu oranı %1 iken GEB ile %0 olarak görülmüştür. Pnömotorax komplikasyon oranı ise iki grupta da %2 çıkmıştır (53). Sheu ve ark. 2019'daki bir meta analizinde ise özefagus entübasyonu komplikasyonunun GEB' de MAC'e göre daha nadir görüldüğünü belirlemiştir fakat istatiksel olarak anlamlı bir fark görülemediği. Aynı meta analiz çalışmasında dental fraktür, orofarengeal kanama, dudak laserasyonu gibi komplikasyonlar açısından da GEB ve MAC arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (62). Yuko Ono ve ark. ise maket üzerindeki bir çalışmalarında GEB ile entübasyonun MAC'e göre dental fraktür oranının daha düşük olduğunu belirtmiştir (67). Komatsu R ve ark. gerçek hastalar üzerindeki bir çalışmasında ise her iki yöntemin dudak yaralanması ve mukozal travma anlamında bir farklılığı saptanmış olup her iki yöntemde de dental fraktür veya hipoksemi saptanmamıştır (68). Evans A. ve ark. çalışması ise maket üzerinde 44 uygulayıcıyla yapılmış olup GEB ile özofageal entübasyon oranını MAC' den fazla bulmuştur (69). Literatürde, farklı entübasyon tekniklerine bağlı farklı komplikasyonlar belirtilmiştir. Çalışmamızda her iki tekniğe ait komplikasyon olarak dental fraktür ve özofageal entübasyon oranları incelenmiştir. Her iki komplikasyon oranı MAC' te istatiksel olarak fazla gözlenmiştir ve GEB' in daha güvenli olduğu düşünmekteyiz.

Muhammed ve ark. nın GEB ve Videolaringoskop kullanılarak ETE uygulamalarının karşılaştırıldığı farklı bir çalışmada ise eksternal laringeal manipülasyon (ELM) ihtiyacının GEB' de daha fazla olduğu saptanmıştır(70). Patil VV. ve ark.nın bir çalışmasında ise MAC ile videolaringoskop kıyaslanmış olup ELM ihtiyacının MAC' de daha yüksek olduğu görülmüştür(71). Pediatrik manken üzerinde

yapılan bir çalışmada deneyimsiz paramedik öğrencilerin yaptıkları entübasyonlarda ELM' nin laringeal görüntülemeyi iyileştirdiğini fakat entübasyon süresini uzattığını ve başarıyı azalttığı tespit edilmiştir(72). Çalışmamızın sonuçları ise GEB kullanımı MAC' e göre ELM ihtiyacını azaltmaktadır. Makete manipülasyon uygulamak işlem sırasında vakit kaybı oluşturduğundan bunun MAC ile entübasyon süresini de uzattığını da söyleyebiliriz.

MAC ve GEB tekniklerinin kıyaslandığı bir çalışmada, uygulayıcıların değerlendirmeleri sonucu MAC ile daha güvenle entübe ettikleri belirtilmiştir (%88.6;%25.7; sırasıyla) (71). Koyama ve ark.nın yaptıkları bir çalışmalarında ise GEB yöntemi *Airway Scope* ve Fiberoptik bronkoskopi ile kıyaslanmış olup GEB kullanıcılara en zor hissiyatı verirken, *Airway Scope* en kolay kullanım hissiyatı veren yöntem olarak görülmüştür (73). Çalışmamızda uygulayıcılardan, kullanım kolaylığı açısından her iki yöntemi değerlendirmeleri istenmiştir. MAC ile entübasyonu daha güvenli uyguladıklarını belirtmişlerdir. Bu sonucun gerek acil servislerde gerekse entübasyon uygulanan diğer bölümlerde MAC' in daha sık uygulanmasına ve belki bu sebepten dolayı aşinalık olduğunu düşünmekteyiz. Aksi durumda MAC ile entübasyonun başarısının daha yüksek olması beklenirdi.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Acil servislerde ve hastane öncesinde, ileri havayolu tekniklerinden en sık MAC ile ETE uygulanmaktadır. Bu uygulamaların başarı oranı ve komplikasyonların az olması özellikle uygulayıcıya bağlı olmaktadır. Yeni mezun olan tıp doktorları, Paramedik ve ATT personellerinin yeterli tecrübe ve pratiğe sahip olmamaları nedeniyle çoğu zaman başarısız olabilmekte ve bu nedenle hastanın oksijenizasyonunda gecikmelere neden olabilmektedir. Çalışmamızda özellikle yeni mezun, deneyimi olmayan intern öğrencilere eğitimlerinde maket üzerinde MAC ile eğitim verilmesine rağmen pratik, uygulaması kolay, komplikasyonu az ve başarı oranı yüksek olan GEB ile entübasyon tekniği öğretilmemekte ve bu konuda farkındalık oluşmamaktadır. Çalışmamızda intern öğrencilerin eğitimlerinde rutin ileri havayolu tekniklerine yeni bir alternatif olan GEB ile MAC'i kıyasladık ve öngördüğümüz şekilde GEB ile entübasyon yönetiminde, entübasyon daha kısa sürede, daha yüksek başarı oranı ve daha az komplikasyonla karşılaşılmıştır. Özellikle genel entübasyon başarısı anlamında her iki yöntem arasında anlamlı bir fark görülmesi de ilk girişim başarı oranları kıyaslandığında GEB anlamlı derecede daha başarılı bulunmuştur.

ETE işlemi yapılırken uygulayıcılar bazen eksternal laringeal manipülasyona ihtiyaç duymaktadır. Çalışmamız göstermiştir ki GEB ile ETE, MAC ile yapılanaya göre daha az laringeal manipülasyon ihtiyacı göstermiştir. Bu da ETE işlemini yapan uygulayıcıların işini kolaylaştırmakta ve daha az insan kaynağıyla entübasyon sağlamaktadır. Kullanım kolaylığı açısından bir anket yaptığımızda ise MAC' in GEB' e göre kullanım kolaylığının daha fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuç ise MAC yönteminin acil servisler de dahil olmak üzere birçok servis ve yoğun bakımlarda yaygın olarak kullanılması ve çalışmaya katılan uygulayıcıların MAC' i uygulamaya dahi göz aşinalığının olması ayrıca GEB yöntemiyle sıkça karşılaşılmaması nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz. Aksi halde GEB ile başarı durumu daha düşük olurdu.

Çalışmamız gösteriyor ki GEB ile ETE yöntemi gerek intern öğrencilerin gerekse hastane öncesi ve hastane içi entübasyon uygulayan sağlık çalışanlarının eğitim modellerine eklenmesinin entübasyon başarı oranının artmasına, kısa sürede gerçekleşmesine ve komplikasyonların az olmasını sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. Klinik anestezi. Genişletilmiş 3. Baskı. İstanbul Logos Yayıncılık Tic. A.Ş. 2007; 243-73.
2. Mick NW, Torrey SB, Wiley JF. The difficult pediatric airway. UpToDate Retrieved June. 2019;1:2021.
3. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *BMJ Quality & Safety*. 2004;13(suppl 1):i2-10.
4. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003–2009. *Medical education*. 2010;44(1):50-63.
5. Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, Young WL. Miller's anesthesia e-book. Elsevier Health Sciences; 2014.
6. Kayhan Z. Klinik anestezi. 3. baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul. 2004;541-5.
7. Tintinalli JE, Krome RL, Ruiz E. Emergency medicine: a comprehensive study guide. McGraw-Hill Companies; 1991.
8. Maldini B, Hodžović I, Goranović T, Mesarić J. Challenges in the use of video laryngoscopes. *Acta Clinica Croatica*. 2016;55(Supplement 1):41-50.
9. Sakles JC, Laurin EG, Rantapaa AA, Panacek EA. Airway management in the emergency department: a one-year study of 610 tracheal intubations. *Annals of emergency medicine*. 1998;31(3):325-32.
10. Özkan AS, Yücel A, Aydoğan MS, Kadioğlu M, Toğal T. Aspirasyon Kateteri ile Retrograd Entübasyon: Olgu Sunumu. *Çağdaş Tıp Dergisi*. 2016;6(1):38-42.
11. Sungur M. Hava Yolu Açma Teknikleri. *Yoğun Bakım Dergisi*. 2001;1(2):75-83.
12. Standards U by the C on, Parameters P, Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, vd. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013;118(2):251-70.
13. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Airway management. *Clinical Anesthesiology 4th ed USA: Lange Medical Books McGraw-Hill*. 2006;91-116.
14. Moses KP, Nava PB, Banks JC, Petersen DK. Atlas of Clinical Gross Anatomy E-Book. Elsevier Health Sciences; 2012.
15. Hagberg CA. Benumof and Hagberg's Airway Management E-Book. Elsevier

Health Sciences; 2012.

16. Hofste A, Soer R, Hermens HJ, Wagner H, Oosterveld FG, Wolff AP, vd. Inconsistent descriptions of lumbar multifidus morphology: A scoping review. *BMC musculoskeletal disorders*. 2020;21:1-18.
17. Brimacombe J. Neonatal resuscitation and the laryngeal mask. *Anaesthesia*. 1995;50(11):1003-1003.
18. Schulze M, Grande B, Kolbe M, Kriech S, Nöthiger CB, Kohler M, vd. SafAIRway: an airway training for pulmonologists performing a flexible bronchoscopy with nonanesthesiologist administered propofol sedation: A prospective evaluation. *Medicine*. 2016;95(23).
19. Sungur M. Hava Yolu Açma Teknikleri. *Yoğun Bakım Dergisi*. 2001;1(2):75-83.
20. Berlac P, Hyldmo PK, Kongstad P, Kurola J, Nakstad AR, Sandberg M. Pre-hospital airway management: guidelines from a task force from the Scandinavian Society for Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2008;52(7):897-907.
21. Tokdemir Doğan A. 1 ay-4 yaş pediyatrik hastalarda videolarinoskopi ile direkt laringoskopinin hemodinamik yanıt ve entübasyon koşulları yönünden karşılaştırılması. 2013;
22. Morgan GE, Mikhail MS, and Murray MJ, Editors. (2006). *Airway management*, in *Clinical Anesthesiology*, Lange Medical Books.
23. Carlens E. A new flexible double-lumen catheter for bronchspirometry. *Journal of Thoracic Surgery*. 1949;18(5):742-6.
24. Purugganan RV, Jackson TA, Heir JS, Wang H, Cata JP. Video laryngoscopy versus direct laryngoscopy for double-lumen endotracheal tube intubation: a retrospective analysis. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2012;26(5):845-8.
25. Hagberg, C. A. (2017). *Hagberg and Benumof's Airway Management E-Book*. Elsevier Health Sciences.
26. Campos JH. Update on tracheobronchial anatomy and flexible fiberoptic bronchoscopy in thoracic anesthesia. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2009;22(1):4-10.
27. Kılıç T, Goksu E, Durmaz D, Yıldız G. Upper cervical spine movement during intubation with different airway devices. *The American journal of emergency medicine*. 2013;31(7):1034-6.

28. Walls RM, Luten RC, Murphy MF, Schneider RE (2000). *Manuel of emergency airway management*. 1 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; p.43-58, 68-82.
29. Ostermayer DG, Gausche-Hill M. Supraglottic airways: the history and current state of prehospital airway adjuncts. *Prehospital Emergency Care*. 2014;18(1):106-15.
30. Sönmez O. Erişkin havayolu mankeninde entübasyon yapılabilen supraglottik havayolu araçlarının karşılaştırılması. 2020;
31. Healy DW, Maties O, Hovord D, Kheterpal S. A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. *BMC anesthesiology*. 2012;12(1):1-20.
32. Channa AB. Video laryngoscopes. *Saudi journal of anaesthesia*. 2011;5(4):357.
33. Dillon JK, Christensen B, Fairbanks T, Jurkovich G, Moe KS. The emergent surgical airway: cricothyrotomy vs tracheotomy. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2013;42(2):204-8.
34. Erlandson MJ, Clinton JE, Ruiz E, Cohen J. Cricothyrotomy in the emergency department revisited. *The Journal of emergency medicine*. 1989;7(2):115-8.
35. Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, Chevrolet JC. Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Critical care medicine*. 1999;27(8):1617-25.
36. Macintosh RR. An aid to oral intubation. *Br Med J*. 1949;1:28.
37. Nocera A. A flexible solution for emergency intubation difficulties. *Annals of emergency medicine*. 1996;27(5):665-7.
38. Kadry M, Popat M. Pharyngeal wall perforation—an unusual complication of blind intubation with a gum elastic bougie. *Anaesthesia*. 1999;54(4):404-5.
39. Orebaugh, S. L., & Bigeleisen, P. E. (2012). *Atlas of airway management: techniques and tools*. Lippincott Williams & Wilkins.
40. Kurt E, CoGar A, Acar HV. Zor entübasyonun preoperatif tanınması. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası*. 1998;26:322-6.
41. Keaveny JP, Knell PJ. Intubation under induction doses of propofol. *Anaesthesia*. 1988;43:80-1.
42. Reed MJ, Dunn MJG, McKeown DW. Can an airway assessment score predict difficulty at intubation in the emergency department? *Emergency medicine journal*. 2005;22(2):99-102.
43. Samsoun GLT, Young JRB. Difficult tracheal intubation: a retrospective study.

Anaesthesia. 1987;42(5):487-90.

44. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984;39(11):1105-11.

45. Ouchi K, Hosokawa R, Yamanaka H, Nakajima Y, Nakamura Y, Kishimoto J. Mallampati test with phonation, tongue protrusion and supine position is most correlated with Cormack–Lehane test. *Odontology*. 2020;1-9.

46. Randell T. Prediction of difficult intubation. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 1996;40(8P2):1016-23.

47. Yuceege M, Firat H, Altintas N, Mutlu M, Ardic S. The utility of neck/thyromental ratio in defining low-risk patients with obstructive sleep apnea in sleep clinics. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2014;271(9):2575-81.

48. 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. *Turkish journal of anaesthesiology and reanimation*. 2015;43(1):7.

49. Aiello G, Metcalf I. Anaesthetic implications of temporomandibular joint disease. *Canadian journal of anaesthesia*. 1992;39(6):610-6.

50. Bellhouse CP, Dore C. Criteria for estimating likelihood of difficulty of endotracheal intubation with the Macintosh laryngoscope. *Anaesthesia and Intensive Care*. 1988;16(3):329-37.

51. Johnson C. A Comparison of the Upper Lip Bite Test (a Simple New Technique) with Modified Mallampati Classification in Predicting Difficulty in Endotracheal Intubation: A Prospective Blinded Study. *Survey of Anesthesiology*. 2004;48(1):59.

52. Gal T. Airway Management In: *Miller's Anesthesia*. 7th. Ed. Churchill. Livingstone. 2010. 3388-3467 s.

53. Driver BE, Prekker ME, Klein LR, Reardon RF, Miner JR, Fagerstrom ET, vd. Effect of use of a bougie vs endotracheal tube and stylet on first-attempt intubation success among patients with difficult airways undergoing emergency intubation: a randomized clinical trial. *Jama*. 2018;319(21):2179-89.

54. Driver B, Dodd K, Klein LR, Buckley R, Robinson A, McGill JW, vd. The bougie and first-pass success in the emergency department. *Annals of emergency medicine*. 2017;70(4):473-8.

55. Merelman AH. The case for bougie use on every intubation. *Air Medical Journal*. 2020;39(1):18-9.

56. Ohchi F, Komasaawa N, Mihara R, Hattori K, Minami T. Evaluation of gum-elastic bougie combined with direct and indirect laryngoscopes in vomitus setting: A randomized simulation trial. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2017;35(4):584-8.
57. Komasaawa N, Cho T, Mihara R, Minami T. Utility of gum-elastic bougie for tracheal intubation during chest compressions in a manikin: a randomized crossover trial. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2016;34(1):54-6.
58. Cho T, Komasaawa N, Hattori K, Mihara R, Minami T. Gum-Elastic Bougie Efficacy for Tracheal Intubation During Continuous Chest Compression in Infants—A Crossover Simulation Trial. *The Journal of Emergency Medicine*. 2016;51(1):19-24.
59. Maruyama K, Tsukamoto S, Ohno S, Kobayashi K, Nakagawa H, Kitamura A, vd. Effect of cardiopulmonary resuscitation on intubation using a Macintosh laryngoscope, the AirWay Scope, and the gum elastic bougie: a manikin study. *Resuscitation*. 2010;81(8):1014-8.
60. Sut EY, Gunal S, Akif M, Dikmen B. Comparison of effectiveness of intubation by way of " Gum Elastic Bougie" and " Intubating Laryngeal Mask Airway" in endotracheal intubation of patients with simulated cervical trauma. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 2017;67:238-45.
61. Kidd JF, Dyson A, Latto IP. Successful difficult intubation: use of the gum elastic bougie. *Anaesthesia*. 1988;43(6):437-8.
62. Sheu YJ, Yu SW, Huang TW, Liu FL, Lin YK, Tam KW. Comparison of the efficacy of a bougie and stylet in patients with endotracheal intubation: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2019;86(5):902-8.
63. Karaca O, Bayram B, Oray NC, Acerer A, Sofuoglu Z. Comparison of the airway access skills of prehospital staff in moving and stationary ambulance simulation: A randomized crossover study. *Turkish Journal of Emergency Medicine*. 2017;17(2):35-41.
64. Halhalli HC, Özbek AE, Çelik E, Yiğit Y, Yilmaz S, Çardak M. Benefits of using an endotracheal tube introducer as an adjunct to a Macintosh laryngoscope for endotracheal intubation performed by inexperienced doctors during mechanical CPR: A randomized prospective crossover study. *World journal of emergency medicine*. 2019;10(3):182.
65. Khan RA. Comparison of the stylet and the gum elastic bougie in tracheal intubation in a simulated difficult airway. *Anaesthesia, Pain & Intensive Care*. 2019;
66. Gataure PS, Vaughan RS, Latto IP. Simulated difficult intubation: comparison of the gum elastic bougie and the stylet. *Anaesthesia*. 1996;51(10):935-8.

67. Ono Y, Shinohara K, Shimada J, Inoue S, Kotani J. Lower maximum forces on oral structures when using gum-elastic bougie than when using endotracheal tube and stylet during both direct and indirect laryngoscopy by novices: a crossover study using a high-fidelity simulator. *BMC Emerg Med.* 06 Mayıs 2020;20(1):34.
68. Komatsu R, Kamata K, Hoshi I, Sessler DI, Ozaki M. Airway scope and gum elastic bougie with Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with simulated restricted neck mobility. *Br J Anaesth.* Aralık 2008;101(6):863-9.
69. Evans A, Morris S, Petterson J, Hall JE. A comparison of the Seeing Optical Stylet and the gum elastic bougie in simulated difficult tracheal intubation: a manikin study. *Anaesthesia.* Mayıs 2006;61(5):478-81.
70. Muhamed S, Narasimha PK, Mathew S, Nileshwar A, Duggappa AH, Nanjundegowda DC. Comparison of two methods of gum elastic bougie aided endotracheal intubation using Airtraq® video laryngoscope. *Sri Lankan Journal of Anaesthesiology.* 2017;26(1).
71. Patil VV, Subramanya BH, Kiranchand N, Bhaskar SB, Dammur S. Does C-MAC® video laryngoscope improve the nasotracheal intubating conditions compared to Macintosh direct laryngoscope in paediatric patients posted for tonsillectomy surgeries? *Indian journal of anaesthesia.* 2016;60(10):732.
72. Samuel N, Winkler K, Peled S, Krauss B, Shavit I. External laryngeal manipulation does not improve the intubation success rate by novice intubators in a manikin study. *The American Journal of Emergency Medicine.* 01 Kasım 2012;30(9):2005-10.
73. Koyama Y, Inagawa G, Miyashita T, Kikuchi T, Miura N, Miki T, vd. Comparison of the Airway Scope, gum elastic bougie and fiberoptic bronchoscope in simulated difficult tracheal intubation: a manikin study. *Anaesthesia.* Eylül 2007;62(9):936-9.