

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNDE MANKEN
ÜZERİNDE YAPILAN DİREKT VE VIDEO LARİNGOSKOPİ
EĞİTİMİ SONRASI ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON
BECERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI:
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Dr. Burak ÇAKAR

**ACİL TIP ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. Müge GÜNALP ENEYLİ

ANKARA

2022

Ankara Üniversitesi

Tıp Fakültesi Dekanlığı'na,

Tıpta Uzmanlık Tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Manken Üzerinde Yapılan Direkt ve Video Laringoskopi Eğitimi Sonrası Endotrakeal Entübasyon Becerilerinin Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Çalışma” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Bu tez çalışmasıyla ilgili tüm süreçler Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul tarafından, 04/08/2022 tarihinde İ07-412-22 numaralı kararla onaylanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Burak ÇAKAR

Tarih:

İmza:

ÖZGÜNLÜK RAPORU

Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Manken Üzerinde Yapılan Direkt ve Video Laringoskopi Eğitimi Sonrası Endotrakeal Entübasyon Becerilerinin Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Çalışma

ORJİNALLİK RAPORU

% **18**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **16**

İNTERNET KAYNAKLARI

% **4**

YAYINLAR

% **6**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen:	Burak Çakar
Ödev başlığı:	Dr. Burak Çakar
Gönderi Başlığı:	Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Manken Üzerinde Yapılan Direk...
Dosya adı:	Burak_akar_Tez.docx
Dosya boyutu:	3.79M
Sayfa sayısı:	74
Kelime sayısı:	18,093
Karakter sayısı:	119,381
Gönderim Tarihi:	15-Ara-2022 12:40ÖS (UTC+0300)
Gönderim Numarası:	1981897418

KABUL ve ONAY SAYFASI

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN		
Adı, Soyadı	: Burak ÇAKAR	Sınav tarihi: ... / ... / 202
Anabilim/Bilim Dalı	: Acil Tıp Anabilim Dalı	
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Müge GÜNALP ENEYLİ	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER		
Tezin Başlığı: <i>Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Manken Üzerinde Yapılan Direkt ve Video Laringoskopi Eğitimi Sonrası Endotrakeal Entübasyon Becerilerinin Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Çalışma</i>		
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. Onur POLAT
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

Jüri Üyesi
Prof. Dr. Müge GÜNALP ENEYLİ
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

Jüri Üyesi
Dr. Öğr. Ü. Sinan GENÇ
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimimde hep yanımda olan, bilgi ve görüşleriyle hep doğru yola yönlendiren, eğitici ve öğretici kimliğinin yanında yeri geldiğinde ablalık yapan, meslek hayatım boyunca hep örnek alacağım ve öğrencisi olduğum için her ortamda gururla bahsedeceğim çok değerli hocam Prof. Dr. Müge GÜNALP ENEYLİ'ye;

İyi bir acil tıp uzmanı olabilmem için beni eğiten ve destekleyen, her durumda otoritesinden ve dik duruşundan ödün vermeyen ve bana örnek olan kıymetli hocam Prof. Dr. Onur POLAT'a;

Eğitimimde ve uzmanlık tezimi geliştirmemde çok büyük emekleri olan, yeri geldiğinde arkadaş, yeri geldiğinde abla olabilen, enerjisi ile kendisine hayran bırakan güzel insan Dr. Öğr. Üyesi Ayça KOCA'ya;

Asistanlığım sürecinde değerli görüşlerinden ve tecrübelerinden yararlandığım, eğitimimde çok büyük emekleri olan ve bu süreçte bana hep abilik yapan Dr. Öğr. Üyesi Sinan GENÇ'e, Öğr. Gör. Dr. Ahmet Burak OĞUZ'a ve Uzm. Dr. Serdar GÜRLER'e;

Acil tıp camiasına adım attığım günden itibaren hep yanımda olan ve bana bir aile gibi hissettiren, tüm sıkıntılara beraber göğüs gerdiğim, beraber gülüp beraber ağladığım çok değerli dostlarım Maral YAZICI, Mustafa Onursal ATMACA, Soner DEĞİRMENCİ, Çağatay YANIK, Muhammet Furkan ŞİMŞEK, Merve Özlem DİBEK ve Şefik Meriç UYSAL'a;

Her anımda yanımda olan ve tanıştığımız günden bu yana bana hep ablalık yapan Tuğba PEKTEKİN'e;

Uzmanlık tezimin oluşmasında kıymetli katkıları olan Prof. Dr. Atilla Halil ELHAN ve Metin Kaya GÖKÇE'ye;

Hayatım boyunca iyikilerim olan, beni her durumda destekleyen ve varlıklarıyla bana güç veren annem Seval ÇAKAR'a, babam Enver ÇAKAR'a ve kız kardeşim Betül ÇAKAR'a çok teşekkür ederim.

Dr. Burak ÇAKAR

İÇİNDEKİLER

ÖZGÜNLÜK RAPORU	ii
KABUL ve ONAY SAYFASI	iii
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
1. TÜRKÇE ÖZET	1
2. ABSTRACT	3
3. GİRİŞ VE AMAÇ	5
4. GENEL BİLGİLER	6
4.1. Havayolu Anatomisi	6
4.1.1. Oral Kavite	7
4.1.2. Nazal Kavite	7
4.1.3. Farinks	7
4.1.4. Larinks	8
4.1.5. Trakea	9
4.1.6. Laringoskopik Anatomi	11
4.2. Rutin Havayolu Yönetimi.....	11
4.2.1. Havayolunun Değerlendirilmesi.....	11
4.2.2. Havayolu Açma Manevraları	13
4.2.3. Zor Havayolu.....	14
4.2.4. Hazırlık ve Donanım Kontrolü	18
4.2.5. Preoksijenasyon	25
4.2.6. Preentübasyon Optimizasyon	26
4.2.7. Paralizi/İndüksiyon.....	26
4.2.8. Pozisyon ve Servikal Koruma	27
4.2.9. Endotrakeal Entübasyon	27
4.2.10. Endotrakeal Entübasyonun Doğrulanması	30
4.2.11. Covid Dönemi Entübasyon.....	31
4.3. Tıp Eğitimi.....	32
4.3.1. Tıp Fakültesi Eğitiminde Entübasyon Uygulaması	32
5. GEREÇ ve YÖNTEM	34

5.1. Çalışmanın Planlanması ve Verilerin Toplanması	34
5.2. Kullanılan Araç ve Gereçler	36
5.3. İstatistiksel Analizler	37
6. BULGULAR	38
6.1. Katılımcıların Demografik Bilgileri	39
6.2. Katılımcıların Eğitimi Verilen Tekniğe Göre Senaryolardaki ETE Başarısı	39
6.3. Başarılı ETE Yapan Katılımcıların Eğitimi Verilen Tekniğe Göre Senaryolardaki ETE Becerilerinin Değerlendirilmesi	40
6.4. DL ile Eğitim Verilen Katılımcıların (Grup DL) Senaryolar Arası ETE Becerilerinin Değerlendirilmesi	47
6.5. VL ile Eğitim Verilen Katılımcıların (Grup VL) Senaryolar Arası ETE Becerilerinin Değerlendirilmesi	52
6.6. Katılımcıların Eğitimi Verilen Teknik ile ETE Becerilerinin Değerlendirilmesi	57
7. TARTIŞMA.....	60
7.1. Çalışmanın Güçlü Yönleri ve Kısıtlılıkları.....	67
8. SONUÇ ve ÖNERİLER	70
9. KAYNAKLAR.....	71
10. EKLER	79
Ek 1 : Katılımcıların başlangıç tam randomizasyon şeması.....	79
Ek 2 : Değerlendirme aşamasında katılımcıların senaryoları uygulama sırası.....	80

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ACC	: American Colege of Cardiology
ACLS	: Advanced Cardiovascular Life Support
AHA	: American Heart Association
BURB	: Backward – Upward – Rightward Pressure
BVM	: Balon Valf Maske
CM	: Centimeter
DL	: Direkt Laringoskopi
ETE	: Endotrakeal Entübasyon
ETT	: Endotrakeal Tüp
FRK	: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
IQR	: Interquartile Range
IV	: İntravenöz
KKE	: Kişisel Koruyucu Ekipman
KPR	: Kardiyopulmoner Resüsitasyon
LMA	: Laryngeal Mask Airway
NMBA	: Neuromuscular Blocking Agents
POGO	: Percentage Of Glottic Opening
HAE	: Hızlı Ardışık Entübasyon
S1	: Senaryo 1
S1_DL	: Senaryo 1 (Direkt Laringoskop kullanılarak yapılan)
S1_VL	: Senaryo 1 (Video Laringoskop kullanılarak yapılan)
S2	: Senaryo 2
S2_DL	: Senaryo 2 (Direkt Laringoskop kullanılarak yapılan)
S2_VL	: Senaryo 2 (Video Laringoskop kullanılarak yapılan)
S3	: Senaryo 3
S3_DL	: Senaryo 3 (Direkt Laringoskop kullanılarak yapılan)
S3_VL	: Senaryo 3 (Video Laringoskop kullanılarak yapılan)
S4	: Senaryo 4
S4_DL	: Senaryo 4 (Direkt Laringoskop kullanılarak yapılan)
S4_VL	: Senaryo 4 (Video Laringoskop kullanılarak yapılan)
SN	: Saniye
SS	: Standart Sapma

UÇEP : Ulusal Çekirdek Eğitim Programı
VL : Video Laringoskop



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Üst havayolu anatomisi	6
Şekil 4.2. Oral Kavite	7
Şekil 4.3. Farinksin bölümleri	8
Şekil 4.4. Larinks'in kıkırdakları	9
Şekil 4.5. Trakea ve bronşial ağaç	10
Şekil 4.6. Kord vokallerin görünümü	11
Şekil 4.7. Havayolu açma manevraları	13
Şekil 4.8. Mallampati Sınıflaması	15
Şekil 4.9. Zor havayolu tahmini (3 – 3 – 2 kuralı)	15
Şekil 4.10. Cormach Lehane Sınıflandırması	16
Şekil 4.11. Oral airway duruşu	19
Şekil 4.12. Nasal airway duruşu	19
Şekil 4.13. Direkt laringoskop bıçakları	21
Şekil 4.14. Havayolu eksenleri	21
Şekil 4.15. Eğik ve düz bıçaklı laringoskop kullanımı	22
Şekil 5.1. Medan marka VL	37
Şekil 6.1. Akış Şeması	38
Şekil 6.2. Katılımcıların cinsiyet dağılımlarının pay grafiği ile gösterimi	39
Şekil 6.3. DL kullanılan ETE işlemlerinde iki grupta ayrı ayrı yapılan girişim sayıları (Min:1 – Max:3)	45
Şekil 6.4. VL kullanılan ETE işlemlerinde iki grupta ayrı ayrı yapılan girişim sayıları (Min:1 – Max:3)	45

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Wilson Risk Skoruması	17
Tablo 4.2. LEMON skoruması.....	17
Tablo 4.3. MOANS Mnemoniği	20
Tablo 4.4. Endotrakeal Entübasyon Basamakları	29
Tablo 6.1. Katılımcıların eğitimi verilen tekniğe göre cinsiyet dağılımları	39
Tablo 6.2. Katılımcıların eğitimi verilen tekniğe göre senaryolardaki başarı durumunun değerlendirilmesi	39
Tablo 6.3. Başarılı ETE yapan katılımcıların eğitimi verilen tekniğe göre senaryolardaki ETE becerilerinin değerlendirilmesi	41
Tablo 6.4. Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcıların eğitim verilen tekniğe göre senaryolarda yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi.....	46
Tablo 6.5. Başarılı ETE yapan katılımcıların eğitim aldıkları yöntemle göre senaryolarda yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi.....	46
Tablo 6.6. DL ile eğitim verilen katılımcıların (n=30) senaryolar arası ETE başarılarının değerlendirilmesi	47
Tablo 6.7. DL ile eğitim verilen katılımcıların (n=30) aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE başarılarının değerlendirilmesi.....	48
Tablo 6.8. DL ile eğitim verilen (n=30) ve başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası ETE sürelerinin değerlendirilmesi.....	48
Tablo 6.9. DL ile eğitim alan (n=30) ve başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE sürelerinin değerlendirilmesi.....	49
Tablo 6.10. DL ile eğitim verilen (n=30) ve başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası girişim sayılarının değerlendirilmesi	50
Tablo 6.11. DL ile eğitim alan (n=30) ve başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları girişim sayılarının değerlendirilmesi	50
Tablo 6.12. DL ile eğitim verilen katılımcıların (n=30) senaryolar arası ETE sırasında yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi.....	51
Tablo 6.13. DL ile eğitim verilen katılımcıların (n=31) aynı senaryoda ETE sırasında farklı teknikler kullanarak yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi	51
Tablo 6.14. VL ile eğitim verilen katılımcıların (n=31) senaryolar arası ETE başarılarının değerlendirilmesi	52

Tablo 6.15. VL ile eğitim verilen katılımcıların (n=31) aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE başarılarının değerlendirilmesi.....	53
Tablo 6.16. VL ile eğitim verilen (n=31) ve başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası ETE sürelerinin değerlendirilmesi.....	53
Tablo 6.17. VL ile eğitim alan (n=31) ve başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE sürelerinin değerlendirilmesi.....	54
Tablo 6.18. VL ile eğitim alan (n=31) ve başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası girişim sayılarının değerlendirilmesi.....	54
Tablo 6.19. VL ile eğitim alan (n=31) ve başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları girişim sayılarının değerlendirilmesi.....	55
Tablo 6.20. VL ile eğitim verilen katılımcıların (n=31) senaryolar arası ETE sırasında yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi.....	56
Tablo 6.21. VL ile eğitim verilen katılımcıların (n=31) aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi.....	56
Tablo 6.22. Katılımcıların eğitimi verilen teknik ile yaptıkları ETE başarılarının değerlendirilmesi.....	57
Tablo 6.23. Katılımcıların eğitimi verilen teknik ile yaptıkları ETE becerilerinin değerlendirilmesi.....	58
Tablo 6.24. Katılımcıların eğitimi verilen teknik ile ETE sırasında yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi.....	59

1. TÜRKÇE ÖZET

Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Manken Üzerinde Yapılan Direkt ve Video Laringoskopi Eğitimi Sonrası Endotrakeal Entübasyon Becerilerinin Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Çalışma

Amaç: Endotrakeal entübasyon (ETE) hayat kurtarıcı bir müdahale olup, havayolu ve solunumun kontrol edilebilmesi için en etkin yöntemdir. Laringoskopi ve ETE becerilerinin öğrenilmesi ve öğrenilen becerilerin sürdürülmesi özellikle bu işlemi daha az sıklıkta yapan kullanıcılar için oldukça zordur. Acil servislerde ETE uygulaması için yaygın olarak direkt laringoskopi (DL) ve video laringoskopi (VL) yöntemleri kullanılmaktadır. Çalışmamızda, yakın zamanda VL veya DL teknikleri ile kazanılan temel ETE becerilerinin zaman içinde ne ölçüde sürdürüldüğünü değerlendirmeyi ve katılımcılara başlangıç aşamasında pratik eğitimi verilen entübasyon tekniği (VL veya DL) ve pratik eğitimi verilmeyen diğer teknik ile katılımcıların ETE başarılarını karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve yöntem: Gönüllü olan ve onam formunu imzalayan ETE konusunda deneyimsiz 64 tıp fakültesi son sınıf öğrencisi çalışmaya dahil edildi. Öğrencilere temel ETE eğitimi teorik olarak verildi. Sonrasında öğrenciler, tabakalı randomizasyon yapılarak DL grubu ve VL grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. DL grubuna temel ETE eğitiminin pratiği DL ile, VL grubuna ise VL ile verildi. İki aylık bir süreçten sonra her iki gruptaki öğrencilerin temel ETE becerileri hem DL hem de VL ile farklı zorlukta dört senaryoda karşılaştırıldı. Her öğrenci 5 farklı parametre açısından değerlendirildi (başarı, süre, girişim sayısı, özofagus entübasyonu ve dental hasar). Çoklu karşılaştırmalar için Bonferroni düzeltmesi kullanıldı.

Bulgular: Çalışmamızda, katılımcıların eğitimi verilen teknik ile (DL veya VL) yaptıkları ETE işlemlerinde başarı ve becerileri karşılaştırıldığında iki grup arasında bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Grup DL'nin Grup VL'ye göre pratik eğitimi verilmeyen yöntem ile olan tüm senaryolarda daha fazla işlem komplikasyonu, daha uzun ETE başarı süresi ve daha az ETE başarı oranı gösterdiği bulundu. DL ile eğitim verilen katılımcıların aynı senaryoda VL kullanarak yaptıkları ETE işlemlerinde daha düşük başarı oranı ve daha fazla dental hasar ile ilişkili olduğu bulundu ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı, ayrıca ETE başarı süresi daha uzundu, daha fazla girişim sayısı ile ilişkili olduğu görüldü ancak istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptandı. VL ile eğitim verilen katılımcıların her iki teknikle de aynı senaryoda benzer ve yüksek başarı oranlarına ve benzer ETE başarı sürelerine sahip olduğu ve aynı öğrencilerin (Grup VL) DL ile yaptıkları ETE'lerde girişim sayısı, özofagus entübasyonu ve

dental hasar sayısının VL'ye göre sayısal olarak daha fazla olduğu tespit edildi ancak istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç: Sonuç olarak, tek başına VL ile eğitim verilen grubun DL ile eğitim verilen gruba göre sayısal veriler olarak daha yüksek ETE başarı oranına, daha kısa ETE sürelerine ve daha az komplikasyona neden olduğu görüldü ancak istatistiksel olarak fark sadece VL ile yapılan ETE işlemlerinde ETE başarısı ve dental hasar için saptandı. Her iki grubun da pratik eğitimi verilen teknik ile başarılı sonuçlar elde etmesi ile başlangıç ETE pratik eğitiminde simülasyon eğitiminin önemini tekrardan vurgulamış olduk. Çalışmamızdaki bulgularla ETE eğitiminde simülasyon pratik eğitiminin klasik eğitim yöntemi olan DL yerine VL ile de verilebileceği sonucuna vardık. Ancak sonrasında teknik farklılıklardan dolayı DL ile pratik eğitimin de eğitime eklenmesi gerektiğini önermekteyiz. Bu konu ile ilgili olarak daha fazla katılımcı ile çalışmalar yapılmasının istatistiksel olarak daha güçlü sonuçlar çıkarabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler; direkt laringoskopi, endotrakeal entübasyon, tıp eğitiminde simülasyon, video laringoskopi

2. ABSTRACT

Comparison of Endotracheal Intubation Skills of Medical Faculty Students After Direct and Video Laryngoscopy Training on Manikin: A Randomized Controlled Study

Aim: Endotracheal intubation (ETI) is a life-saving intervention and is the most effective method for controlling airway and breathing. Laryngoscopy is a difficult skill to acquire and, maintain and, even more so by less frequent users. Direct laryngoscopy (DL) and video laryngoscopy (VL) techniques are commonly used for ETI application in emergency services. In our study, we aimed to evaluate the extent and maintenance of newly acquired basic ETI skills, based on DL or VL, over time. Second, we compared the performance of ETI in students who learned the skill with DL with those who learned it with VL.

Materials and Methods: Sixty-four last-year medical students, who were inexperienced in ETI, were included in the study. The students first underwent basic ETI lecture theoretically. Afterwards, the students were divided into two groups as Group DL and Group VL by stratified randomization. The practice of basic ETI training was given to the DL group with DL, and to the VL group with VL. After a two-month period, we compared the core ETI skills of students in both groups with both DL and VL in four scenarios of varying difficulty. Each student was evaluated in terms of 5 different parameters (success, duration, number of attempts, esophageal intubation, and dental damage). Bonferroni correction was used for multiple comparisons.

Results: When participants' performances during ETI procedures were considered according to the learned techniques (DL or VL), no significant difference was found between the two groups in line with the Bonferroni correction. Students in the Group DL appeared to display more procedural complications, longer ETI success time, and less ETI success rate in all scenarios with the untrained method compared to Group VL. Participants trained with DL were significantly associated with a lower success rate, and higher dental damage during ETI when they performed the same scenario with VL. Moreover, even if the results were not significant, the DL group students demonstrated longer ETI time and higher number of attempts. Also, ETI success time was longer, and a higher number of attempts was found, but these results were not statistically significant. Participants trained with VL had similar and high success rates and similar ETI success times in the same scenario with both techniques. The same students (Group VL) demonstrated higher number of attempts, higher esophageal intubation rates and higher dental damage in ETI with DL compared to VL, even though the results were not statistically significant.

Conclusion: As a result, it was seen that the group trained with VL alone showed higher ETI success rate, shorter ETI times and fewer complications compared to the group trained with DL, however statistically significant difference was found only for ETI success and dental damage in ETI procedures with VL. We have emphasized the importance of simulation training in the initial ETI skills practice, with both groups achieving successful results with the technique given practical training. With the findings in our study, we concluded that simulation practical training in ETI education can also be given with VL instead of the classical DL training method, DL. However, practice with DL should be added to the basic ETI training due to technical differences. We think that conducting studies with more participants on this subject may lead to statistically stronger results.

Keywords: direct laryngoscopy, endotracheal intubation, simulation in medical education, video laryngoscopy

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Hastaların resüsitasyonu sırasında havayolunun kontrolü ve yeterli ventilasyonun sağlanması morbidite ve mortalitenin önemli ölçüde önlenmesine olanak tanır. Endotrakeal entübasyon, havayolu ve solunumun kontrol edilebilmesi için en etkin ve hızlı yöntemdir.

İleri havayolu yönetiminde en eski ve en sık kullanılan yöntem DL ile entübasyondur. Zamanında doğru bir şekilde ETE yapılması için, uygulayıcıların teorik bilgi ve pratik deneyime ihtiyaçları vardır. Son yıllardaki teknolojik gelişmeler ile VL ile ETE ön plana çıkmıştır. VL, havayolu yapılarını video-kamera teknolojisi kullanarak ekrana aktaran ve endotrakeal entübasyonu kolaylaştırmak için kullanılan tıbbi bir cihazdır . Acil servislerde kullanılan VL'ler ile blade ucuna yerleştirilmiş kamera ile havayollarının indirekt görüntüsü ekrana yansıtılır. VL zor olması öngörülen entübasyonlar sırasında başarıyı artırmak için önerilen yöntemdir.

Laringoskopi ve endotrakeal entübasyon becerilerinin öğrenilmesi ve öğrenilen becerilerin sürdürülmesi özellikle de bu işlemi daha az sıklıkta yapan kullanıcılar için oldukça zordur. Bu nedenle entübasyon becerilerinin hızla kazanılmasını ve iyi korunmasını sağlayan bir tekniğin kullanılması özellikle önemli görünmektedir.

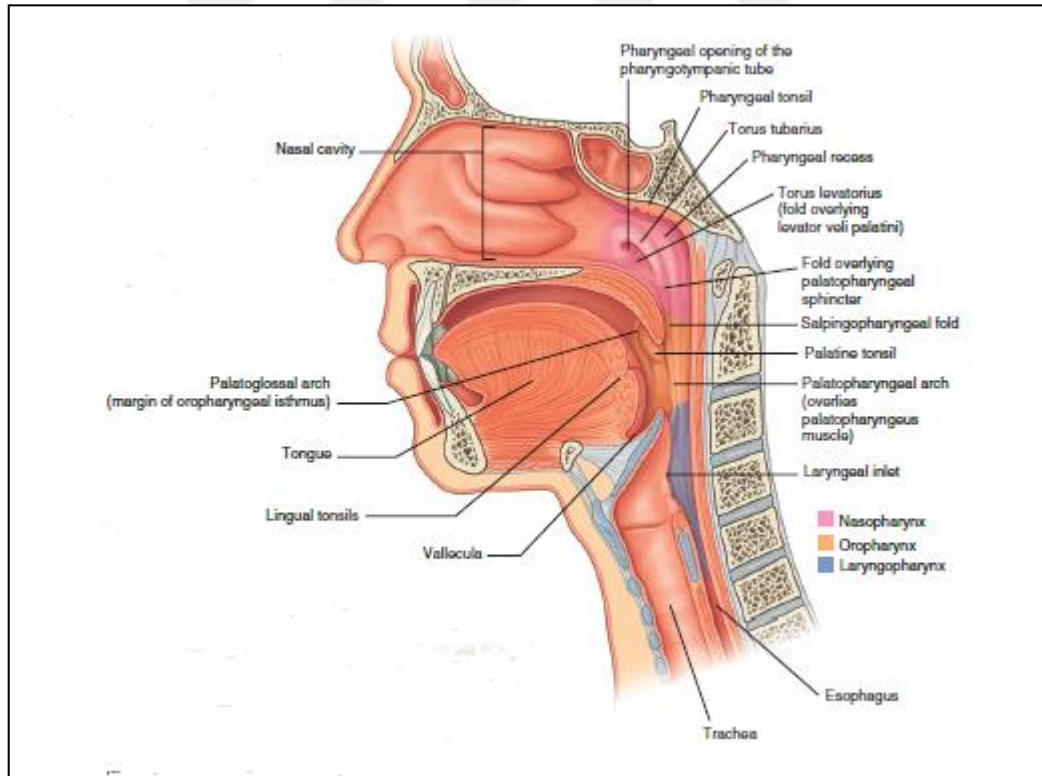
Çalışmamızda endotrakeal entübasyon işleminde deneyimsiz tıp fakültesi 6. sınıf öğrencilerine VL veya DL tekniklerinin teorik ve pratik eğitimi verildikten sonra kazanılan temel endotrakeal entübasyon becerilerinin 2 aylık bir periyod sonunda ne ölçüde sürdürüldüğünü değerlendirmeyi ve katılımcıların başlangıç aşamasında pratik eğitimi verilen entübasyon tekniği (VL veya DL) ve pratik eğitimi verilmeyen diğer teknik ile ETE başarılarını karşılaştırmayı amaçladık.

4. GENEL BİLGİLER

Hastaların resüsitasyonu sırasında havayolunun hızlı bir şekilde değerlendirilmesi ve yeterli ventilasyonun sağlanması morbidite ve mortalitenin önemli ölçüde önlenmesine olanak tanır. Endotrakeal entübasyon, havayolu ve solunumun kontrol edilebilmesi için en etkin ve hızlı yöntemdir. Başarılı bir entübasyon için en önemli unsurlardan birisi uygulayıcı tarafından havayolu anatomisinin iyi bir düzeyde bilinmesidir. En acil ve hızlı müdahale gerektiren durumlarda dahi havayolu anatomisinin iyi ve doğru bir şekilde değerlendirilmesi en uygun havayolu açma tekniğinin seçilmesini sağlar.

4.1. Havayolu Anatomisi

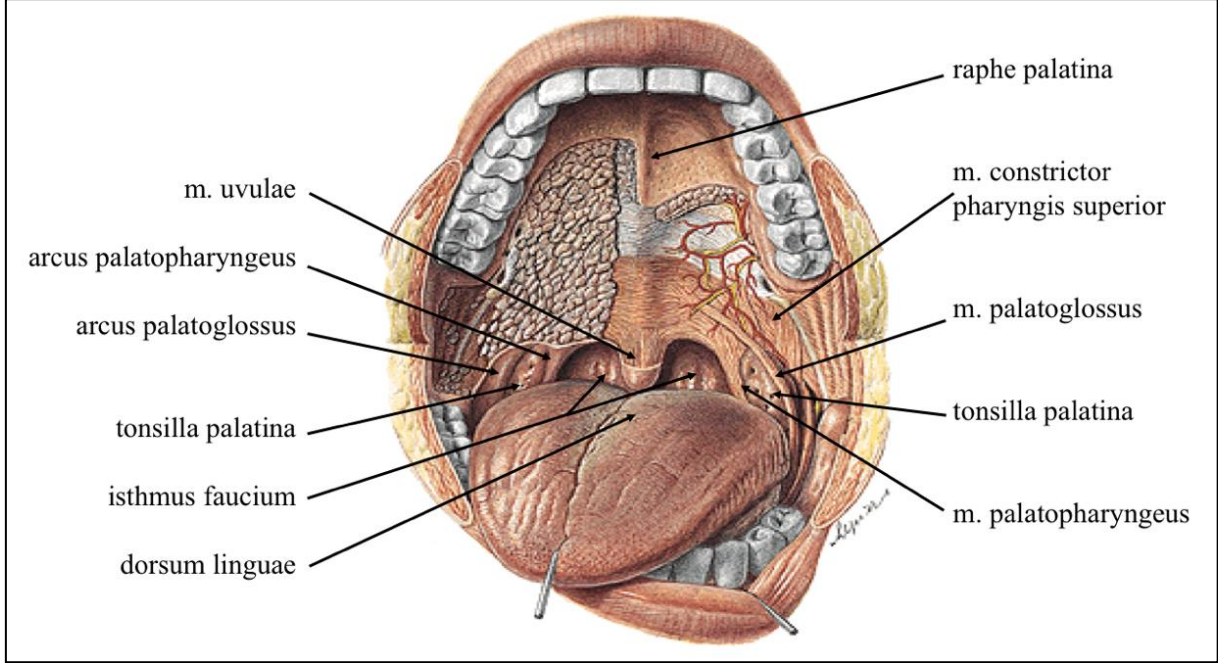
İnsan havayolu anatomisi üst havayolu ve alt havayolu olarak iki temel kısımda incelenmektedir. Üst havayolu oral kavite, nazal kavite, farinks ve larinks'den oluşur. Alt havayolu ise trakea, bronş, bronşiol ve alveollerden oluşur.



Şekil 4.1. Üst havayolu anatomisi (1)

4.1.1. Oral Kavite

Önde, alt ve üst dudakların mukoza ve cilt birleşim yerinden (vermillion hattı) arkada isthmus faucium'a kadar uzanan ve farinks ile bağlanan, üstten sert ve yumuşak damak, alttan ağız tabanı ve yanlardan da yanak mukozası ile sınırlanmış olan anatomik boşluktur (2).



Şekil 4.2. Oral Kavite (3)

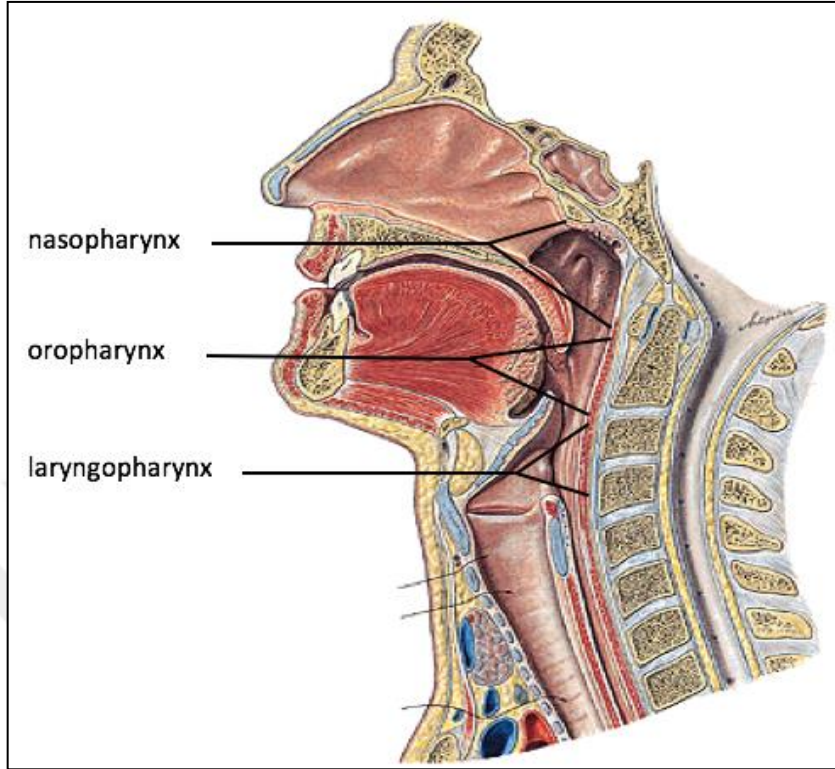
4.1.2. Nazal Kavite

Solunum sistemin girişinde bulunur. Nazal kavite sağ ve sol olmak üzere iki bölümden oluşur ve bu iki bölümü birbirinden septum nasi birbirinden ayırır. Burun boşluğunun ön-arka çapı yaklaşık olarak 6 cm kadardır. Burun boşluğu önde nares denilen burun delikleri ile dış ortamla, choanae denilen geçitlerle de farinks ile bağlantı kurar (4). Tabanında palatin kemik, tavanında etmoid kemiğin lamina cribrosa'sı ve yan duvarlarında maksilla bulunur. Herhangi bir tıkanıklık oluşmadığı sürece havayolu açıklığının devamlılığını sağlar. Nasal kavitede solunan hava nemlendirilerek ve ısıtılarak alt solunum yollarının korunması sağlanır. Nasal kavite sahip olduğu çok sayıda damar yapısı nedeni ile iyi kanlanan bir bölge olup nazal entübasyon ve airway uygulamalarında ciddi yaralanma ve kanamalar olabileceği akılda bulundurulmalıdır (5).

4.1.3. Farinks

Huni şeklinde kas ve zarlardan oluşan bir yapıdır. Yaklaşık 15 cm uzunluğundadır ve kafa iskeleti tabanından krikoid kıkırdak veya 6. servikal vertebranın alt kenarı hizasına kadar

uzanır. Üst bölümü burun boşluğunun, orta bölümü ağız boşluğunun, alt kısmı da larinksin arka kısmında bulunur. Ön taraftaki komşu olduğu yapılara göre nazofarinks, orofarinks ve laringofarinks olmak üzere üç temel kısımdan oluşur (4).



Şekil 4.3. Farinksin bölümleri (3)

4.1.4. Larinks

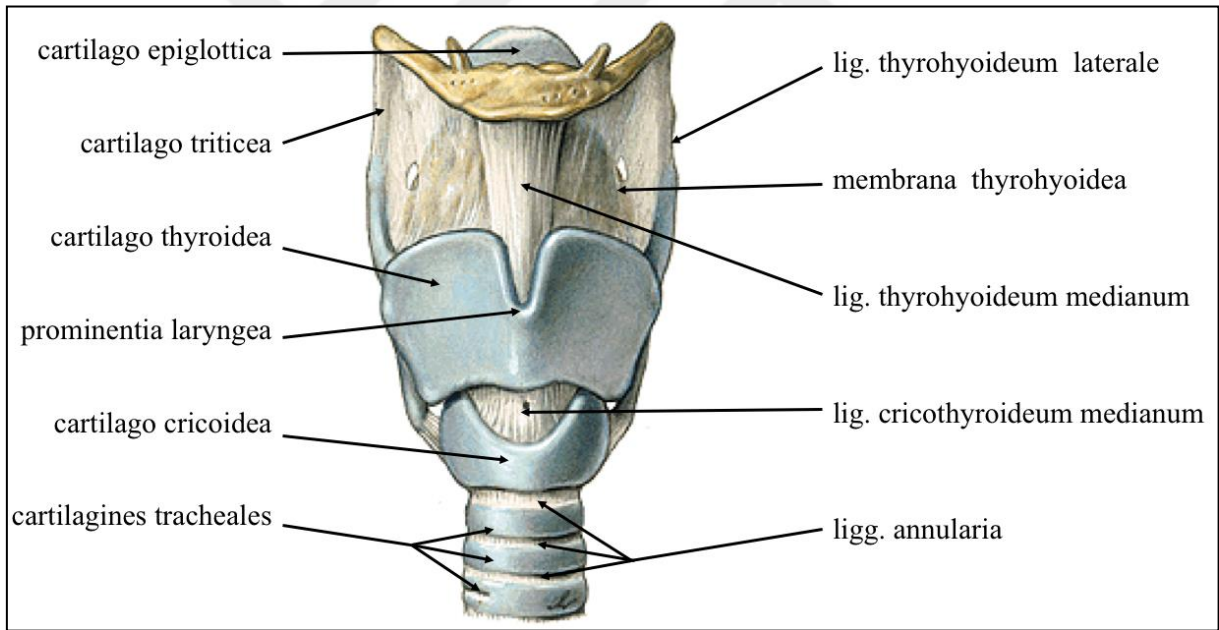
Larinks kıkırdak, zar, bağ ve kaslardan oluşan bir organ olup, dil kökü ile trakea arasında bulunur. Larinks sadece solunum havasının geçtiği basit bir yol olmayıp aynı zamanda sesin oluşumunu sağlar ve yabancı cisimlerin solunum yoluna geçişini engelleyen bir sfinkter görevini üstlenir. Bu nedenle de solunum yollarının diğer bölümlerine oranla daha komplike bir yapıya sahiptir (4).

Larinks, boyunun damar sinir paketi arasında ve 3. ve 6. servikal vertebraların alt kenarları seviyesinde bulunur. Fakat çocuklarda ve kadınlarda biraz daha yukarıda yer alır. Yeni doğanlarda larinks, atlas'ın ve 4. servikal vertebranın alt kenarları arasında uzanırken daha sonradan yavaş yavaş aşağı iner ve buluş çağına doğru erişkinlerdeki pozisyonunu alır. Larinks, konuşma ve yutma esnasında yukarı çekilir ve başın pozisyonuna göre de az çok yer değiştirebilme özelliğine sahiptir (4).

Larinks; tiroid kıkırdak, krikoid kıkırdak, epiglot, 2 adet aritenoid kıkırdak, 2 adet kornikulat kıkırdak ve kuneiform kıkırdaktan oluşan, birbirine ligament ve kaslarla bağlanmış kıkırdak bir iskeletten oluşmaktadır. Larinksi oluşturan dokuz adet kıkırdaktan tiroid kıkırdak

en büyük ve çıkıntılı olanıdır. Krikoid kıkırdak ise en sert olan ve halka şeklinde olduğu için trakeal tüpün geçişine direnç gösteren kıkırdaktır. Ayrıca bu iki kıkırdak arasında bulunan krikotiroid membran acil krikotiroidotominin yapıldığı önemli bir anatomik yapıdır(6).

Larinksin supraglottik, glottik ve subglottik olmak üzere üç kompartmanı mevcuttur. Supraglottik kompartmanda bulunan epiglot, dilin farengeal yüzeyine doğru glossoepiglottik kıvrımı oluşturan muköz bir membranla kaplı fibröz kıkırdak yapısında bir oluşumdur ve yutma esnasında glottisin üzerini örterek aspirasyonu engeller. Epiglotun arkasında vallekula adı verilen bir anatomik boşluk bulunur ve burası entübasyon sırasında kullanılan larengoskopun bıçağının ucunun yerleştirildiği bölgedir (5). Glottik bölgede soluk beyaz renkte ligamentöz yapıda sesin oluşumundan sorumlu vokal kordlar bulunur ve en ufak hasarda dahi kalıcı ses kısıklığı oluşabilir (7). Bu iki vokal kord arasında yer alan üçgen şeklindeki boşluğa glottik giriş (rimaglottis) denir ve erişkinlerde laringeal girişin en dar yeri rima glottis segmentidir. 10 yaşın altındaki çocuklarda en dar segment ise krikoid halka düzeyinde kordların hemen altındaki subglottik alandır (6).



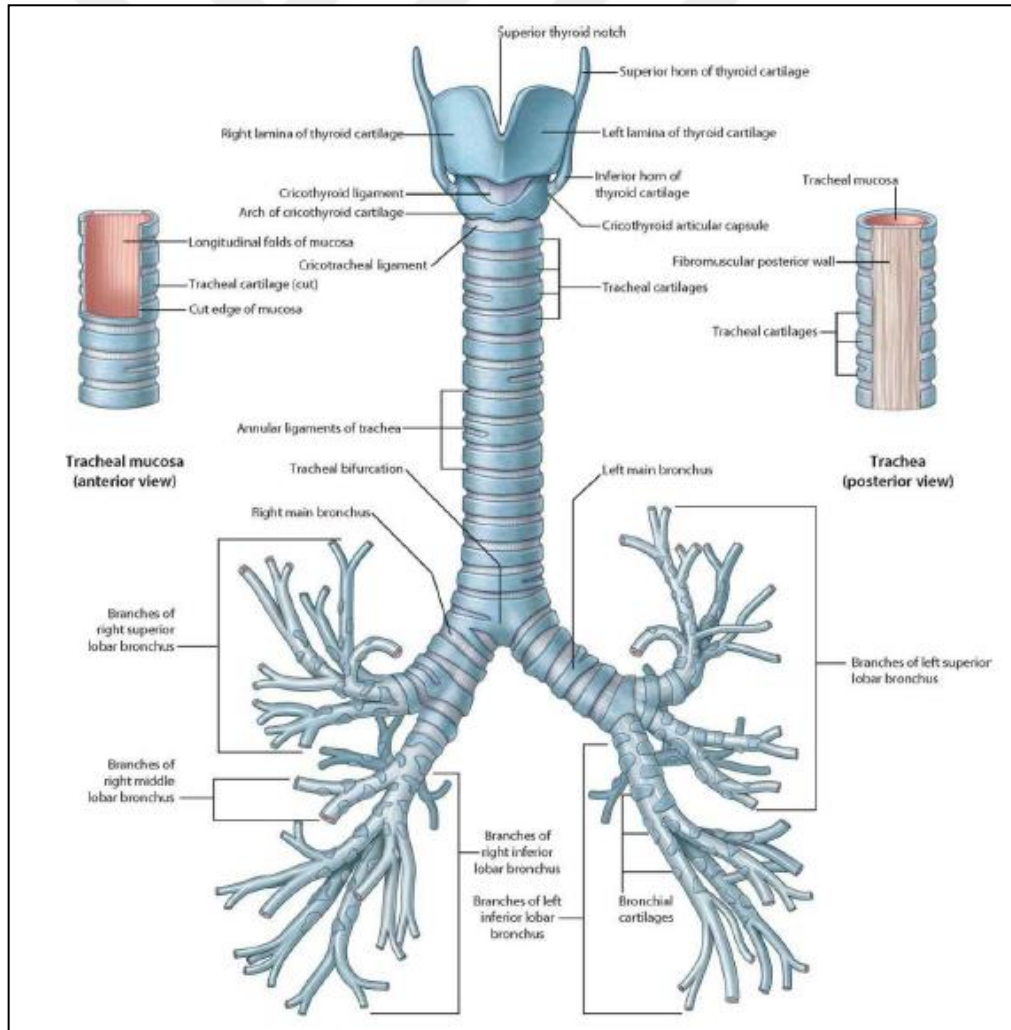
Şekil 4.4. Larinks'in kıkırdakları (3)

4.1.5. Trakea

Larinks'in alt kenarı veya 6. servikal vertebra ile 5. torakal vertebra arasında uzanan, yaklaşık 10-12 cm uzunluğunda, biraz önden arkaya basık silindir şeklinde bir yapıdır (4). Beşinci torakal vertebra üst kenarı hizasında sağ ve sol ana bronşa ayrıldığı bifurkasyonla sonlanır. Sağ ana bronş orta hattan daha dar bir açıyla ayrıldığından dolayı endotrakeal tüp, aspire edilen yabancı cisimler ve aspirasyon kataterleri en çok sağ ana bronşa yönelir (5).

Erkeklerde biraz daha geniş olan trakea transvers yönde ortalama 15-25 mm genişliğindedir. birbirine fibroelastik ligamanlarla bağlanmış olan 17– 18 adet at nalı şeklinde hyalin kıkırdak halkadan meydana gelmiştir. İnspirasyon sırasında intratorasik negatif basıncın etkisiyle trakeanın kollaps olmasını bu kıkırdak halkalar önlemektedir (8).

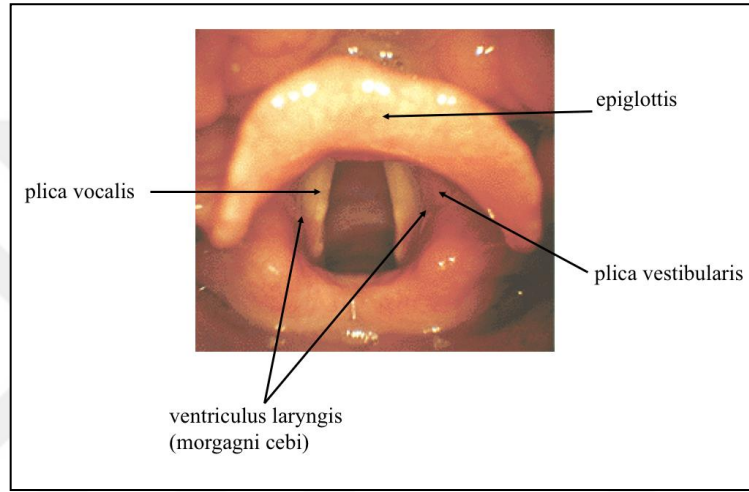
Trakea, motor ve sensoriyal sinirlerini nervus vagustan arteriyel dolaşımını alt tiroid arter ve bronşial arterlerden sağlar. Trakeanın arka kısmı membranöz bir yapıda olup özofagus ile komşudur. İç yüzeyini kaplayan mukus ve goblet hücrelerinden zengin silier epitel sayesinde akciğere giden havanın temizlenmesine katkı sağlar. Trakeada mekanik ve kimyasal stimülöslere duyarlı birkaç tip reseptör ve arka yüzündeki kasların içinde yavaş adaptasyon gösteren gerilim reseptörleri bulunur. Bu reseptörlerin solunumun hız ve derinliğini düzenleme ve vagal efferent aktiviteyi de azaltarak, üst havayolları ve bronşlarda dilatasyon oluşturma görevleri vardır. Trakeanın tüm çevresi boyunca uzanan hızlı adaptasyon gösteren irritan reseptörler ise öksürük ve bronkodilatasyona yol açar (5).



Şekil 4.5. Trakea ve bronşial ağaç (1)

4.1.6. Laringoskopik Anatomi

Laringoskopide larinksi görüp trakeal tüpün ilerletilebilmesi için ağız boşluğunun, orofarinksin ve larinksin aynı düzleme getirilmesi gerekmektedir. Boyun fleksiyonda iken orofarinks ve larinks aynı düzleme gelir ancak ağız boşluğu onlara dik bir pozisyonda kalır. Kafanın tam ekstansiyonu aynı doğrultuya gelmelerini sağlayacaktır. Laringoskopide ilk olarak dil kökü, valleculae epiglottica ve epiglottisin önyüzü görülür. Plika vokalisler soluk parlak bantlar şeklinde tiroid kıkırdak ile aritenoid kıkırdaklar arasında uzanır. Plika vokalisler arasındaki rima glottisten trakea halkaları görülür (9).



Şekil 4.6. Kord vokallerin görünümü (3)

4.2. Rutin Havayolu Yönetimi

Hasta resusitasyonunda havayolu yönetimi esastır. Hızlı ardışık entübasyon (HAE), acil trakeal entübasyon tekniklerinden en sık kullanılanı olsa da, acil havayolu yönetiminde zor havayolunda ve entübasyonun başarısızlığı durumunda kurtarmaya yönelik pek çok teknik, alet ve yaklaşım mevcuttur (10).

4.2.1. Havayolunun Değerlendirilmesi

Hastanın hızlı bir şekilde değerlendirilmesi ile birlikte havayolunun kontrolü ve yeterli ventilasyonun sağlanması beyin ve diğer vital organların sekonder hasarlarını önleyebilir. Havayolu değerlendirmesinin iki temel komponenti; zor havayolu veya aspirasyon açısından risk değerlendirmesi ve havayolu muayenesidir (yatak başı ve ileri düzey). Risk değerlendirmesi için hastanın demografik bilgileri, klinik koşullar, tanı testleri ve hasta/aile görüşmeleri dahil olmak üzere hastanın öyküsünden veya tıbbi kayıtlarından elde edilen tüm bilgiler ayrıntılı değerlendirilmelidir. Üst havayolu patolojilerinin veya anatomik anomalilerin

varlığını belirlemeye yönelik havayolu muayenesi yapılmalıdır (yüz ve çene özelliklerinin ölçümü, anatomik ölçümler ve işaretler, ultrason veya laringoskopi/bronkoskopi ile görüntüleme, üç boyutlu modelleme ve yatak başı endoskopi) (11). Özellikle acil müdahale gereken durumlarda hastanın havayolunun anamnezini almak ve muayenesini yapmak için yeterli süre olmadığından dolayı bu durum ileri havayolu uygulamasında başarısızlıklara ve sonuç olarak morbidite ve mortalitenin artmasına neden olmaktadır.

ETE kararı, hastanın ve içinde bulunduğu klinik durumun değerlendirilmesine göre alınır. Değerlendirme kriterleri şunlardır (10);

- 1- Havayolu açıklığının devamlılığının ya da güvenliğinin sağlanamaması
- 2- Ventilasyon veya oksijenasyondaki başarısızlık
- 3- Hastanın beklenen klinik durumunda kötüleşme ihtimali

Havayolu Açıklığının Devamlılığının ya da Güvenliğinin Sağlanamaması: Açık bir havayolu, yeterli ventilasyon ve oksijenasyon için esastır. Hasta havayolu açıklığının devamlılığını sağlayamıyorsa, tekrar pozisyon verme, havayolu açma manevraları, oral veya nazal boşluğa airway yerleştirilmesi gibi yöntemlerle havayolu açıklığı tekrar sağlanmalıdır. Benzer şekilde, hasta yüksek morbidite ve mortaliteye neden olacak olan mide içeriği aspirasyonundan korunmalıdır. Hastanın yutma veya salgılarını kontrol etme becerilerini koruması, havayolu güvenliği açısından önemli bir belirteçdir. Önerilen yaklaşım, hastanın bilinç düzeyini, emredildiğinde ya da sorgulandığında ses verip veremediğini ve salgılarını kontrol edebilme yetisini (salgıların orofarinkste toplanması, spontan ya da emre rağmen yutamaması vb.) değerlendirmektir (10).

Ventilasyon veya oksijenasyondaki başarısızlık: Hem oksijenasyon hem de karbon dioksit atılımını kapsayan gaz değişimi, vital organların fonksiyonu için gereklidir. Klinik yöntemlerle geri dönüşümü olmayan ventilasyon başarısızlığı veya maksimum oksijen takviyesine rağmen devam eden hipoksemi, entübasyon için primer endikasyondur. Bu değerlendirme klinikte ve hastanın genel durumu, pulse oksimetredeki oksijen satürasyonu ve ventilasyon izlemine içerir (10).

Beklenen Klinik: Yeterli ventilasyonun ve oksijenasyonun ya da havayolu açıklığının sağlandığı kimi zamanlarda bile, belli durumlarda entübasyon gereksinimi oluşur. Bu durumlar, orta ve yüksek ihtimalle havayolu kötüleşmesinin beklenmesi veya hasta değerlendirmesi ve tedavisini kolaylaştırmak amaçlı (bazı ilaç doz aşımalarında, bazı yüksek enerjili multiple travma hastalarında havayolu açık ve yeterli oksijen seviyeleri olmasına rağmen, operasyon öncesi, damarsal yaralanmanın eşlik ettiği delici boyun yaralanması vb.) entübasyon ihtiyacı ile karakterizedir (10).

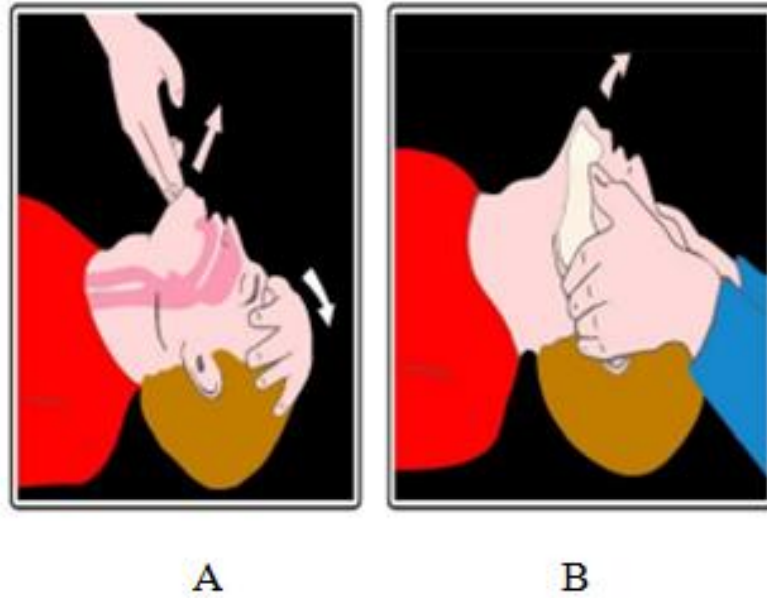
4.2.2. Havayolu Açma Manevraları

Kas tonusunun kaybolduğu veya yeterli olmadığı durumlarda ve özellikle sırt üstü yatan kişide en önemli sorun dilin farinksin arka duvarına yerleşip havayolu tıkanıklığı oluşturmaktır. Böyle durumlarda hastaya pozisyon vererek veya havayolu açma manevraları ve yardımcı havayolu açma cihazları ile havayolunu açmak gerekir (12).

Supin pozisyonunda yatan ve risk altında havayolu olan kişilerde baş 30 derecelik bir açı ile yükseltilmeli ve havayolu açma manevraları uygulanmalıdır. Genel olarak en sık tercih edilen yöntem baş geri - çene yukarı (head tilt - chin lift) manevrasıdır. Ancak bu yöntemin havayolu güvenliğini sağlamada her zaman yeterli olamadığı çalışmalarla gösterilmiştir (13). Özellikle servikal travması olan hastalarda kullanılması boyun hareketlerinden dolayı komplikasyon riski taşır. Bu tür özellikli durumlarda çene itme (jaw thrust) manevrası ideal olan yöntemdir (12).

Baş Geriye-Çene Yukarı Manevrası: Bu manevrada baş bir elle alından geri itilirken diğer elin iki parmağı ile mentumdan yavaşça çene kaldırılır. Böylelikle dil kökü posterior farinksten uzaklaştırılır (12) (Şekil 4.7).

Çene İtme Manevrası: Travmada tercih edilen manevradır. Çene her iki elle angulus mandibuladan öne doğru kaldırılarak başparmaklarla ağız açılır (12) (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Havayolu açma manevraları

A. Baş geriye – çene yukarı manevrası, B. Çene itme manevrası (14)

4.2.3. Zor Havayolu

Zor havayolu; havayolu konusunda deneyimli bir doktor tarafından havayolu yönetiminde beklenen veya beklenmeyen zorluk veya başarısızlıkla sonuçlanan klinik bir durumdur. Bu durumlar; yüz maskesi ventilasyonu, laringoskopi, supraglottik havayolu ile ventilasyon, trakeal entübasyon, ekstübasyon veya invaziv havayolundaki zorluk ve başarısızlıklardır (11).

Zor maske ventilasyonu; maske ile ventilasyon sırasında maske kenarlarından kaynaklanan gaz kaçağının önlenememesi veya aşırı direnç nedeni ile yeterli ventilasyonun sağlanamamasıdır (15).

Zor entübasyon; trakeal bir patoloji varlığından bağımsız olarak birden fazla deneme gerektiren ETE girişimi olarak tanımlanmıştır. Kritik hastalarda zor ETE tanımı ise, yukarıdaki tanıma ek olarak üçten fazla girişim denemesi gerektiren veya ETE süresinin 10 dakikadan daha uzun olduğu durumlar olarak belirlenmiştir. (11).

Havayolu yönetiminde zorluk yaşanabilecek durumlar aşağıda sıralanmıştır (16, 17);

- Obezite
- Sakal ve/veya bıyık varlığı
- Kısa boyun
- Sınırlı boyun hareketliliği
- Küçük veya büyük çene
- Belirgin kesici dişler
- Yüksek kavisli damak
- Yüz veya havayolu travması
- Baş ve boyun tümörleri
- Horlama öyküsü, obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS)
- Anjiyoödem
- Ludwig anjinası
- Havayolu inflamasyonu (örn., havayolu yanıkları vb.)
- Mallampati sınıf III-IV (Şekil 4.8)
- 55 yaş ve üzeri hastalar
- Erkek cinsiyet

Zor havayolunu belirlemede kullanılabilecek bazı testler;

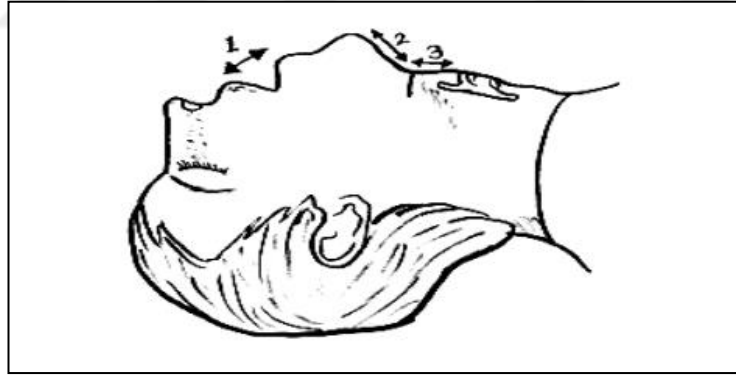
1. Mallampati testi: Bu test dilin büyüklüğü ve ağız içinde kapladığı yeri temel alarak belirlenmiş dört sınıftan oluşur. Hasta oturur pozisyonda ağzını tam olarak açar ve dilini ileri çıkarır. Hekim tam karşısından bakarak faringeal yapıların görünüşünü değerlendirir (18).



Şekil 4.8. Mallampati Sınıflaması

Sınıf I: Yumuşak damak, uvula, boğaz ve yumuşak damak görünür (Zorluk yok), Sınıf II: Yumuşak damak, uvula ve boğaz görünür (Zorluk yok), Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görünür (orta derecede zorluk mevcut), Sınıf IV: Sadece sert damak görünür (Şiddetli zorluk mevcut) (18)

2. İnterinsizör aralık (ağız açıklığı): Ağız tam açıkken, alt ve üst ön dişler arasındaki mesafenin ölçümüyle belirlenir. Normal olarak 3 cm'den büyük olması beklenir. Bu aralığın özellikle 2 cm'den küçük olması zor havayolu kriteri olarak değerlendirilir (18).



Şekil 4.9. Zor havayolu tahmini (3 – 3 – 2 kuralı)

1-İnterinsizör aralık 2-Hyomental mesafe 3-Tirohyoid Mesafe (19)

3. Tiromental Mesafe (Patil's Test): Baş tam ekstansiyonda iken, mandibulanın ucu (mental prominens) ile tiroid kartilaj arasındaki mesafe ölçümü esas alınır. Tiromental mesafe erişkinde üç parmakten veya 6 cm'den daha kısa ise zor entübasyon riskini gösterir (20). Tiromental mesafe baş ekstansiyonu, larinks pozisyonu, mandibulanın uzunluğu ve derinliği ile ilgilidir. Laringoskop ile dilin ne kadar yer değiştireceğini gösterir (21).

4. Hiyomental mesafe: Çene ucundan ile hyoid kemik arasındaki mesafeyi temsil eder. En az 4 cm veya 3 parmak genişliğinde olmalıdır (22).

5. Üst dudak ısırma testi: Hastanın alt dişlerini üst dişlerinin önüne getirmesi istenerek, temporomandibular eklem hareketliliği değerlendirilmiş olur. Sınıf III genellikle zor entübasyon olarak değerlendirilir (23).

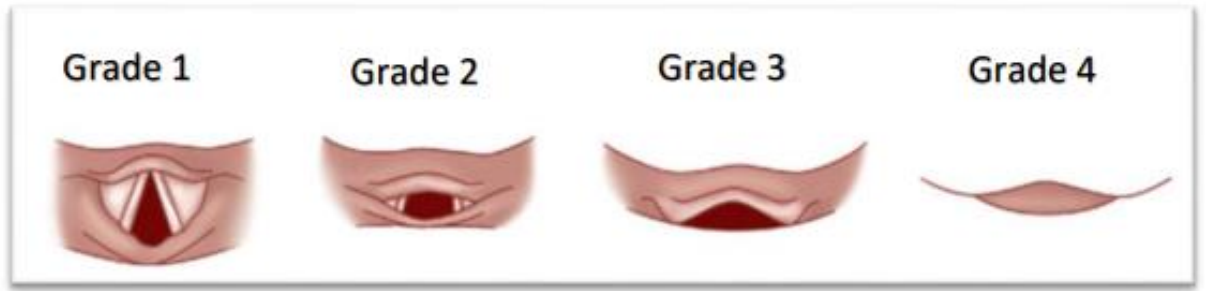
Sınıf I : Alt kesici dişler ile üst dudağın vermillion'un üstünden ısırabiliyor

Sınıf II : Alt kesiciler ile üst dudağını vermillion'un altından ısırabiliyor

Sınıf III: Alt kesicileri ile üst dudağını ısırıyor

6. Sternomental mesafe: Baş tam ekstansiyonda ve ağız kapalıyken manubrium sterni üst kenarı (suprasternal çentik) ile mandibulanın alt çıkıntısı arasındaki mesafeyi temsil eder. Bu mesafenin 12.5 cm'den az olması zor entübasyon olasılığını artırır (24).

7. Cormack-Lehane sınıflandırması: İşlem öncesi değerlendirmede kullanılabilecek bir öngörü ölçümü değildir. Laringoskopi ile larinks'in görünümüne göre sınıflama yapılır. Laringoskopi esnasında ETE işleminin zorluğu hakkında fikir sahibi olunarak sonraki adımları belirlemeye yardımcı olur. Cormack - Lehane sınıflandırmasında Sınıf 3 ve 4 olarak değerlendirilen görüntüler zor entübasyon göstergesi olarak kabul edilmektedir (25).



Şekil 4.10. Cormach Lehane Sınıflandırması

Sınıf 1: Glottis tam olarak görülür, Sınıf 2: Glottis kısmen görülür, Sınıf 3: Sadece epiglot görülür, Sınıf 4: Epiglot görülmez (26)

Zor havayolunun belirlenmesinde birden fazla uygulanabilir yatak başı test olmasına rağmen bu testlerin tek başına güvenilirliği oldukça düşüktür. Bu nedenle, çeşitli testleri ve bulguları bir araya getiren skorlama sistemleri pratik uygulamada sıklıkla tercih edilmektedir. Wilson ve LEMON skorlama sistemleri başlıca kullanılan skorlama sistemleridir (27).

Wilson risk skoru : Bu test ile; hastanın kilosu, baş ve boyun hareketleri, çene hareketleri, retrognati (alt çenenin geride olması) ve diş özellikleri ele alınarak ve her bir faktör için 0 - 2 arası puanlama yapılarak bir risk skorlaması oluşturulmuştur. Toplam puanın 2 veya daha büyük olması, zor entübasyon olasılığının daha yüksek olacağını öngörmektedir (28).

Tablo 4.1. Wilson Risk Skorlaması

Özellikler	Skor
Ağırlık	0 = <90 kg 1= 90-110 kg 2= >110 kg
Baş ve Boyun Hareketi	0= >900 1= yaklaşık 900 2= <900
Çene Hareketi	0= ağız açıklığı > 5 cm / subluksasyon > 0 1= ağız açıklığı = 5 cm / subluksasyon = 0 2= ağız açıklığı < 5 cm / subluksasyon < 0
Geride Mandibula	0= normal 1= orta 2= aşırı
Çıkık Üst Çene	0= normal 1= orta 2= aşırı

LEMON Kriterleri : Çeşitli zor havayolu kriterlerini hızlıca gözden geçirmek için oluşturulmuştur. Toplam skor; 5'in altında ise kolay laringoskopi, 6-7 ise orta zorlukta laringoskopi, 8-10 ise ciddi zorlukta laringoskopi beklenir (29).

Tablo 4.2. LEMON skorlaması

Look Eksternally (Dış Bakı)	Yüz travması	1
	Büyük kesici diş	1
	Bıyık veya sakal	1
	Büyük dil	1
Evaluate (3-3-2) Kuralı	İnterinsizör mesafe <3 parmak	1
	Hyomental mesafe <3 parmak	1
	Tirohyoid mesafe <2 parmak	1
Mallampati	Mallampati skoru ≥3	1
Obstruction (Obstrüksiyon)	Havayolu obstrüksiyonuna yol açan herhangi durum	1
Neck Mobility (Boyun Mobilitesi)	Boyun hareket kısıtlılığı	1
Toplam Puan		10

Bahsi geçen ölçüm ve skarlama sistemeleri acil olmayan durumlarda (örn. ameliyathane ortamı) sıklıkla kullanılmaktadır. Fakat acil durumlarda havayolu yönetiminde hastayı ayrıntılı olarak değerlendirmek için yeteri kadar zaman olmayabilir. Acil serviste yapılan bir çalışmada hastalar üzerinde LEMON skarlaması uygulanmaya çalışılmış; ancak değerlendirmelerin çoğunun doğru olmadığı görülmüştür. Çalışma sonucunda; erkek cinsiyet, büyük dil, ağız açıklığında kısıtlılık, boyun hareketlerinde kısıtlılık ve havayolunda obstrüksiyonun zor ETE'yi tahmin etmede yardımcı belirteçler olduğu bulunmuş ve bu belirteçlerin entübasyona başlamadan önce acil servis personeli tarafından kolaylıkla değerlendirilebileceğine dair kanaat oluşmuştur (30).

Acil serviste yapılan farklı bir çalışmada ise mallampati skorunun acil durumlardaki yararına bakılmıştır. Çalışma sonucunda; pek çok küçük çocukta ve altta yatan tıbbi durumları nedeniyle uygulayıcı ile işbirliği yapamayan hastalarda Mallampati skorunun değerlendirilemeyeceği ve Mallampati skorunun, acil havayolu yönetimi veya prosedürel sedasyondan önce standart bir havayolu değerlendirmesini desteklemek için gereken doğruluk, güvenilirlik ve fizibiliteden yoksun olduğu sonucu çıkarılmıştır (31).

4.2.4. Hazırlık ve Donanım Kontrolü

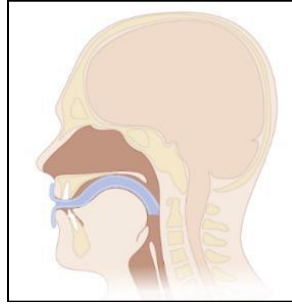
Havayolu yönetiminde başlangıç aşamasında gerekli tüm malzemeler bulundurulmalı ve kontrol edilmelidir. Yapılan çalışmalar özellikle acil servis ünitelerinde yapılan entübasyon işlemlerinde komplikasyon riskinin diğer bölümlere oranla daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu duruma yol açan başlıca nedenler arasında acil servis ünitelerinde işlem öncesi değerlendirmenin yeterince yapılamaması, yeterince deneyimli ekipler tarafından müdahalenin gerçekleştirilmemesi, malzeme eksiklikleri veya malzemenin hazır bulundurulmamış olması ve komplikasyonların geç fark edilmesi olarak bildirilmiştir (32).

Yardımcı Havayolu Cihazları: Orofaringeal airway, nazofaringel airway ve balon valf maske (BVM) ilk akla gelenlerdir. Bu cihazlar çok hızlı bir şekilde ve her ortamda kullanılabildiğinden dolayı havayolu yönetiminde en sık kullanılan pratik araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Kalıcı bir havayolu sağlanana kadar hasta için gerekli olan ventilasyonu destekleyecek uygulamalar; havayolu açıklığının korunması, airway uygulanması ve BVM ile oksijenasyonun başlatılmasıdır. Havayoluna müdahale edecek her kurtarıcının bu temel yardımcı havayolu cihazlarını kullanmayı çok iyi bilmesi gerekmektedir (33).

1. Orofaringeal Airway: Oral airway; ağızdan yerleştirilen ve arka ucu dil ile farinks arka duvarı arasına konumlanarak havanın akciğere iletilmesini sağlayan yardımcı bir cihazdır (26). En çok tercih edilen airway çeşididir ve sert plastik malzemeden üretilmiştir (34). Ağız içerisi kaygan bir ortam olduğundan dolayı uygulama esnasında kayganlaştırıcı ihtiyacı yoktur. Uygulama esnasında, önce açıklığı yukarı bakacak şekilde sert damağa kadar ilerletilir ve daha sonra 180 derece döndürülerek ağız içine farinkse doğru yönlendirilerek yerleştirilir (35). Ağız kenarı ile kulak memesi arası mesafe veya dudak ortası ile mandibula köşesi arası mesafe, kullanılacak olan orofaringeal airwayin boyutu belirlenirken yardımcı olur.

Oral airway; entübe olmayan hastada dişlerin kenetlenmesini, entübe edilmiş hastada ise endotrakeal entübasyon tüpünün (ETT) ısırılmasını önleyerek havayolu açıklığının devam etmesine yardımcı olur. Ortasında yer alan boşluk hem hastaya verilen havanın akciğerlere

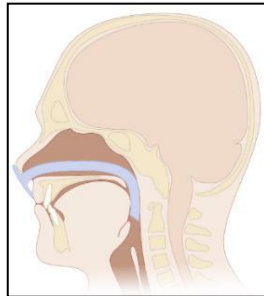
iletilmesini sağlar hem de sekresyonları aspire etmekte kullanılır (36). Bilinci açık ve öğürme refleksi olan hastaların oral airwayi tolere edemeyebileceği akılda bulundurulmalıdır.



Şekil 4.11. Oral airway duruşu (37)

2. Nazofaringeal Airway: Nazal airway; burundan yerleştirilen ve arka ucu dil ile farinks arka duvarı arasına konumlanarak havanın akciğere iletilmesini sağlayan tıbbi malzemedir. Nazofaringeal airway; orofaringeal airway'den 2 - 4 cm daha uzun olmalıdır (26). Yumuşak lastik ya da sert polivinilklorür malzemeden üretilir. Burundan takılan her kateter oral kataterlerden farklı olarak jellerle kayganlaştırılmalı ve konkalara zarar vermemek için yüze dik açı oluşturacak şekilde burun deliğinden ilerletilmelidir (37). Tercih edilecek airway boyutu belirlenirken burun kanatları ile kulak memesi arasındaki mesafe yardımcı olur.

Bilinci açık ve öğürme refleksi olan hastalarda orofaringeal airwaye göre daha kullanışlıdır. Orta yüz bölgesi travması ve kafa tabanı kırığı şüphesi olanlarda, transsfenoidal cerrahi geçirenlerde, yakın dönemde rinoplasti ya da septoplasti ameliyatı öyküsü olanlarda, antikoagülan ilaç alanlarda ve koagülasyon bozukluğu olanlarda nasofaringeal airway kullanımı tavsiye edilmemektedir (38, 39).



Şekil 4.12. Nasal airway duruşu (37)

3. Balon Valf Maske: Balon valf maske (BVM) yaygın olarak kullanılan, non-invazif olarak ventilasyon ve oksijenizasyon sağlama aracıdır. Hem çocuk hastalar hem de yetişkin hastalar için farklı boyutlarda maskeleri mevcuttur. BVM; havanın dolduğu balon kısmı, ekspiryum sırasında havanın çıkmasına olanak tanıyan valf kısmı ve hastaların yüzüne yerleştirilen maske kısmı olmak üzere 3 ana bileşenden oluşmaktadır (33).

BMV'nin maske kısmı hastanın yüzüne gaz kaçağına neden olmayacak şekilde oturtularak ve havanın dolduğu balon kısmına pozitif basınç uygulanarak havanın akciğerlere

iletilmesi sağlanır. Saydam maske kullanılması hastanın kusmasının fark edilmesine ve nemlenmiş ekspirasyon hava karışımının izlenebilmesine olanak sağlar (40). Maskeden hava kaçağını önlemek için hastaya uygun maske boyutunu seçmek ve maskenin yüze oturduğundan (ağız ve burnu içine alacak şekilde) emin olmak gereklidir (41).

BVM basit bir prosedür gibi görünse de, maskenin yüze tam oturtulamadığı durumlarda (yüz bölgesine travma öyküsü, uzun sakal, obezite, dişlerin olmaması, ileri yaş, mandibuler protrüzyonu varlığı) yeterli ventilasyon sağlanamayabilir. BMV uygulamasını zorluğu MOANS mnemoniği (Tablo 4.3) ile değerlendirilebilir (42).

Tablo 4.3. MOANS Mnemoniği

M	Mask Seal (maskenin yerleşimi)	Yüzde sakal, kan, debris varlığı Erkek cinsiyet, Mallampati 3-4
O	Obstruction/Obesity (havayolunda tıkanıklık/obesite)	Vücut kitle indeksi >26, gebeler
A	Advanced Age (ileri yaş)	≥55 yaş
N	No teeth (dişlerin olmayışı)	Diş olmaması durumunda yüz maskeyi desteklemez
S	Stiff neck/lung (ventilasyona intrinsik direnç)	Havayolu obstrüksiyonuna neden olan durumlar, pulmoner ödem, ARDS vs.

İleri Havayolu Yönetimi: Yardımcı havayolu cihazları ile yeteri kadar ventilasyon sağlanamadığı durumlarda veya uzun süreli ventilasyon desteği gerekli olan durumlarda ileri havayolu yöntemlerine geçmek gerekir. Havayolu yönetimi esnasında hasta başında ileri havayolu gereçlerinin de hazırda bulundurulması zamanla yarışılan bu süreçte son derece önemlidir.

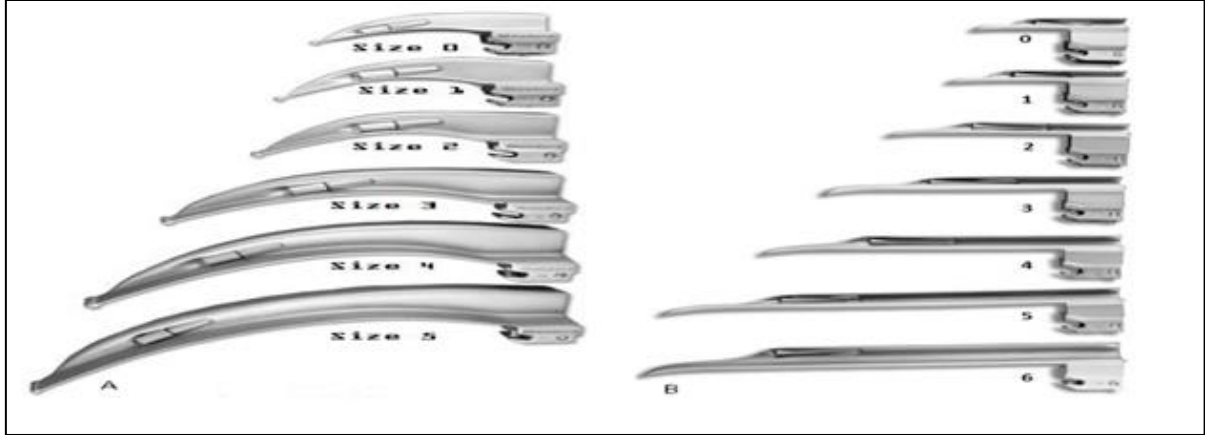
1. Entübasyon Tüpleri: Endotrakeal entübasyon tüpü (ETT), trakea içine solunum gazlarının verildiği havayolu aracıdır. Hastaya uygun ETT seçiminde, tüpün genişliği (hiçbir travma olmadan kolayca hastanın glottisinden geçebilecek en büyük çaplı tüp) ve uzunluğu (dudak kenarı ile krikoid kıkırdak veya hemen altında olacak şekilde ETT'nin dışarıdan izdüşümü alınarak hesaplanabilir) en önemli parametrelerdir.

Genellikle kadınlarda 7.0 – 7.5 mm, erkeklerde 8 – 8.5 mm tüpler tercih edilmelidir. Hasta için ideal olduğu düşünülen ETT'nin bir küçük ve bir büyük boyutu da her ihtimale karşı hazırda bulundurulmalıdır. ETT'nin birçok farklı çeşidi (balonlu veya balonsuz, düz veya tüpler, tek veya çift lümenli) vardır. Tüpün adlandırılması tüpün iç çapına göre yapılmaktadır (37, 43).

2. Laringoskopi: Laringoskop cihazı, endotrakeal entübasyon (ETE) sırasında larinksin görüntülenmesine yardımcı olmak, larinks, özofagus ve solunum yolunda bir sorun olup olmadığını incelemesi amacıyla tasarlanmış tıbbi bir cihazdır. Direkt laringoskoplara, video laringoskoplara ve fiberoptik laringoskoplara olarak sınıflandırılabilir.

a) Direkt Laringoskopi: ETE işleminde en eski ve en sık kullanılan teknik direkt laringoskopi (DL) ile entübasyondur. Laringoskop, üzerinde ampülü olan bir bıçak (blade) kısmı ve içerisinde pillerin yer aldığı genellikle metalden yapılan (plastikten yapılanları da vardır) bir sap kısmından (handle) oluşmaktadır. Bıçakların pediatrik ve yetişkin hasta kullanımına uygun olacak şekilde farklı boyutları bulunmaktadır (44).

Laringoskop bıçakları düz veya eğri şekilde olabilmektedir. Düz bıçaklı olanlar genellikle pediatrik hastalarda kullanılır ve ‘Miller’ tipi olarak isimlendirilirken, eğri kaşıklı olanlar ise genellikle yetişkinlerde kullanılır ve ‘Macintosh’ tipi olarak isimlendirilir (9).



Şekil 4.13. Direkt laringoskop bıçakları

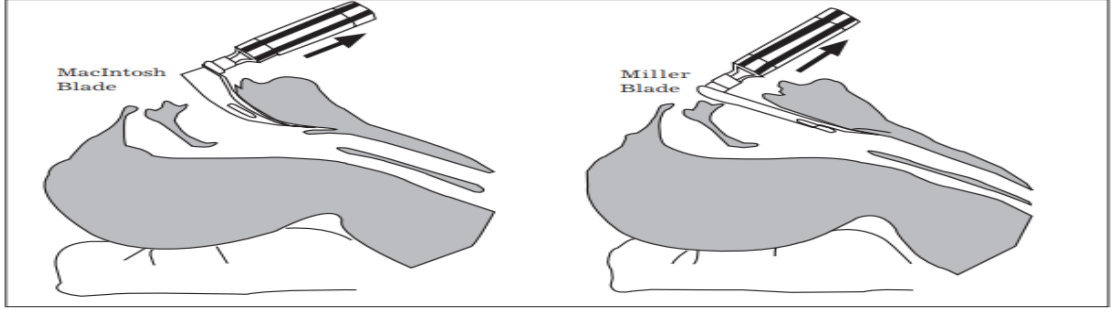
A: Eğri bıçak (Macintosh) B: Düz bıçak (Miller)

Direkt laringoskopi; genellikle hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken havayolunun görüntülenebilmesi için orofaringeal ve laringeal aksların aynı düzlemde olması sağlanarak (atlantookspital eklemin ekstansiyona ve servikal vertebranın fleksiyona getirilmesi veya koklama pozisyonu (45, 46)), laringoskopun bıçak kısmı hastanın ağzına dilin sağ tarafından sokulur ve dili görüş hattından çıkarmak için sola çekilir. Kullanılan bıçağın tipine bağlı olarak epiglotun önüne (eğri bıçak) veya arkasına (düz bıçak) yerleştirilir ve ardından yukarı ve ileri hareketle kaldırılır. Bu hareket, vokal kordların görünümünü mümkün kılar.



Şekil 4.14. Havayolu eksenleri

A: Düz yatar pozisyonda oral aks (OA), laringeal aks (LA) ve farengeal aks (FA) farklı düzlemlerde. B: Baş altına 10 cm bir yükselti konularak LA ve FA aynı düzleme yaklaştırılır. C: Boynun ekstansiyona getirilmesi ile OA, LA ve FA aynı düzleme yaklaştırılır (7).



Şekil 4.15. Eğik ve düz bıçaklı laringoskop kullanımı (7)

b) Video Laringoskopi: Videolaringoskopi (VL), havayolu yapılarını görselleştirmek ve endotrakeal entübasyonu (ETE) kolaylaştırmak için video-kamera teknolojisini kullanan tıbbi bir cihazdır (45). Video teknolojisindeki ilerlemeler ve piyasada artan bulunabilirlik ile daha güvenilir, güçlü ve daha ucuz videolaringoskoplara ortaya çıkmıştır (47). Ulaşılabilirliğin kolaylaşması sonucunda, zor havayolu yönetiminde ve başarısız entübasyon girişimlerinde kurtarıcı bir cihaz olarak kullanılmaktadır (48, 49).

Direkt laringoskopin aksine video laringoskopi uygulaması havayolu eksenlerini (oral-faringeal-laringeal) hizalamayı gerektirmez. Bu avantajı sayesinde özellikle sınırlı ağız açıklığı veya boyun hareketliliği (servikal travma vb.) olan hastalarda gelişmiş glottik görselleştirme ve işlem kolaylığı sağlamaktadır. Ek olarak VL uygulaması esnasında monitör üzerinden görüntü alınabilmesi sayesinde uyanık hasta değerlendirme, resmi kayıt alınabilmesi ve entübasyon eğitiminde öğrencilerin ETE işlemini daha iyi anlamasını ve öğrenmesini sağlamaktadır (45).

VL cihazlarını kullanmanın avantajlarının yanı sıra; gelişmiş glottik görüntülemeye rağmen ETT'nin geçmesinde zorluk (özellikle açılı bıçaklarda) ve sonucunda olası artan entübasyon süresi, özellikle havayolu yönetimi konusunda uzman olmayanlarda değişken öğrenme süresi, DL beceri setinin geliştirilmesinde ve sürdürülmesinde potansiyel zayıflama, yanlış güvenlik hissi ve zor havayolu için hazırlık eksikliği potansiyeli, iki boyutlu görünüm nedeni ile derinlik algısı kaybı, kamera merceğinde buğulanma ve salgılar nedeniyle bulanık görüş, daha karmaşık ve pahalı olması gibi bazı dezavantajları da mevcuttur (45, 50).

c) Fiberoptik laringoskopi: Fiberoptik cihazlar, zor havayolu yönetiminde kullanılan, popüleritesi ve etkinliği en yüksek görülen tıbbi cihazlardır. Fiberoptik laringoskoplara ile, yüksek kalitede havayolu görüntülemesi elde edilerek ETT'nin doğru yere yerleştiği görülür. Zor havayolu öngörülen veya başarısız girişimler sonucunda trakeal entübasyon sağlanamayan hastalarda altın standart uygulama olarak fiberoptik cihazlarla ETE işlemi

önerilmektedir (51). Fiberoptik laringoskopun başarılı bir şekilde kullanımı uygulayıcının becerisi ile korelasyon göstermektedir.

Fiberoptik entübasyon endikasyonları arasında (51);

- Zor entübasyon öyküsü,
- Sınırlı ağız açıklığı, kısa tiromental mesafe veya büyük bir dil gibi beklenen zor entübasyona dair herhangi bir kanıt varlığı,
- Enfeksiyon, tümör, ödem, hematoma veya başka bir nedene bağlı olarak havayolunun tehlikeye girmesi,
- Boyunu uzatamama veya servikal instabilite varlığı,
- Kırılgan veya çıkıntılı dişler yer alır.

Fiberoptik bir yaklaşım için çok az kontrendikasyon vardır (51);

- Havayolunun esnek bir skop veya endotrakeal tüp ile geçilemeyen herhangi bir bölümünde yüksek dereceli stenoza varlığı,
- Üst solunum yolunda şiddetli kanama (aktif kanama, yer işaretlerinin doğrudan görünümünü engeller ve endoskopik oryantasyonu neredeyse imkansız hale getirebilir)

3. Cerrahi Havayolu: Cerrahi uygulamalar ile trakeada bir açıklık oluşturarak bu açıklıktan ventilasyonun sağlanması esasına dayanır. Son dönemde alternatif havayolu yöntemlerinin artması, zor havayolunu erken tanımlayabilme yetisinde artış ve HAE yapabilen doktorların sayısının artması sonucunda acil cerrahi havayolu ihtiyacı önemli ölçüde azaltmıştır (52). Cerrahi havayolu teknikleri; iğne krikotirotomi, cerrahi krikotiroidotomi ve trakeostomi olarak sınıflandırılabilir.

a) Krikotirotomi: Günümüzde acil krikotirotomi, yetişkinlerde başarısız havayolu için tercih edilen cerrahi havayolu tekniğidir. Trakeostomiden daha basit bir işlem olarak kabul görmektedir (53).

Son yüzyılda, krikotiroid membran yoluyla havayolu kontrolünü sağlamak için çeşitli teknikler denenmiş ve sonuçta kontrollü bir havayoluna ulaşan ve bugün kullanımda olan esasen üç ayrı teknik tanımlanmıştır (54).

1- Küçük kalibreli bir kanül (intravenöz (IV) anjiyokat) krikotiroid membrandan perkütan olarak yerleştirilebilir. Yüksek basınçlı oksijen daha sonra “jet ventilasyon” olarak adlandırılan bir teknikle trakeaya verilebilir. Bu teknik, pasif ekspirasyon için obstrüksiyon olmayan bir üst havayolu gerektirir ve bu nedenle hiperkapniyi önlemez. Uzun süreli ventilasyon için uygun değildir.

2- Çok sayıda tıbbi şirket tarafından geliştirilen büyük kalibreli kanüller, genellikle bir kılavuz tel üzerinden “Seldinger tekniği” kullanılarak krikotiroid membrandan perkütan olarak yerleştirilebilir. Bu kanüller tipik olarak en az 4 mm iç çapa sahiptir ve düşük basınçlı ventilasyona izin verir.

3- Açık cerrahi krikotirotomi, acil havayoluna giden son yoldur. Son yüzyıl içerisinde, çok sayıda özel araç kullanılarak, karmaşık ve zaman alıcı birçok teknik denenmiştir (55). Ancak, acil krikotirotominin zamanla yarışılan bir kritik durum sırasında başvurulacak bir yöntem olması göz önüne alındığında, teknik basit ve hızlı olmalıdır. Hızlı “Scalpel-Finger-Bougie (neşter-parmak-buji) tekniği”, acil tıp alanında havayolu yönetiminde öğretilen ve tercih edilen tekniktir.

Acil krikotirotomi, entübe edilemeyen veya oksijenasyon sağlanamayan durumlarda ön plana çıkmaktadır. Acil krikotirotomi gerekebilecek bazı durumlar (55);

- Oral veya maksillofasiyal travma
- Servikal vertebra travması
- Aşırı ağız içi kanama
- Aşırı kusma
- ETE’yi engelleyen anatomik anormallikler

Acil krikotirotomi gereken durumlarda mutlak kontrendikasyon yoktur. Göreceli kontrendikasyonlar; olası veya bilinen trakeal cerrahi, kırık larinks, laringotrakeal bozulma ve çocukları içermektedir (54). Akut laringeal hastalığı olan hastalarda subglottik stenoz oranı daha yüksek olabileceğinden dolayı elektif krikotirotomiye göreceli olarak kontrendike hale getirir (56). Krikotirotomi, pediatrik havayolunun huni şekli ve teorik olarak subglottik stenoz riskinde artış nedeniyle 5-12 yaş altı çocuklarda göreceli olarak kontrendikedir (57).

Acil krikotirotomi, havayolu algoritmasındaki son basamaktır ve hastanın hayatını kurtarmak için yapılır. Bu nedenle, yararın riskten önemli ölçüde ağır bastığı bir prosedürel yöntemdir. Bununla birlikte, çoğu işlemde olduğu gibi bu işlemin de komplikasyonları mevcuttur. Komplikasyon oranları klinik senaryoya, uygulayıcının eğitim düzeyine veya işlemin yapıldığı yere bağlı olarak çalışmadan çalışmaya farklılık gösterir ve %0 ile %54 arasında değişir. En sık görülen komplikasyon kanamadır. Kanama beklenen bir komplikasyondur ve işlem sırasında kontrol altına alınmalıdır. Şiddetli kanama meydana gelirse, işlem bölgesine basınç uygulanarak veya tampon ile kanama kontrolü sağlanmalıdır. Diğer acil komplikasyonlar arasında tiroid, krikoid veya trakeal halkalarda yırtılmalar, trakeanın delinmesi, yalancı bir yol oluşturulması (ETT’nin trakea dışında potansiyel bir boşluğa geçişi) ve enfeksiyon yer alır (58, 59). Uzun süreli komplikasyonlar ise subglottik stenoz ve ses değişikliklerini içerir (60).

4. Supraglottik Havayolu Araçları: Supraglottik havayolu araçları hastane öncesi ortamlarda veya acil servislerde acil durumlarda, zor havayolunda veya başarısız ETE girişimlerinde, ETE uygulamalarına göre daha hızlı uygulanabilmeleri ve deneyimsiz kullanıcıların bile kolaylıkla uygulayabilmesi nedeniyle tercih edilebilmektedir. Supraglottik havayolu araçları genellikle, kalıcı havayolu sağlanıncaya kadar veya cerrahi havayolu açılana kadar ventilasyonun geçici olarak sağlanması için kullanılır. Günümüzde farklı özellikte ve üretildiği malzemeleri birbirinden farklı olan bir çok çeşidi bulunmaktadır. Klasik LMA (laryngeal mask airway), cookgas air-Q, LMA fastrach, combitüp, laringeal tüp, LMA supreme örnek olarak verilebilir. Endike olduğu durumlar (61);

- ETE’da başarısızlık ve BVM ile yeterli ventilasyonun sağlanamaması durumunda kurtarıcı havayolu aracı olarak
- Entübe edilemeyen veya oksijenasyon sağlanamayan hastalarda cerrahi havayolu hazırlıkları sırasında geçici olarak
- Deneyimsiz kurtarıcılar için BVM’ye alternatif olarak
- İleri kardiyak yaşam desteği prosedüründe ETE ’ye alternatif olarak (62)
- ETE uygulanmasında kolaylaştırıcı veya yardımcı araç olarak (ör. Intubating Laryngeal Mask Airway);
- Fiberoptik bronkoskoplarla birlikte kullanılabilirler

4.2.5. Preoksijenasyon

Preoksijenasyon basit bir güvenlik prosedürüdür. Preoksijenasyonun amacı, akciğerlerde fonksiyonel reziduel kapasitedeki (FRK) nitrojeni oksijen ile değiştirmektir; bu işlem denitrojenasyon olarak da adlandırılır. Bu işlem vücut oksijen deposunu ve dolayısıyla hastanın apne toleransını önemli ölçüde artırır (63).

Normal sağlıklı bir erişkinde 3 dakika boyunca normal tidal volüm solumasında %100 oksijen uygulamak, periferik kapiller oksijen satürasyonu %90’ın altına inene kadarki desatürasyon süresinden önce 6-8 dakikalık güvenli apne (oda havasında yaklaşık 1-2 dakika) için yeterli rezervuarı sağlar. Ek preoksijenasyon arteriyel oksijen basıncını iyileştirmez. Desatürasyon meydana gelene kadarki apneik dönemin süresinin; çocuklarda, obez erişkinlerde, geç dönem hamile kadınlarda, akut hastalığı veya yaralanması olan hastalarda ve %100 oksijen desteği sağlanamayan hastalarda daha kısa olduğu akılda bulundurulmalıdır (10).

Günümüzde birçok çeşit preoksijenasyon tekniği kullanılmaktadır. Bu yöntemler; tidal hacimli solunum, derin nefes alma, noninvaziv pozitif basınçlı ventilasyon, yüksek akışlı

nasal kanül uygulaması şeklinde belirtilebilir. Apne süresini uzatmak için nasal kanül ile oksijen uygulaması entübasyon sırasında devam ettirilebilir (64).

4.2.6. Preentübasyon Optimizasyon

Paralizi/indüksiyon ajanlarının uygulanmasından yaklaşık olarak 3 dakika önce, laringoskopi ve entübasyon işlemine bağlı olarak gelişebilecek olası yan etkileri hafifletmek için kullanılan bazı ilaç uygulamalarını içerir (10).

Laringoskopi ve entübasyon sırasında havayolunu innerve eden sempatik sinirlerin uyarımına bağlı olarak kalp hızında, kan basıncında ve kafa içi basıncında artış meydana gelebilir. Bu etkiler, travmatik beyin hasarı, hemorajik inme, miyokardiyal iskemi veya aort diseksiyonu gibi klinik durumlarda daha fazla önem kazanır. Ayrıca laringeal stimülasyona bağlı laringospazm, öksürük ve bronkospazm meydana gelebilir. Premedikasyon basamağı ile HAE öncesi meydana gelen bu patofizyolojik değişikliklerin önüne geçilmeye çalışılır (65). Son yıllarda yapılan çalışmalarla birlikte premedikasyon basamağı, hastanın fizyolojik durumunu optimize etmeye yoğunlaşmıştır (10).

4.2.7. Paralizi/İndüksiyon

İndüksiyon ajanlarının kullanım amacı, ideal entübasyon için paralitik ajanlarının uygulanmasına izin vermek ve laringoskopi ve entübasyona bağlı oluşacak fizyolojik yanıtları azaltarak koşulları iyileştiren bir genel anestezi durumu oluşturmaktır (66). Genellikle, hızlı başlangıç süresi olan, derin sedatif etkinliğe sahip ve hipotansiyon yapmayan ajanlar tercih edilir. Yaygın olarak kullanılan ajanlar, belirli klinik koşullarda avantajlar ve riskler taşır (65). HAE’de indüksiyon için onaylanan bazı ajanlara; çok kısa etkili barbitüratlar (tiyopental ve metohexital), benzodiazepinler (midazolam), etomidat, ketamin ve propofol örnek olarak gösterilebilir (66).

Nöromusküler bloke edici ajanlar (NMBA), nöromusküler kavşakta uyarı iletimini bloke ederek iskelet kasını felç eder ve koruyucu havayolu reflekslerini ortadan kaldırır. Aspirasyon riskini en aza indirir ve hızlı endotrakeal entübasyon için ideal koşulların oluşmasına yardımcı olur (66). NMBA’lar trakeal entübasyonu kolaylaştırır, mekanik ventilasyonu iyileştirebilir ve intrakraniyal hipertansiyonun kontrolüne yardımcı olabilirken aynı zamanda nörolojik durumun değerlendirilmesini sınırlar ve uzun süreli kullanım polinöropati ve travma sonrası stres bozukluğu risklerini artırır (65).

HAE için NMBA’ların kullanımında dikkate alınması gereken bazı önemli noktalar vardır. İlk olarak, NMBA’lar herhangi bir sedatif, amnestik veya analjezik özelliğe sahip

değildir ve bir sedatif ajan ile birlikte uygulanmalıdır. Tek başına NMBA uygulanan hastalar, çevrelerinin tamamen farkında kalacak ve tüm duyuşsal algılarını (ağrılı uyaranlar dahil) koruyacaktır. Entübasyon işleminden önce yetersiz sedasyon, havayolu manipölasyonuna olumsuz fizyolojik yanıtların (yüksek intrakranial basınç, hipertansiyon, taşikardi) olasılığını artırabilir. NMBA uygulandığında, uygulayıcı zor veya başarısız bir havayolu için hazırlıklı olmalıdır. Kullanılan ajana bağılı olarak, hasta 60 dakikaya kadar felçli kalabilir ve bağımsız nefes alamayabilir, bu da havayolunun başarısız olması durumunda BVM ventilasyonunun sağlanmasını gerekli kılar. Bu yaklaşım başarısız olursa ve havayolu başarısız olan hastaya yeterli oksijen sağlanamazsa, cerrahi havayolu açılması gerekli olacaktır (66).

Acil tıpta kullanılan iki ana NMBA grubu, depolarizan ve nondepolarizan nöromüsküler blokerlerdir. Depolarizan ajanlar (süksinilkolin), nöromüsküler kavşakta asetilkolinin etkisini taklit ederek bağlantının sürekli depolarizasyonuna yol açar ve böylece kas kasılmasını önler. Depolarizan ajanlar ile blokaj antagonize edilemez. Nondepolarizan ajanlar (roküronyum/veküronyum), nöromüsküler kavşaktaki reseptörleri rekabetçi bir şekilde inhibe ederek, asetilkolin bağlanmasının ve ardından kas kasılmasının önlenmesi ile sonuçlanır. Nondepolarizan ajanlar genellikle asetilkolinesteraz ajanları tarafından antagonize edilir (65).

4.2.8. Pozisyon ve Servikal Koruma

Hasta bilinçsiz olduğı için entübasyon sırasında hastaya pozisyon verilmesi gerekir. Genellikle hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken havayolunun görüntülenebilmesi için baş ekstansiyona ve boyun fleksiyona getirilerek (koklama pozisyonu) orofaringeal ve laringeal aksların aynı düzlemde olması sağlanır (10) (Şekil 4.14).

Servikal vertebra patolojisinden şüphelenildiğı durumlarda, baş nötral pozisyonda korunmalıdır. Morbid obez hastaların FRK'leri sırt üstü yatar pozisyonda kötüleştiğinden ve daha çabuk desatürasyon meydana geldiğinden dolayı 30° derece yüksek konumda pozisyon verilmelidir (26).

4.2.9. Endotrakeal Entübasyon

ETE, solunumun veya havayolunun güvenliğinin bozulması veya bozulma riskinin olması durumunda havayolunun korunması, ventilasyonun devamlılığının sağlanması ve gerekirse medikal tedavi uygulanması amacıyla suni solunuma geçmek için laringoskopi veya özel araçlar yardımıyla trakea içerisine, ağız veya burun yoluyla özel bir tüp yerleştirilmesi işlemidir.

Havayolunu korumak ve güvence altına almak için ETE endikasyonları (67, 68);

- Akut solunum yetmezliğı (hipoksik veya hiperkapnik),

- Ventilasyon veya oksijenizasyonda yetersizlik,
- Bilinç düzeyinde azalma (Glaskow Koma Skalası ≤ 8),
- Havayolu reflekslerinde azalma ve yüksek aspirasyon riski
- Havayolu yaralanması veya havayolu koruyuculuğunun/tonusunun kaybı (örn.; anaflaksiye bağlı üst havayolunda ödem)
- Klinik durumun veya hastadaki bozulmanın önceden tahmin edilmesi (örn.; boyun, karın veya göğüsteki tüm penetran yaralanmalar)

ETE'nin kontrendikasyonları arasında ciddi havayolu travması veya ETT'nin güvenli bir şekilde yerleştirilmesine izin vermeyen obstrüksiyon yer alır. Bir ETT yerleştirilemiyorsa ancak havayolunun korunması ve devamlılığının sağlanması gerekiyorsa, cerrahi bir havayolu endikedir (67).

Entübasyon İşlemi: NMBA uygulamasından yaklaşık 45-60 sn sonra, hastanın kasları gevşer ve laringoskopinin güvenli bir şekilde yapılması için uygun şartlar sağlanmış olur. Hasta kaslarının gevşemiş olduğunun değerlendirmesi sıklıkla ve basit olarak mandibulanın mobilite ve tonus kaybını test etmek amacıyla hareket ettirilmesi ile yapılır (10). ETE basamakları tablo 4'de özetlenmiştir.

Tablo 4.4. Endotrakeal Entübasyon Basamakları (65)

Adım	Yorumlar
Orofarinksi temizleyin	Takma dişleri ve herhangi bir tıkaçıcı kan, sekresyon veya kusmuğu uzaklaştırın. Aspirasyonla havayolunu açın.
Laringoskopi sol elinizde tutun	Laringoskopi bleydin sapa girdiği kısımdan tutun.
Sağ elini kullan: Hastanın ağzını açın Aspirasyon kataterini çalıştırın Görüntülemeyi arttırmak için larinksi manipüle edin ETT'yi yerleştir	Ağız açmak için bir makas hareketi kullanın ve uygulayıcının başparmağı ile hastanın alt kesici dişlerine kaudal olarak ve uygulayıcının işaret parmağı ile hastanın üst kesici dişlerine kranial olarak bastırarak laringoskop geçişini kolaylaştırın. Tüpün yerleşmesine yardımcı olması için uygun boyutta bir stile kullanın. Stilenin ucu ETT'nin sonunu geçmemeli veya Murphy gözünden çıkmamalıdır.
Bleydi hastanın ağzının sağ köşesine yerleştirin ve dikkatlice orofarinkse ilerletin. Başı kaldırın ve hiperekstansiyona getirin.	Dili orofarinksin sol tarafına doğru itmek için eğri Macintosh bleydin dikey kenarını kullanın.
Epiglotu görün ve kaldırın	Epiglotu doğrudan düz bleyd ile (Miller) veya dolaylı olarak kavimli bleyd ile (Macintosh) kaldırın.
Vokal kordları görün (aritenoidler)	Yaygın bir hata olan bleydin aşırı derine girmesini önlemek için aritenoid kıkırdakları bulmaya çalışın. BURP manevrası görüntülemeyi iyileştirebilir.
ETT'yi ilerletin	Vokal kordlardan geçen tüp ve kafı görün. Doğru tüp yerleşimi karinanın minimum 2 cm yukarısındadır (erkeklerde kesici dişlerden yaklaşık 23 cm, kadınlarda 21 cm).
Balonu şişirin	5-7 mL hava kullanın. Basınç nedeniyle trakeal yaralanmayı önlemek için kaf basıncını kontrol edin (hedef 25-40 cm H ₂ O).
ETT yerleşimini doğrulayın	Bilateral solunum seslerini varlığını ve epigastrik seslerin yokluğunu dinleyin. Yerleşimi kapnografi veya kolorimetrik karbondioksit dedektörü ile doğrulayın.
ETT'yi sabitleyin	Ticari tüp tutucu, yapışkan bant veya umbilikal bandı kullanın.

Kısaltmalar: BURP = (backward-upward-rightward pressure); ETT = endotrakeal tüp

*BURP: Glottisin görüntülenmesine yardımcı olmak için tiroid kıkırdağa uygulanan geriye-yukarı-sağa bası

ETE uygulaması sırasında ilk girişim başarısız olmasına rağmen hastanın oksijen satürasyonu yüksek kalmışsa, entübasyon girişimleri arasında BVM ile hasta ventilasyonu gerekli değildir. Oksijen satürasyonu %90'a yaklaşıyorsa, hasta kısa süreliğine girişimler arasında oksijen rezervuarını yenilemek amacıyla BVM ile ventile edilebilir (10).

Endotrakeal Entübasyon Komplikasyonları: Entübasyonla ilgili komplikasyonlar, havayolunun güvenliğinin sağlanamaması, özofagus entübasyonu, arreste neden olan hipoksik veya hiperkapnik solunum yetmezliği, hipotansiyon, kanama dahil olmak üzere orofaringeal veya larengeal havayolunda yaralanma, yumuşak dokuda ödem ve ses tellerinin yaralanmasını içerir (67).

Hazırlık ile birçok komplikasyondan kaçınılabılır. Komplikasyonları önlemek için bazı stratejiler (65);

- ETT girişini glottis üzerinden görüntüleyin, uygun ETT derinliğini öğrenin
- ETT'yi sabitleyin, hasta hareketini en aza indirin, sürekli kapnografi kullanın
- Entübasyon öncesi preoksijenasyon uygulayın
- Entübasyon girişimi öncesi yeterli kan basıncını sağlayın, hipotansiyonu indükleyen ilaçların kullanımını en aza indirin
- Entübasyon girişimi öncesi uygun kalp atış hızını sağlayın (atropin veya epinefrin uygulayın)
- Agresif BMV ventilasyonundan kaçının, hastayı entübasyondan önce dik tutun (aspirasyon ve pnömotoraks riskini en aza indirmek için)
- Dikkatli laringoskopi ve nazik manüpilasyonlar
- Entübasyon sırasında kardiyopulmoner resüsitasyon uygulamasına verilen arayı en aza indirin
- Entübasyon zorluğunu önceden tahmin edip uygun şekilde işlemi planlayın

4.2.10. Endotrakeal Entübasyonun Doğrulanması

ETT'nin vokal kordlar arasından geçişinin doğrudan görülmesi, ETE'nin doğrulanması için en iyi yöntem olarak görülmesine rağmen travma veya orofarinksin küçük olması görsel değerlendirmeyi sınırlandırabilir. Klinik olarak, steteskop yardımı ile göğüs ve epigastrik bölgenin oskültasyonu (5 nokta oskültasyonu), tüpün buğulanması veya göğüs duvarının simetrik olarak genişlemesinin gözlemlenmesi şeklinde yöntemlerle ETE'nin doğrulanması için değerlendirme yapılabilir (65).

Kapnometreler ve kapnograflar, ekspirasyon havasındaki karbondioksiti ölçerek ETT yerleşiminin doğruluğunu destekler. Karbondioksitin yokluğu ETT'nin yanlış yerleştirildiğini gösterir. Ekspirasyonla ilişkili net, düzenli dalga formları veya karbondioksit ölçümlerinin 30 mmHg'nın üzerinde olması, ETT'nin doğru şekilde yerleştirildiğini gösterir (10). Kardiyak arrest durumlarında perfüzyonun kötü olması nedeni ile ekspire edilen karbondioksit düzeyi düşük olacaktır ancak bu durumlarda kapnografide sürekli dalga formları hala tespit edilebilir. Yanlış kolorimetrik veya kapnografik karbondioksit ölçümleri ile ilişkili bazı durumlar (65);

- Yanlış negatif ölçüm
 - ✓ Düşük akciğer perfüzyonu/kardiyak arrest, yetersiz göğüs kompresyonları, masif pulmoner emboli, şok
 - ✓ Masif obezite

- ✓ Tüp tıkanıklığı (sekresyonlar, kan, yabancı cisim)
- Yanlış pozitif ölçüm
 - ✓ Yakın zamanda gazlı içecek alımı (6 nefesten uzun sürmemelidir)
 - ✓ Isıtılmış nemlendirici, nebulizatör veya endotrakeal epinefrin (geçici yanlış okumalar)

Entübasyon işleminden sonra ETT'nin pozisyonunu saptamak için geleneksel olarak akciğer grafisi çekilmektedir ancak; akciğer radyografisi ETT'nin trakeadaki yerleşimi ile özofagustaki yerleşimini güvenilir bir şekilde ayırt edemez (10, 65). Son yıllarda yapılan çalışmalar, yatak başı trakeal ultrasonografinin tüpün intratrakeal olarak doğru yerleştirildiğini kontrol etmek için alternatif bir teknik olduğunu önermektedir (69).

4.2.11. Covid Dönemi Entübasyon

Hastanın oksijenasyonunun bozulduğu ve yeterli ventilasyonun sağlanamadığı erken dönemde fark edilmeli ve entübasyon işlemi planlı bir şekilde yapılmalıdır. Entübasyon işlemi yüksek riskli aerosol salınımına neden olan bir girişim olduğundan dolayı, mümkünse negatif basınçlı odalarda, yok ise tek kişilik odalarda maksimum kişisel koruyucu ekipman (KKE) ile uygulanmalıdır. Bulaş riskini azaltmak için işlem öncesi kullanılacak tüm malzemeler işlemin yapılacağı oda içerisinde, oda dışı ile etkileşime geçmeyi gerektirmeyecek şekilde eksiksiz olarak bulundurulmalıdır (70, 71).

Entübasyon öncesi preoksijenasyon amacıyla yapılan BVM ile manuel ventilasyon uygulamasından mümkün olduğunca kaçınılmalı, hastaya 5-10 dakika boyunca yüz maskesi ile oksijen desteği sağlanmalıdır. Balon maske kullanılması gerektiğinde, hastanın yüzüne tam olarak yerleştiğinden emin olunmalı, iki el ile maske desteklenerek hava kaçağı önlenmeli ve maskenin uç kısmına viral/bakteriyel filtre takılmalıdır. Isı-nem değiştirici (nemlendirici) filtre kullanılabilir ancak yoğun tıkaç ve ölü boşluk artışı durumlarında aktif nemlendirme tercih edilmelidir (70, 71).

ETE, deneme sayısını en aza indirmek için eğitimli ve tecrübeli kişilerce, HAE protokolü ile yapılmalı ve uzamış entübasyon işleminden kaçınılmalıdır. Entübasyon sırasında aerosol yayılımı ve bulaş riskini azaltmak için hastanın baş kısmı transparan plastik başlık/örtü (örn. Aerosol box) veya plastik örtüler ile kapatılmalı ve ETT klemplenmelidir (72, 73).

Elektif olarak ETE uygulanacak hastalarda dengeli anestezi sağlamak için hasta özelliklerine uygun olarak seçilecek anestezi ajanları ile indüksiyon yapılmalıdır. Hastanın öğürme ve öksürme reflekslerini baskılamak için entübasyon öncesi NMBA uygulanması önerilmektedir. Entübasyon işleminin hızlı yapılması için VL kullanılmalı ve entübasyondan hemen sonra hasta pozitif basınçlı mekanik ventilatöre bağlanmadan önce veya balon valv ile

solunum desteği sağlanmadan önce ETT'nin kafi (20-30 mmHg) şişirilmelidir. ETT'nin ucuna ve mekanik ventilatör girişlerine viral/bakteriyel filtre takılmalı ve sonrasında hasta mekanik ventilatör devresine bağlanmalıdır. Zor havayolu olduğu düşünölen hastalara fleksible bronkoskopi eşliğinde entübasyon uygulanabilir. Ancak bronkoskopi de aerosol oluşturma riski yüksek bir işlemdir (70, 72, 74).

Hastanın solunumunda değişimi erken saptamak için ETT ucuna takılan viral/bakteriyel filtreden sonra kapnografi cihazı takılarak End-tidal Karbondioksit basıncı ölçölmelidir (75).

4.3. Tıp Eğitimi

Tıp eğitimi sürecinin, ölkelerin güncel sağlık sorunları ve bu doğrultuda izlenen sağlık politikalarının, gelişen bilim ve teknolojinin ışığında sürekli yenilenme ve bir gelişim içerisinde olması zorunludur. Günümüzde tıp eğitimi programlarında farklı metotlar uygulanmakta olup bunlardan en çok tercih edilen yöntem çekirdek eğitim programlarıdır (76).

Ölkemizde, tıp faköltelerinin sayısındaki artışa paralel olarak, tıp eğitiminin iyileştirilmesi ve temel standartların oluşturulması amacıyla “Ulusal Çekirdek Eğitim Programı” (UÇEP) çalışmalarına 2001 yılında başlanmış, 2014’de güncellenmiş ve 6 yılda bir güncellenmesi için karar alınmıştır. Son olarak 2020 yılında güncellenen UÇEP, ölkemizdeki tüm tıp faköltelerinin kendi eğitim programlarına eğilmelerini ve ulusal anlamda ilk kez tıp eğitiminin belirli standartlara göre yapılmasını sağlaması bakımından ölkemiz tıp eğitimine çok büyük katkılar sağlamıştır. Fakölteler uyguladıkları eğitim süresince, her bir öğrencinin temel hekimlik uygulamasını belirlenen asgari düzeyde yapabilir duruma gelmesini sağlarlar (77). Temel yaşam uygulamaları ve ileri yaşam desteği ile ilgili öğrenim hedef düzeyleri 1-4 arasında belirlenmiş ve en fazla öğrenme düzeyi 4 ve 3 olarak saptanmıştır. Entübasyon yapabilme düzeyi 3 olarak belirlenmiş ve önemi vurgulanmıştır.

4.3.1. Tıp Faköltesi Eğitiminde Entübasyon Uygulaması

Gerçek bir hasta üzerinde trakeal entübasyonu öğrenmek ve öğrendiklerini geliştirmek aslında kabul gören yetenek olmasına rağmen etik değerler göz önüne alındığında öğrencilerin bunu simöle edilmiş bir ortamda öğrenmesi gerekliliği doğmuştur (78). Öğrencilerin bir uygulamayı ilk defa hasta üzerinde deneyecek olması uygulayıcıyı stres altında bırakır. Bunun nedeni hastaya zarar verme ve işlemi doğru yapamama kaygısıdır. Hasta üzerindeki işlemlerin tekrar denemeye uygun olmaması, zamanla yarışılan bir uygulama olduğundan dolayı kısa olması ve her öğrenciye denk gelmemesi öğrenmeyi zorlaştırmaktadır. Simölasyonla eğitim

ise bu sorunların yaşanmasını önlemektedir (79, 80). Günümüze kadar geçen sürede bu konuda yapılan bir çok çalışma, öğrencilerin trakeal entübasyonu öğrenmesinin en iyi yolunun simüle edilmiş bir ortamda eğitim olduğunu göstermektedir (81-83).

Tıp eğitiminde, özellikle temel ve ileri yaşam desteği pratik uygulamalarında resüsitasyon ve ETE gibi yetilerin öğrencilere kazandırılmasında plastik mankenler yaygın olarak kullanılmaktadır (80, 84). Uzman eğitmenler öğreti ve uygulamalarını mankenler aracılığı ile öğrenciye iletirler. Simülasyonda eğitime katılan kişiler bir kurgu içerisinde olayı yaşıyormuş gibi hissederek öğrenirler ve deneyim kazanırlar. Bunun sonucunda katılımcı hem kriz anı ile baş edebilmeyi hem de olay anının gerektirdiği tıbbi beceriyi kazanmış olur (85).



5. GEREÇ ve YÖNTEM

5.1. Çalışmanın Planlanması ve Verilerin Toplanması

Çalışmaya Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan onay alınarak başlanmıştır (2022/338).

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem altı öğrencileri arasında, 1 Eylül - 31 Ekim 2022 tarihleri arasında Acil Tıp Anabilim Dalında intörn doktor olarak görevli olan öğrenciler çalışmaya alındı. Gönüllü olan ve onam formunu imzalayan 64 öğrenci çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya katılmaya onam vermeyen öğrenciler ve son 1 yıl içinde endotrakeal entübasyon ile ilgili pratik eğitim almış olanlar çalışmadan dışlandı.

Çalışmaya dahil edilen öğrencilere, yapılan çalışmanın detayları ve amacını ile ilgili bilgi sahibi olmayan, ileri havayolu konusunda deneyimli bir acil tıp uzmanı tarafından temel endotrakeal entübasyon (ETE) eğitimi teorik olarak verildi. Sonrasında tam randomizasyon yapılarak Direkt Laringoskopi (DL) grubu (n = 32) ve Video Laringoskopi (VL) grubu (n = 32) olmak üzere iki gruba ayrıldı (Ek 1).

Pratik eğitimler Acil Tıp Anabilim Dalı'nda yer alan tam boyutlu simülasyon maketi (Laerdal SimMan® 3G mannequin [Laerdal, USA]) kullanılarak yapılmıştır. Yapılan çalışmanın detayları ve amacını ile ilgili bilgi sahibi olmayan, ileri havayolu konusunda deneyimli bir acil tıp uzmanı tarafından temel ETE eğitiminin pratiği DL grubuna, DL ile verildi. Aynı eğitmen tarafından temel ETE eğitiminin pratiği VL grubuna, VL ile verildi. Her iki gruba da pratik eğitimi verilmeyen diğer teknik ile ETE işlemi eğitmen tarafından sözel olarak anlatıldı ve uygulamanın nasıl yapılacağı gösterildi ancak uygulama yaptırılmadı.

Eğitim sırasında her iki gruptaki öğrenciler 5 başarılı entübasyon yaptığında ETE işlemini kullanılan teknik ile öğrenmiş kabul edildi.

Verilen pratik eğitim sonrası, katılımcıların becerilerini geliştirmek amacıyla, kendilerini yeterli hissedinceye kadar acil tıp uzmanı gözetiminde pratik yapmalarına izin verildi.

DL eğitimi sırasında Macintosh laringoskopi ve 3 numara standardize bıçak kullanıldı. VL eğitimi sırasında Medan marka VL ve 3 numara standardize bıçak kullanıldı. Her iki grup için de entübasyon işlemi sırasında 7.5 mm iç çaplı endotrakeal tüp (ETT) kullanıldı. Tüm işlemlerde ETT içerisine stile yerleştirildi.

İki aylık sürenin sonunda her iki gruptaki öğrencilerin temel ETE becerilerinin ne ölçüde sürdürüldüğü değerlendirildi ve DL ve VL ile ETE başarılarını 4 farklı senaryoda karşılaştırdık. Senaryolara zorluk dereceleri artırılarak oluşturuldu. (Senaryo 1 en kolay, senaryo 4 en zor).

- Senaryo 1 : normal havayolu olan maket üzerinde ETE
Senaryo 2 : servikal immobilizasyonu olan maket üzerinde ETE
Senaryo 3 : göğüs basısı uygulanan maket üzerinde ETE
Senaryo 4 : servikal immobilizasyonu olan ve göğüs basısı uygulanan maket üzerinde ETE

Senaryolar hem DL hem VL ile uygulanarak yapıldı, isimlendirme senaryo numarası - ETE tekniği şeklinde yapıldı. S1_DL, S1_VL, S2_DL, S2_VL, S3_DL, S3_VL, S4_DL, S4_VL.

Çalışmaya katılan öğrencilerin senaryoları hangi sırayla yapacağı bilgisayar tabanlı randomizasyon sağlayan bir program üzerinden belirlendi (Ek 2) (Research Randomizer) (86). Çalışmaya dahil edilen katılımcılara her senaryo uygulaması sonrası 2 dakika dinlenmesi için izin verildi. Her entübasyon denemesinden önce manken, laringoskop bıçağı ve ETT lubrikant jel ile kayganlaştırıldı. Göğüs basısı işlemi ACLS kılavuzuna uygun (AHA/ACC, 2020) (100-120 bası/dakika ve 5-6 cm bası derinliği olacak şekilde), temel ve ileri kardiyak yaşam desteği konusunda eğitim almış ve deneyimli acil tıp uzmanı tarafından yapıldı (87). Göğüs basısı uygulanan senaryolarda prosedür sonlanana kadar göğüs basılarına ara verilmeden devam edildi. Servikal immobilizasyon senaryosu kullanılan simülasyon mankenin teknik bir özelliği olarak boynu sertleştirmesi ve kısıtlanması ile tasarlanmıştır.

Her öğrenci yapılan işlem sırasında 1 gözlemci tarafından 5 farklı parametre açısından değerlendirildi.

Değerlendirme ölçekleri:

- 1- Başarılı entübasyon,
- 2- Entübasyon süresi,
- 3- Girişim sayısı,
- 4- Özofagus entübasyonu
- 5- Dental hasar

Entübasyon süresi olarak, laringoskop bıçağının maketin ağız kenarına değdiği andan itibaren ETT'nin vokal kordlardan geçirilip balonu şişirildikten sonra Balon Valf Maske (BVM) ile ilk ventilasyon sağlandığı zaman dilimi dijital kronometre ile ayrı bir gözlemci tarafından hesaplandı. ETT balonunun şişirilmesi ve BMV ile ilk ventilasyon aşaması ayrı bir yardımcı tarafından sağlandı. Katılımcıların yaptıkları tüm ETE işlemle inde bu aşamalarda standardizasyon amaçlı aynı yardımcı personel eşlik etti.

Kullanılan mankenin aşırı laringoskop basıncı için geri bildirimi olmaması nedeniyle, dental hasarı değerlendirmek için diş hekimliği tarafından özel olarak mıknatıslı diş protezi

tasarlandı. Neodyum mıknatıs yardımı ile üst damağa yapışan diş protezinin laringoskop manipulasyonları sonucu yerinden çıkması değerlendirildi.

Başarısız entübasyon olarak entübasyon uygulamasının 120 saniyenin üzerinde sürmesi veya 3 kez başarısız girişim denemesi olması olarak belirledik. Katılımcılara 3'den fazla deneme yaptırılmadı ve 120. saniyede deney durdurularak, katılımcı başarısız sayıldı.

Girişim sayısı her senaryo için 1 ile 3 kez arasında olacak şekilde değerlendirildi. Özofagus entübasyonu sayısı belirlenen maksimum süre ve girişim sayısını aşmamak şartıyla 0 ile 3 kez arasında olacak şekilde değerlendirildi.

Entübasyon işleminin doğruluğu ileri havayolu konusunda deneyimli bir acil tıp uzmanı tarafından değerlendirildi.

5.2. Kullanılan Araç ve Gereçler

Pratik eğitimler ve sonrasındaki değerlendirmeler Acil Tıp Anabilim Dalı'nda yer alan tam boyutlu simülasyon maketi (Laerdal SimMan® 3G mannequin [Laerdal, USA]) kullanılarak yapılmıştır.

ETE işlemi için DL (Machintosh laringoskop) ve VL (Medan video laringoskop) kullanılmıştır (Şekil 5.1).

Macintosh laringoskop, ileri havayolu yönetiminde kullanılan en sık ve en eski yöntemdir. Entübasyon sırasında trakeanın görüntülenmesine yardımcı olmak için tasarlanmış tıbbi bir cihazdır. Handle (sap) genellikle metalden yapılır (plastikten yapılanları da vardır) ve bıçakta bulunan ampulü çalıştırmak için kullanılan piller içerir. Bıçakların pediatrik ve yetişkin hasta kullanımına uygun olacak şekilde farklı boyutları bulunmaktadır.

Medan video laringoskop, hem geleneksel hem de daha zorlu entübasyon prosedürlerinde kullanım için özel olarak tasarlanmıştır. Ekranın yüksek çözünürlüklü kamera görüntüsü ve dönme özellikleri, 270 dereceden ve birçok farklı konumdan izleme kolaylığı sağlar. Entübasyonun gerekli olduğu tüm durumlarda, direkt laringoskopinin halihazırda kullanıldığı geleneksel ve daha zorlu prosedürlerde, eğitim ve öğretim amaçlı kullanıma uygundur. Yüksek çözünürlüklü kamera ve yüksek çözünürlüklü el tipi LCD monitörü, fotoğraf ve video kayıt özelliği, direkt laringoskopi için uygun sağlam metal sap (eğitim amaçları için kullanışlı), yetişkin ve pediatrik versiyonları, şeffaf, güçlü ve sert tek kullanımlık bıçakları mevcuttur.



Şekil 5.1. Medan marka VL

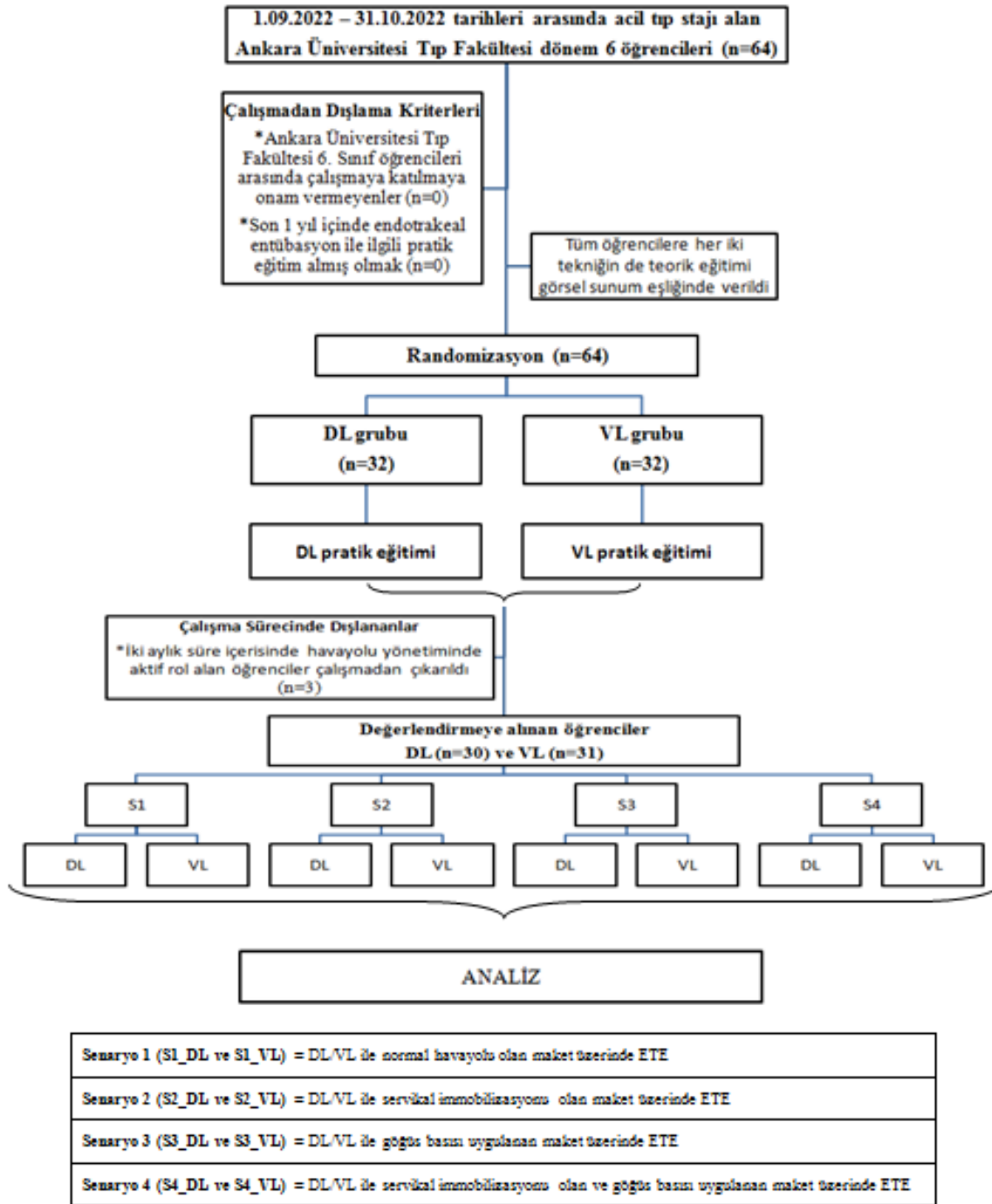
5.3. İstatistiksel Analizler

Grup ortalamaları arasındaki entübasyon süresi farkının 10 sn (DL 30 sn, VL 20 sn) ve her iki grubun standart sapmasının sırası ile 15 ve 10 sn olacağı varsayımı altında %5 yanılma düzeyinde, %81 güç ile Mann Whitney U testi için her bir grupta 29’ar gönüllü alınması ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmadan elde edilen verilerden tanımlayıcı istatistik olarak sıklık ve yüzde, ortalama ve standart sapma ile ortanca (çeyrekler arası dağılım genişliği/minimum ve maksimum) kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda kategorik değişkenler için ki-kare veya Fisher’in kesin ki-kare testi, normal dağılmayan ve sıralı değişkenler için Mann Whitney U kullanılmıştır. Eşleştirilmiş örneklerde Wilcoxon testi ile grup içi karşılaştırmalar yapılmıştır. Bağımlı gruplarda kategorik değişkenler arasındaki fark McNemar test ile incelenmiştir. Çoklu karşılaştırmalar için Bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır. İstatistiksel değerlendirmelerde SPSS for Windows 15.0 kullanılmıştır.

6. BULGULAR

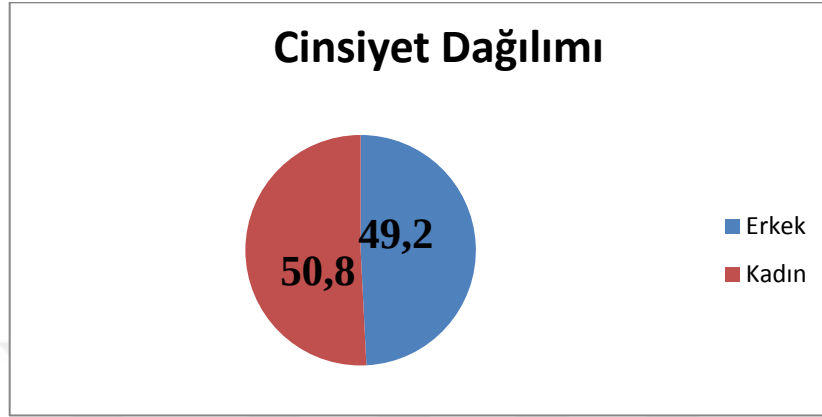
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem altı öğrencileri arasında, 1 Eylül- 31 Ekim 2022 tarihleri arasında Acil Tıp Anabilim Dalında intörn doktor olarak görevli olan ve onam formunu imzalayan 64 gönüllü öğrenci çalışmaya dahil edildi. Belirtilen süre içerisinde havayolu yönetiminde aktif rol alan 3 öğrenci çalışmadan çıkarıldı. Çalışmamızın akış şeması şekil 6.1’de gösterilmiştir.



Şekil 6.1. Akış Şeması

6.1. Katılımcıların Demografik Bilgileri

Çalışmaya alınan katılımcılara demografik olarak bakıldığında, 61 katılımcının 30'u (%49,2) erkek, 31'i (%50,8) ise kadındır (Şekil 6.2) (Tablo 6.1). 61 katılımcının 5'i (%8,2) sol elini, 56'sı (%91,8) ise sağ elini dominant olarak kullanmaktadır.



Şekil 6.2. Katılımcıların cinsiyet dağılımlarının pay grafiği ile gösterimi

Tablo 6.1. Katılımcıların eğitimi verilen tekniğe göre cinsiyet dağılımları

Eğitimi Verilen Yöntem	Cinsiyet		Toplam
	Erkek	Kadın	
DL n (%)	12 (40,0)	18 (60,0)	30 (100)
VL n (%)	18 (58,1)	13 (41,9)	31 (100)
Toplam n (%)	30 (49,2)	31 (50,8)	61 (100)

6.2. Katılımcıların Eğitimi Verilen Tekniğe Göre Senaryolardaki ETE Başarısı

Bu tez çalışmasındaki senaryoların tümüne bakıldığında eğitimi verilen tekniğe göre senaryolardaki ETE başarılarının gösterimi Tablo 6.2'de verilmiştir.

Tablo 6.2. Katılımcıların eğitimi verilen tekniğe göre senaryolardaki başarı durumunun değerlendirilmesi

Senaryo Tipi	Senaryo Başarısı n (%)		P değeri
	Eğitim Aldığı Yöntem		
	DL (n=30)	VL (n=31)	
S1_DL	29 (96,7)	30 (96,8)	1,000
S2_DL	30 (100)	31 (100)	1,000
S3_DL	29 (96,7)	31 (100)	0,492
S4_DL	28 (93,3)	31 (100)	0,238
S1_VL	23 (76,7)	31 (100)	0,005*
S2_VL	22 (73,3)	31 (100)	0,002*
S3_VL	25 (83,3)	31 (100)	0,024
S4_VL	26 (86,7)	30 (96,8)	0,007*

*Bonferroni düzeltilmesine göre $p < 0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

VL kullanılarak ETE işlemi yapılan S1, S2 ve S4 senaryolarında, eğitimi verilen tekniğe göre ETE başarısı oranı karşılaştırıldığında, her iki grup (Grup DL ve Grup VL) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,0125$)* (Tablo 6.2).

VL kullanılarak ETE işlemi yapılan S3 senaryosunda, eğitimi verilen tekniğe göre ETE başarısı oranı karşılaştırıldığında, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), Bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.2).

DL kullanılarak ETE işlemi yapılan S1, S2, S3 ve S4 senaryolarında eğitimi verilen tekniğe göre ETE başarısı oranı karşılaştırıldığında, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.2).

Her iki grubun da DL kullanılarak ETE işlemi yapılan S1, S2, S3 ve S4 senaryolarında başarı oranı yüksek ve birbirine yakın olmasına rağmen; VL kullanılarak ETE işlemi yapılan S1, S2, S3 ve S4 senaryolarında Grup VL'nin daha yüksek başarı oranlarına sahip olduğu saptanmıştır (Tablo 6.2).

6.3. Başarılı ETE Yapan Katılımcıların Eğitimi Verilen Tekniğe Göre Senaryolardaki ETE Becerilerinin Değerlendirilmesi

Başarılı ETE yapan katılımcıların eğitimi verilen tekniğe göre (DL veya VL) senaryolardaki ETE becerilerinin değerlendirilmesi Tablo 6.3'de verilmiştir.

Tablo 6.3. Başarılı ETE yapan katılımcıların eğitimi verilen tekniğe göre senaryolardaki ETE becerilerinin değerlendirilmesi

Senaryolar ve Değerlendirilen Veriler		DL ile pratik eğitim alan				VL ile pratik eğitim alan				p*
		Ortalama (SS)	Min	Max	Median (IQR)	Ortalama (SS)	Min	Max	Median (IQR)	
S1_DL	Süre (sn) (DL, n=29) (VL, n=30)	21,82 (8,462)	12,80	55,10	20,14 (7,81)	21,85 (11,267)	14,30	71,20	19,60 (6,70)	0,495
	Girişim Sayısı (DL, n=29) (VL, n=30)	1,03 (0,186)	1	2	1 (0)	1,03 (0,183)	1	2	1 (0)	0,981
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=29) (VL, n=30)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	1,000
S2_DL	Süre (sn) (DL, n=30) (VL, n=31)	29,67 (18,004)	14,00	75,20	22,65 (16,60)	25,89 (15,315)	14,50	99,20	21,00 (9,20)	0,812
	Girişim Sayısı (DL, n=30) (VL, n=31)	1,17 (0,379)	1	2	1 (0)	1,03 (0,180)	1	2	1 (0)	0,081
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=30) (VL, n=31)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	1,000
S3_DL	Süre (sn) (DL, n=29) (VL, n=31)	26,55 (17,550)	11,50	85,30	20,90 (13,55)	21,92 (8,320)	10,17	42,60	20,80 (15,00)	0,554
	Girişim Sayısı (DL, n=29) (VL, n=31)	1,21 (0,491)	1	3	1 (0)	1,00 (0,000)	1	1	1 (0)	0,017
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=29) (VL, n=31)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	1,000
S4_DL	Süre (sn) (DL, n=28) (VL, n=31)	29,80 (18,541)	14,20	104,3	22,20 (13,78)	20,11 (5,818)	11,90	36,10	19,30 (7,10)	0,003 *
	Girişim Sayısı (DL, n=28) (VL, n=31)	1,21 (0,629)	1	3	1 (0)	1,00 (0,000)	1	1	1 (0)	0,015
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=28) (VL, n=31)	0,04 (0,189)	0	1	0 (0)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	0,293

Tablo 6.3. (Devamı)

S1_VL	Süre (sn) (DL, n=23) (VL, n=31)	35,08 (24,656)	15,40	110,8	25,70 (16,17)	27,67 (17,351)	14,30	71,20	19,60 (12,30)	0,061
	Girişim Sayısı (DL, n=23) (VL, n=31)	1,17 (0,388)	1	2	1 (0)	1,13 (0,341)	1	2	1 (0)	0,649
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=23) (VL, n=31)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	1,000
S2_VL	Süre (sn) (DL, n=22) (VL, n=31)	30,27 (14,677)	13,80	70,40	24,90 (16,90)	25,93 (12,052)	13,40	65,00	20,70 (14,20)	0,125
	Girişim Sayısı (DL, n=22) (VL, n=31)	1,09 (0,426)	1	3	1 (0)	1,03 (0,180)	1	2	1 (0)	0,785
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=22) (VL, n=31)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	1,000
S3_VL	Süre (sn) (DL, n=25) (VL, n=31)	30,83 (19,868)	14,50	107,5	23,40 (14,75)	24,33 (12,432)	12,50	65,40	21,13 (9,30)	0,084
	Girişim Sayısı (DL, n=25) (VL, n=31)	1,12 (0,332)	1	2	1 (0)	1,10 (0,301)	1	2	1 (0)	0,782
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=25) (VL, n=31)	0,04 (0,200)	0	1	0 (0)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	0,265
S4_VL	Süre (sn) (DL, n=26) (VL, n=30)	42,44 (26,601)	15,60	106,1	38,10 (35,73)	26,98 (14,489)	13,90	87,30	23,16 (10,73)	0,026
	Girişim Sayısı (DL, n=26) (VL, n=30)	1,35 (0,629)	1	3	1 (0)	1,03 (0,183)	1	2	1 (0)	0,012 *
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=26) (VL, n=30)	0,04 (0,196)	0	1	0 (0)	0,00 (0,000)	0	0	0 (0)	0,283

*Bonferroni düzeltilmesine göre $p < 0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

*IQR: İnterquartile range

*p: p değeri

DL kullanılarak ETE yapılan S1 senaryosundaki başarılı ETE işlemleri her iki grup arasında karşılaştırıldığında; ETE süresi ortalaması, Grup DL için $21,82 \pm 8,462$ (Medyan: 20,14) ve Grup VL için $21,85 \pm 11,267$ (Medyan: 19,20) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). Girişim sayısı ortalaması, Grup DL için $1,03 \pm 0,186$ (Medyan: 1,00) ve Grup VL için $1,03 \pm 0,183$ (Medyan: 1,00) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.3).

DL kullanılarak ETE yapılan S2 senaryosundaki başarılı ETE işlemleri her iki grup arasında karşılaştırıldığında; ETE süresi ortalaması, Grup DL için $29,67 \pm 18,004$ (Medyan: 20,14) ve Grup VL için $25,89 \pm 15,315$ (Medyan: 21,00) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). Girişim sayısı ortalaması; Grup DL için $1,17 \pm 0,379$ (Medyan: 1,00) ve Grup VL için $1,03 \pm 0,180$ (Medyan: 1,00) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.3).

DL kullanılarak ETE yapılan S3 senaryosundaki başarılı ETE işlemleri her iki grup arasında karşılaştırıldığında; ETE süresi ortalaması, Grup DL için $26,55 \pm 17,550$ (Medyan: 20,90) ve Grup VL için $21,92 \pm 8,320$ (Medyan: 21,80) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). Girişim sayısı ortalaması; Grup DL için $1,21 \pm 0,491$ (Medyan: 1,00) ve Grup VL için $1,00 \pm 0,000$ (Medyan: 1,00) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.3).

DL kullanılarak ETE yapılan S4 senaryosundaki başarılı ETE işlemleri her iki grup arasında karşılaştırıldığında; ETE süresi ortalaması, Grup DL için $29,80 \pm 18,541$ (Medyan: 22,20) ve Grup VL için $20,11 \pm 5,818$ (Medyan: 19,30) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,0125$)*. Girişim sayısı ortalaması; Grup DL için $1,21 \pm 0,499$ (Medyan: 1,00) ve Grup VL için $1,00 \pm 0,000$ (Medyan: 1,00) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p>0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.3).

VL kullanılarak ETE yapılan S1 senaryosundaki başarılı ETE işlemleri her iki grup arasında karşılaştırıldığında; ETE süresi ortalaması, Grup DL için $35,08 \pm 24,656$ (Medyan: 25,70) ve Grup VL için $27,67 \pm 17,351$ (Medyan: 19,60) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). Girişim sayısı

ortalaması; Grup DL için $1,17 \pm 0,388$ (Medyan: 1,00) ve Grup VL için $1,13 \pm 0,341$ (Medyan: 1,00) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.3).

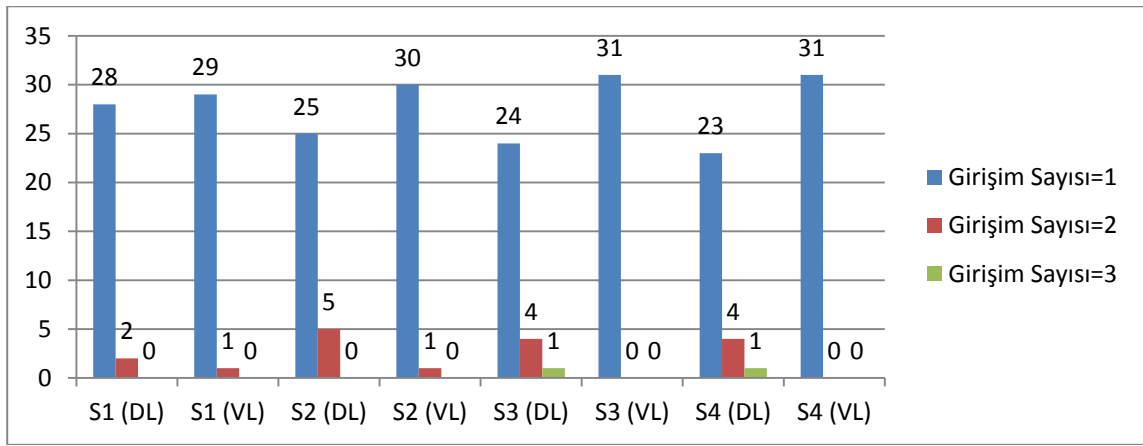
VL kullanılarak ETE yapılan S2 senaryosundaki başarılı ETE işlemleri her iki grup arasında karşılaştırıldığında; ETE süresi ortalaması, Grup DL için $30,27 \pm 14,677$ (Medyan: 24,90) ve Grup VL için $25,93 \pm 12,052$ (Medyan: 20,70) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). Girişim sayısı ortalaması; Grup DL için $1,09 \pm 0,426$ (Medyan: 1,00) ve Grup VL için $1,03 \pm 0,180$ (Medyan: 1,00) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.3).

VL kullanılarak ETE yapılan S3 senaryosundaki başarılı ETE işlemleri her iki grup arasında karşılaştırıldığında; ETE süresi ortalaması, Grup DL için $30,83 \pm 19,868$ (Medyan: 23,40) ve Grup VL için $24,33 \pm 12,432$ (Medyan: 21,13) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). Girişim sayısı ortalaması; Grup DL için $1,12 \pm 0,332$ (Medyan: 1,00) ve Grup VL için $1,10 \pm 0,301$ (Medyan: 1,00) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.3).

VL kullanılarak ETE yapılan S4 senaryosundaki başarılı ETE işlemleri her iki grup arasında karşılaştırıldığında; ETE süresi ortalaması, Grup DL için $42,44 \pm 26,601$ (Medyan: 38,10) ve Grup VL için $26,98 \pm 14,489$ (Medyan: 23,16) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). Girişim sayısı ortalaması; Grup DL için $1,35 \pm 0,629$ (Medyan: 1,00) ve Grup VL için $1,03 \pm 0,183$ (Medyan: 1,00) bulunmuş ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,0125$)* (Tablo 6.3).

DL kullanılarak ETE yapılan S1 senaryosu haricinde diğer senaryolarda (DL ve VL kullanılan) ETE süresi ortalamalarına bakıldığında Grup VL'nin sayısal olarak daha kısa sürelerde ETE işlemini tamamladığı görülmüştür ancak bonferroni düzeltmesi uygulanarak bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark sadece DL kullanılarak ETE yapılan S4 senaryosunda saptanmıştır.

DL kullanılan ETE işlemlerinde iki grupta ayrı ayrı yapılan girişim sayıları Şekil 6.3'de ve VL kullanılan ETE işlemlerinde iki grupta ayrı ayrı yapılan girişim sayıları Şekil 6.4'de gösterilmiştir.

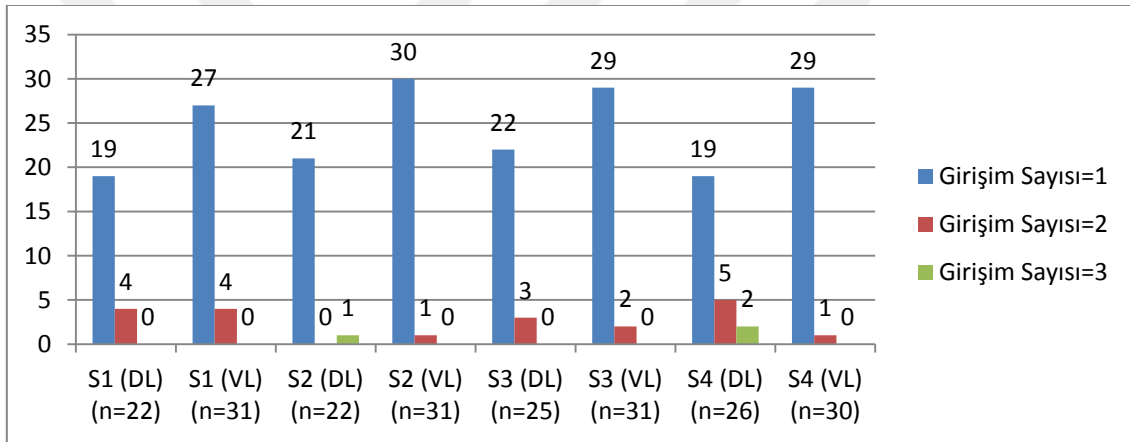


*S1 (DL): Grup DL'nin S1 senaryosunda DL ile yapmış olduğu ETE'lerdeki girişim sayıları

*S1 (VL): Grup VL'nin S1 senaryosunda DL ile yapmış olduğu ETE'lerdeki girişim sayıları

*n: Başarılı ETE yapan katılımcı sayısı

Şekil 6.3. DL kullanılan ETE işlemlerinde iki grupta ayrı ayrı yapılan girişim sayıları (Min:1 – Max:3)



*S1 (DL): Grup DL'nin S1 senaryosunda VL ile yapmış olduğu ETE'lerdeki girişim sayıları

*S1 (VL): Grup VL'nin S1 senaryosunda VL ile yapmış olduğu ETE'lerdeki girişim sayıları

*n: Başarılı ETE yapan katılımcı sayısı

Şekil 6.4. VL kullanılan ETE işlemlerinde iki grupta ayrı ayrı yapılan girişim sayıları (Min:1 – Max:3)

VL ve DL kullanılarak yapılan her dört senaryoda da (S1, S2, S3, S4) özofagus entübasyonu sayısına bakıldığında, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.3).

Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcıların ETE sırasında yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi Tablo 6.4'de ve başarılı ETE yapan katılımcıların ETE sırasında yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi Tablo 6.5'de belirtilmiştir.

Tablo 6.4. Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcıların eğitim verilen tekniğe göre senaryolarda yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi

Senaryolar	Dental Hasar n (%)		p değeri
	DL ile pratik eğitim alan (n=30)	VL ile pratik eğitim alan (n=31)	
S1_DL	12 (40,0)	5 (16,1)	0,038
S2_DL	15 (50,0)	11 (35,5)	0,252
S3_DL	15 (50,0)	9 (29,0)	0,094
S4_DL	18 (60,0)	7 (22,6)	0,003*
S1_VL	18 (60,0)	4 (12,9)	<0,001*
S2_VL	23 (76,7)	13 (41,9)	0,006*
S3_VL	19 (63,3)	9 (29,0)	0,007*
S4_VL	27 (90,0)	14 (45,2)	<0,001*

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcıların ETE sırasında yaptıkları dental hasar değerlendirildiğinde, DL kullanılarak ETE yapılan S4 senaryosunda ve VL kullanılarak ETE yapılan tüm senaryolarda (S1, S2, S3 ve S4) iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,0125$)*. DL kullanılarak ETE yapılan S1 senaryosunda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). DL kullanılarak ETE yapılan S2 ve S3 senaryolarında ise her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). Tüm senaryolarda Grup VL sayısal olarak daha az dental hasara neden olmuştur (Tablo 6.4).

Tablo 6.5. Başarılı ETE yapan katılımcıların eğitim aldıkları yönetime göre senaryolarda yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi

Senaryolar ve Dental Hasar		DL	VL	p değeri
S1_DL	Dental Hasar n (%)	12 (41,4)	4 (13,3)	0,015
	Toplam n (%)	29 (100)	30 (100)	
S2_DL	Dental Hasar n (%)	15 (50,0)	11 (35,5)	0,252
	Toplam n (%)	30 (100)	31 (100)	
S3_DL	Dental Hasar n (%)	14 (48,3)	9 (29,0)	0,126
	Toplam n (%)	29 (100)	31 (100)	
S4_DL	Dental Hasar n (%)	16 (57,1)	7 (22,6)	0,007*
	Toplam n (%)	28 (100)	31 (100)	
S1_VL	Dental Hasar n (%)	14 (60,9)	4 (12,9)	<0,001*
	Toplam n (%)	23 (100)	31 (100)	
S2_VL	Dental Hasar n (%)	16 (72,7)	13 (41,9)	0,026
	Toplam n (%)	22 (100)	31 (100)	
S3_VL	Dental Hasar n (%)	14 (56,0)	9 (29,0)	0,041
	Toplam n (%)	25 (100)	31 (100)	
S4_VL	Dental Hasar n (%)	24 (92,3)	13 (43,3)	<0,001*
	Toplam n (%)	26 (100)	30 (100)	

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Çalışmaya dahil edilen ve başarılı ETE işlemi yapan katılımcıların ETE sırasında yaptıkları dental hasar değerlendirildiğinde, DL kullanılarak ETE yapılan S4 senaryosunda ve VL kullanılarak ETE yapılan S1 ve S4 senaryolarında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,0125$)*. DL kullanılarak ETE yapılan S1 senaryosunda ve VL kullanılarak ETE yapılan S2 ve S3 senaryolarında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). DL kullanılarak ETE yapılan S2 ve S3 senaryolarında ise her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). Tüm senaryolarda Grup VL sayısal olarak daha az dental hasara neden olmuştur (Tablo 6.5).

6.4. DL ile Eğitim Verilen Katılımcıların (Grup DL) Senaryolar Arası ETE Becerilerinin Değerlendirilmesi

Grup DL'nin senaryolar arası ETE başarılarının karşılaştırılması Tablo 6.6'da, aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE başarılarının değerlendirilmesi Tablo 6.7'de gösterilmiştir.

Tablo 6.6. DL ile eğitim verilen katılımcıların ($n=30$) senaryolar arası ETE başarılarının değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Başarılı Olanlar n (%)	p değeri
S1_DL – S2_DL	29 (96,7) – 30 (100)	1,000
S1_DL – S3_DL	29 (96,7) - 29 (96,7)	1,000
S1_DL – S4_DL	29 (96,7) – 28 (93,3)	1,000
S2_DL – S3_DL	30 (100) - 29 (96,7)	1,000
S2_DL – S4_DL	30 (100) - 28 (93,3)	0,500
S3_DL – S4_DL	29 (96,7) - 28 (93,3)	1,000
S1_VL – S2_VL	23 (76,7) – 22 (73,3)	1,000
S1_VL – S3_VL	23 (76,7) – 25 (83,3)	0,754
S1_VL – S4_VL	23 (76,7) – 26 (86,7)	0,453
S2_VL – S3_VL	22 (73,3) - 25 (83,3)	0,375
S2_VL – S4_VL	22 (73,3) - 26 (86,7)	0,125
S3_VL – S4_VL	25 (83,3) - 26 (86,7)	1,000

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0083$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup DL'nin senaryolar arası ETE başarılarına bakıldığında, DL kullanılarak ETE işlemi yapılan senaryolarda başarı oranı benzer ve yüksek bulunmuş ve dört senaryo ikiyeşerli olarak kendi içerisinde karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$). VL kullanılarak ETE işlemi yapılan senaryolarda başarı oranı benzer ve DL

kullanılarak yapılan senaryolara göre daha düşük bulunmuş ve dört senaryo ikiyeşerli olarak kendi içerisinde karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$) (Tablo 6.6).

Tablo 6.7. DL ile eğitim verilen katılımcıların ($n=30$) aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE başarılarının değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Başarılı Olanlar n (%)	p değeri
S1_DL – S1_VL	29 (96,7) - 23 (76,7)	0,031
S2_DL – S2_VL	30 (100) - 22 (73,3)	0,008*
S3_DL – S3_VL	29 (96,7) - 25 (83,3)	0,125
S4_DL – S4_VL	28 (93,3) - 26 (86,7)	0,625

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE başarılarına bakıldığında, S2 senaryosunda DL ve VL teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmış olup ($p<0,0125$)*, S3 ve S4 senaryolarında DL ve VL teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). S1 senaryosunda ise DL ve VL teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.7).

Grup DL içerisinden başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası ETE sürelerinin ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 6.8’de gösterilmiştir.

Tablo 6.8. DL ile eğitim verilen ($n=30$) ve başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası ETE sürelerinin değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Süre (sn) Ortalama (Standart Sapma)	p değeri
S1_DL – S2_DL ($n=29$)	21,82 (8,462) - 29,67 (18,004)	0,151
S1_DL – S3_DL ($n=29$)	21,82 (8,462) - 26,55 (17,550)	0,581
S1_DL – S4_DL ($n=27$)	21,82 (8,462) - 29,80 (18,541)	0,008*
S2_DL – S3_DL ($n=29$)	29,67 (18,004) - 26,55 (17,550)	0,210
S2_DL – S4_DL ($n=28$)	29,67 (18,004) - 29,80 (18,541)	0,345
S3_DL – S4_DL ($n=27$)	26,55 (17,550) - 29,80 (18,541)	0,093
S1_VL – S2_VL ($n=18$)	35,08 (24,656) - 30,27 (14,677)	0,695
S1_VL – S3_VL ($n=19$)	35,08 (24,656) - 30,83 (19,868)	0,673
S1_VL – S4_VL ($n=21$)	35,08 (24,656) - 42,44 (26,601)	0,322
S2_VL – S3_VL ($n=21$)	30,27 (14,677) - 30,83 (19,868)	0,715
S2_VL – S4_VL ($n=22$)	30,27 (14,677) - 42,44 (26,601)	0,069
S3_VL – S4_VL ($n=24$)	30,83 (19,868) - 42,44 (26,601)	0,059

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0083$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup DL içerisinden başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası ETE sürelerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, DL ile ETE yapılan S1, S2, S3 ve S4 senaryoları arasında ortalama süre en yüksek S4 senaryosunda ($29,80 \pm 18,541$), en az ise S1 senaryosunda (21,82

$\pm 8,462$) saptanmıştır. DL ile ETE yapılan S2 senaryosunda ($29,67 \pm 18,004$), S3 senaryosuna göre ($26,55 \pm 17,550$) ortalama süre daha yüksek bulunmuştur. DL ile ETE yapılan dört senaryo ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında S1 ve S4 senaryoları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmış ($p<0,0083$)*, diğer karşılaştırmalarda saptanmamıştır ($p>0,0083$). VL ile ETE yapılan S1, S2, S3 ve S4 senaryoları arasında ortalama süre en yüksek S4 senaryosunda, en az ise S2 senaryosunda saptanmıştır. VL ile ETE yapılan S1 senaryosunda S3 senaryosuna göre ortalama süre daha yüksek bulunmuştur. VL ile ETE yapılan dört senaryo ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$) (Tablo 6.8).

Grup DL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE sürelerinin değerlendirilmesi Tablo 6.9’da gösterilmiştir.

Tablo 6.9. DL ile eğitim alan ($n=30$) ve başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE sürelerinin değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Süre (Sn)	p değeri
	Ortalama (Standart Sapma)	
S1_DL – S1_VL ($n=23$)	21,82 (8,462) - 35,08 (24,656)	0,008*
S2_DL – S2_VL ($n=22$)	29,67 (18,004) - 30,27 (14,677)	0,149
S3_DL – S3_VL ($n=25$)	26,55 (17,550) - 30,83 (19,868)	0,226
S4_DL – S4_VL ($n=25$)	29,80 (18,541) - 42,44 (26,601)	0,021

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup DL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE süreleri değerlendirildiğinde, VL kullanılarak ETE yapılan senaryolarda DL kullanılarak yapılan senaryolara göre daha yüksek süre ortalamaları saptanmıştır. ETE yapılan dört senaryo ETE tekniklerine göre değerlendirildiğinde, S1 senaryosunda iki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,0125$)*. S2 ve S3 senaryolarında kullanılan tekniklere göre ETE süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). S4 senaryosunda ise iki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.9).

Grup DL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası girişim sayılarının karşılaştırılması Tablo 6.10’da, aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE ‘lerde girişim sayılarının karşılaştırılması Tablo 6.11’de gösterilmiştir.

Tablo 6.10. DL ile eğitim verilen (n=30) ve başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası girişim sayılarının değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Girişim Sayısı Ortalama (Standart Sapma)	p değeri
S1_DL – S2_DL (n=29)	1,03 (0,186) - 1,17 (0,379)	0,180
S1_DL – S3_DL (n=29)	1,03 (0,186) - 1,21 (0,491)	0,059
S1_DL – S4_DL (n=27)	1,03 (0,186) - 1,21 (0,629)	0,046
S2_DL – S3_DL (n=29)	1,17 (0,379) - 1,21 (0,491)	0,527
S2_DL – S4_DL (n=28)	1,17 (0,379) - 1,21 (0,629)	0,480
S3_DL – S4_DL (n=27)	1,21 (0,491) - 1,21 (0,629)	1,000
S1_VL – S2_VL (n=18)	1,17 (0,388) - 1,09 (0,426)	0,705
S1_VL – S3_VL (n=19)	1,17 (0,388) - 1,12 (0,332)	1,000
S1_VL – S4_VL (n=21)	1,17 (0,388) - 1,35 (0,629)	0,366
S2_VL – S3_VL (n=21)	1,09 (0,426) - 1,12 (0,332)	0,083
S2_VL – S4_VL (n=22)	1,09 (0,426) - 1,35 (0,629)	0,046
S3_VL – S4_VL (n=24)	1,12 (0,332) - 1,35 (0,629)	0,480

*Bonferroni düzeltilmesine göre $p < 0,0083$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

DL ile ETE yapılan dört senaryodaki girişim sayıları ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0083$). VL ile ETE yapılan dört senaryodaki girişim sayıları ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0083$) (Tablo 6.10).

Tablo 6.11. DL ile eğitim alan (n=30) ve başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları girişim sayılarının değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Girişim Sayısı Ortalama (Standart Sapma)	p değeri
S1_DL – S1_VL (n=23)	1,03 (0,186) - 1,17 (0,388)	0,180
S2_DL – S2_VL (n=22)	1,17 (0,379) - 1,09 (0,426)	0,655
S3_DL – S3_VL (n=25)	1,21 (0,491) - 1,12 (0,332)	0,655
S4_DL – S4_VL (n=25)	1,21 (0,629) - 1,35 (0,629)	0,257

*Bonferroni düzeltilmesine göre $p < 0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup DL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların ETE yaptığı senaryolarda, kullanılan ETE tekniklerine göre girişim sayıları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0125$) (Tablo 6.11).

Grup DL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların ETE yaptığı senaryolarda, DL ile ETE yapılan dört senaryodaki özofagus entübasyonu sayıları ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0083$). VL ile ETE yapılan dört senaryodaki özofagus entübasyonu sayıları senaryolar ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0083$). Grup DL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların ETE yaptığı senaryolarda, kullanılan ETE

tekniklerine göre özofagus entübasyonu sayıları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$).

Grup DL'nin senaryolar arası ETE sırasında yaptıkları dental hasarın karşılaştırılması Tablo 6.12'de, aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak (DL veya VL) yaptıkları dental hasarın karşılaştırılması Tablo 6.13'de gösterilmiştir.

Tablo 6.12. DL ile eğitim verilen katılımcıların ($n=30$) senaryolar arası ETE sırasında yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Dental Hasar n (%)	p değeri
S1_DL – S2_DL	12 (40,0) – 15 (50,0)	0,375
S1_DL – S3_DL	12 (40,0) – 15 (50,0)	0,508
S1_DL – S4_DL	12 (40,0) – 18 (60,0)	0,031
S2_DL – S3_DL	15 (50,0) – 15 (50,0)	1,000
S2_DL – S4_DL	15 (50,0) – 18 (60,0)	0,508
S3_DL – S4_DL	15 (50,0) – 18 (60,0)	0,508
S1_VL – S2_VL	18 (60,0) – 23 (76,7)	0,180
S1_VL – S3_VL	18 (60,0) – 19 (63,3)	1,000
S1_VL – S4_VL	18 (60,0) – 27 (90,0)	0,022
S2_VL – S3_VL	23 (76,7) – 19 (63,3)	0,289
S2_VL – S4_VL	23 (76,7) – 27 (90,0)	0,289
S3_VL – S4_VL	19 (63,3) – 27 (90,0)	0,021

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0083$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup DL'nin senaryolar arasında ETE sırasında yaptıkları dental hasara bakıldığında, DL kullanılarak ETE işlemi yapılan senaryolarda dental hasar oranı en az S1 senaryosunda (%40), en fazla ise S4 senaryosunda (%60) bulunmuş ve dört senaryo ikiyeşerli olarak kendi içerisinde karşılaştırıldığında bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$). VL kullanılarak ETE işlemi yapılan senaryolarda dental hasar oranı en az S1 senaryosunda (%60), en fazla ise S4 senaryosunda (%90) bulunmuş ve dört senaryo ikiyeşerli olarak kendi içerisinde karşılaştırıldığında bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$) (Tablo 6.12).

Tablo 6.13. DL ile eğitim verilen katılımcıların ($n=31$) aynı senaryoda ETE sırasında farklı teknikler kullanarak yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Dental Hasar n (%)	p değeri
S1_DL – S1_VL	12 (40,0) – 18 (60,0)	0,109
S2_DL – S2_VL	15 (50,0) – 23 (76,7)	0,039
S3_DL – S3_VL	15 (50,0) – 19 (63,3)	0,344
S4_DL – S4_VL	18 (60,0) – 27 (90,0)	0,004*

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup DL'nin aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları dental hasara bakıldığında, S4 senaryosunda DL ve VL teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmış olup ($p<0,0125$)*, S1 ve S3 senaryolarında DL ve VL teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$). S2 senaryosunda ise DL ve VL teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.13).

6.5. VL ile Eğitim Verilen Katılımcıların (Grup VL) Senaryolar Arası ETE Becerilerinin Değerlendirilmesi

Grup VL'nin senaryolar arası ETE başarılarının karşılaştırılması Tablo 6.14'de, aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE başarılarının değerlendirilmesi Tablo 6.15'de gösterilmiştir.

Tablo 6.14. VL ile eğitim verilen katılımcıların ($n=31$) senaryolar arası ETE başarılarının değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Başarılı Olanlar n (%)	p değeri
S1_DL – S2_DL	30 (96,8) - 31 (100)	1,000
S1_DL – S3_DL	30 (96,8) - 31 (100)	1,000
S1_DL – S4_DL	30 (96,8) - 31 (100)	1,000
S2_DL – S3_DL	31 (100) - 31 (100)	1,000
S2_DL – S4_DL	31 (100) - 31 (100)	1,000
S3_DL – S4_DL	31 (100) - 31 (100)	1,000
S1_VL – S2_VL	31 (100) - 31 (100)	1,000
S1_VL – S3_VL	31 (100) - 31 (100)	1,000
S1_VL – S4_VL	31 (100) - 30 (96,8)	1,000
S2_VL – S3_VL	31 (100) - 31 (100)	1,000
S2_VL – S4_VL	31 (100) - 31 (100)	1,000
S3_VL – S4_VL	31 (100) - 30 (96,8)	1,000

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0083$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup VL'nin senaryolar arası ETE başarılarına bakıldığında, DL kullanılarak ETE işlemi yapılan senaryolarda ve VL kullanılarak ETE işlemi yapılan senaryolarda başarı oranı benzer ve yüksek bulunmuştur. DL kullanılarak ETE işlemi yapılan dört senaryo ikişerli olarak kendi içerisinde karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$). VL kullanılarak ETE işlemi yapılan dört senaryo ikişerli olarak kendi içerisinde karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$) (Tablo 6.14).

Grup VL'nin aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE başarılarına bakıldığında, DL ve VL teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.15).

Tablo 6.15. VL ile eğitim verilen katılımcıların ($n=31$) aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE başarılarının değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Başarılı Olanlar n (%)	p değeri
S1_DL – S1_VL	30 (96,8) - 31 (100)	1,000
S2_DL – S2_VL	31 (100) - 31 (100)	1,000
S3_DL – S3_VL	31 (100) - 31 (100)	1,000
S4_DL – S4_VL	31 (100) - 30 (96,8)	1,000

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup VL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası ETE sürelerinin karşılaştırılması Tablo 6.16'da gösterilmiştir.

Tablo 6.16. VL ile eğitim verilen ($n=31$) ve başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası ETE sürelerinin değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Süre (sn)	p değeri
	Ortalama (Standart Sapma)	
S1_DL – S2_DL ($n=30$)	21,85 (11,267) - 25,89 (15,315)	0,080
S1_DL – S3_DL ($n=30$)	21,85 (11,267) - 21,92 (8,320)	0,497
S1_DL – S4_DL ($n=30$)	21,85 (11,267) - 20,11 (5,818)	0,734
S2_DL – S3_DL ($n=31$)	25,89 (15,315) - 21,92 (8,320)	0,248
S2_DL – S4_DL ($n=31$)	25,89 (15,315) - 20,11 (5,818)	0,006*
S3_DL – S4_DL ($n=31$)	21,92 (8,320) - 20,11 (5,818)	0,371
S1_VL – S2_VL ($n=31$)	27,67 (17,351) - 25,93 (12,052)	0,221
S1_VL – S3_VL ($n=31$)	27,67 (17,351) - 24,33 (12,432)	0,769
S1_VL – S4_VL ($n=30$)	27,67 (17,351) - 26,98 (14,489)	0,188
S2_VL – S3_VL ($n=31$)	25,93 (12,052) - 24,33 (12,432)	0,110
S2_VL – S4_VL ($n=30$)	25,93 (12,052) - 26,98 (14,489)	0,614
S3_VL – S4_VL ($n=30$)	24,33 (12,432) - 26,98 (14,489)	0,090

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0083$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup VL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası ETE sürelerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, DL ile ETE yapılan S1, S2, S3 ve S4 senaryoları arasında ortalama süre benzer bulunmuştur. DL ile ETE yapılan dört senaryo ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında S2 ve S4 senaryoları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanırken ($p<0,0083$)*, diğer senaryolar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$). VL ile ETE yapılan S1, S2, S3 ve S4 senaryoları arasında ortalama süre benzer bulunmuştur. VL ile ETE yapılan dört senaryo ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$) (Tablo 6.16).

Grup VL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE sürelerinin değerlendirilmesi Tablo 6.17’de gösterilmiştir.

Tablo 6.17. VL ile eğitim alan (n=31) ve başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE sürelerinin değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Süre (sn) Ortalama (Standart Sapma)	p değeri
S1_DL – S1_VL (n=30)	21,85 (11,267) - 27,67 (17,351)	0,136
S2_DL – S2_VL (n=31)	25,89 (15,315) - 25,93 (12,052)	0,806
S3_DL – S3_VL (n=31)	21,92 (8,320) - 24,33 (12,432)	0,433
S4_DL – S4_VL (n=30)	20,11 (5,818) - 26,98 (14,489)	0,007*

*Bonferroni düzeltilmesine göre $p < 0,0125$ değer istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup VL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları ETE süreleri değerlendirildiğinde, VL kullanılarak ETE yapılan senaryolarda DL kullanılarak yapılan senaryolara göre daha yüksek süre ortalamaları saptanmıştır. ETE yapılan dört senaryo ETE tekniklerine göre değerlendirildiğinde, S4 senaryosunda iki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p < 0,0125$)*. S1, S2 ve S3 senaryolarında kullanılan tekniklere göre ETE süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0125$) (Tablo 6.17).

Grup VL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası girişim sayılarının karşılaştırılması Tablo 6.18’de, aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları girişim sayılarının değerlendirilmesi Tablo 6.19’da gösterilmiştir.

Tablo 6.18. VL ile eğitim alan (n=31) ve başarılı ETE yapan katılımcıların senaryolar arası girişim sayılarının değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Girişim Sayısı Ortalama (Standart Sapma)	p değeri
S1_DL – S2_DL (n=30)	1,03 (0,183) - 1,03 (0,183)	1,000
S1_DL – S3_DL (n=30)	1,03 (0,183) - 1,00 (0,000)	0,317
S1_DL – S4_DL (n=30)	1,03 (0,183) - 1,00 (0,000)	0,317
S2_DL – S3_DL (n=31)	1,03 (0,183) - 1,00 (0,000)	0,317
S2_DL – S4_DL (n=31)	1,03 (0,183) - 1,00 (0,000)	0,317
S3_DL – S4_DL (n=31)	1,00 (0,000) - 1,00 (0,000)	1,000
S1_VL – S2_VL (n=31)	1,13 (0,341) - 1,03 (0,183)	0,083
S1_VL – S3_VL (n=31)	1,13 (0,341) - 1,10 (0,301)	0,655
S1_VL – S4_VL (n=30)	1,13 (0,341) - 1,03 (0,183)	0,317
S2_VL – S3_VL (n=31)	1,03 (0,183) - 1,10 (0,301)	0,157
S2_VL – S4_VL (n=30)	1,03 (0,183) - 1,03 (0,183)	0,317
S3_VL – S4_VL (n=30)	1,10 (0,301) - 1,03 (0,183)	0,564

*Bonferroni düzeltilmesine göre $p < 0,0083$ değer istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup VL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların, DL ile ETE yaptığı dört senaryodaki girişim sayıları ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel

olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$). VL ile ETE yapılan dört senaryodaki girişim sayıları ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$) (Tablo 6.18).

Tablo 6.19. VL ile eğitim alan ($n=31$) ve başarılı ETE yapan katılımcıların aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları girişim sayılarının değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Girişim Sayısı Ortalama (Standart Sapma)	p değeri
S1_DL – S1_VL ($n=30$)	1,03 (0,183) - 1,13 (0,341)	0,180
S2_DL – S2_VL ($n=31$)	1,03 (0,183) - 1,03 (0,183)	1,000
S3_DL – S3_VL ($n=31$)	1,00 (0,000) - 1,10 (0,301)	0,083
S4_DL – S4_VL ($n=30$)	1,00 (0,000) - 1,03 (0,183)	0,317

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup VL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların ETE yaptığı senaryolarda, kullanılan ETE tekniklerine göre girişim sayıları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.19).

Grup VL içerisinde başarılı ETE yapan katılımcıların ETE yaptığı senaryolarda, DL ile ETE yapılan dört senaryodaki özofagus entübasyonu sayıları ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$). VL ile ETE yapılan dört senaryodaki girişim sayıları ikiyeşerli olarak kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0083$). VL ile eğitim verilen ve başarılı ETE yapan katılımcıların ETE yaptığı senaryolarda, kullanılan ETE tekniklerine göre özofagus entübasyonu sayıları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$).

Grup VL'nin senaryolar arası ETE sırasında yaptıkları dental hasarın karşılaştırılması Tablo 6.20'de, aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak (DL veya VL) yaptıkları dental hasarın karşılaştırılması Tablo 6.21'de gösterilmiştir.

Tablo 6.20. VL ile eğitim verilen katılımcıların (n=31) senaryolar arası ETE sırasında yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Dental Hasar n (%)	p değeri
S1_DL – S2_DL	5 (16,1) – 11 (35,5)	0,070
S1_DL – S3_DL	5 (16,1) – 9 (29,0)	0,344
S1_DL – S4_DL	5 (16,1) – 7 (22,6)	0,687
S2_DL – S3_DL	11 (35,5) - 9 (29,0)	0,727
S2_DL – S4_DL	11 (35,5) - 9 (29,0)	0,284
S3_DL – S4_DL	9 (29,0) - 9 (29,0)	0,754
S1_VL – S2_VL	4 (12,9) – 13 (41,9)	0,004*
S1_VL – S3_VL	4 (12,9) - 9 (29,0)	0,125
S1_VL – S4_VL	4 (12,9) – 14 (45,2)	0,006*
S2_VL – S3_VL	4 (12,9) – 9 (29,0)	0,219
S2_VL – S4_VL	9 (29,0) - 14 (45,2)	1,000
S3_VL – S4_VL	9 (29,0) - 14 (45,2)	0,180

*Bonferroni düzeltilmesine göre $p < 0,0083$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup VL'nin senaryolar arasında ETE sırasında yaptıkları dental hasara bakıldığında, DL kullanılarak ETE işlemi yapılan senaryolarda dental hasar oranı en az S1 senaryosunda (%16,1), en fazla ise S2 senaryosunda (%35,5) bulunmuş ve dört senaryo ikiyeşerli olarak kendi içerisinde karşılaştırıldığında ve bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0083$). VL kullanılarak ETE işlemi yapılan senaryolarda dental hasar oranı en az S1 senaryosunda (%12,9), en fazla ise S4 senaryosunda (%45,2) bulunmuş ve dört senaryo ikiyeşerli olarak kendi içerisinde karşılaştırıldığında S1-S2 ve S1-S4 senaryoları arasında dental hasar açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p < 0,0083$)*. Diğer senaryolar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0083$) (Tablo 6.20).

Tablo 6.21. VL ile eğitim verilen katılımcıların (n=31) aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi

Karşılaştırılan Senaryolar	Dental Hasar n (%)	p değeri
S1_DL – S1_VL	5 (16,1) - 4 (12,9)	1,000
S2_DL – S2_VL	11 (35,5) - 13 (41,9)	0,727
S3_DL – S3_VL	9 (29,0) - 9 (29,0)	1,000
S4_DL – S4_VL	9 (29,0) - 14 (45,2)	0,039

*Bonferroni düzeltilmesine göre $p < 0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Grup VL'nin aynı senaryoda farklı teknikler kullanarak yaptıkları dental hasara bakıldığında, S1, S2 ve S3 senaryolarında DL ve VL teknikleri arasında dental hasar açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0125$). S4 senaryosunda ise DL

ve VL teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.21).

6.6. Katılımcıların Eğitimi Verilen Teknik ile ETE Becerilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların eğitimi verilen teknik ile yaptıkları ETE başarıları Tablo 6.22’de verilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların eğitimi verilen teknik ile yaptıkları ETE başarılarına bakıldığında, Grup VL’nin S1 ve S4 senaryolarında Grup DL’ye göre başarı oranı daha yüksek, S2 ve S3 senaryolarında ise benzer bulunmuş, ancak iki grup arasında 4 senaryoda da istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.22).

Tablo 6.22. Katılımcıların eğitimi verilen teknik ile yaptıkları ETE başarılarının değerlendirilmesi

Senaryo Tipi	Başarılı n (%)		p değeri
	Eğitim Aldığı Yöntem		
	DL (n=30)	VL (n=31)	
S1	29 (96,7)	31 (100)	0,492
S2	30 (100)	31 (100)	1,000
S3	29 (96,7)	31 (100)	0,492
S4	28 (93,3)	30 (96,8)	0,612

*Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların eğitimi verilen teknik ile yaptıkları ETE becerilerinin değerlendirilmesi Tablo 6.23’de verilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların eğitimi verilen teknik ile yaptıkları ETE süreleri değerlendirildiğinde, S1 senaryosunda Grup VL’nin Grup DL’ye göre daha uzun ETE süresi ortalamalarına sahip olduğu görülürken, diğer senaryolarda Grup VL’nin daha kısa ETE süresi ortalamalarına sahip olduğu bulunmuştur. Ancak 4 senaryoda da ETE süresine bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.23).

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların eğitimi verilen teknik ile yaptıkları girişim sayıları değerlendirildiğinde S1 senaryosunda Grup VL’nin Grup DL’ye göre daha fazla girişim sayısına sahip olduğu görülürken, S2, S3 ve S4 senaryolarında ise daha az girişim sayısına sahip olduğu bulunmuştur. Ancak 4 senaryoda da girişim sayılarına bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.23).

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların eğitimi verilen teknik ile yaptıkları özofagus entübasyonu sayıları değerlendirildiğinde, S4 senaryosunda Grup DL'nin Grup VL'ye göre daha fazla özofagus entübasyonu yaptığı görülürken, S1, S2 ve S3 senaryolarında ise iki grubunda özofagus entübasyonu yapmadığı bulunmuştur. Ancak 4 senaryoda da özofagus entübasyonu sayılarına bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.23).

Tablo 6.23. Katılımcıların eğitimi verilen teknik ile yaptıkları ETE becerilerinin değerlendirilmesi

Senaryolar ve Değerlendirilen Veriler		Ortalama (Standart Sapma)		p değeri
		DL ile pratik eğitim alan	VL ile pratik eğitim alan	
S1	Süre (Sn) (DL, n=29) (VL, n=31)	21,82 (8,462)	27,67 (17,351)	0,574
	Girişim Sayısı (DL, n=29) (VL, n=31)	1,03 (0,186)	1,13 (0,341)	0,189
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=29) (VL, n=31)	0,00 (0,000)	0,00 (0,000)	1,000
S2	Süre (Sn) (DL, n=30) (VL, n=31)	29,67 (18,004)	25,93 (12,052)	0,784
	Girişim Sayısı (DL, n=30) (VL, n=31)	1,17 (0,379)	1,03 (0,180)	0,081
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=30) (VL, n=31)	0,00 (0,000)	0,00 (0,000)	1,000
S3	Süre (Sn) (DL, n=29) (VL, n=31)	26,55 (17,550)	24,33 (12,432)	0,929
	Girişim Sayısı (DL, n=29) (VL, n=31)	1,21 (0,491)	1,10 (0,301)	0,373
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=29) (VL, n=31)	0,00 (0,000)	0,00 (0,000)	1,000
S4	Süre (Sn) (DL, n=28) (VL, n=30)	29,80 (18,541)	26,98 (14,489)	0,803
	Girişim Sayısı (DL, n=28) (VL, n=30)	1,21 (0,629)	1,03 (0,183)	0,070
	Özofagus Entübasyonu (DL, n=28) (VL, n=30)	0,04 (0,189)	0,00 (0,000)	0,301

* Bonferroni düzeltmesine göre $p<0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların eğitimi verilen teknik ile ETE sırasında yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi Tablo 6.24’de verilmiştir.

Tablo 6.24. Katılımcıların eğitimi verilen teknik ile ETE sırasında yaptıkları dental hasarın değerlendirilmesi

Senaryolar	Dental Hasar n (%)		p değeri
	Grup DL (n=30)	Grup VL (n=31)	
S1	12 (40,0)	4 (12,9)	0,021
S2	15 (50,0)	13 (41,9)	0,611
S3	15 (50,0)	9 (29,0)	0,120
S4	18 (60,0)	14 (45,2)	0,309

*Bonferroni düzeltmesine göre $p < 0,0125$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların eğitimi verilen teknik ile (DL veya VL) yaptıkları dental hasar değerlendirildiğinde, 4 senaryoda da DL grubunun VL’ye göre dental hasar sayısı daha fazla bulunmuştur. S1 senaryosunda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasına rağmen ($p < 0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0125$). 4 senaryoda da dental hasara bakıldığında iki grup arasında bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0125$) (Tablo 6.24).

7. TARTIŞMA

Hastaların resüsitasyonu sırasında havayolunun kontrolü ve yeterli ventilasyonun sağlanması morbidite ve mortalitenin önemli ölçüde önlenmesine olanak tanır. Endotrakeal entübasyon, havayolu ve solunumun kontrol edilebilmesi için en etkin ve hızlı yöntemdir.

İleri havayolu yönetiminde en eski ve en sık kullanılan yöntem DL ile entübasyondur. Zamanında doğru bir şekilde ETE yapılması için, uygulayıcıların teorik bilgi ve pratik deneyime ihtiyaçları vardır. Son yıllardaki teknolojik gelişmeler ile VL ile ETE ön plana çıkmıştır. VL zor olması öngörülen entübasyonlar sırasında başarıyı artırmak için önerilen yöntemdir.

Laringoskopi ve endotrakeal entübasyon becerilerinin öğrenilmesi ve öğrenilen becerilerin sürdürülmesi özellikle de bu işlemi daha az sıklıkta yapan kullanıcılar için oldukça zordur. Bu nedenle entübasyon becerilerinin hızla kazanılmasını ve iyi korunmasını sağlayan bir tekniğin kullanılması özellikle önemli görünmektedir.

Çok sayıda çalışma, ETE için VL ve DL tekniklerinin sınırlamalarını farklı senaryolarda karşılaştırmıştır, ancak her iki teknikle de entübasyon becerilerinin zaman içinde sürdürülebilmesi ve temel eğitimde kullanılan entübasyon tekniğine bağlı olarak entübasyon işleminin başarısı ile ilgili yeterli sayıda çalışma yapılmamıştır (88-90).

Çalışmamızda ETE işleminde deneyimsiz tıp fakültesi 6. sınıf öğrencilerine ETE tekniklerinin teorik eğitimini verdik ve iki gruba ayırdık (Grup DL ve Grup VL). Grup DL için DL ile pratik eğitimi ve Grup VL için VL ile pratik eğitimi verildikten sonra kazanılan temel ETE becerilerinin 2 aylık bir periyod sonunda ne ölçüde sürdürüldüğünü (başarı, ETE süresi, girişim sayısı, özofagus entübasyonu ve dental hasar) simüle edilmiş dört farklı senaryoda iki farklı teknik (VL ve DL) kullandırarak değerlendirdik.

Literatürde tek bir ETE tekniği ile eğitim verilip sonrasında farklı tekniklerle yapılan ETE başarılarını karşılaştıran yeterli sayıda çalışma mevcut değildir. Ayoub ve ark. tarafından ETE işleminde deneyimsiz tıp fakültesi öğrencileri ile (n=42) yapılan çalışmada, teorik eğitim sonrası öğrenciler iki ayrı gruba ayrılmış (DL grubu ve VL grubu) ve her gruba tek bir teknik kullandırılarak (DL veya VL) maket üzerinde ETE pratik eğitimi verilmiş ve sonrasında normal havayolu öngörülen nispeten kolay gerçek hastalar üzerinde DL tekniği ile yapılan ETE işlemleri iki grup arasında karşılaştırılmıştır. İki grup arasındaki başarı oranları karşılaştırıldığında VL ile pratik eğitim alan grubun ETE başarı oranı DL ile pratik eğitim alanlara göre daha yüksek bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (91). Herbstreit ve ark. tarafından ETE işleminde deneyimsiz tıp fakültesi öğrencileri ile (n=93) yapılan çalışmada, öğrencilere teorik eğitim ve her iki teknikle 1 kez olmak üzere uygulamalı

pratik eğitim verildikten sonra iki gruba ayrılmış (DL grubu ve VL grubu) ve her gruba tek bir teknik kullanılarak (DL veya VL) maket üzerinde ve sonrasında normal havayolu öngörülen gerçek hastalar üzerinde ETE pratik eğitimi verilmiş ve dört hafta sonunda maket üzerinde DL tekniği ile yapılan ETE işlemlerinde iki grup karşılaştırılmıştır. İki grup arasındaki başarı oranları karşılaştırıldığında Grup VL'nin ETE başarı oranı Grup DL'ye göre daha yüksek bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (92). Kim ve ark. tarafından ETE işleminde deneyimsiz intörn doktorlarla (n=11) yapılan çalışmada, öğrencilere teorik eğitim sonrası maket üzerinde her iki teknik ile (DL ve VL) pratik uygulama yaptırılmış ve sonrasında hem maket üzerinde hem de normal havayolu öngörülen gerçek hastalar üzerinde DL ve VL tekniği ile yaptıkları ETE işlemleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. VL ve DL ile yapılan ETE başarı oranları arasında fark saptanmamıştır (93). Zhao ve ark. tarafından 6. Sınıf tıp fakültesi öğrencileri dahil edilerek (n=26) yapılan çalışmada, öğrencilere teorik eğitim sonrası maket üzerinde her iki teknik ile pratik uygulama yaptırılmış ve sonrasında normal havayolu öngörülen gerçek hastalar üzerinde DL ve VL teknikleri ile yaptıkları ETE işlemleri değerlendirilmiştir. İki grup ETE başarı oranları açısından karşılaştırıldığında, VL tekniği ile DL'ye göre daha yüksek başarı oranları bulunmuş ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (94). Literatürde yer alan DL ve VL'nin karşılaştırıldığı birçok çalışmada ve derlemede VL'nin DL'ye göre daha yüksek başarı oranlarına sahip olduğu bulunmuştur (92, 95, 96).

Çalışmamızda, katılımcıların S1 senaryosundaki başarılı ETE oranlarına bakıldığında, eğitimi verilen teknik ile yaptıkları ETE işlemlerinde Grup VL'nin S1 senaryosunda Grup DL'ye göre başarı oranı daha yüksek bulunmuş ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.22). DL ile ETE yapılan S1 senaryosunda her iki grubun da başarı oranı benzer ve yüksek bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamız S1 senaryosundaki bulguları ile Kim ve ark. tarafından yapılan çalışma ile istatistiksel olarak uyuşmaktadır (93). Ayoub ve ark. tarafından yapılan çalışma ile uyuşmamaktadır. Bunun nedeninin bu çalışmadaki katılımcı sayısının çalışmamızdan daha az olması ve değerlendirmelerin bu çalışmada gerçek hastalar üzerinde yapılması olabileceğini düşündük. Gerçek hastada yapılan ETE işlemi uygulayıcının stres düzeyini arttırabileceğinden dolayı tam performans alınamamış olabilir (91). Herbstreit ve ark. tarafından yapılan çalışma ile istatistiksel olarak uyuşmamaktadır. Bunun nedeninin bu çalışmadaki pratik eğitim sırasında her iki tekniğin de 1 kez tüm öğrencilere uygulatılması olabileceğini düşündük (92). Zhao ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma ile istatistiksel olarak uyuşmamaktadır. Bunun nedeninin ise çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak katılımcılara sadece tek bir yöntem kullanılarak (Grup DL ve Grup VL) temel ETE eğitimi verilmiş olması, değerlendirmelerin

Zhao ve ark. tarafından yapılan çalışmada gerçek hastalar üzerinde yapılmış olması ve katılımcı sayısının çalışmamızdan daha az olmasının neden olabileceğini düşündük (94). Yine farklılıklarda uygulayıcıların bireysel becerilerinin ve ETE işlemine yatkınlıklarının kişiden kişiye değişmesi neden olarak düşünülebilir.

Literatüre baktığımızda Ayoub ve ark. tarafından yapılan çalışmada VL grubunda DL grubuna göre ETE süre ortalaması daha kısa bulunmuştur (91). Herbstreit ve ark. tarafından yapılan çalışmada, VL grubunun DL'ye göre daha kısa ETE süre ortalamasına (11 sn) sahip olduğu bulunmuştur (92). Kim ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, VL grubunun ETE süresi ortalaması DL'ye göre daha kısa (maket çalışması için ortalama süre 22,6 (7,3) sn ve 29,6 (10,0) sn, gerçek hastalarla yapılan çalışmada ortalama süre 33,0 (8,0) sn ve 44,7 (5,6) sn) bulunmuştur (93). Zhao ve ark. tarafından yapılan çalışmada DL ile karşılaştırıldığında Airtraq laringoskopun (VL) daha kısa ETE süre ortalamasına sahip olduğu bulunmuştur (94). Literatürde yer alan DL ve VL tekniklerini karşılaştıran bir çok çalışmada benzer şekilde VL grubunun ETE süre ortalaması daha kısa bulunmuştur (95-99).

Çalışmamızda, katılımcıların DL ile ETE işlemi yapılan senaryolarda her iki grubun da benzer ETE süre ortalamasına sahip olduğu görülmüş ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Her iki grubun eğitimi verilen teknik ile (DL veya VL) yaptıkları ETE süreleri değerlendirildiğinde, S1 senaryosunda her DL grubunun VL grubuna göre daha kısa ETE süre ortalamasına sahip olduğu görülmüş ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.23). Çalışmamız S1 senaryosundaki ETE başarı süresine bakıldığında Kim ve arkadaşlarının yaptıkları ve Zhao ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarla istatistiksel olarak uyumlu bulunmamıştır. Bunun nedeninin her iki çalışmadaki katılımcı sayısının bizim çalışmamıza göre daha az olması ve aynı kişilerin her iki teknikle olan başarılarının karşılaştırılmasının, Zhao ve ark. tarafından yapılan çalışmada katılımcılara sadece 1 kez girişim hakkı verilmesi ve bu nedenle başarılı ETE yapılan işlem sayısının ve süresinin azalması olabileceğini düşündük (93, 94). Ayoub ve ark. tarafından yapılan çalışma ile istatistiksel olarak uyuşulmamasının nedeni olarak bu çalışmadaki katılımcı sayısının daha az olması ve değerlendirmelerin gerçek hastalar üzerinde yapılmış olmasının neden olabileceğini düşündük (91). Herbstreit ve ark. tarafından yapılan çalışma ile uyuşmamasının nedeninin ise bu çalışmada her iki tekniğin de 1 kez dahi olsa tüm öğrencilere gösterilmiş olması ve DL ile olan aşinalığın artmasına bağlı olarak Grup VL'nin süresinin azalmış olabileceğini düşündük (92).

Literatürde yer alan ve girişim sayılarının değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında, Kim ve arkadaşlarının ETE açısından deneyimsiz intörn doktorlarla, hem maket üzerinde hem de gerçek hastalarla yaptığı çalışmada, DL grubunun VL'ye göre girişim sayısı daha fazla

olmasına rağmen (maket üzerinde DL grubunda 2 kez girişim yapan 9 (%11,7), VL grubunda 0 (%0), gerçek hastalar üzerinde yapılan çalışmada DL grubunda 2 kez girişim yapan 18 (%16,4), 3 kez girişim yapan 3 (%2,7), VL grubunda 2 kez girişim yapan 6 (%5,5), 3 kez girişim yapan 0 (%0)) iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (93). Benzer şekilde Choi ve arkadaşları tarafından ETE konusunda deneyimsiz katılımcılarla yapılan çalışmada, normal havayolunda DL grubunun VL'ye göre girişim sayısı daha fazla olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (88). Herbstreit ve ark. tarafından yapılan çalışmada girişim sayısı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (92).

Çalışmamızda, DL ile ETE yapılan S1 senaryosunda iki grup arasında girişim sayısı oranı benzer bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Katılımcıların eğitimi verilen teknik ile (DL veya VL) yaptıkları girişim sayıları değerlendirildiğinde S1 senaryosunda Grup VL'nin Grup DL'ye göre daha fazla girişim sayısına sahip olduğu görülmüş ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.23). Çalışmamızda S1 senaryosunda başarılı ETE için gereken girişim sayısına bakıldığında Herbstreit ve ark. tarafından yapılan, Kim ve ark. tarafından yapılan ve Choi ve ark. tarafından yapılan çalışmalar ile istatistiksel olarak benzer sonuçlar bulunmuştur (88, 92, 93). Bu bulgular ile çalışmamız literatürü desteklemektedir.

Literatürde yer alan ve özofagus entübasyonu sayılarının değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında, Ghotbaldinian ve arkadaşlarının deneyimsiz tıp fakültesi öğrencileriyle ($n=50$) yaptığı çalışmada, DL ile VL'ye göre daha fazla özofagus entübasyonu yapıldığı bulunmuştur (97). Benzer şekilde Ghotbaldinian ve arkadaşlarının deneyimsiz tıp fakültesi öğrencileriyle yaptığı başka bir çalışmada ($n=20$), DL ile VL'ye göre daha fazla özofagus entübasyonu yapıldığı bulunmuştur (95).

Çalışmamızda, çalışmaya dahil edilen katılımcıların eğitimi verilen teknik ile (DL veya VL) yaptıkları özofagus entübasyonu sayıları değerlendirildiğinde, S1 senaryosunda iki grubun da özofagus entübasyonu yapmadığı görülmüş ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.23). Çalışmamız S1 senaryosundaki özofagus entübasyonu verileriyle Ghotbaldinian ve ark. tarafından yapılan çalışmalar ile uyuşmamaktadır (95, 97). Bunun nedeninin öğrencilerin bireysel yeteneklerindeki farklılıklardan dolayı olabileceği düşünülmüştür.

Literatürde yer alan ve dental hasarın değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında, Herbstreit ve ark. tarafından yapılan çalışmada Grup DL'nin daha fazla dental hasara neden olduğu görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Ghotbaldinian ve ark. tarafından deneyimsiz tıp fakültesi öğrencileriyle yapılan çalışmada, DL ile VL'ye göre daha

fazla dental hasar yapıldığı bulunmuştur (97). Zhao ve ark. tarafından 6. Sınıf tıp fakültesi öğrencileri dahil edilerek yapılan çalışmada DL ve VL teknikleri ile dental hasar saptanmamış ve iki grup benzer bulunmuştur (94).

Çalışmamızda, DL ile ETE yapılan S1 senaryosunda Grup VL'nin Grup DL'ye göre daha az dental hasara neden olduğu görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Katılımcıların eğitimi verilen teknik ile (DL veya VL) yaptıkları dental hasar değerlendirildiğinde, S1 senaryosunda DL grubunun VL'ye göre dental hasar sayısı daha fazla bulunmuştur. S1 senaryosunda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasına rağmen ($p < 0,05$), bonferroni düzeltmesi uygulandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,0125$) (Tablo 6.24). Çalışmamızda dental hasar sayısı açısından Herbstreit ve ark. tarafından yapılan çalışma ile benzer sonuçlar bulunmuştur ve iki çalışma istatistiksel olarak uyuşmaktadır (92). Zhao ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile sayısal verileri uyuşmamıştır ancak istatistiksel olarak iki çalışmada da gruplar arası fark saptanmamıştır. Sayısal verilerin uyuşmaması Zhao ve ark.'nın çalışmamızdan farklı olarak değerlendirmeyi maket üzerinde yapmayıp normal havayolu öngörülen, nispeten kolay entübasyon yapılan gerçek hastalarda (uzman denetiminde) yapmış olmalarına ve sadece bir kez deneme hakkı tanınmış olmasına bağlanmıştır (94). Çalışmamızda Ghotbaldinian ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalarla benzer sonuçlar bulunmuş olsa da istatistiksel olarak iki çalışmayla da uyuşmamaktadır. Bunun nedeninin iki çalışmanın da daha az katılımcı ile yapılması olabileceğini düşündük (95, 97).

Literatürde yer alan servikal immobilizasyon simülasyonu uygulanan maketlerin ve servikal immobilizasyonu olan hastaların DL ve VL teknikleri ile yapılan ETE işlemlerinin başarı ve becerilerini değerlendiren çalışmalara bakıldığında, Choi ve arkadaşlarının hemşirelerle ($n=38$) yapmış olduğu çalışmada tüm katılımcılara teorik eğitim verilmiş ve eğitici tarafından her iki tekniğin doğru uygulanışı gösterilmiş ancak pratik eğitim yaptırılmamış, sonrasında normal havayolu senaryosu ve servikal immobilizasyon uygulanan senaryolarda VL ve DL teknikleri ile ETE başarısı, süresi, girişim sayısı, dental hasar ve özofagus entübasyonu sayıları değerlendirilmiştir. Servikal immobilizasyon uygulanan senaryoda VL tekniğinin DL'ye göre daha kısa ETE başarı süresi, daha az girişim sayısı ve daha az dental hasar ile ilişkili olduğu bulunmuş, total ETE başarısında ve özofagus entübasyonu sayısında fark saptanmamıştır. Senaryolar karşılaştırıldığında servikal immobilizasyon uygulanan senaryoda her iki yöntemle de daha uzun ETE süresi bulunmuş, DL tekniği ile daha fazla girişim sayısı ve daha düşük ilk girişim başarısı bulunmuş, her iki senaryo arasında total ETE başarısı oranı, dental hasar ve özofageal entübasyon sayıları arasında fark bulunmamıştır (88).

Çalışmamızda, S2 senaryosunda (maket üzerinde simüle edilmiş servikal immobilizasyonu olan hasta senaryosu) katılımcıların pratik eğitimi verilen teknik ile (DL veya VL) yaptıkları ETE başarısı ve becerilerine bakıldığında, iki grup arasında ETE başarı oranı ve özofagus entübasyonu sayıları benzer bulunmuş, VL ile DL'ye göre daha kısa ETE süresi, daha az girişim sayısı ve daha az dental hasar bulunmuş, ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.22, Tablo 6.23 ve Tablo 6.24). S1 ve S2 senaryosu DL ve VL teknikleri ile karşılaştırıldığında, her iki teknikle de senaryolar arasında ETE başarısı oranı, girişim sayısı ve özofagus entübasyonu sayısı benzer bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. S1 senaryosuna göre S2 senaryosunda dental hasar her iki teknikle de artmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. VL ile ETE yapılan senaryolarda Grup DL ve Grup VL için ETE süresi S1 senaryosunda S2'ye göre daha uzun, DL ile ETE yapılan senaryolarda ise ETE süresi S1 senaryosunda S2'ye göre daha kısa bulunmuş ancak istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamız ETE başarısı açısından S2 senaryosundaki bulguları ile Choi ve ark. tarafından yapılan çalışma ile benzer bulundu. ETE süresi, girişim sayısı, özofagus entübasyonu ve dental hasar sayısı açısından S2 senaryosundaki bulguları ile benzer sonuçlar bulmuş olsak da istatistiksel olarak uyuşmamaktadır. Çalışmamız S1 ve S2 senaryolarının karşılaştırılmasından elde edilen bulguları ile (senaryo zorluğu arttığında); Choi ve ark. yaptığı çalışma ile, ETE başarısı, dental hasar sayısı ve özofagus entübasyonu açısından istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Entübasyon süresi açısından, DL tekniği ile yapılan işlemlerde benzer veriler bulunmuş ancak her iki teknik ile de (DL ve VL) istatistiksel olarak uyuşmamaktadır. Aynı şekilde girişim sayısı açısından Choi ve ark. tarafından yapılan çalışma ile uyuşmamaktadır (88). İki çalışma arasındaki farklılıkların nedenlerinden biri olarak katılımcıların bireysel becerilerinin farklı olması olabileceğini düşündük. Ayrıca çalışmamızda her iki gruba da aynı teorik eğitim verilmiş olup sonrasında her gruba ayrı bir teknik ile (VL veya DL) ETE pratik eğitimi verilmiştir ancak Choi ve ark. tarafından yapılan çalışmada teorik eğitim sonrası pratik eğitim verilmemiştir. S2 senaryosunda dental hasar açısından uyuşmamamızın nedeninin dental hasarı ölçme tekniklerimizin farklı olmasından dolayı olabileceğini düşündük. Choi ve ark. tarafından yapılan çalışmada dental hasar maketten çıkan klik sesleri (duyulabildiği kadar) değerlendirilerek bakılmıştır. Çalışmamızda ise neodyum mıknatıs yardımı ile üst damağa yapışan diş protezinin laringoskop manipulasyonları sonucu yerinden çıkması değerlendirildi. Bizim değerlendirmemizin daha objektif olmasından dolayı verilerimizin daha güçlü olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde yer alan ve kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) esnasında DL ve VL teknikleri ile yapılan ETE işlemlerinin başarı ve becerilerini değerlendiren çalışmalara

bakıldığında, Dagli ve arkadaşları tarafından deneyimsiz paramedik öğrencilerle yapılan çalışmada, 80 öğrenci 20'şerli olarak rastgele 4 gruba ayrılmış (Grup MM (DL+DL), Grup VV (VL+VL), Grup VM (VL+DL), Grup MV (DL+VL)) ve 4 hafta arayla ETE başarıları ve başarılı ETE için gereken süre değerlendirilmiştir. Gruplar kendi içerisinde göğüs kompresyonu yapılan ve yapılmayan senaryolarda karşılaştırıldığında tüm gruplarda göğüs kompresyonu olan senaryolarda başarı oranı sayısal olarak düşmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Tüm gruplarda göğüs kompresyonu olan senaryoda başarılı ETE süresinde uzama görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Aynı çalışmada VL ile başlayıp DL ile devam eden grupta ETE başarı oranının düştüğü bulunmuş ve bu nedenle ETE eğitiminde tek başına VL kullanımının yetersiz olacağı düşünülmüştür (100).

Çalışmamızda, S3 senaryosunda (maket üzerinde simüle edilmiş kardiyak arrest senaryosunda göğüs basısı uygulanan hasta) çalışmaya dahil edilen katılımcıların eğitimi verilen teknik ile (DL veya VL) yaptıkları ETE başarıları ve becerilerine bakıldığında, özofagus entübasyonu sayısı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmamış, VL ile DL'ye göre daha yüksek başarı oranı, daha kısa ETE süresi, daha az girişim sayısı ve daha az dental hasar bulunmuş ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,0125$) (Tablo 6.22, Tablo 6.23 ve Tablo 6.24). S1 ve S3 senaryosu DL ve VL teknikleri ile karşılaştırıldığında, her iki teknikle de senaryolar arasında ETE başarıları benzer bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. ETE süresi S1 senaryosuna göre S3 senaryosunda her iki teknikle de uzamış ancak istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamızda S3 senaryosunda Grup VL'nin DL ve VL ile yaptıkları ETE'lere bakıldığında, ETE başarıları her iki yöntemle benzer ve yüksek bulunmuş ancak istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamız, Dagli ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmadaki bulgularla karşılaştırıldığında, göğüs kompresyonu olan ve olmayan senaryolar arasındaki ETE başarıları oranı düşüşü çalışmamızla uyuşmamakla birlikte her iki çalışmada da istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bu durumun Dağlı ve ark. tarafından yapılan çalışmadaki özofagus entübasyonlarının başarısız ETE olarak değerlendirilmesi nedeniyle olabileceğini düşündük. Çalışmamızda özofagus entübasyonu yapıldığında prosedüre ara verilmedi ve belirlenen maksimum süre (120 sn) ve girişim sayısını (3) aşmamak şartıyla 0 ile 3 kez arasında olacak şekilde değerlendirildi. Aynı çalışmayla karşılaştırıldığında göğüs kompresyonu olan senaryolarda ETE süresi göğüs kompresyonu olmayan normal havayolu senaryosuna göre her iki çalışmada da benzer şekilde artmış ancak çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bu durum çalışmamızdaki örneklem küçüklüğüne bağlanmış olup katılımcı sayısı arttırıldığında

çalışmamızdaki süre farkının da anlamlı istatistiksel sonuç ortaya çıkaracağını düşünmekteyiz (100).

Literatürde VL ve DL tekniklerinin simüle edilmiş zor ETE senaryolarında karşılaştırılması birçok çalışmada yapılmıştır (88-90). Normal havayolunda ETE, servikal immobilizasyon senaryolarında ETE ve kardiyak arrest senaryolarında göğüs basısı uygulanırken yapılan ETE farklı çalışmalarda DL ve VL tekniklerinin karşılaştırılması için kullanılmıştır. Çalışmamızda 4 farklı senaryoda ETE başarılarını ve becerilerini değerlendirdik. Çalışmamızda yer alan S1 (normal havayolunda ETE), S2 (servikal immobilizasyon senaryosunda ETE) ve S3 (kardiyak arrest senaryosunda göğüs basısı uygulanırken ETE) senaryoları daha önceki literatür çalışmalarında karşılaştırılmışken, literatüre ek olarak çalışmamızda S4 senaryosunu (servikal immobilizasyonu olan kardiyak arrest hastada göğüs basısı sırasında ETE) diğer senaryolar ile ve kendi içerisinde DL ve VL teknikleri ile değerlendirdik. Çalışmamızda en zor olarak değerlendirilen S4 senaryosunda eğitim aldıkları yönetime göre iki grup karşılaştırıldığında Grup VL'nin Grup DL'ye göre daha yüksek başarı oranı, daha kısa ETE süresi, daha az girişim sayısı, daha az özofagus entübasyonu sayısı ve daha az dental hasar ile ilişkili olduğu bulunmuş ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. S4 senaryosunda S1 senaryosuna göre Grup DL'de her iki teknik ile de daha uzun ETE süresi, daha fazla girişim sayısı ve daha fazla dental hasar saptanmış, ETE başarı oranları benzer bulunmuştur. Grup VL'de ise teknikten bağımsız olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Literatürde tek bir ETE tekniği ile pratik eğitim verilip sonrasında farklı tekniklerle yapılan ETE başarılarını karşılaştıran yeterli sayıda çalışma mevcut değildir. Ayoub ve ark. tarafından yapılan çalışmada normal havayolu öngörülen gerçek hastalar üzerinde pratik eğitimi verilmeyen iki teknik (VL ve DL) ile ETE başarıları ve becerileri değerlendirilmiştir (91). Çalışmamızda katılımcıların pratik eğitimi verilmeyen yöntem ile 4 farklı senaryoda ETE başarıları ve becerileri de değerlendirilmiştir. Bu durum literatürdeki benzer çalışmalardan farkımızı oluşturmakta ve literatüre katkı sağlamaktadır.

7.1. Çalışmanın Güçlü Yönleri ve Kısıtlılıkları

Çalışmamızda farklı zorluklarda simüle edilmiş dört senaryoda ETE işlemi yaptırarak. Literatürde yer alan çalışmalarda bu senaryoların (çalışmamızdaki S4 senaryosu hariç) ayrı ayrı karşılaştırmaları yapılmış olsa da bir arada değerlendirilmesi yapılmamıştır. Çalışmamızda, bu senaryoların kendi içerisinde ve birbirleri ile olan karşılaştırmalarının yapılması ve literatüre ek olarak S4 senaryosuna (servikal immobilizasyonu olan ve göğüs

basısı uygulanan maket üzerinde ETE) yer verilmesi nedeni ile çalışmamızın değeri artmaktadır.

Çalışmamızda her katılımcının iki teknik ile dört farklı senaryoda toplam 8 ETE uygulaması değerlendirilmiş olup toplamda (n=61) 488 ETE uygulaması değerlendirilmiştir. Sayının yüksek olması nedeni ile çalışmamızdaki verilerin güvenilirliğinin arttığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda katılımcıların hangi senaryo ve teknik ile başlayacağı randomizasyon sağlayan bir uygulama ile yapıldığından dolayı tekrara bağlı aşırı öğrenimin önüne geçmeyi düşündük ve değerlendirme sonuçlarının güvenilirliğini arttırmayı amaçladık (86).

Çalışmamızın güçlü yönlerinin yanı sıra bazı kısıtlılıkları da mevcuttur. Literatürde yer alan çoğu çalışmada glottik açıklık skorunun (POGO Skoru; percentage of glottic opening score) değerlendirilmiş olduğu görülmektedir. Çalışmamızda bu verilere yer verilmemesi çalışmanın kısıtlılıklarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Yazılı olarak POGO skorunu değerlendirmemiş olsak da sözel olarak aldığımız geri dönüşler ve çalışma sonucunda VL ile pratik eğitim alan katılımcıların daha başarılı sonuçlar elde etmesi, çalışmamızın da literatüre benzer şekilde VL'nin yüksek glottik görüşe sahip olduğunu desteklemektedir (89, 90, 93, 101).

Çalışmamızda ETE süresi hesaplanırken laringoskop bıçağının maketin ağız kenarına değdiği andan itibaren ETT'nin vokal kordlardan geçirilip balonu şişirildikten sonra BVM ile ilk ventilasyon sağlandığı zaman dilimi değerlendirilmiş olup, ETT'nin balonunun şişirilmesi ve BMV ile ilk ventilasyon basamağının bir yardımcı uygulayıcı tarafından yapılması ve uygulayıcı bağımlı olması minimal süre farklarına neden olacağından çalışmamızın kısıtlılıklarından biri olarak görülmüştür. Ancak her katılımcı için tüm işlemlerde aynı yardımcı personelin kullanılması ile standardizasyon sağlamaya çalıştık.

Çalışmamızda değerlendirmeler simülasyon maketi üzerinde yapılmış olup, merceğin hasta solunumuna bağlı olarak buğulanması ve sekresyonlar nedeni ile görüntünün optimal alınamaması gibi VL'nin potansiyel dezavantajları maket üzerinde sağlanamamıştır. Bu durum VL ile yapılan ETE'lerde potansiyel bir kısıtlılığımız olarak görülmüştür.

Çalışmamızda katılımcıların ETT'yi trakeaya yerleştirmesi başarılı ETE olarak sayılmış ancak sağ ana bronş entübasyonu değerlendirilmemiştir. Bu durum çalışmamızın bir kısıtlılığı olarak görülmüştür.

ETE için öğrenme eğrisi literatürde incelenmiş ve Konrad ve ark. tarafından yapılan çalışmada %90 başarı oranı elde etmek için 57 denemenin gerekli olduğu sonucuna varılmış ancak %18'inin 80. uygulamadan sonra bile yardıma ihtiyaç duyduğu belirtilmiş (102). Çalışmamızda, verilen pratik eğitim sonrası, katılımcıların becerilerini geliştirmek amacıyla,

kendilerini yeterli hissedinceye kadar acil tıp uzmanı gözetiminde pratik yapmalarına izin verildi. Bu süreç içerisinde, öğrencilere entübasyon deneme sayısı olarak ve süre olarak bir kısıtlama getirilmedi, bu pratik sırasında entübasyon sayı ve süreleri kaydedilmedi. Bu durum her öğrencide değişti için, çalışmamızın kısıtlılıkları arasında yer almaktadır.



8. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak, tek başına VL ile eğitim verilen grubun DL ile eğitim verilen gruba göre sayısal veriler olarak daha yüksek ETE başarı oranına, daha kısa ETE sürelerine ve daha az komplikasyona neden olduğu görüldü ancak istatistiksel olarak fark sadece VL ile yapılan ETE işlemlerinde ETE başarısı ve dental hasar için saptandı. Her iki grubun da pratik eğitimi verilen teknik ile başarılı sonuçlar elde etmesi ile başlangıç ETE pratik eğitiminde simülasyon eğitiminin önemini tekrardan vurgulamış olduk. Çalışmamızdaki bulgularla ETE eğitiminde simülasyon pratik eğitiminin klasik eğitim yöntemi olan DL yerine VL ile de verilebileceği sonucuna vardık. Ancak sonrasında teknik farklılıklardan dolayı DL ile pratik eğitimin de eğitime eklenmesi gerektiğini önermekteyiz. Bu konu ile ilgili olarak daha fazla katılımcı ile çalışmalar yapılmasının istatistiksel olarak daha güçlü sonuçlar çıkarabileceğini düşünmekteyiz.

9. KAYNAKLAR

1. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM, Tibbitts RM, Richardson PE, Horn A. Gray's atlas of anatomy. 3rd. ed. Philadelphia: Elsevier; 2020. pages cm p.
2. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Airway management. Clinical Anesthesiology 4th ed. International Edition: Lange Medical Books; 2006;91-116.
3. Putz R, Pabst R. Sobotta Atlas der Anatomie des Menschen. Çeviri: Arıncı K. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası 1. Cilt Baş, Boyun, Üst ekstremité, 21. Almanca baskı, 5. Türkçe baskı. München: Urban & Fischer Verlag; 2001. 107-60 p.
4. Arıncı K, Elhan A. Anatomi I. Cilt: Güneş Tıp Kitabevleri; 2014. 223-99 p.
5. Gal TJ. Airway Management. In: Miller RD, editor. Miller's Anesthesia 6th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. p. 1617-52.
6. 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.
7. Sungur M. Hava Yolu Açma Teknikleri. Yoğun Bakım Dergisi. 2001;1(2):75-83.
8. Sancak B, Cumhur M. Fonksiyonel Anatomi Baş-Boyun ve İç Organlar: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayın ve İletişim AŞ. Yayınları; 1999. 333-8 p.
9. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. Klinik Anestezi. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. p. 243-73.
10. Walls RM, Hockberger RS, Gausche-Hill M. Rosen's emergency medicine : concepts and clinical practice. Ninth edition. ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2018. 3-23 p.
11. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. Anesthesiology. 2022;136(1):31-81.
12. Prasarn ML, Horodyski M, Scott NE, Konopka G, Conrad B, Rehtine GR. Motion generated in the unstable upper cervical spine during head tilt-chin lift and jaw thrust maneuvers. Spine J. 2014;14(4):609-14.
13. von Ungern-Sternberg BS, Erb TO, Reber A, Frei FJ. Opening the upper airway--airway maneuvers in pediatric anesthesia. Paediatr Anaesth. 2005;15(3):181-9.
14. Karakaya A. İlk yardım. Odyolojinin Temelleri. 2021.
15. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology. 2013;118(2):251-70.

16. Carlson JN, Wang HE. Noninvasive Airway Management and Supraglottic Airways. In: Tintinalli JE, editor. Tintinalli's Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide Ninth Edition 2020. p. 173-8.
17. Kheterpal S, Martin L, Shanks AM, Tremper KK. Prediction and outcomes of impossible mask ventilation: a review of 50,000 anesthetics. *Anesthesiology*. 2009;110(4):891-7.
18. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985;32(4):429-34.
19. Gupta S, Sharma R, Jain D. Airway assessment: predictors of difficult airway. *Indian J Anaesth*. 2005;49(4):257-62.
20. Panjiar P, Kochhar A, Bhat KM, Bhat MA. Comparison of thyromental height test with ratio of height to thyromental distance, thyromental distance, and modified Mallampati test in predicting difficult laryngoscopy: A prospective study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2019;35(3):390-5.
21. Ilper H, Grossbach A, Franz-Jager C, Byhahn C, Klages M, Ackermann HH, et al. Thyromental distance ("Patil") revisited : Knowledge and performance of a basic airway screening tool among European anesthetists. *Anaesthesist*. 2018;67(3):198-203.
22. Chou HC, Wu TL. Mandibulohyoid distance in difficult laryngoscopy. *Br J Anaesth*. 1993;71(3):335-9.
23. Khan ZH, Kashfi A, Ebrahimkhani E. A comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study. *Anesth Analg*. 2003;96(2):595-9, table of contents.
24. Prakash S, Mullick P, Bhandari S, Kumar A, Gogia AR, Singh R. Sternomental distance and sternomental displacement as predictors of difficult laryngoscopy and intubation in adult patients. *Saudi J Anaesth*. 2017;11(3):273-8.
25. Krage R, van Rijn C, van Groeningen D, Loer SA, Schwarte LA, Schober P. Cormack-Lehane classification revisited. *Br J Anaesth*. 2010;105(2):220-7.
26. Butterworth J, Mackey D, Wasnick J. Airway Management. *Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology 5th Edition*: McGraw-Hill; 2013. p. 309-31.
27. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*. 2005;103(2):429-37.

28. Domi R. A Comparison of Wilson Sum Score and Combination Mallampati, Tiromental and Sternomental Distances for Predicting Difficult Intubation. *Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2009;2(2):141-4.
29. Pearce A. Evaluation of the airway and preparation for difficulty. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2005;19(4):559-79.
30. Srivilaithon W, Muengtaweepongsa S, Sittichanbuncha Y, Patumanond J. Predicting Difficult Intubation in Emergency Department by Intubation Assessment Score. *J Clin Med Res*. 2018;10(3):247-53.
31. Green SM, Roback MG. Is the Mallampati Score Useful for Emergency Department Airway Management or Procedural Sedation? *Ann Emerg Med*. 2019;74(2):251-9.
32. Wong E, Ng YY. The difficult airway in the emergency department. *Int J Emerg Med*. 2008;1(2):107-11.
33. Oray N. Yardımcı Havayolu Cihazları. *Türkiye Klinikleri J Emerg Med-Special Topics*. 2015;1(1):9-17.
34. Baskett TF. Arthur Guedel and the oropharyngeal airway. *Resuscitation*. 2004;63(1):3-5.
35. Roberts JR, Hedges JR. Roberts and Hedges' clinical procedures in emergency medicine E-book: Elsevier Health Sciences; 2013.
36. Ganesh A, Armstead V, Williams M. Oropharyngeal airway. Google Patents. 2007.
37. Artime C, Hagberg C. Airway Management in the Adult. In: Gropper M, Eriksson L, Fleisher L, Wiener-Kronish J, Cohen N, Leslie K, editors. *Miller's Anesthesia 9th Edition*. Philadelphia: Elsevier; 2019. p. 1373-412.
38. Bullard D, Brothers K, Davis C, Kingsley E, Waters J, 3rd. Contraindications to nasopharyngeal airway insertion. *Nursing*. 2012;42(10):66-7.
39. Muzzi DA, Losasso TJ, Cucchiara RF. Complication from a nasopharyngeal airway in a patient with a basilar skull fracture. *Anesthesiology*. 1991;74(2):366-8.
40. Matten EC, Shear T, Vender JS. Nonintubation management of the airway: Airway maneuvers and mask ventilation. *Benumof and Hagberg's Airway Management*. 2013:324-39. e1.
41. Golzari SE, Soleimanpour H, Mehryar H, Salarilak S, Mahmoodpoor A, Panahi JR, et al. Comparison of three methods in improving bag mask ventilation. *Int J Prev Med*. 2014;5(4):489-93.
42. Rajajee V. Airway safety in the neurocritical care unit. *Neurointensive Care*: Springer; 2015. p. 19-42.

43. Kayhan Z. Havayolu Yönetimi ve Endotrakeal Entübasyon. In: Kayhan Z, editor. Klinik Anestezi Genişletilmiş 4 Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2019. p. 255-85.
44. Collins JS, Lemmens HJ, Brodsky JB, Brock-Utne JG, Levitan RM. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the "sniff" and "ramped" positions. *Obes Surg.* 2004;14(9):1171-5.
45. Chemsian R, Bhananker S, Ramaiah R. Videolaryngoscopy. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2014;4(1):35-41.
46. Karalapillai D, Darvall J, Mandeville J, Ellard L, Graham J, Weinberg L. A review of video laryngoscopes relevant to the intensive care unit. *Indian J Crit Care Med.* 2014;18(7):442-52.
47. Hurford WE. The video revolution: a new view of laryngoscopy. *Respir Care.* 2010;55(8):1036-45.
48. Asai T, Liu EH, Matsumoto S, Hirabayashi Y, Seo N, Suzuki A, et al. Use of the Pentax-AWS in 293 patients with difficult airways. *Anesthesiology.* 2009;110(4):898-904.
49. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestiha T, Koudouna E, Xanthos T. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54(9):1050-61.
50. Paolini JB, Donati F, Drolet P. Review article: video-laryngoscopy: another tool for difficult intubation or a new paradigm in airway management? *Can J Anaesth.* 2013;60(2):184-91.
51. Koerner IP, Brambrink AM. Fiberoptic techniques. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2005;19(4):611-21.
52. Bair AE, Filbin MR, Kulkarni RG, Walls RM. The failed intubation attempt in the emergency department: analysis of prevalence, rescue techniques, and personnel. *J Emerg Med.* 2002;23(2):131-40.
53. Patel SA, Meyer TK. Surgical airway. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2014;4(1):71-6.
54. McKenna P, Desai NM, Morley EJ. Cricothyrotomy. *StatPearls. Treasure Island (FL)*2022.
55. Schroeder AA. Cricothyroidotomy: when, why, and why not? *Am J Otolaryngol.* 2000;21(3):195-201.
56. Kress TD, Balasubramaniam S. Cricothyroidotomy. *Ann Emerg Med.* 1982;11(4):197-201.
57. Scrase I, Woollard M. Needle vs surgical cricothyroidotomy: a short cut to effective ventilation. *Anaesthesia.* 2006;61(10):962-74.

58. Bair AE, Panacek EA, Wisner DH, Bales R, Sakles JC. Cricothyrotomy: a 5-year experience at one institution. *J Emerg Med*. 2003;24(2):151-6.
59. Erlandson MJ, Clinton JE, Ruiz E, Cohen J. Cricothyrotomy in the emergency department revisited. *J Emerg Med*. 1989;7(2):115-8.
60. Spaite DW, Joseph M. Prehospital cricothyrotomy: an investigation of indications, technique, complications, and patient outcome. *Ann Emerg Med*. 1990;19(3):279-85.
61. Walls RM, Murphy MF. *Manual of emergency airway management*: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
62. Yeung J, Chilwan M, Field R, Davies R, Gao F, Perkins GD. The impact of airway management on quality of cardiopulmonary resuscitation: an observational study in patients during cardiac arrest. *Resuscitation*. 2014;85(7):898-904.
63. Sirian R, Wills J. Physiology of apnoea and the benefits of preoxygenation. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*. 2009;9(4):105-8.
64. Bouroche G, Bourgain JL. Preoxygenation and general anesthesia: a review. *Minerva Anesthesiol*. 2015;81(8):910-20.
65. Wang H, Carlson J. Tracheal Intubation. In: Tintinalli J, editor. *Tintinalli's Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide Ninth Edition* 2020. p. 179-89.
66. Hampton JP. Rapid-sequence intubation and the role of the emergency department pharmacist. *Am J Health Syst Pharm*. 2011;68(14):1320-30.
67. Avva U, Lata JM, Kiel J. Airway Management. *StatPearls*. Treasure Island (FL) 2022.
68. Ezri T, RD. W. Indications for tracheal intubation. In: Hagberg C, editor. *Benumof's Airway Management: Principles and Practice*, 2nd ed. Philadelphia: Mosby; 2007. p. 371.
69. Rahmani F, Parsian Z, Shahsavarinia K, Pouraghaei M, Negargar S, Esfanjani RM, et al. Diagnostic value of sonography for confirmation of endotracheal intubation in the emergency department. *Anesthesiology and pain medicine*. 2017;7(6).
70. (2021). TCSBHSGM. COVID-19 (SARSCoV-2 Enfeksiyonu) Rehberi (27 Mayıs 2021) [Available from: <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/40781/0/covid-19rehberiagirpnomoniardssepsisveseptiksokkyontemipdf.pdf>].
71. KEBAPÇI A. COVID-19 hastaların yoğun bakım ünitelerinde tedavi ve bakım girişimlerine ilişkin güncel yaklaşımlar. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*. 2020;24(EK-1):46-56.
72. Brewster DJ, Chrimes N, Do TB, Fraser K, Groombridge CJ, Higgs A, et al. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal

- intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *Med J Aust.* 2020;212(10):472-81.
73. Miller GA, Buck CR, Kang CS, Aviles JM, Younggren BN, Osborn S, et al. COVID- 19 in Seattle—Early lessons learned. *Journal of the American College of Emergency Physicians Open.* 2020;1(2):85-91.
 74. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, Busana M, Romitti F, Brazzi L, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? : Springer; 2020. p. 1099-102.
 75. Cheung JC, Ho LT, Cheng JV, Cham EYK, Lam KN. Staff safety during emergency airway management for COVID-19 in Hong Kong. *Lancet Respir Med.* 2020;8(4):e19.
 76. Harden RM, Davis MH. AMEE Medical Education Guide No. 5. The core curriculum with options or special study modules. *Medical Teacher.* 1995;17(2):125-48.
 77. MEZUNİYET ÖNCESİ TIP EĞİTİMİ ULUSAL ÇEKİRDEK EĞİTİM PROGRAMI 2020 [Available from: https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Ulusal-cekirdek-egitimi-programlari/mezuniyet-oncesi-tip-egitimi-cekirdek-egitimi-programi.pdf.
 78. Alsaied OA, Chipman JG, Brunsvold ME. Simulation in critical care. *Comprehensive Healthcare Simulation: Surgery and Surgical Subspecialties:* Springer; 2019. p. 253-61.
 79. Weller JM. Simulation in undergraduate medical education: bridging the gap between theory and practice. *Med Educ.* 2004;38(1):32-8.
 80. Ziv A, Ben-David S, Ziv M. Simulation based medical education: an opportunity to learn from errors. *Medical teacher.* 2005;27(3):193-9.
 81. AGHAMOHAMMADI D, KHANBABAEI GM, FARZIN H. The effect of intubation training on the success of cardiopulmonary resuscitation in medical students-2015. 2017.
 82. Etezadi F, Najafi A, Pourfakhr P, Moharari RS, Khajavi MR, Imani F, et al. An assessment of intubation skill training in novice anesthesiology residents of Tehran University of medical sciences with the use of mannequins. *Anesthesiology and Pain Medicine.* 2016;6(6).
 83. Khazaei T, Makhmalbaf G, Sharifzadeh G. Comparing Two Methods of Teaching Ventilation Skills, Laryngoscopy and Tracheal Intubation, in Anesthesiology Students. *Iranian Journal of Medical Education.* 2009;9(3).
 84. Bradley P. The history of simulation in medical education and possible future directions. *Medical education.* 2006;40(3):254-62.

85. López-Messa J, Martín-Hernández H, Pérez-Vela J, Molina-Latorre R, Herrero-Ansola P. Novelities in resuscitation training methods. *Medicina Intensiva (English Edition)*. 2011;35(7):433-41.
86. Research Randomizer [Available from: <https://www.randomizer.org/>].
87. Panchal AR, Bartos JA, Cabanas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S366-S468.
88. Choi JW, Kim JA, Jung HJ, Kim WH. Tracheal Intubation with a McGrath(R) Series 5 Video Laryngoscope by Novice Personnel in a Cervical-immobilized Manikin. *J Emerg Med*. 2016;50(1):61-6.
89. Liu L, Tanigawa K, Kusunoki S, Tamura T, Ota K, Yamaga S, et al. Tracheal intubation of a difficult airway using Airway Scope, Airtraq, and Macintosh laryngoscope: a comparative manikin study of inexperienced personnel. *Anesth Analg*. 2010;110(4):1049-55.
90. Madziala M, Smereka J, Dabrowski M, Leung S, Ruetzler K, Szarpak L. A comparison of McGrath MAC(R) and standard direct laryngoscopy in simulated immobilized cervical spine pediatric intubation: a manikin study. *Eur J Pediatr*. 2017;176(6):779-86.
91. Ayoub CM, Kanazi GE, Al Alami A, Rameh C, El-Khatib MF. Tracheal intubation following training with the GlideScope compared to direct laryngoscopy. *Anaesthesia*. 2010;65(7):674-8.
92. Herbstreit F, Fassbender P, Haberl H, Kehren C, Peters J. Learning endotracheal intubation using a novel videolaryngoscope improves intubation skills of medical students. *Anesth Analg*. 2011;113(3):586-90.
93. Kim KN, Jeong MA, Oh YN, Kim SY, Kim JY. Efficacy of Pentax airway scope versus Macintosh laryngoscope when used by novice personnel: A prospective randomized controlled study. *J Int Med Res*. 2018;46(1):258-71.
94. Zhao H, Feng Y, Zhou Y. Teaching tracheal intubation: Airtraq is superior to Macintosh laryngoscope. *BMC Med Educ*. 2014;14:144.
95. Ghotbaldinian E, Dehdari N, Akeson J. Maintenance of basic endotracheal intubation skills with direct or video-assisted laryngoscopy: A randomized crossover follow-up study in inexperienced operators. *AEM Educ Train*. 2021;5(4):e10655.
96. Nalubola S, Jin E, Drugge ED, Weber G, Abramowicz AE. Video Versus Direct Laryngoscopy in Novice Intubators: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*. 2022;14(9):e29578.

97. Ghotbaldinian E, Dehdari N, Radafshar H, Åkeson J. Simulation-based Randomized Paired Cross-over Comparison of Direct versus Video-assisted Laryngoscopy for Endotracheal Intubation by Inexperienced Operators. *Health Professions Education*. 2019;5(3):210-7.
98. Maharaj CH, Costello J, Higgins BD, Harte BH, Laffey JG. Retention of tracheal intubation skills by novice personnel: a comparison of the Airtraq and Macintosh laryngoscopes. *Anaesthesia*. 2007;62(3):272-8.
99. Maharaj CH, Ni Chonghaile M, Higgins BD, Harte BH, Laffey JG. Tracheal intubation by inexperienced medical residents using the Airtraq and Macintosh laryngoscopes--a manikin study. *Am J Emerg Med*. 2006;24(7):769-74.
100. Dagli R, Canturk M, Celik F, Erbesler ZA, Gurler M. The role of videolaryngoscope in endotracheal intubation training programs. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 2018;68:447-54.
101. Okamoto H, Goto T, Wong ZSY, Hagiwara Y, Watase H, Hasegawa K, et al. Comparison of video laryngoscopy versus direct laryngoscopy for intubation in emergency department patients with cardiac arrest: A multicentre study. *Resuscitation*. 2019;136:70-7.
102. Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M, Gerber H. Learning manual skills in anesthesiology: Is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? *Anesth Analg*. 1998;86(3):635-9.

10. EKLER

Ek 1 : Katılımcıların başlangıç tam randomizasyon şeması

0001: DL	0002: VL		
0003: DL	0004: VL	0005: VL	0006: DL
0007: DL	0008: VL		
0009: DL	0010: VL	0011: DL	0012: VL
0013: VL	0014: DL	0015: VL	0016: DL
0017: DL	0018: VL		
0019: VL	0020: DL	0021: VL	0022: DL
0023: VL	0024: VL	0025: DL	0026: DL
0027: VL	0028: DL		
0029: DL	0030: VL	0031: VL	0032: DL
0033: DL	0034: VL		
0035: DL	0036: VL		
0037: DL	0038: VL	0039: VL	0040: DL
0041: DL	0042: VL		
0043: DL	0044: VL	0045: DL	0046: VL
0047: VL	0048: DL	0049: VL	0050: DL
0051: DL	0052: VL		
0053: VL	0054: DL	0055: VL	0056: DL
0057: VL	0058: VL	0059: DL	0060: DL

Ek 2 : Değerlendirme aşamasında katılımcıların senaryoları uygulama sırası

Katılımcılar	1. Senaryo	2. Senaryo	3. Senaryo	4. Senaryo	5. Senaryo	6. Senaryo	7. Senaryo	8. Senaryo
1. Katılımcı	8	1	7	6	2	5	4	3
2. Katılımcı	1	4	8	6	2	5	3	7
3. Katılımcı	3	4	1	6	2	8	7	5
4. Katılımcı	4	8	6	3	2	1	5	7
5. Katılımcı	8	2	3	4	7	5	6	1
6. Katılımcı	4	3	2	5	7	1	8	6
7. Katılımcı	3	6	4	8	2	7	1	5
8. Katılımcı	2	4	6	7	8	5	1	3
9. Katılımcı	2	7	6	3	8	1	4	5
10. Katılımcı	4	6	5	7	1	8	2	3
11. Katılımcı	6	7	8	1	3	4	2	5
12. Katılımcı	4	2	7	3	5	6	1	8
13. Katılımcı	1	7	3	8	6	4	5	2
14. Katılımcı	5	3	4	1	8	6	2	7
15. Katılımcı	6	1	8	5	2	4	3	7
16. Katılımcı	3	7	5	8	1	6	2	4
17. Katılımcı	7	2	8	5	4	1	6	3
18. Katılımcı	6	7	4	1	8	2	5	3
19. Katılımcı	2	4	7	8	5	1	6	3
20. Katılımcı	2	6	7	8	1	4	5	3
21. Katılımcı	5	3	6	7	4	2	8	1
22. Katılımcı	1	5	7	8	6	2	3	4
23. Katılımcı	6	3	4	2	7	5	1	8
24. Katılımcı	7	4	3	2	1	5	6	8
25. Katılımcı	7	6	2	3	5	4	8	1
26. Katılımcı	2	5	3	8	4	7	1	6
27. Katılımcı	2	1	8	4	7	3	6	5
28. Katılımcı	4	3	7	2	1	6	8	5
29. Katılımcı	7	2	6	8	3	1	5	4
30. Katılımcı	8	2	6	4	1	7	3	5
31. Katılımcı	4	8	7	3	1	6	2	5
32. Katılımcı	5	4	6	2	7	8	3	1
33. Katılımcı	1	7	5	4	2	6	3	8
34. Katılımcı	3	2	7	8	4	6	5	1
35. Katılımcı	4	2	3	1	7	5	8	6
36. Katılımcı	4	8	1	3	5	2	7	6
37. Katılımcı	5	8	1	3	4	7	2	6
38. Katılımcı	8	2	3	4	6	5	1	7
39. Katılımcı	5	4	8	6	3	1	7	2
40. Katılımcı	2	8	1	7	4	6	3	5
41. Katılımcı	8	4	2	1	5	3	7	6
42. Katılımcı	3	1	4	7	2	8	6	5
43. Katılımcı	3	1	5	7	2	6	4	8
44. Katılımcı	5	2	4	6	8	1	3	7
45. Katılımcı	3	1	2	4	5	7	8	6
46. Katılımcı	7	5	2	6	4	1	8	3
47. Katılımcı	5	2	7	6	1	3	4	8
48. Katılımcı	5	1	2	7	8	6	4	3
49. Katılımcı	2	6	1	8	3	7	5	4
50. Katılımcı	4	6	7	1	2	8	3	5
51. Katılımcı	5	7	6	8	4	3	2	1
52. Katılımcı	5	8	1	3	4	2	6	7
53. Katılımcı	1	8	3	4	7	2	5	6
54. Katılımcı	4	6	3	5	1	2	7	8
55. Katılımcı	1	4	7	5	3	2	6	8
56. Katılımcı	2	3	8	7	4	5	1	6
57. Katılımcı	5	4	8	2	6	7	1	3
58. Katılımcı	6	4	7	8	5	2	1	3
59. Katılımcı	6	2	4	5	7	3	1	8
60. Katılımcı	6	8	2	3	1	4	5	7
61. Katılımcı	3	5	1	7	4	8	2	6

*1: S1_DL,

2: S2_DL,

3: S3_DL,

4: S4_DL,

*5: S1_VL,

6: S2_VL,

7: S3_VL,

8: S4_VL