



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

**ACİL SERVİS ASİSTANLARININ CERRAHİ KRİKOTİROTOMİ
HAKKINDAKİ ÖZGÜVEN VE UYGULAMA BECERİLERİ
ÜZERİNE SİMÜLASYON EĞİTİMİNİN ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Merve KIRDAR

Antalya, 2023



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL SERVİS ASİSTANLARININ CERRAHİ
KRİKOTİROTOMİ HAKKINDAKİ ÖZGÜVEN VE
UYGULAMA BECERİLERİ ÜZERİNE SİMÜLASYON
EĞİTİMİNİN ETKİSİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Merve KIRDAR

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yıldıray ÇETE

“Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

Antalya, 2023

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim başladığı andan itibaren her anımda bana kılavuzluk eden, eğitime ve hekimlik kimliğime büyük katkı sağlayan, gerek bu çalışmamda olsun gerekse asistanlık sürecimde desteğini her zaman yanımda hissettiğim değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Yıldray ÇETE'ye,

Asistanlık eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen, iyi bir hekim olabilmem için elinden geleni yapan kıymetli hocalarım; Prof. Dr. Cem OKTAY, Prof. Dr. Erkan GÖKSU, Prof. Dr. Mutlu KARTAL, Prof. Dr. Aslıhan ÜNAL, Prof. Dr. Özlem YİĞİT, Prof. Dr. Seçgin SÖYÜNCÜ, Prof. Dr. Ahmet Fırat BEKTAŞ ve Öğr. Gör. Dr. Süleyman İBZE'ye,

Tezimi yazarken yardımlarını esirgemeyen Halk Sağlığı Anabilim Dalı Dr. Öğr. Üyesi Dr. Meltem AKDEMİR'e

Her birini tanımaktan çok memnun olduğum, birlikte çalışmaktan keyif aldığım, asistanlık sürecimizde her zorlukta yan yana olduğumuz eşkıdemlerime, hekimlik hayatımın başından beri her konuda yardımlarını esirgemeyen Dr. Aysun BOZOK ÇAVDAR'a

Bugüne gelmemi sağlayan, hayatımın her anında desteklerini bir an olsun esirgemeyen canım annem, babam ve kardeşime,

Beni her zaman destekleyen, sabır gösteren, ümitlendiren sevgili eşim Emre'ye teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	iii
Şekiller Dizini	iv
Tablolar Dizini	v
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Üst Havayolu Anatomisi	3
2.1.1. Burun	3
2.1.2. Ağız ve Çene	3
2.1.3. Farinks	4
2.1.4. Larinks	5
2.1.5. Trakea	7
2.2. İleri Havayolu Yöntemleri	8
2.3. Geleneksel Laringoskopik Yöntemler	9
2.3.1. Orotrakeal Entübasyon	9
2.3.2. Nazotrakeal Entübasyon	9
2.4. Cerrahi Yöntemler	10
2.4.1. Retrograd Entübasyon	11
2.4.2. Perkütan Transtrakeal Jet Ventilasyon	12
2.4.3. Krikotirotomi	13
2.4.4. Trakeostomi	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM	20
4. BULGULAR	22
5. TARTIŞMA	30
6. ÖZET	33
7. ABSTRACT	34
8. KAYNAKLAR	35
9 EKLER	40

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BVM	Balon Valf Maske
CICO	Can't Intubate Can't Oxygenate
DOPS	Direkt gözlemcili prosedürel beceri/ Direct observation of procedural skills
ETT	Endotrakeal tüp
KTM	Krikotiroid membran



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil		Sayfa
2.1	Üst Havayolu Anatomisi	3
2.2	Farinks Bölümleri	4
2.3	Larinksi oluşturan kıkırdak ve membranlar	7
2.4	Larinksin kasları	7
2.5	KTM'nin palpe edilmesi	15
2.6	Orta hattan dikey kesi yapılışı	16
2.7	Krikoid membranın horizontal kesisi	16
2.8	Krikoid membran dilatasyonu	17
2.9	Trakeostomi kanülü yerleştirilmesi	17
4.1	Ön değerlendirme ve son değerlendirme anketlerinin frekans dağılımı	26
4.2	Ön değerlendirme anketi ile son değerlendirme anket ortalamalarının korelasyon	29
4.3	DOPS ortalaması ile işlem süresinin korelasyon grafiği	29

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo		Sayfa
2.1	Havayolu Yönetiminde Kullanılan Yöntem, Glottik ve Supraglottik Cihazlar	8
2.2	LEMON (Zor endotrakeal entübasyon belirteçleri)	11
2.3	Zor Krikotirotomi Değerlendirmesi	11
4.1	Katılımcıların Asistanlık süresine göre tanımlayıcı istatistikler	24
4.2	Kategorik Değişkenlerin İstatistiksel Fark Analizleri	25
4.3	Asistanlık Süresine Göre Değerlendirme Ortalamaları	27
4.4	Değerlendirme Testleri ve Demografik Verilerin İstatistiksel Fark Analizi ve Korelasyonları	28

1. GİRİŞ

Hasta resüsitasyonunda havayolu yönetimi esastır ve acil tıp branşını tanımlayan bir beceridir. Her acil tıp hekimi havayolu yönetiminde birincil sorumluluğa sahiptir ve tüm havayolu teknikleri acil tıp uzmanlığının ilgi alanı içinde kalır [1]. Oksijenizasyon ve ventilasyonun devamlılığı hasta için kritik öneme sahiptir. Bazı kritik hastalarda çeşitli hastalık veya kaza gibi durumlar sonrasında oksijenizasyon ve ventilasyonun sağlanması için yardımcı araçlara ihtiyaç duyulabilir. Bu yardımcı araçlar balon valf maske (BVM) gibi kullanımı ve uygulanması kolay olan cihazlar olabileceği gibi, bu cihazlar bazı hastalarda yetersiz kalır ve orotrakeal entübasyon veya cerrahi havayolu yöntemleri gibi ileri havayolu yöntemlerine ihtiyaç duyulabilir.

Endotrakeal entübasyon işlemi solunum yetmezliği durumunda ya da havayolunu koruyamayacağı düşünülen hastalarda havayolunu güvence almak için hastalara uygulanan bir işlemdir. Orotakeal veya nazotrakeal yol ile uygulanabilir. Sıklıkla orotrakeal entübasyon tercih edilir ve uygulanır. Anatomik varyasyonlar, havayolunda ileri tıkanıklığa yol açan yabancı cisim, havayolu ödemi gibi durumlar ve ekipman yetersizliğinde hastaların orotrakeal entübasyon işlemi başarısız olabilir. Supraglottik havayolu araçları bu durumda ikinci sırada kullanılacak araçlardır. Onların yetersiz kalması durumunda ise cerrahi havayolu düşünülmelidir. Cerrahi havayolu işlemleri, mevcut yöntemler ile ventilasyonun ve oksijenizasyonun sağlanamadığı (CICO - Can't Intubate Can't Oxygenate) durumlarda boyun ön tarafından büyük havayoluna bir yol açmak için uygulanan işlemlerdir. Literatürde tüm entübasyon girişimlerinin yaklaşık %15'i ilk geçişte başarısız olurken, tüm denemeler göz önüne alındığında %1-3 kadarı başarısızlık ile sonuçlanır. Literatürdeki farklı yayınlar göz önüne alındığında acil serviste yapılan havayolu girişimlerinin yaklaşık %0,5-1,5 kadarı cerrahi havayolu ile sağlanmıştır [2]. Cerrahi havayolu genel olarak daha nadir ihtiyaç duyulması ve işlem sırasında gerçekleşecek komplikasyonlar sonrası morbidite ve mortalite yaratabilecek uygulama olması nedeni önem arz etmektedir. Yapılan bir çalışmanın sonucunda travma ile başvuran hastalarda yaklaşık %7 oranında cerrahi havayolu gereksinimi olduğu belirtilmiştir [3].

Cerrahi havayolu için literatürde tanımlanan işlemler retrograd entübasyon, cerrahi krikotirotomi, iğne krikotirotomi, perkütan krikotirotomi, cerrahi trakeostomi, perkütan trakeostomi ve transtrakeal jet ventilasyon yöntemidir. Cerrahi krikotirotomi için de farklı alt uygulamalar tanımlanmıştır bunlar; geleneksel cerrahi krikotirotomi, 3-adımda krikotirotomi, bistüri-buji (scalpel-bougie) yöntemidir.

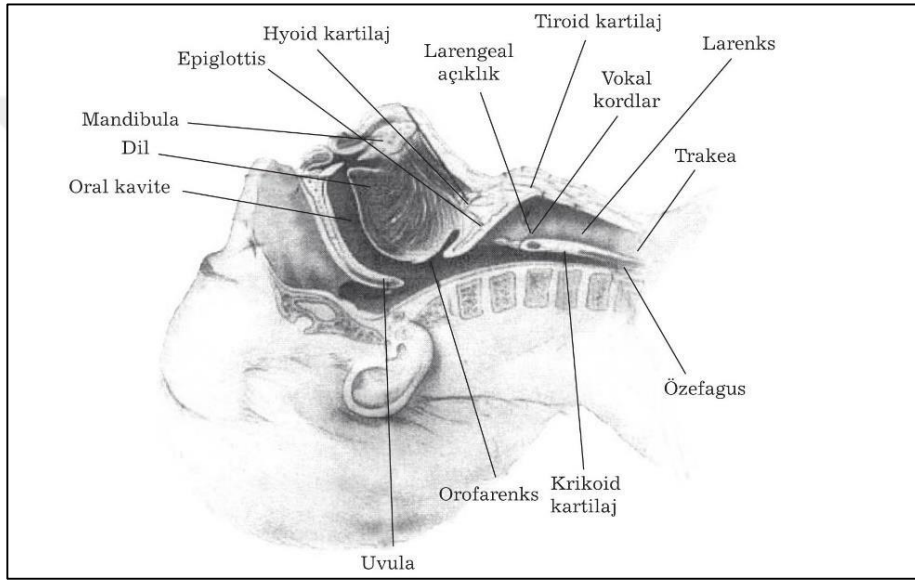
Cerrahi havayolu uygulamaları tüm popülasyonda az sıklıkta karşılaşıldığı için nadir yapılan işlemler arasında değerlendirilir. Nadir yapılan işlemlerin tıp eğitiminde nasıl öğretileceği ve yapılacağı hep tartışma konusu olmuştur. Az sayıda gerçekleştirilen işlemlerde öğrenci ve tıpta uzmanlık eğitiminin hasta başında birebir verilmesi her zaman mümkün olmamakta ve tüm topluluğa ulaşamamaktadır. İşlem sıklığının az olması gündelik hayatta tecrübe etme ihtimallerini de azaltmaktadır. Nadir görülen uygulamaların tıpta uzmanlık öğrencileri tarafından belli periyotlarda tecrübe edilmesi işlem hakkındaki bilgi becerilerini yüksek tutmak, gerçek vaka ile karşılaştıklarındayazayacakları anksiyeteyi düşürmek açısından önem arz etmektedir [4]. Bu yüzden nadir yapılan prosedürel işlemlerin eğitiminde hayvan modelleri veya hazır maketler kullanılmaktadır. Bu maketlerin ulaşılabilirliği her koşulda mümkün olmamaktadır.

Çalışmamız acil serviste çalışan asistan hekimlerin cerrahi havayolu yöntemi olan scalpel-bougie-krikotirotomi yöntemi için hazırlanan teorik ve pratik eğitimden önce ve sonra işlem ile ilgili bilgi düzeylerini, işlemi uygulama konusundaki özgüvenlerini ölçmeyi, eğitim sonrası işlem başarısını değerlendirmeyi ve hazırlanan basit hayvan modelinin yeterliliğini ortaya koymayı ve çıkan sonuçları literatür ile karşılaştırmayı hedeflemiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ÜST HAVAYOLU ANATOMİSİ

Havayolu anatomisinin bilinmesi havayolu açıklığını sağlamak açısından çok önemlidir [5]. Ağız, burun, farinks ve larinks üst solunum yolunu oluşturan yapılardır. Havayolunun iki ana girişini ağız ve burun oluşturur. Bu iki giriş yeri ön tarafta önce yumuşak damak ve sonrasında sert damakla birbirlerinden ayrılırlar. Arka tarafta ise farinks hizasında birleşirler. Trakea, bronşlar, bronşiooller alt solunum yolunu oluşturan yapılardır (Şekil 2.1) [6].



Şekil 2.1. Üst Havayolu Anatomisi [6]

2.1.1. Burun

Nefes alma işleminin yanında koku duyusunun alınması, alınan havanın ısıtılması, nemlendirilmesi, temizlenmesi ve vokal rezonans sağlama gibi birçok önemli işlevi vardır. Nazal boşluğun bu işlevlerinin yanında nazal entübasyon uygulanması havayolunun sağlanması açısından önemlidir [7].

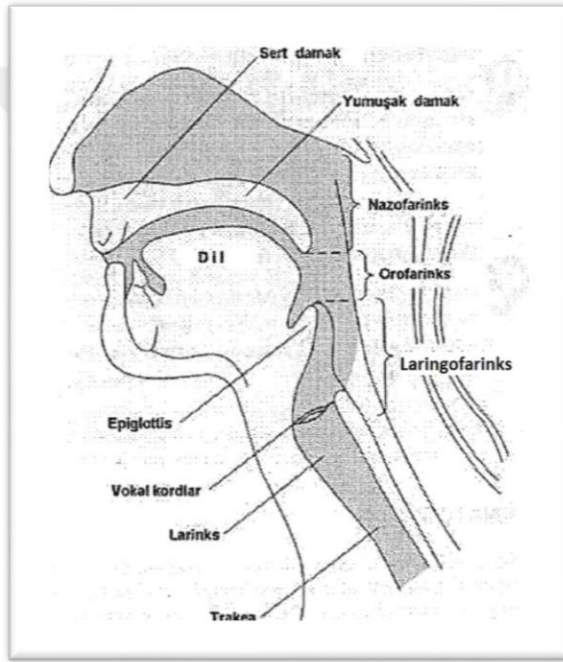
2.1.2. Ağız ve Çene

Ağız boşluğunu önde üst ve alt dudaklar, yanlarda yanaklar, üstte sert damak ve yumuşak damak, altta diafragmaoris, arkada ise orofaringealishmus sınırlar. Orotrakeal entübasyon öncesinde ağız açıklığının (interinsisör mesafenin) en üst derecesi belirlenmeli, ağız içinde sallanan diş, protez diş olup olmadığı, ön kesici dişlerin uzunluğu, maksilla hiperplazisi, mandibula hipoplazisi bulunup

bulunmadığı, maksilla mandibula ilişkisi gözden geçirilmelidir [8]. Ağız ve çene anatomisindeki değişikliklerin laringoskopiye zorlaştırabileceği ve orotrakeal entübasyon işlemini başarısız kılabilceği akılda bulundurulmalıdır.

2.1.3. Farinks

Larinksin arkasında kalan ağız boşluğu sonrası sindirim sisteminin başlangıç kısmıdır. Üst kısımda kafa tabanı hizasından başlayıp alt kısımda krikoid kıkırdak hizasına kadar uzanan yaklaşık 13-15 santimetre (cm) uzunluğunda olan fibromuskuler yapıdır. Farinks anatomik olarak sırasıyla nazofarinks, orofarinks, laringofarinks olmak üzere 3 kısma ayrılır (Şekil 2.2). [9]



Şekil 2.2. Farinks Bölümleri [9]

Nazofarinks; farinksin burun boşluğunun arkasında yer alan, en geniş kısmıdır. Kafa tabanı seviyesinden C2 vertebraya kadar uzanır. Önde koşona aracılığı ile burun boşluğuna açılır. Tavan ve arka duvar boyunca lenfoid dokudan zengindir ve bu dokuların büyümesi kronik nazal tıkanıklığa ve nazotrakeal havayolunda zorluğa neden olabilir [5].

Orofarinks; üst kısımda yumuşak damaktan başlar ve alt kısımda epiglottisin üst kenarına kadar uzanır. Yaklaşık olarak C2-C3 vertebralar

hizasındadır. Genioglossus kasının tonusunun azalması, tonsiller hipertrofi orofarinks açıklığını azaltarak orotrakeal entübasyonu zorlaştırabilir [10].

Laringofarinks; Önde epiglottisin üst kenarından, krikoid kıkırdağın alt kenarına kadar uzanan bu bölüm C3-C6 vertebralar seviyesindedir.

2.1.4. Larinks

Solunumda açık, fonasyonda yarı açık ve açıklığı ayarlanabilen, yutma esnasında havayolunu korumak amaçlı kapalı kapak özelliğiyle, larinksin toplam üç fonksiyonu vardır.

Larinksin çatısını kıkırdaklar oluşturmaktadır. Bunlar; epiglot, troid, krikoid, aritenoid kıkırdaklardır. Larinks üst kısımda atnalı şeklinde olan hyoid kemiğe, tirohyoid membran ve tirohyoid kas ile asılmaktadır.

Epiglottis dilin hemen arkasında yer alır ve esnek bir yapısı vardır. Serbest ve sabit kısım olmak üzere iki kısımdan oluşur. Epiglottis hyoid kemiğin gövdesine anteriordan hiyoepiglottik ligament, biraz aşağıda vokal kordların hemen üzerinde, tiroid kıkırdağın gövdesine tiroepiglottik ligament ile bağlanır. Kenarları ise posteriora doğru uzanan ariepiglottik katlantılar ile aritenoid kıkırdaklara tutunur. Ariepiglottik katlantılar lariks girişini ve aditusu oluşturur. Epiglottisin anterior süperior kısmı hyoid kemiğin üzerine uzanır. Epiglottisi katlayan mukoza anteriora, dil köküne glossoepiglottik katlantı, her iki yan tarafta farinkse faringoepiglottik katlantıyı kaplayarak uzanır. Bu durumda epiglottisin anteriorunda kalan çöküntü, glossoepiglottik katlantıyla iki ayrı çukurcuk olan vallekulaya ayrılır.

Tiroid kıkırdak larinksi kalkan şeklinde sarar. İki lateral plakası, orta hatta birleşerek laringeal çıkıntıyı (Adem elması) oluşturur.

Krikoid kıkırdak yüzük şeklinde yapısıyla, havayolunun bütünüyle kıkırdak tek kıkırdağıdır. İnferiordakrikotrakeal membran ile trakeaya tutunur.

Aritenoid kıkırdaklar krikoid kıkırdağın arka kısmında bulunan ve sağlı sollu bir çift olan kıkırdaklardır. Vokal ve muskuler olmak üzere iki çıkıntısı mevcuttur.

Ayrıca, kornikulat ve kuneiform olmak üzere larinksin işlevsiz, iki kıkırdak çifti daha mevcuttur.

Krikoid, tiroid, aritenoid yapıları birleştiren yapı krikotiroid membrandır. Anterior kısmı tiroid kıkırdağa, posterior kısmı ise aritenoid kıkırdağın vokal

prosesinin hemen arkasına yapışır. Bu iki yapı arasında kalınlaşarak vokal ligamentleri oluşturur.

Aritenoidlerden öne, tiroid kıkırdağa uzanan iki mukoza katlantısı bulunmaktadır. Üst kısımdaki vestibüler katlantıdır ve yalancı vokal kordları oluşturur. Altta yer alan katlantı ise, vokal ligamentleri içerir ve gerçek vokal kord adını alır. Gerçek vokal kordlar arasındaki açıklığa rimaglottis adı verilir.

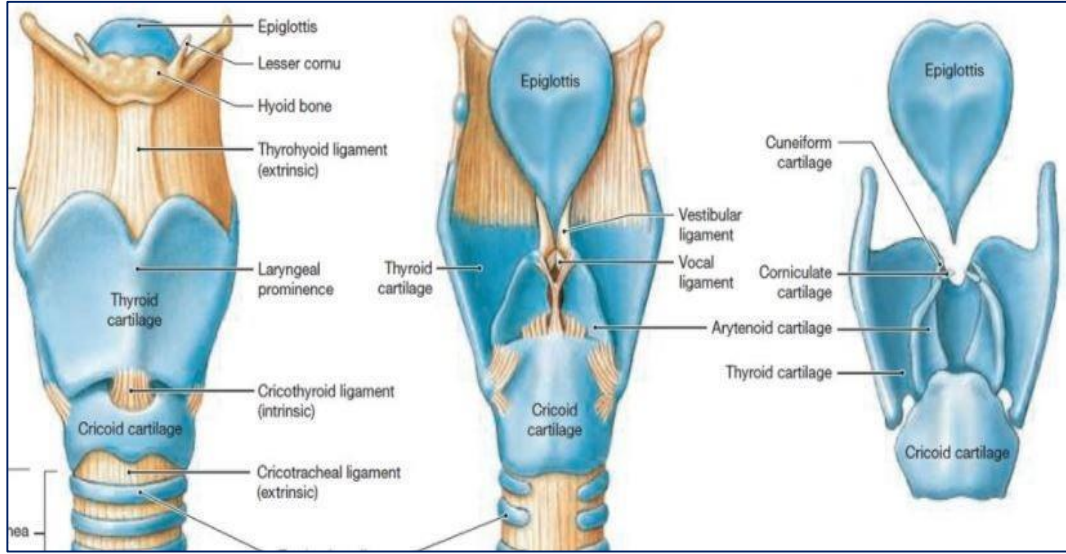
Vokal kordlar larinksi üç bölgeye ayırır. Yalancı vokal kordların üzerinde kalan kısım supraglottik bölge, yalancı ve gerçek vokal kordlar arası bölge glottik bölge, vokal kordlarla birinci trakeal halka arası bölge subglottik bölge olarak adlandırılır.

Larinksin kasları inspirasyonla glottisin açılmasını, yutma sırasında kapanmasını, ses çıkarmada ve sesin tonunun değişikliğini sağlarlar. Krikotiroid kas larinksin tek eksternal kasıdır ve vokal kordları gerer. Süperiorlaringeal sinir tarafından innerve edilir.

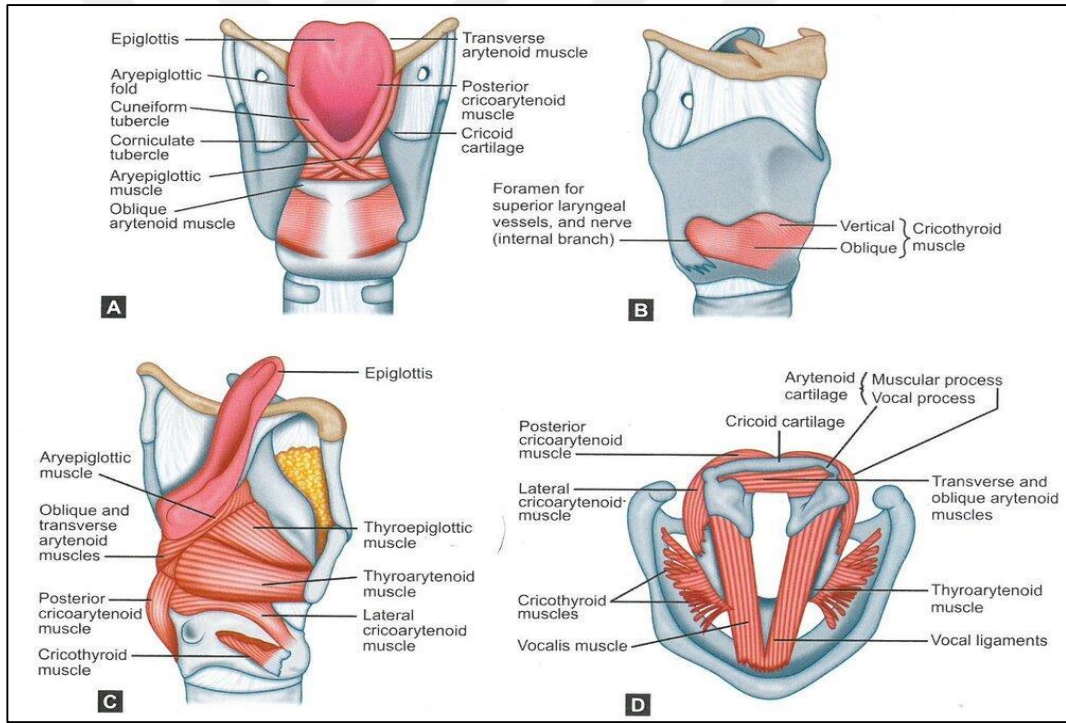
Larinksin intrensek kasları olan tiroaritenod, posterior ve lateral krikoaritenoid, ariepiglottik, tiroepiglottik ve interaritenoid kaslar rekürrentlaringeal sinir tarafından innerve edilirler. Posterior krikoaritenoid kas dışında diğer kasların temel fonksiyonu sfinkter oluşturmaktır. Posterior krikoaritenoid kıkırdak ise vokal kordların abdüksiyonunu sağlar.

Larinks süperior ve inferiortiroid arterden sırasıyla süperior ve inferiorlaringeal arter yoluyla beslenir. Bu arterlere süperior ve rekürrent laringeal sinir eşlik eder.

Larinksin innervasyonu nervus vagusun süperior ve rekürrent laringeal dallarınca sağlanır. Süperiorlaringeal sinir internal ve eksternal karotis dalları arasından geçerek ikiye ayrılır. Ayrılan dallar süperior damarlar ile birliktetirohyoid membranı deler ve internal dalı vokal kordlara kadar olan larinks mukozasını, eksternal dal ise krikotiroid kası innerve eder. Bunların dışında larinksin tüm intrensek kaslarını ve vokal kordların altında kalan mukozayı rekürrent laringeal sinir innerve eder [10]. Larinks anatomisi Şekil 2.3 ve Şekil 2.4'te gösterilmiştir [11].



Şekil 1.3. Larinksi oluşturan kıkırdak ve membranlar [11]



Şekil 2.4. Larinksin kasları [11]

2.1.5. Trakea

C6 vertebra hizasında krikoid kıkırdak altından başlayıp, T4 vertebra hizasında sağ ve sol ana bronşlara ayrıldığı karinada sonlanır. Tübüler yapıda olup yaklaşık 10-15 cm uzunlukta, 30 ml hacmindedir. 16-20 adet at nalı şeklindeki kıkırdak halkadan oluşur [5].

2.2. İLERİ HAVAYOLU YÖNTEMLERİ

İleri havayolu yöntemlerinin sınıflandırılması farklı şekillerde yapılmaktadır. Cerrahi veya cerrahi olmayan ileri havayolu yöntemleri şeklinde sınıflandırma olabileceği gibi; orotrakeal, nazotrakeal entübasyon, supraglottik havayolu cihazları, videolaringoskopik cihazlar ve cerrahi havayolu yöntemleri şeklinde de sınıflandırma yapılmaktadır. Havayolu yönetiminde kullanılan yöntem, glottik ve supraglottik yöntemler olarak Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. Havayolu Yönetiminde Kullanılan Yöntem, Glottik ve Supraglottik Cihazlar

Yöntem	Cihazlar
Klasik Laringoskopi	Machintosh laringoskop Miller laringoskop
Alternatif Yöntemler	
Nazotrakeal Entübasyon	
Fiberoptik Laringoskopi	Fleksibl Fiberoptik Bronkoskop Rijidfiberoskop
Video Destekli Yöntemler	Entübasyon tüpü kanalı olmayan VL 1. C-MAC® (Karl Storz) 2. McGrath® (Aircraft Medical) 3. Glidescope® (Verathon) Entübasyon tüpü kanalı olan VL 1. Pentax AVS® (Pentax) 2. Airtraq® (ProdolMeditec) 3. King Vision® (King Systems)
Cerrahi Yöntemler	Retrograd Entübasyon Krikotiroidotomi İğne krikotiroidotomi Cerrahi krikotiroidotomi Trakeotomi
Supraglottik Cihazlar	Laringeal Maske Airway Entübasyon-Laringeal Maske Airway Laringeal Tüp Özefagial-TrakealKombitüp

2.3. GELENEKSEL LARİNGOSKOPIK YÖNTEMLER

2.3.1. Orotrakeal Entübasyon

Orotrakeal entübasyon, havayolunu güvenli bir şekilde sağlamak veya solunumu kontrol etmek için larinks yoluyla trakeanın içine entübasyon tüpünün yerleştirilmesi işlemidir [7].

Laringoskoplar, endotrakeal tüpler (ETT) ve diğer aygıtların gelişmesi, anesteziye kas gevşeticilerin kullanılmaya başlanması, endotrakeal entübasyon işlemini vazgeçilmez bir yöntem haline getirmiştir. Havayolu açıklığının sağlanması ve güvence altına alınması acil servis hekiminin en önemli görevlerinden birisidir. Entübasyon işlemi, havayolunun açık tutulması, havayolu ve solunumun kontrol edilebilmesi, aspirasyonun önlenmesi, herhangi bir komplikasyon geliştiğinde resüsitasyon açısından kolaylık sağlaması gibi faydalar sağlar [13].

Orotrakeal entübasyonun başarılı olması için işlem öncesinde tüm ekipmanların eksiksiz ve çalışır bir şekilde hazır olması gerekmektedir. Olabilecek başarısız bir entübasyon durumunda zor havayolu yönetimi için malzemeler hazır olmalıdır. Entübasyon başarı oranının artırılması hastaya uygun pozisyon verme, yeterli miktar ve dozda sedatif ve paralizan ajanın verilmesi ile olur.

Orotrakeal entübasyon işleminde hastanın sağ ağız köşesinden girilerek dil sola doğru çekilir ve laringeal yapıların görülmesi açısından boşluk yaratılır. Bu işlem için uygun boyutlarda laringoskop seçimi önemlidir. Daha sonra laringoskop yavaşça ilerletilerek epiglot görülmeye çalışılır. Eğri uçlu laringoskop kullanıldığında epiglot görüntülendiğinde laringoskop vallecülaya kadar ilerletilir, düz laringoskop kullanılıyor ise epiglot alttan tutuluncaya kadar ilerletilir. Daha sonra uygun pozisyon sonrası entübasyon tüpü vokal kordlar arasından ilerletilerek entübasyon tamamlanmış olur [14].

2.3.2. Nazotrakeal Entübasyon

Nazotrakeal entübasyon, paralizan ajanlara ihtiyaç duyulmadan uygulanması göreceli olarak daha kolay bir yöntemdir [15]. Trismus veya oral yaralanma gibi ağız açıklığının sınırlı olduğu durumlarda veya anjiödem gibi havayolu tıkanıklığına neden olan durumlarda veya ağız içi operasyon planlanan hastalarda uygulanabilir.

Nazotrakeal entübasyon, laringoskopi, krikotirotomi veya noromüsküler ajanların kullanımının tehlikeli olabileceği durumlar veya Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı ya da kalp yetmezliği gibi uzun süre sırt üstü yatamayan hastalarda uygulanmalıdır.

Nazotrakeal entübasyon nazofaringeal bölgede tıkanıklık yaratan durumlarda, maksillofasiyal travma geçiren veya kafatabanı kırığı olan veya şüphesi olan hastalarda kullanımı uygun değildir.

İşlem esnasında anestezi sağlamak veya epistaksisi önlemek amacıyla hastanın her iki burun deliğine vazokontrüksiyonu sağlayan jel uygulanmalıdır. Nazotrakeal entübasyon amaçlı kullanılan tüpler normal oral yoldan kullanılan tüplerden 0,5-1,0 mm daha küçük çaplı olanlar tercih edilmelidir. Tüp lidokainli jel ile kayganlaştırıldıktan sonra burun deliğinden oksiput tabanına doğru rotasyon yaptırılarak ilerletilir. İşlem esnasında bir kişi hastanın başını nötral pozisyon veya koklama pozisyonunda tutar ve tüp aşağı doğru ilerletilerek mediale doğru 15-30 derece döndürülür ve maksimum havanın geldiği esnada tüp trakeaya doğru ilerletilir.

Nazotrakeal tüpün trakea içinde olduğundan emin olunmalıdır. Bunun için burun ve karina arası mesafe ölçülür. Bu mesafe genelde kadınlarda 27-28 cm iken erkeklerde 31-32 cm'dir [16].

2.4. Cerrahi Yöntemler

Boynun ön tarafından cerrahi havayolu açılması nazal veya oral yolla entübe edilemeyen ve oksijenlendirilemeyen hastalarda kullanılan yöntemdir. Genelde cerrahi havayolu nadiren kullanılan bir yöntemdir. Gerektiğinde bilgi veya hazırlık eksikliği bu yöntemin gecikmesine neden olabilir. Bilgi ve deneyim gerektiren bu işlemin gecikmemesi için kritik nokta tekrarlayan simülasyon eğitimlerinin yapılmasıdır [17,18].

Endotrakeal entübasyon zorluğunu arttıran durumlar LEMON mnemoniği ile kısaltılmıştır. LEMON mnemoniği Tablo 2.2'de verilmiştir.

Bu değerlendirmeler sonrasında yaklaşan solunum yetmezliğini azaltmak açısından cerrahi havayolu içeren önceden belirlenmiş zor havayolu algoritmaları hazır olmalıdır. Yine endotrakeal entübasyonda olduğu gibi zor krikotirotomi içinde SMART mnemoniği kullanılmaktadır (Tablo 2.3).

Tablo 2.2. LEMON (Zor endotrakeal entübasyon belirteçleri)

L	Look eksternally (dışarıdan bak): Yüz travması, büyük kesici dişler, sakal, büyük dil
E	Evaluate 3-3-2 (Değerlendir): Kesici dişler arası mesafe: 3 parmak Hyoid ile mentum arası mesafe: 3 parmak Troid kıkırdak ile ağız arası mesafe: 2 parmak
M	Mallampati skoru 3 ve üzeri
O	Obstrüksiyon: Epiglotit, peritonsiller abse veya travma
N	Neck mobility: Sınırlı boyun hareketi

Tablo 2.3. Zor Krikotirotomi Değerlendirmesi

S	Surgery: Boyun Cerrahisi
M	Mass: Kitle, abse, hematoma
A	Access/Anatomy problems: Hastaya ait anatomik problemler (obezite, ödem)
R	Radyasyon
T	Tümör

2.4.1. Retrograd Entübasyon

Travma, ek hastalık, anatomik nedenlerden dolayı orotrakeal entübasyonun kullanılamadığı durumlarda alternatif yöntem olarak retrograd entübasyon kullanılabilir [20]. Retrograd entübasyon işleminin önemli avantajlarından birisi işlem yapıldığı sırada hastanın balon valf maske ile havalandırılabilmesidir. Retrograd entübasyon tekniği uygulanırken; dar fleksible kılavuz tel vokal kordların altından bir yerden perkütan olarak trakeaya doğru geçirilir ve larinkse doğru ilerletilerek ağız veya buruna kadar itilir. Basit teknikte; trakeal tüp kılavuz telin üzerinden trakeanın yukarısına doğru ilerletilir, kılavuz tel geri çekilir ve tüp trakeaya doğru ilerletilir. Kılavuz tel ağızdan veya burundan dışarı çıkar. Eğer nazal entübasyon planlanıyorsa ve kılavuz tel ağızdan ortaya çıkmışsa, yumuşak bir

katater boyundan geçirilebilir ve ağızdan geri alınabilir. Sonrasında kılavuz tel bu katater yoluyla burna yönlendirilebilir.

Retrograd entübasyon tekniği invaziv bir girişim olması ve trakeal tüpün körlemesine ilerletilmesi gibi bazı dezavantajlara sahiptir. İşlemin gerçekleştirilmesi biraz zaman alabilir. Minör kanama, cilt altı amfizem, pnömomediastinum ve enfeksiyon en sık görülen komplikasyonlardır. Koagülopati, laringeal hastalık ve lokal enfeksiyon varlığı kontraendike durumlardır. Retrograd entübasyon tekniği; faringeal kanaması olan ve entübasyonu mümkün olmayan hastada bir seçenek olarak uygulanabilir [21].

2.4.2. Perkütan Transtrakeal Jet Ventilasyon

Perkütan transtrakeal jet ventilasyon işlemi tümör, yabancı cisim gibi nedenlerle BVM veya orotrakeal entübasyon yapılamayan durumlarda kullanılan bir yöntemdir. İşlemin amacı perkütan yerleştirilen katater yardımı ile tidal volüm sağlamaktır. Kalıcı havayolu olarak kullanılamaz. Yeterli miktarda ekspirasyona izin vermemesi nedeniyle hastada hiperkarbi gelişir. İleri havayolu yerleştirmek için zaman kazanmak amaçlı yapılan bir işlemdir. Genellikle krikotirotomi işleminin kontrendike olduğu 12 yaş altı çocuklarda uygulanır.

Transtrakeal jet ventilasyon işlemi için hazırlanmış ticari kitler olduğu gibi, branül ucuna piston kısmı çıkartılan 2,5 mililitrelik (ml) enjektör takılarak işlem uygulanabilir. Pistonu çıkarılan enjektöre ETT bağlantısı yapılarak işlem sonlandırılır.

Tiroid ve krikoid kıkırdak arasında krikotiroid membran yer almaktadır. Girişim esnasında bu membranın alt yarısı seçilir ve olası bir arter yaralanması engellenmeye çalışılır.

İşleme başlamadan önce kontrendikasyon yok ise başa koklama pozisyonu vermek yararlıdır. Dominant olmayan el ile tiroid kıkırdak sabitlenir ve larinksin işlem esnasında hareketi engellenir. Krikoid kıkırdak ve krikotiroid membran palpe edildikten sonra, içerisinde 5 ml serum fizyolojik bulunan enjektörün ucuna 12-16 Gauge branül takılarak işleme başlanır. Branül 30°-45° açı ile kaudale doğru yön verdirilerek ve negatif basınç uygulayarak cilt ve ciltaltı geçilir. Direnç azalıp enjektör içerisinde hava kabarcığı görüldüğü zaman, branülün iğne olan kısmı çıkarılır ve plastik olan kısmı kalır. Daha sonra branülün arkasına pistonu çıkarılan

enjektör yerleştirilir ve 7 numaralı ETT'nin BVM bağlantısı eklenerek hasta havalandırılır.

İşlem sonrası düzenli olarak cilt altı amfizem, pnömomediastinum, pnömotoraks varlığı değerlendirilmelidir [22].

2.4.3. Krikotirotomi

Krikotirotomi; krikotiroid membran üzerinden perkütan havayolu sağlanması girişimidir. Trakeostomiye göre avantajları; membranın yüzeysel ve göreceli olarak damarsız yapıda olmasıdır. Membranın yüksekliği, trakeal halkalar arasındaki mesafeye kıyasla daha iyi olduğu için, krikotirotomi girişimi sırasında kıkırdak insizyonu gereksizdir. Krikotirotomi cerrahi ya da iğne (kanül) tekniği ile gerçekleştirilebilir.

Travma, cerrahi havayolunu düşünmek için yaygın nedendir. Büyük bir damarı etkileyen penetran travma sonucunda genişleyen hematoma gelişebilir ve havayolu tıkanıklığına neden olabilir. Boyun veya yüzdeki künt travma sonucunda yumuşak doku kanaması veya larinks, farinks gibi yapıların rüptürüne neden olabilir. Larinks veya farinks rüptürü gibi nadir durumlarda krikotirotomi girişimi yapılmaz bu tarz hastalar için trakeostomi önerilmektedir.

12 yaş altındaki çocuklarda boynun kısa ve dokunun daha yumuşak olması, proksimal havayolunun daha kolay sıkışabilmesi, tiroid ve krikoid membranın daha zor palpe edilmesi nedeniyle trakeaya herhangi bir havayolunun yerleştirilmesinin belirli zorlukları vardır. Krikotirotomi çocuklarda daha zordur, larinks ve trakea yaralanma riski mevcuttur [23]. Bu komplikasyonlardan dolayı 12 yaş altı özellikle 8 yaş altında trakeostomi tercih edilmektedir [18].

Cerrahi krikotirotomi perkütan yaklaşımlara tercih edilir. Başarıyı arttırmak açısından girişimi en deneyimli hekimin yapması önerilmektedir. Krikotirotomide seçilecek tüp için trakeostomi tüpü önerilmektedir. Çünkü işlem esnasında takılan ETT'ler istenmeden yukarı yönlenebilir veya daha derine inebilir ve sabitlemesi daha zordur. ETT'nin yanlış yerleşmesini önlemek için elastik buji kullanılmaktadır [24]. Yerleştirilen tüp boyutu için erişkinlerde 6 mm trakeostomi tüpü veya 5-6 mm lik ETT önerilmektedir [18].

2.4.3.1. Cerrahi Krikotirotomi

Krikotiroid membran (KTM) tiroid ve krikoid kıkırdaklar arasında yer alır. Erkeklerde tiroid kıkırdak belirgindir ‘Adem Elması’ni oluşturur. Kadın ve çocuklarda iki kıkırdağı ayırt etmek zor olabilir. KTM normal duruş ve anatomik pozisyonda olan bir kişide manubrium sterni ile çene arasındaki mesafenin yaklaşık üçte birlik kısmında bulunur.

KTM’yi bulmanın kolay yolu manubriumsterniden başlayarak yukarı doğru çıkıldığında ilk ele gelen sert yapı tiroid kıkırdaktır ve bu kıkırdağın hemen altındaki ilk yumuşak nokta KTM dir. Referans noktalarının net olmaması durumunda KTM’yi yaklaşık olarak tahmin etme yöntemi ise, manubriumsterninin üst tarafına elimizin 5. parmağı gelecek şekilde 4 parmağı açık olarak yerleştirdikten sonra işaret parmağının üst kısmı kabaca KTM’ye denk gelmektedir.

Krikotirotomi için gerekli ekipmanlar [18]:

- Kişisel koruyucu ekipmanlar
- 10-11 numara uçlu bistüri
- 6 mm’lik kaflı ETT veya trakeostomi tüpü
- Tüp yerini sabitlemek için bant
- BVM cihazı ve oksijen kaynağı
- Tüpe kılavuz için elastik buji
- Aspirasyon cihazı

Hastada kontrendikasyon yok ise hasta sırt üstü yatırılır ve başı hiperekstansiyona getirilir. Cilt antiseptik solüsyon ile temizlenir. Malzeme hazırlığı sırasında hastanın havalandırılmasına devam edilir.

Prosedür [18, 25]:

1. Hastanın bir tarafında boyun seviyesine geçilir. (Sağ elini kullanan hekim hastanın sağ tarafına)
2. KTM bulunur.
3. Dominat olmayan elin baş ve işaret parmağı ile iki kıkırdak stabilize edilir.
4. İki kıkırdak arasındaki orta hatta bistüri ile dikey bir kesi atılır. Bu alandaki yapılar yüzeysel olduğu için vasküler hasar vermemek amacıyla

derin kesi önerilmemektedir. Kesi sonrası membran hissedilmeye çalışılır.

5. Bistüri ile horizontal olarak KTM'yi bıçak uzunluğunun yarısı kadar girecek şekilde perfore edilmelidir. Membran perfore edildikten sonra forceps, dilatör veya trakeal kancayı açıklık etrafından kaydırın ve bistüriyi çıkarmadan buji yerleştirilir.
 6. İnsüzyon açıklığı genişletilir. Dilatör veya kellyklempı kullanılır.
 7. Tüp açıklığına yerleştirilir
 8. Ventilasyon için BVM ile havalandırılır. Solunum sesleri kontrol edilir. Eğer bilateral solunum sesleri alınamıyor ise tüp çekilip tekrar yerleştirilir. Standart ETT takılıyor ise dinleme esnasında asimetri olup olmadığı kontrol edilmelidir. ETT kullanılıyor ise ana bronş yerleşimini önlemek için 2-3 cm'den fazla ilerletilmemelidir.
 9. Tüp şerit veya bant ile sabitlenir.
- Girişimler Şekil 2.5 ila Şekil 2.9'da gösterilmiştir [18].



Şekil 2.5. KTM'nin palpe edilmesi



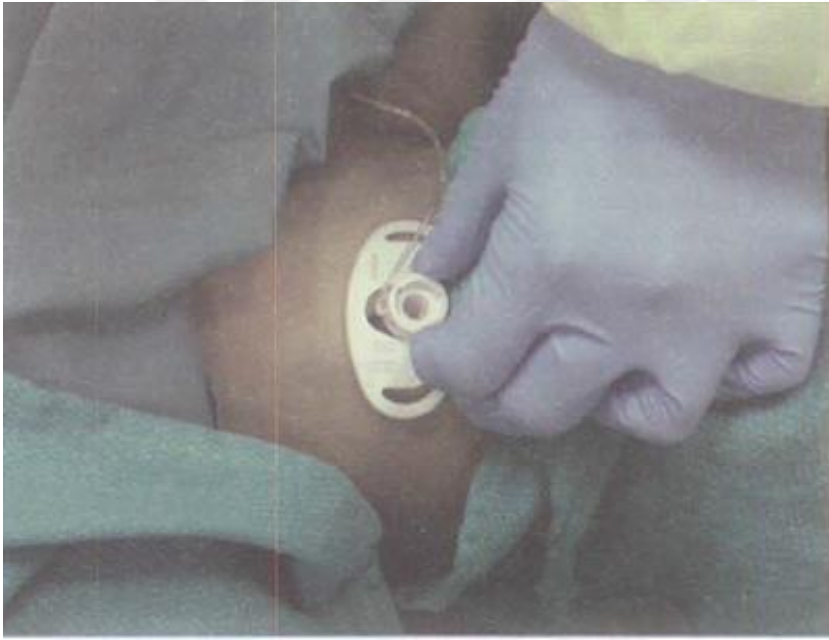
Şekil 2.6. Orta hattın dikey kesi yapılışı



Şekil 2.7. Krikoid membranın horizontal kesisi



Şekil 2.8. Krikoid membran dilatasyonu



Şekil 2.9. Trakeostomi kanülü yerleştirilmesi

Acil krikotirotomis sırasında en sık gelişen komplikasyon kanamadır. Venöz kanamalar genellikle kendiliğinden durur. Arter kanaması ise genellikle tiroid ima arteri kaynaklı meydana gelmektedir. Kanamayı kontrol etmek amaçlı ilk yapılacak olan baskı uygulamaktır [26].

Obez hastalarda tüp yanlışlıkla mediastene veya larenks önüne yönlendirilebilir. Yanlış yerleştirilmiş bir tüpün belirtileri; yüksek havayolu basıncı, solunum seslerinin yokluğu ve masif subkütanöz amfizemdir.

Revizyon ilk yaklaşımdan daha zor olabileceğinden, hızlı bir şekilde cerrahi konsültasyon önerilir [24] Trakea, özofagus veya rekürrenlaringeal sinirin yaralanması nadirdir. Pnömotoraks; genellikle tüp yerleştirildikten hemensonra başlatılan ventilasyonun neden olduğu barotravmaya bağlı meydana gelebilir. Krikotirotomide havayolu stenozu insidansının önemli ölçüde yüksek olması nedeniyle, 2 ila 3 gün sonra trakeostomi açılması yaygındır [26].

2.4.3.2. Seldinger Yöntemi İle Cerrahi Krikotirotomi

Bu yöntem kit kullanılarak yapılır. KTM üzerinde deriye küçük dikey insizyon ile başlanır. Ardından iğne kaudale doğru 30°-45° ile girilir ve trakeada olduğundan emin olmak için hava aspire edilir. Hava aspire edildikten sonra kılavuz tel iğne içerisinden geçirilerek kaudale doğru yönlendirilir. Dilatatör ve trakeostomi tüpü kılavuz tel üzerinden trakeaya yerleştirilir. Dilatatör trakeaya girdikten sonra kılavuz tel çıkarılır ve trakeostomi tüpü trakeaya yönlendirilir.

2.4.3.3. Scalpel – Bougie Yöntemi

Sağ el dominant kullanılıyor ise hastanın sol tarafına geçilir ve hastanın KTM’i palpe edilir. Dominat el ile 10 numara bistüri kullanılarak yaklaşık 1,5 cm’lik kesi ile cilt, cilt altı ve KTM’ye horizontal olarak kesi atılır. Bistüri hala kesideyken, keskin kenarı kaudal yöne doğru dönecek şekilde 90 derece döndürülür. Buji kesiden içeri trakeya doğru yönlendirilir. Bistüri çıkarılır ve buji üzerinden ETT trakeya doğru yönlendirilir. ETT’nin kafi şişirilir ve buji çıkarılır [27].

2.4.3.4. Hızlı Dört Adım Tekniği (Brofeldt)

Brofeldt ve arkadaşları, havayolu sağlamak için gereken süreyi azaltmak ve hipoksinin komplikasyonlarını azaltmak için hızlı dört adımlı bir teknik geliştirdiler. Geleneksel krikotiroidotomi ve endotrakeal entübasyonunun özelliklerini birleştiren bir yöntemdir. Dominat olan sağ el ise, hastanın soluna geçilir. Dominat olmayan el ile KTM palpe edilir. Dominat el ile cilt, cilt altı doku ve KTM boyunca yaklaşık 1,5 cm uzunluğunda 20 numaralı bistüri ile tek bir horizontal kesi yapılır. Bistüri ucu kılavuz olarak kullanarak krikoid kıkırdak

trakeal kancayla kaldırılır ve kaudale doğru çekilerek trakea stabilize edilir. Açıklıktan 4 numaralı trakeostomi tüpü veya 6 mm lik ETT iletilir [28].

2.4.4. Trakeostomi

Trakeostomi yapılırken; cilt ve cilt altı dokuların insizyonu, kasların ayrıştırılması, tiroid bezinin isthmus kısmının bölünmesi, trakea ön duvarının insizyonu işlemleri yapılır ve kaflı trakeostomi tüpü trakeanın içerisine yerleştirilir. Hastanın omuzlarının altına bir destek konularak, boynun ekstansiyona getirilmesi trakeostomi girişimini kolaylaştırır. Acil trakeostomi girişimi çok zor olabilir ve ciddi komplikasyonlara neden olabilir [29]. Trakeostominin tamamlanmasındaki gecikme, büyük olasılıkla hastanın ölümüyle sonuçlanabilir. Trakeostomi, entübasyon süresince havayolu kaybı riski yüksek öngörülen hastalarda; uyanırken, lokal anestezi altında yapılmalıdır [30].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Ağustos–Eylül 2023 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nın 41 tıpta uzmanlık öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışma öncesi Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Ek-1).

Yaş, cinsiyet, daha önce ileri havayolu uygulama durumu, asistanlık süresi, zor havayolu deneyimi, cerrahi havayolu ile ilgili asistanlık öncesi eğitim alma durumu, cerrahi havayolu uygulama ya da uygulanırken görülmüş olma durumu, bu cerrahi yöntemlerin hangileri olduğu (retrograd entübasyon, iğne krikotiroidotomi, cerrahi krikotiroidotomi, jet ventilasyon, trakeostomi), entübasyon kararı verdikleri hastada işlem öncesi zor havayolu değerlendirmesi yapma, rutin olarak krikoid membranı palpe ederek değerlendirme durumu ve alternatif planları düşünmeleri üzerine bilgi toplamak amacıyla 20 soruluk demografik analiz formu oluşturuldu (Ek-2). Ön ve son değerlendirme yapmak amacıyla 25 soruluk likert tipi değerlendirme anketi oluşturuldu (Ek-3). Son olarak çalışmamızı, eğitimi ve pratik uygulamayı değerlendirebilmeleri amacıyla 5 soruluk değerlendirme anketi tasarlandı (Ek-4). Ön ve son değerlendirmede kullanılacak değerlendirme anketinin katılımcılarının cerrahi krikotirotomi hakkındaki bilgisi, uygulama yönündeki özgüvenleri ve öğrenme konusundaki isteklerini değerlendirmek amacıyla 3 faktörlü olarak tasarlandı. Katılımcılara ön değerlendirme yapıldıktan sonra cerrahi havayolu teknikleri üzerine teorik eğitim ve video aracılı görsel eğitim verildi.

Uygulamada kullanılacak maketin dizaynında tahta bir plaka üzerine yerleştirilen koyun trakeası, iki yanlarından plakaya sabitlendi. Trakea üzeri tavuk derisiyle kapatılarak, plakanın yanlarındaki çivilere gerdirilerek sabitlendi. Cerrahi krikotirotomi (scalpel-bougie) yöntemi uygulanabilmesi amacıyla 10 numara bisturi, bougie, 6 numara kaflı ETT ve 10 cc enjektör kullanıldı.

Oluşturulan maket üzerinden DOPS (Direkt gözlemcili prosedürel beceri/ Direct observation of procedurel skills) (Ek-5) değerlendirmeleri yapıldı. DOPS değerlendirmesiyle, 9 aşamayı içeren form üzerinden tek gözlemcili olarak, katılımcıların becerilerinin ve bilgi durumlarının değerlendirilmesi amaçlandı. Ayrıca işlem için harcanan süreler de kayıt altına alındı. Tüm katılımcıların

değerlendirmesi tamamlandıktan sonra ön değerlendirmede kullanılan değerlendirme anketi, son değerlendirme amacıyla, katılımcılara tekrar uygulandı.

Çalışmamızdaki tüm verilerin analizi SPSS v27 ve Jamovi istatistik paket programları üzerinden yapıldı. Verilerin dağılımlarını değerlendirmek amacıyla basıklık, çarpıklık ve Kolmogorov Smirnov testleri uygulandı. Veriler normal dağılıma uymadığı için istatistiksel fark analizlerinde non-parametrik testlerden Mann-Whitney U, Wilcoxon testleri, kategorik değişkenlerin analizinde Chi-Square testi kullanıldı. İlişki durumlarını değerlendirmek amacıyla Phi korelasyon, Spearman ve nokta çift seri korelasyon analizleri uygulandı. Değerlendirme anketinin açımlayıcı faktör analizi yapılarak soruların faktör yükü, geçerliliği belirlendi ve doğrulayıcı faktör analizi ile güvenilirlik durumu değerlendirildi. %95 güven aralığı olarak $\alpha=0.05$ olarak belirlendi.

Çalışma dizaynında, Helsinki Bildirgesi etik ilkelerine uyularak, acil servis asistanlarının cerrahi krikotirotomi hakkında özgüven ve uygulama becerileri üzerine simülasyon eğitiminin etkisi araştırılmış olup; çalışmada finansal destek bulunmamakta, çıkar çatışması içermemektedir. Çalışma süresince olumsuz durumla karşılaşılmamıştır.

4. BULGULAR

Çalışmamız Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Asistanları arasında yapılmıştır (n=41). Yaş, cinsiyet, daha önce ileri havayolu uygulama durumu, asistanlık süresi, zor havayolu deneyimi, cerrahi havayolu ile ilgili asistanlık öncesi eğitim alma durumu, cerrahi havayolu uygulanma ya da uygulanırken görülmüş olma durumu, bu cerrahi yöntemlerin hangileri olduğu (retrograd entübasyon, iğnekrikotirotomi, cerrahi krikotirotomi, jet ventilasyon, trakeostomi), entübasyon kararı verdikleri hastada işlem öncesi zor havayolu değerlendirmesi yapma, rutin olarak krikoid membranı palpe ederek değerlendirme durumu ve alternatif planları düşünmeleri üzerine sorularla değerlendirme öncesi demografik analizleri yapılmıştır. Buna göre katılımcılardan asistanlık süresi iki yılın altında olanların sayısı 26 (%63) 2 yıl ve üzerinde olanların sayısı 15 (%37) olarak saptandı. Katılımcıların yaş ortalaması 28 (*Aralık*=11, *SS*=2.33) olarak tespit edildi. Katılımcıların 18'i kadın, 23'ü erkek olarak belirlendi.

Katılımcıların ileri havayolu tekniklerini kullanma, zor havayolu ile karşılaşma durumları değerlendirildiğinde; 39 kişi daha önce entübasyon yaptığını belirtmiştir (%95). 33 kişi (%80) daha önce zor havayolu ile karşılaştığını belirtti, cerrahi havayolu kullandığını belirten katılımcı sayısı 1 (%2) olarak saptandı. Tıp fakültesinde cerrahi havayolu eğitimi alan kişi sayısı 30 (%73) iken asistanlık sürecinde cerrahi havayolu eğitimi alan kişi sayısı 38 (%93) olarak saptandı. Asistanlıkta cerrahi havayolu eğitimi alan kişilerin 29'u (%71) sadece teorik eğitim aldığını belirtirken, 9 kişi (%23) teorik ve maket üzerinde pratik eğitim aldığını belirtti (Tablo 4.1).

Acil servisimizde cerrahi havayolu gereçlerinin bulunma durumunu bilen kişi sayısı 40 (%98) iken, ekipmanları gördüğünü belirten kişi sayısının 15 (%37) olduğu saptandı. Bununla birlikte cerrahi havayolu tekniklerinden; retrograd entübasyon işlemini duyan kişi sayısı 33 (%80), iğne krikotirotomi yöntemini duyan kişi sayısı 39 (%95), cerrahi krikotirotomi yöntemini duyan kişi sayısı 40 (%98), jet ventilasyonu yöntemini duyan kişi sayısı 11 (%27), trakeostomi yöntemini duyan kişi sayısı 41 (%100) olarak saptandı. Cerrahi havayolu tekniklerini uygulama sırasında gördüğünü belirten kişi sayısı 15 (%37) olarak belirlendi. Retrograd entübasyonu uygulama sırasında gören kişi sayısı 6 (%15),

iğne krikotirotomi işleminin gören kişi sayısı 5 (%12), cerrahi krikotirotomi gören kişi sayısı 7 (%17), trakeostomi yöntemini gören kişi sayısı 13 (%32) iken hiçbir katılımcı jet ventilasyonu uygulama esnasında görmediğini belirtti. Katılımcılardan 2 kişi (%5) daha önce cerrahi havayolu tekniği uyguladığını belirtti (Tablo 4.1).

Uygulanan yöntemler açısından bakıldığında 1 (%2) katılımcı retrograd entübasyon yöntemini uyguladığını, 1 (%2) katılımcı cerrahi krikotirotomi işlemini daha önce yaptığını belirtirken her iki katılımcı da trakeostomi yöntemini daha önce uyguladığını belirtti. 35 katılımcı (%85) entübasyon kararı verdiği esnasında işlem öncesi zor havayolu değerlendirmesi yaptığını belirtti. Bununla birlikte başarısız olma durumunda alternatif planlar yaptığını belirten katılımcı sayısı 30 (%73) olarak belirlendi. Entübasyon kararı verdiği bir hastada krikotiroid membranı rutin olarak palpe ettiğini belirten katılımcı sayısı 6 (%15) olarak saptandı (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Katılımcıların Asistanlık Süresine Göre Tanımlayıcı İstatistikler

		Asistanlık Süresi											
		0-1 yıl		1-2 yıl		2-3 yıl		3-4 yıl		>4 yıl		Toplam	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	% <i>n</i>
Cinsiyet	Kadın	6	33,3	6	33,3	1	5,6	3	16,7	2	11,1	18	43,9
	Erkek	7	30,4	3	13,0	3	13,0	5	21,7	5	21,7	23	56,1
Daha önce entübasyon yapma durumu	Hayır	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	4,9
	Evet	11	28,2	9	23,1	4	10,3	8	20,5	7	17,9	39	95,1
Zor havayolu ile karşılaşma durumu	Hayır	7	87,5	1	12,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	19,5
	Evet	6	18,2	8	24,2	4	12,1	8	24,2	7	21,2	33	80,5
Uygulama sırasında yöntemleri görme durumu	Hayır	12	46,2	6	23,1	2	7,7	3	11,5	3	11,5	26	63,4
	Evet	1	6,7	3	20,0	2	13,3	5	33,3	4	26,7	15	36,6
Cerrahi havayolu yöntemi uygulama durumu	Hayır	13	33,3	8	20,5	4	10,3	8	20,5	6	15,4	39	95,1
	Evet	0	0,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	2	4,9
Entübasyon işlemi öncesi zor havayolu değerlendirmesi yapma durumu	Hayır	3	50,0	2	33,3	0	0,0	0	0,0	1	16,7	6	14,6
	Evet	10	28,6	7	20,0	4	11,4	8	22,9	6	17,1	35	85,4
Entübasyon öncesi krikotiroid membranı rutin olarak kontrol etme durumu	Hayır	10	28,6	9	25,7	3	8,6	7	20,0	6	17,1	35	14,6
	Evet	3	50,0	0	0,0	1	16,7	1	16,7	1	16,7	6	85,4
Entübasyon kararı verdiği hastada alternatif planları yapma durumu	Hayır	6	54,5%	3	27,3	0	0,0	1	9,1	1	9,1	11	85,4
	Evet	7	23,3%	6	20,0	4	13,3	7	23,3	6	20,0	30	14,6

Demografik verilerin istatistiksel fark analizlerine baktığımızda; acil servis asistanlarının hekimlik süresi, asistanlık süresi ve yaşlarının anlamlı olarak, orta - güçlü ilişki ve pozitif korelasyon gösterdikleri saptandı (Tablo 5). Cinsiyet durumunun ise hekimlik süreleri, asistanlık süreleri ve yaş değişkenleri ile istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığı saptandı. Asistanlık süresi ile cerrahi havayolu uygulanırken görme durumunun istatistiksel olarak anlamlı, zayıf ilişkili ve pozitif korelasyonlu olduğu belirlendi ($\chi^2 = 5.590$ $df= 1$ $p=0.018$, $\Phi=0.369$ $p=0.018$). Cinsiyetler arasında fark analizlerine baktığımızda ise cerrahi yöntemleri görme durumuyla arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ve zayıf düzeyde ilişki gözlemlendi ($\chi^2 = 5.487$ $df= 1$ $p= .019$, $\Phi=0.366$ $p=0.019$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Kategorik Değişkenlerin İstatistiksel Fark Analizleri

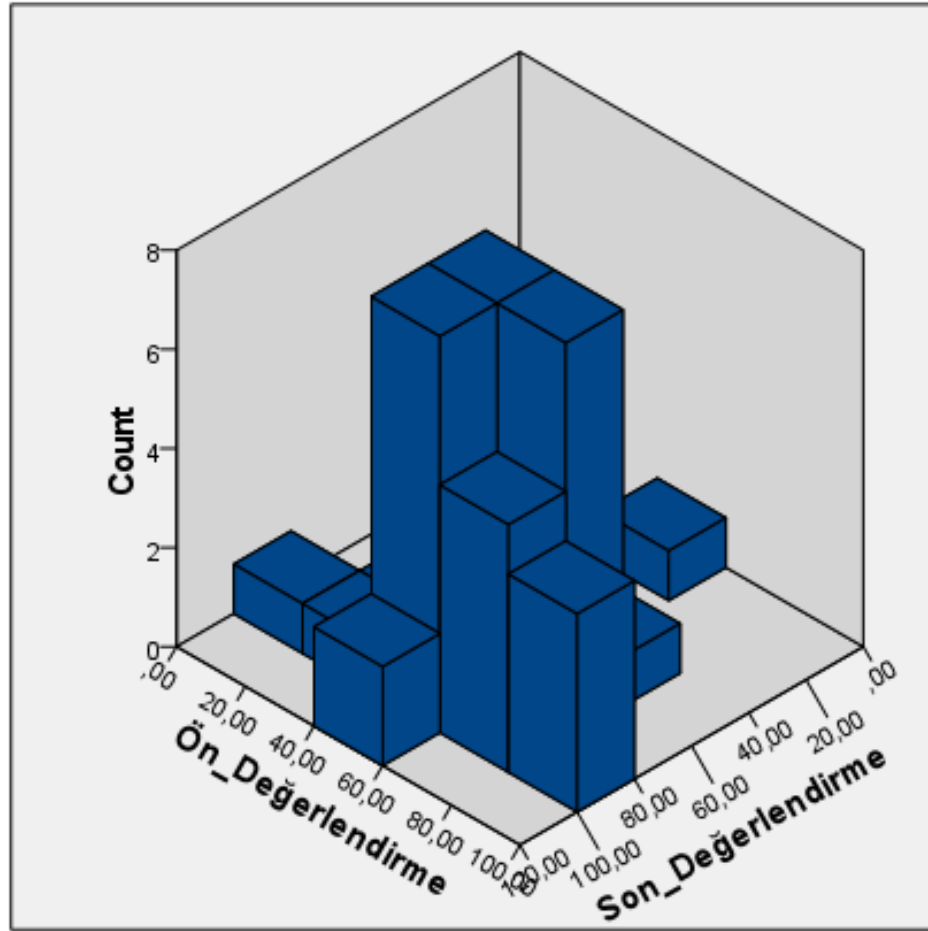
	χ^2	df	p	Φ	%95 Güven Aralığı	
					Alt Limit	Üst Limit
Asistanlık Süresi- Meslek Yılı	24.837	2	0.001	0.778	0.510	0.839
Asistanlık Süresi - Uygulama Sırasında Yöntemleri Görme Durumu	5.590	1	0.018	0.369	0.170	0.868
Cinsiyet - Cerrahi Yöntem Görme Durumu	5.487	1	0.019	0.366	0.106	0.96

Yaş değişkeni ile zor havayolu ile karşılaşma durumu arasında da anlamlı fark olduğu, nokta çift seri korelasyon analiziyle zayıf ilişki, pozitif korelasyon olduğu saptandı ($U=27.000$ $p<0.001$, $r_{pb}=0.491$ $p=0.001$ %95 $CI[0.210-0.691]$). Diğer değişkenlerin analizlerinde anlamlı fark gözlenmedi (Tablo 4.3).

Ön test anketinin açıklayıcı faktör analizi yapıldı. Buna göre anket sorularının katılımcıların cerrahi havayolunu bilme durumu, işleme yönelik özgüvenleri ve mesleki gelişim isteklerini değerlendirmek üzere üç ayrı faktör yükünde olduğu saptandı ($\chi^2=856,012$ $df=300$ $p<0,01$). Anket sorularının doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre de güvenilirlik değerlerinin (*Cronbach's alpha*=0.950) anlamlı olduğu saptandı. Son test sonuçlarının açıklayıcı faktör

analizine göre geçerliliğinin ($\chi^2=1131,200$ $df=300$ $p<0.01$) ve güvenilirliğinin (*Cronbach's alpha*=0.959) anlamlı olduğu belirlendi.

Katılımcıların ön test ve son teste verdikleri yanıtların, DOPS sonuçlarının, işlem sırasında harcadıkları sürelerin, eğitim değerlendirmelerinin ve eğitim öncesi ile sonrası arasındaki değerlendirme farklarının sıra ortalamaları alınarak istatistiksel analizleri yapıldı. Veriler normal dağılımı karşılamadığı ancak sıralı düzeyde olduğu için WilcoxonRanks testi kullanıldı.



Şekil 4.1. Ön değerlendirme ve son değerlendirme anketlerinin frekans dağılımı

Verilerin sıra ortalamalarına bakıldığında eğitim öncesi yapılan ön değerlendirme anketine (*Ortalama*=59.44, *SS*=15.38) göre son değerlendirme anketinde (*Ortalama*= 79.78, *SS*=16.17) anlamlı fark olduğu belirlendi ($Z=-5.023$

$p<0.001$). 4 katılımcının negatif yönde ($Ortalama=10.75$), 37 katılımcının ise pozitif yönde ($Ortalama= 22.11$) fark oluşturduğu belirlendi (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Asistanlık Süresine Göre Değerlendirme Ortalamaları

	Asistanlık süresi									
	0-1 yıl		1-2 yıl		2-3 yıl		3-4 yıl		>4 yıl	
	Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.	SS
Süre	40,00	11,80	41,67	11,90	49,50	20,76	39,63	8,43	43,00	8,60
DOPS	29,38	2,29	29,44	3,64	30,25	2,22	31,00	2,27	29,43	2,37
OT	61,54	17,15	60,44	13,81	44,00	27,94	61,88	7,72	60,29	9,83
ST	75,69	23,90	80,89	17,24	82,50	9,54	83,88	7,12	79,71	5,91
Fark	14,15	22,56	20,44	18,63	38,50	36,37	22,00	8,72	19,43	11,57
ED	16,38	5,56	15,89	4,70	18,75	2,50	18,62	1,85	17,57	3,10

DOPS sıra ortalamaları ($Ortalama=29.80$, $SS=2.60$) ile işlem için harcanan süre ($Ortalama=41.73$, $SS=11.58$) değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ($Z=-4.997$, $p<0.001$). Aralarındaki ilişki düzeyine bakıldığında ise negatif korelasyon, orta düzeyde ilişki gözlemlendi ($r_s= -0.402$, $p=0.009$, %95CI [0.095-0.639]) (Tablo 4.4).

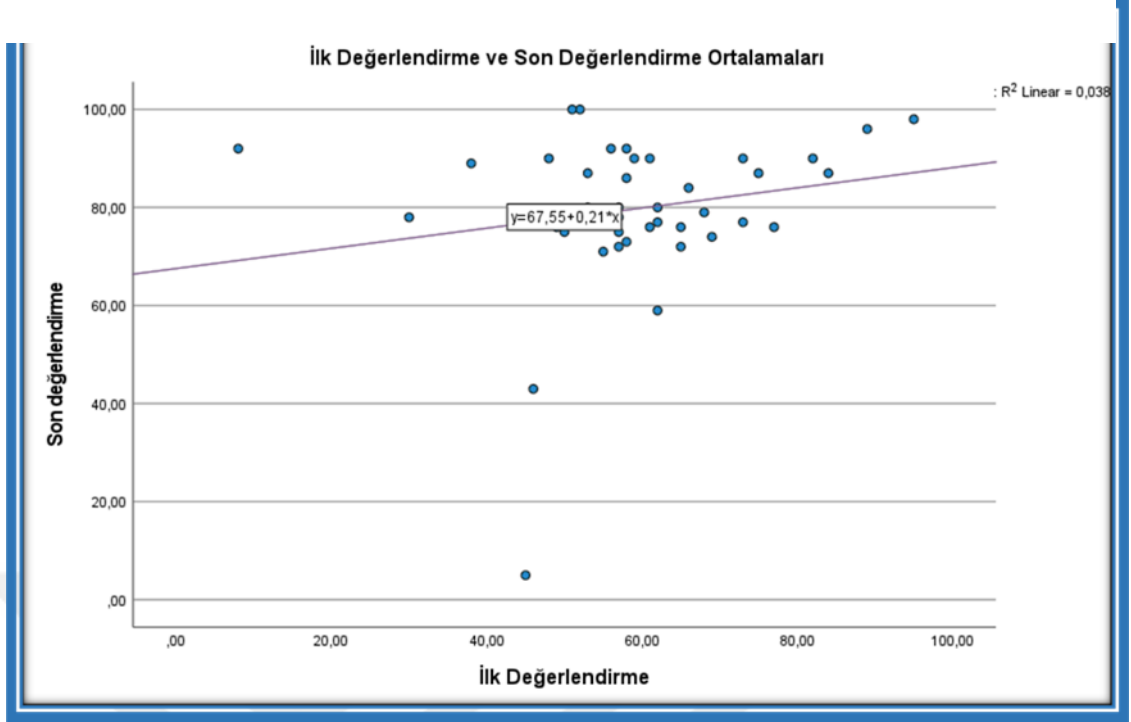
Katılımcıların verilen eğitimi değerlendirme sonuçlarıyla ($Ortalama= 17.14$, $SS=4.18$); ilk değerlendirme anket ortalamaları arasında anlamlı ilişki gözlenmezken ($p=0.81$), son değerlendirme ortalamaları arasında güçlü düzeyde ilişki ve pozitif yönde korelasyon olduğu saptandı ($r_s=0.618$, $p<0.001$, %95 CI [0.375-0.782]). Son değerlendirme ortalamaları ile ilk değerlendirme ortalamalarının farkı alınarak istatistiksel analizleri yapıldığında ($Min=-40$, $Max=84$, $Ortalama=20.34$, $SS=20.01$); fark ortalaması ile eğitim değerlendirme ortalamaları arasında da orta düzeyde ilişki ve pozitif korelasyon olduğu belirlendi ($r_s=0.488$ $p=0.001$, %95 CI.[0.203-0.696]). Bununla birlikte fark ortalamaları ile DOPS ortalamaları arasında korelasyon analizlerinde anlamlı ilişki gözlenmedi ($p=0.116$) (Tablo 4.4).

İlk ve son değerlendirme anket ortalamaları, DOPS ortalamaları, işlem için harcanan süre, anket ortalama farkları ve eğitimi değerlendirme ortalamaları ile demografik verilerin ayrı ayrı istatistiksel analizlerine baktığımızda; daha önce zor

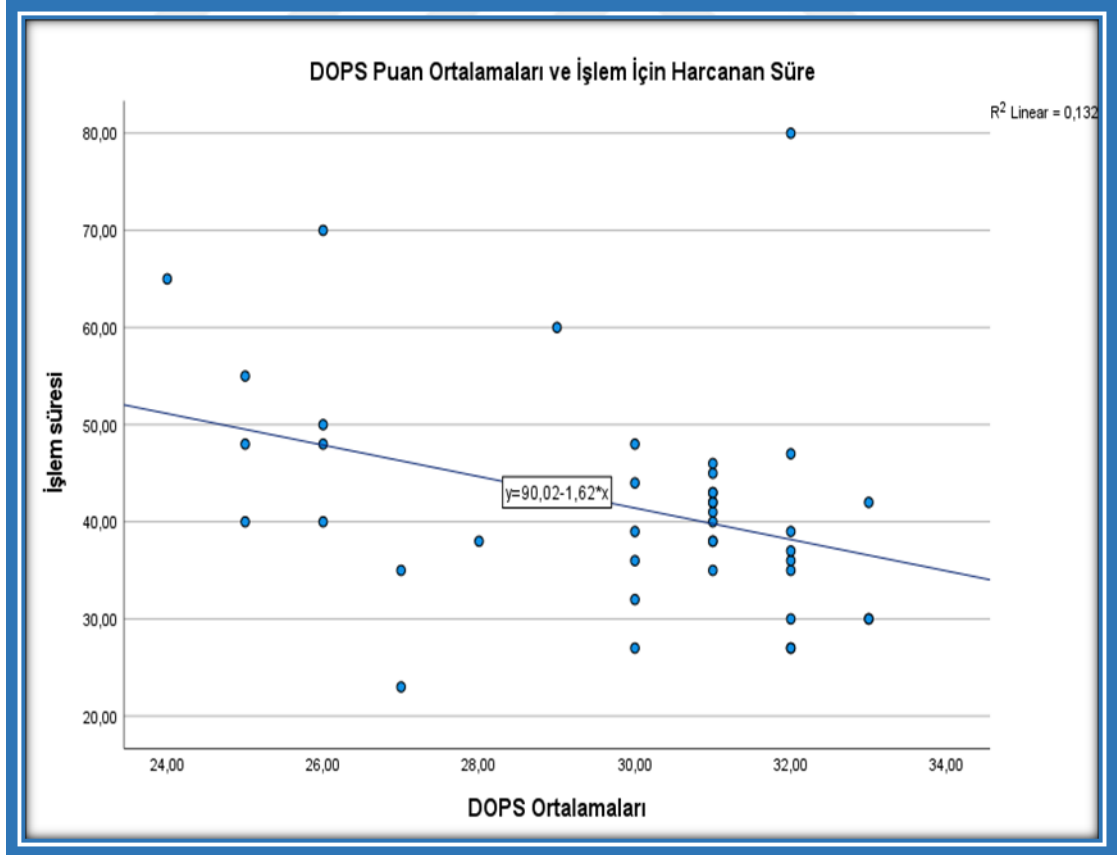
havayolu ile karşılaştığını belirtenler (n= 33) ile karşılaşmadığını belirtenlerin (n=8) DOPS ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı ($U=60.000$, $p=0.016$, $r_{pb}=0.322$ $p=0.040$ %95CI [0.012-0.570]). Aynı şekilde entübasyon kararı verdiği hastada alternatif plan yapanlar (n= 30) ile yapmayanlar (n=11) arasındaki ortalamaların karşılaştırılmasında DOPS ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiği belirlendi ($U=96.500$, $p=0.04$, $r_{pb}=0.324$ $p=0.039$ %95CI [0.009-0.581]) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Değerlendirme Testleri ve Demografik Verilerin İstatistiksel Fark Analizi ve Korelasyonları

	W	U	r	p	%95 Güven Aralığı	
					Alt Limit	Üst Limit
Ön Değerlendirme-Son Değerlendirme	-5.023		-0.402	0.009	0.095	0.639
DOPS - İşlem Süresi	-4.997		0.618	0.001	0.375	0.782
DOPS - Zor Havayolu ile Karşılaşma		60.000	0.322	0.016	0.012	0.570
Yaş - Zor Havayolu Deneyimi		27.000	0.491	0.001	0.210	0.691
DOPS - Entubasyon Sırasında Alternatif Plan Yapma		96.500	0.324	0.039	0.009	0.581



Şekil 4.2. Ön değerlendirme anketi ile son değerlendirme anket ortalamalarının korelasyon grafiği



Şekil 4.3. DOPS ortalaması ile işlem süresinin korelasyon grafiği

5. TARTIŞMA

Etkin bir havayolu açılabilmesi, havayolunun korunabilmesi, zor havayolunun tanınması, strateji planlarının belirlenmesi tüm sağlık çalışanları için önemli olmakla birlikte özellikle acil hekimleri için kritik derecede önemlidir. Zor havayolunda pek çok yöntem kullanmak mümkündür, literatürde yöntemlerin birbirlerine belirgin üstünlükleri bulunmamaktadır (31,32). Ancak en önemli durum zor havayolunu tanıyabilmek ve entübasyon işlemi sırasında alternatif planlara sahip olmaktır. Özellikle invaziv yöntemlerle uygulanan havayolu yöntemlerinin en kısıtlayıcı tarafı kullanımının görece daha az ve uygulayıcıların tecrübesinin az olması, buna bağlı işleme yönelik tedirginliklerinin bulunmasıdır. Bu noktada, çalışmamızın da esas amacı olarak, simülasyon yöntemleri ile zor havayolu eğitimlerinin verilmesi, uygulayıcıların beceri ve özgüvenlerini arttırmakla birlikte zor havayolu ile karşılaşmalarında daha rahat alternatif strateji belirleyebilmelerini sağlayacaktır. Etkin havayolu sağlamalarını kolaylaştıracak, bu sayede mortalite ve morbiditeyi azaltacaktır.

Literatüre baktığımızda özellikli maketlerle yapılan simülasyon eğitimleri ile basitleştirilmiş modeller üzerinde yapılan eğitimlerin performans gelişimi açısından fark oluşturmadığı gözlenmiştir (33). Çalışmamızda Stopyra ve arkadaşlarının tariflediği basit modeli kullanarak simülasyon eğitimlerinin beceri ve özgüven üzerine etkisini araştırmayı amaçladık (34).

Çalışmamızda 39 katılımcının (%95) daha önce entübasyon yaptığı, 33 katılımcının (%80) ise daha önce zor havayolu ile karşılaştığı saptandı. Cerrahi havayolu tekniklerinden herhangi birini, teorik olarak, tüm katılımcılar (n=41) bildiğini belirtmesine rağmen, sadece 15 katılımcı (%37) herhangi bir cerrahi havayolu tekniğini uygulanırken gördüğünü belirtmiştir. Ayrıca sadece 2 katılımcının (%5) daha önce cerrahi havayolu tekniği kullandığı saptandı. Bu oranlar bize zor havayolu ile karşılaşma oranının fazla olduğunu ve tıp fakültesinde ya da uzmanlık eğitimi sürecinde teorik olarak verilen cerrahi havayolu tekniklerinin; pratik uygulamada, yok denecek kadar, kısıtlı kullanıldığını gösterdi.

Çalışmamızda teorik ve simülasyon eğitimi öncesi yaptığımız ön değerlendirme anketinde cerrahi havayolu hakkında bilgi seviyesini değerlendiren soruların sıra ortalamalarının daha yüksek; özgüvene yönelik soruların sıra

ortalamasının göreceli olarak daha düşük olduğu gözlemlendi. Bu nokta da cerrahi havayolu konusunda katılımcıların yöntemleri, malzemeleri, işlem basamaklarını eksiksiz sayabileceklerini belirtmelerine rağmen; özellikle yanlarında yetkin bir başka sağlık çalışanı olmadığında invaziv işlemlere karşı daha çekinik kalmalarına neden olmaktadır.

Çalışmamızda, pratik eğitim sonrası yaptığımız son değerlendirme anketine göre de katılımcıların pratik uygulama sonrası özgüven sorularına verdiklerin yanıtların ortalaması yükselmiştir. Ayrıca katılımcıların mesleki gelişim isteklerine yönelik olan soruların ortalamalarının her iki değerlendirmede de yüksek olması katılımcıların pratik eğitim talebinin daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Arrest durumları, maksillofasiyal travmalar, anafilaksi, serebrovasküler olaylar gibi solunum merkezinin baskılandığı durumlarda; rehberlik altında ya da tereddütlü cerrahi havayolu prosedürü uygulanamaz. Elektif invaziv girişimlerdeki gibi hekimlerin yetkin kişileri gözlemleyip daha sonra tecrübe etmesi ya da mesleki süresine göre deneyim kazanması beklenemez. Bu noktada özellikle acil hekimlerinin daha fazla pratik eğitime ihtiyacı olmasına rağmen literatürde bu konudaki, kısıtlı sayıdaki, çalışmalar da anesteziistler tarafından yapılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda özellikle düşük maliyetli modellerle yapılan simülasyon eğitimlerinin daha etkin ve katılımcı memnuniyetinin daha yüksek olduğunu göstermiştir (33,35). Friedman ve ark. yaptığı çalışmaya karşılık bir başka çalışma, özellikli modellerin simülasyon sonrası süreyi kısalttığını belirtmiş olsa da bu çalışmada özellikli cerrahi kitler de kullanılmıştır (36). Sonuç olarak her iki çalışma da simülasyonun etkin olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da; ön değerlendirme ile son değerlendirme ortalama farkları ve eğitimin değerlendirildiği anket sonuçlarımız da simülasyon eğitiminin önemli ve gerekli olduğunu göstermiştir.

Beceri durumlarını değerlendirdiğimiz DOPS testinde ise katılımcıların etkin işlem yapma becerisi arttıkça işlem süresinin kısaldığını gözlemledik. Çalışmamızın kısıtlı yönlerinden en önemlisi eğitim öncesi referans DOPS testi yapmamış olmamızdır. Simülasyon eğitimi ile DOPS testi ortalamasının ve işlem için harcanan sürenin nasıl etkilendiğini bu sebeple değerlendiremedik. Ancak ön ve son değerlendirmelerimiz simülasyon sonrası işleme yönelik ilginin ve

özgüvenin arttığını göstermektedir. Bu konuda daha fazla çalışma yapılması sağlık çalışanlarının, özellikle acil servis hekimlerinin, mesleki gelişim ve yetkinliğinin artmasını sağlayabilecektir.



6. ÖZET

ACİL SERVİS ASİSTANLARININ CERRAHİ KRİKOTİROTOMİ HAKKINDAKİ ÖZGÜVEN VE UYGULAMA BECERİLERİ ÜZERİNE SİMÜLASYON EĞİTİMİNİN ETKİSİ

Bu çalışmada, cerrahi krikotirotomi simülasyon eğitiminin acil tıp asistan hekimlerin özgüveni üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Cerrahi krikotirotomi, tıbbi acil durumlarda kritik bir girişimdir ve doktorların bu beceriyi kendinden emin bir şekilde uygulamaları hayati öneme sahiptir.

Araştırmada acil servisimizde çalışmakta olan asistan doktorlara tanımlayıcı bilgileri içeren anket soruları ve cerrahi krikotirotomi hakkında bilgi ve özgüven düzeyini ölçen ön test değerlendirme soruları yönlendirilmiş ve sonrasında sözel ve görsel eğitim verilmiştir. Her asistanın oluşturduğumuz hayvan modeli üzerinden pratik eğitim alıp en az bir defa maket üzerinde uygulamayı tecrübe etmesi sağlanmıştır. Eğitim sonrası “Becerilerin Doğrudan Gözlemlenmesi (DOPS)” ile işlem süresi ve işlem basamaklarının puanlaması yapıp son olarak işlem sonrası son test değerlendirme formu doldurmaları istenmiştir.

Eğitim öncesi ve sonrası değerlendirmeler incelendiğinde, katılımcıların cerrahi hava yolu yönetimi konusundaki bilgi düzeyi ve özgüvenlerinin eğitim sonrasında arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, işlem süresi ile DOPS sonuçları arasında negatif bir ilişki bulunmuş ve eğitim sonrası değerlendirme ortalamaları ile eğitim öncesi değerlendirme ortalamaları arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Sonuçlar, cerrahi krikotirotomi simülasyon eğitiminin doktorlara bu kritik beceriyi öğrenme ve uygulama konusunda yardımcı olduğunu göstermektedir.

Bu eğitim, doktorların acil durumlara daha fazla özgüvenle yaklaşımlarını sağlar ve bu da hastaların daha iyi bakımına katkıda bulunabilir. Bu çalışma, cerrahi eğitimde simülasyonun önemini vurgulamakta ve doktorlara kritik becerileri öğrenmelerinde destek olan bir eğitim yöntemi olarak cerrahi krikotirotomi simülasyon eğitimini önermektedir. Ayrıca, bu tür eğitimlerin doktorların özgüvenini artırabileceği ve hasta güvenliğini geliştirebileceği düşünülerek bu konunun düşünülmesini teşvik etmektedir.

7. ABSTRACT

THE EFFECT OF SIMULATION TRAINING ON THE SELF-CONFIDENCE AND APPLICATION SKILLS OF EMERGENCY SERVICE RESIDENTS ABOUT SURGICAL CRICOTHYROTOMY

In this study, the aim is to investigate the effect of surgical cricothyrotomy simulation training on the self-confidence of emergency medicine residents. Surgical cricothyrotomy is a critical procedure in medical emergencies, and it is essential for doctors to confidently perform this skill as it can be a matter of life and death.

In the research, resident doctors working in our emergency department were directed to descriptive questionnaire items containing their demographic information and pre-test assessment questions measuring their knowledge and confidence levels regarding surgical cricothyrotomy. Subsequently, verbal and visual training was provided. Each resident received practical training on the animal model we created and had the opportunity to practice the procedure on a mannequin at least once. After the training, "Direct Observation of Procedural Skills (DOPS)" was used to assess the procedure's duration and steps, and finally, they were asked to fill out a post-test evaluation form.

When the pre-training and post-training evaluations were examined, it was determined that participants' knowledge level and confidence in surgical airway management increased after the training. Furthermore, a negative relationship was found between the procedure duration and the results of DOPS, and a positive relationship was detected between post-training evaluation averages and pre-training evaluation averages. The results indicate that surgical cricothyrotomy simulation training helps physicians to learn and apply this critical skill.

This training enables doctors to approach emergencies with more confidence, potentially contributing to better patient care. This study emphasizes the importance of simulation in surgical education and recommends surgical cricothyrotomy simulation training as an educational method that supports doctors in learning critical skills. Moreover, it encourages consideration of this topic, as such training can enhance doctors' self-confidence and improve patient safety.

7. KAYNAKLAR

1. Walls RM. Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice, 9. Edition, Elsevier Chapter 1 Airway; 3-24, 2018.
2. Brown CA 3rd, Bair AE, Pallin DJ, Walls RM; NEAR III Investigators. Techniques, success, and adverse events of emergency department adult intubations. *Ann Emerg Med*. 2015 Apr;65(4):363-370.e1.
3. Stephens CT, Kahntroff S, Dutton RP. The success of emergency endotracheal intubation in trauma patients: a 10-year experience at a major adult trauma referral center. *Anesth Analg*. 2009 Sep;109(3):866-72.
4. Rajwani K, Mauer E, Clapper T. Improving the competence and confidence of pulmonary and critical care medicine fellows in performing a cricothyrotomy. *Can Med Educ J*. 2019 Jul 24;10(3):e107-e109.
5. Gal TJ. Airway management. In: Miller RD, editor. *Textbook of anaesthesia*, 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2005. pp.1617-52.
6. Sungur, M. Hava yolu açma teknikleri. *Yoğun Bakım Dergisi*, (2001). 1(2), 75-83.
7. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. In: *Klinik Anestezi Genişletilmiş 3. Baskı*. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. p.243-73.
8. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, ve ark. A; American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an update report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013 Feb;118(2):251-70.
9. Berkowitz DM. Airway anatomy. In: Ernst A, Hart FJF, eds. *Principles and Practice of Interventional Pulmonology*. New York, NY:Springer New York;

2013:91–99.

10. Karaman CZ. Hipofarinks, Larinks ve Servikal Trakea. In: Sancak IT (Editor). Temel Radyoloji. 1st ed. Ankara. Güneş Tıp Kitabevleri; 2015.p.590-602.
11. Can ÖS, “Larinksin Fonksiyonel Anatomisi,” Türkiye Klin. Anesteziyoloji Reanimasyon - Özel Konular, **2008;1(3):1-4** Accessed: Jul. 30, 2023. [Online]. Available: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/tr-larinksin-fonksiyonel-anatomisi-53085.html>.
12. Yildirim MK, Göksu E, El Warea M. Evaluation of endotracheal intubations in the emergency department of a tertiary care facility. Turk J Emerg Med. 2023 Mar 27;23(2):82-87.
13. McGee JP, V.J. Nonintubation Management of the airway. B.J. (Ed.) In, Clinical prosedures in anesthesia and intensive care. 1 st ed. California:Lippincott Co.1992;89-114.
14. Yildiz G., GÖKSU E., Senfer A., Kaplan A. Comparison of ultrasonography and surface landmarks in detecting the localization for cricothyroidotomy. Am J Emerg Med ,2016; 34:2, 254-256.
15. Roppolo LP, Vilke GM, Chan TC, Krishel S, Hayden SR, RosenP,ve ark. Nasotracheal intubation in the emergency department, revisited. J Emerg Med. 1999 Sep-Oct;17(5):791-9.
16. Reed DB, Clinton JE. Properdepth of placement of nasotrachealtubes in adults prior to radiographic confirmation. Acad Emerg Med. 1997 Dec;4(12):1111-4.
17. Eisenger P, Laczika K, List M, Wilfing A, Losert H, Hofbauer ve ark. Comparison conventional surgical versus Seldinger technique emergency

cricothyrotomy performed by inexperienced clinicians *Anesthesiology*. 2000 Mar;92(3):687-90.

18. Tintinalli JE, Ma OJ, Yealy DM, Thomas SH. *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*, 9. Edition, Chapter 29, New York:McGraw-Hill, 2020.
19. Soyuncu S, Eken C, Cete Y, Bektas F, Akcimen M. Determination of difficult intubation in the ED. *Am J Emerg Med*. 2009 Oct;27(8):905-10.
20. Barriot P, Riou B. Retrograde technique for tracheal intubation in trauma patients. *Crit Care Med*. 1988 Jul;16(7):712-3.
21. vanStralen DW, Rogers M, Perkin RM, Fea S. Retrograde intubation training using a mannequin. *Am J Emerg Med*. 1995 Jan;13(1):50-2.
22. Walls RM, Gibbs MA, "Surgical airway," *Semin. Anesth. Perioper. Med. Pain*, 2001 Sept, 20:3, 183–192.
23. Coté CJ, Hartnick CJ. Pediatric trans tracheal and cricothyrotomy airway devices for emergency use: which are appropriate for infants and children? *Paediatr Anaesth*. 2009 Jul;19 Suppl 1:66-76 .
24. Smith MD, Katrinchak J. Use of a gum elastic bougie during surgical cricothyrotomy. *Am J Emerg Med*. 2008 Jul;26(6):738.e1. doi:10.106/j.ajem.2007.11.035. PMID:18606350.
25. Holmes JF, Panacek EA, Sakles JC, Brofeldt BT. Comparison of 2 cricothyrotomy techniques: standard method versus rapid 4-step technique. *Ann Emerg Med*. 1998 Oct;32(4):442-6.
26. Sakles JC, Deacon JM, Bair AE, Keim SM, Panacek EA. Delayed complications of emergency airway management: a study of 533 emergency

department intubations. *West J Emerg Med*. 2008 Nov;9(4):190-4.

27. Braude D, Webb H, Stafford J, Stulce P, Montanez L, Kennedy G, ve ark. The bougie-aided cricothyrotomy. *Air Med J*. 2009 Jul-Aug;28(4):191-4.
28. Brofeldt BT, Panacek EA, Richards JR. An easy cricothyrotomy approach: the rapid four-step technique. *Acad Emerg Med*. 1996 Nov;3(11):1060-3.
29. Gillespie MB, Eisele DW. Outcomes of emergency surgical airway procedures in a hospital-wide setting. *Laryngoscope*. 1999 Nov;109(11):1766-9.
30. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bed side procedure; preliminary report. *Chest*, 1985 Jun;87(6):715-9.
31. Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, Doyle DJ, Hung OR, Labrecque P, ve ark. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth*. 1998 Aug;45(8):757-76.
32. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, ve ark. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2022 Jan 1;136(1):31-81.
33. Friedman Z, You-Ten KE, Bould MD, Naik V. Teaching lifesaving procedures: the impact of model fidelity on acquisition and transfer of cricothyrotomy skills to performance on cadavers. *Anesth Analg*. 2008 Nov;107(5):1663-9.
34. Stopyra J, Gunalda J, Lefebvre C, Manthey D. Emergency surgical airway model for procedural skills simulation. *JEtem* 2017. 2(3):I39-43.
35. Varaday SS, Yentis SM, Clarke S. A homemade model for training in cricothyrotomy. *Anaesthesia*. 2004 Oct;59(10):1012-5.

36. Soulsby CR, Kessell G. Teaching life saving procedures: the impact of model fidelity on acquisition and transfer of cricothyrotomy skills to performance on cadavers. *Anesth Analg*. 2009 Jun;108(6):1992; author reply 1992-3.



EK-1.ANKET SORULARI

Acil Servis Asistanlarının Cerrahi Krikotirotomi Hakkındaki Özgüven ve Uygulama Becerileri Üzerine Simülasyon Eğitiminin Etkisi

ANKET SORULARI

- 1-Yaş:
- 2- Cinsiyet: Kadın Erkek
- 3-Aktif çalıştığınız hekimlik süreniz nedir?
<1 yıl :..... 1-3 yıl :..... >3 yıl:.....
- 4-Kaç aydır asistan hekim olarak çalışıyorsunuz?
0-12 ay:..... 13-24 ay:..... 25-36 ay:..... 37-48 ay:..... >48 ay:.....
- 5-Daha önce entübasyon yaptınız mı?
Evet:.....Hayır:.....
- 6-Zor havayolu ile karşılaştınız mı?
Evet:.....Hayır:.....
- 7-Cerrahi havayolu kullandınız mı?
Evet:Hayır:.....
Cevabınız evet ise hangi yöntemi kullandınız?
.....
- 8-Tıp fakültesinde cerrahi havayolu eğitimi aldınız mı?
Evet:.....Hayır:.....
Cevabınız evet ise hangi eğitim/eğitimleri aldınız?
Sadece teorik eğitim
Teorik eğitim ve maket üzerinde pratik eğitim
Kadavra üzerinde pratik eğitim
- 9-Asistanlık eğitiminizde cerrahi havayolu eğitimi aldınız mı?
Sadece teorik eğitim aldım.
Teorik eğitim ve maket üzerinde pratik eğitim aldım
Kadavra üzerinde pratik eğitim aldım
- 10-Acil servisinizde cerrahi havayolu gereçleri var mı?
Evet..... Hayır.....
Cevabınız evetse siz gördünüz mü?
Evet Hayır
- 11-Hangilerini duydunuz?
Retrogradentübasyon..... İğne krikotirotomi..... Trakeostomi.....
Cerrahi krikotirotomi Jet ventilasyon Hiçbiri
- 11-Hangilerini **uygulama** sırasında gördünüz?
Retrogradentübasyon..... İğne krikotirotomi..... Trakeostomi.....
Cerrahi krikotirotomi Jet ventilasyon Hiçbiri
- 12-Hangilerini bir hastaya uyguladınız?
Retrograd entübasyon..... İğne krikotirotomi..... Trakeostomi.....
Cerrahi krikotirotomi Jet ventilasyon Hiçbiri
- 13-Entübasyon kararı verdiğiniz bir hastada işlem öncesi zor havayolu değerlendirmesi yapar mısınız?
Evet Hayır.....
- 14-Entübasyon kararı verdiğiniz bir hastada krikotiroid membranı rutin olarak palpe eder misiniz?
Evet..... Hayır
- 15- Entübasyon kararı verdiğiniz hastada alternatif planları yapar mısınız?
Evet Hayır

Ek-2. Ön Değerlendirme Anketi

<i>Acil Servis Asistanlarının Cerrahi Krikotirotomi Hakkında Özgüven Ve Uygulama Becerileri Üzerine Simülasyon Eğitiminin Etkisi</i>						
ÖN TEST						
1: Kesinlikle katılmıyorum 2: Katılmıyorum 3: Kararsızım 4: Katılıyorum 5: Kesinlikle katılıyorum						
Soru no	Sorular	1	2	3	4	5
1	Krikotirotomi işlemini öğrenme kabiliyetim var.					
2	Çalışmaya devam edersem kendimi geliştirebilirim.					
3	Krikotirotomi işlemini uygulamak hoşuma gider					
4	Acilde yapılan bütün eğitim aktivitelerine katılırım					
5	Kendi öğrenme sürecim hakkında değerlendirme yaparım					
6	Krikotirotomi öğrenirken hata yapmam kabul edilebilir.					
7	Krikotirotomi işlemini nasıl yaptığım ile ilgili diğer asistan arkadaşlarımla görüşlerini önemserim					
8	Krikotirotomi işlemini nasıl yaptığım ile ilgili bölümün öğretim üyelerinin görüşlerini önemserim.					
9	Zor havayolu belirteçlerini eksiksiz sayabilir ve tanıyabilirim.					
10	Yardıma ihtiyacım olduğunda öğretim üyesinden yardım isterim					
11	Cerrahi havayolu uygulamaları hakkında bilgi sahibiyim.					
12	Cerrahi krikotirotomi uygulaması için ihtiyacım olan malzemeleri biliyorum.					
13	Cerrahi krikotirotomi işlem basamaklarını eksiksiz sayabilirim.					
14	Cerrahi krikotirotomi endikasyonlarını sayabilirim.					
15	Cerrahi krikotirotomi kontrendikasyonlarını sayabilirim.					
16	Ekip arkadaşlarımla ders çalışmaktan keyif alırım					
17	Hayvan modeli üzerinde kendi başıma krikotirotomi yapabilirim					
18	CICO (Can't Intubate Can't Oxygenate) durumunda bistüri-buji (scalpel-bougie)					

	cerrahi krikotirotomi uygulama konusunda kendimi yeterli görüyorum.					
19	CICO (Can't Intubate Can't Oxygenate) durumunda kendi başıma bistüri-buji (scalpel-bougie) cerrahi krikotirotomi uygulamam.					
20	CICO (Can't Intubate Can't Oxygenate) durumunda yanımda kıdemlim varsabistüri-buji (scalpel-bougie) cerrahi krikotirotomi uygulamam.					
21	CICO (Can't Intubate Can't Oxygenate) durumunda konsultasyon hekimi ile birliktebistüri-buji (scalpel-bougie) cerrahi krikotirotomi uygulamam.					
22	CICO (Can't Intubate Can't Oxygenate) durumunda öğretim üyesi gözetiminde bistüri-buji (scalpel-bougie) cerrahi krikotirotomi uygulamam.					
23	Stres altındayken krikotirotomi uygulayabilirim.					
24	Asistanlığım boyunca bistüri-buji (scalpel-bougie) cerrahi krikotirotomi ile alakalı alacağım tekrarlayan pratik/teorik eğitimler işlemi yapma becerimi ve özgüvenimi artırır.					
25	İşlem esnasında komplikasyon gelişirse ya da işlem başarısız olursa alternatif çözümler üretebilirim.					

Ek-3. Son Değerlendirme Anketi

<i>Acil Servis Asistanlarının Cerrahi Krikotirotomi Hakkında Özgüven Ve Uygulama Becerileri Üzerine Simülasyon Eğitiminin Etkisi</i>						
SON TEST						
1: Kesinlikle katılmıyorum 2: Katılmıyorum 3: Kararsızım 4: Katılıyorum 5: Kesinlikle katılıyorum						
Soru no	Sorular	1	2	3	4	5
1	Krikotirotomi işlemini öğrenme kabiliyetim var.					
2	Çalışmaya devam edersem kendimi geliştirebilirim.					
3	Krikotirotomi işlemini uygulamak hoşuma gider					
4	Acilde yapılan bütün eğitim aktivitelerine katılırım					
5	Kendi öğrenme sürecim hakkında değerlendirme yaparım					
6	Krikotirotomi öğrenirken hata yapmam kabul edilebilir.					
7	Krikotirotomi işlemini nasıl yaptığım ile ilgili diğer asistan arkadaşlarımla görüşlerini önemserim					
8	Krikotirotomi işlemini nasıl yaptığım ile ilgili bölümün öğretim üyelerinin görüşlerini önemserim.					
9	Zor havayolu belirteçlerini eksiksiz sayabilir ve tanıyabilirim.					
10	Yardıma ihtiyacım olduğunda öğretim üyesinden yardım isterim					
11	Cerrahi havayolu uygulamaları hakkında bilgi sahibiyim.					
12	Cerrahi krikotirotomi uygulaması için ihtiyacım olan malzemeleri biliyorum.					
13	Cerrahi krikotirotomi işlem basamaklarını eksiksiz sayabilirim.					
14	Cerrahi krikotirotomi endikasyonlarını sayabilirim.					
15	Cerrahi krikotirotomi kontrendikasyonlarını sayabilirim.					
16	Ekip arkadaşlarımla ders çalışmaktan keyif alırım					
17	Hayvan modeli üzerinde kendi başıma krikotirotomi yapabilirim					
18	CICO (Can't Intubate Can't Oxygenate) durumunda bistüri-buji (scalpel-bougie)					

	cerrahi krikotirotomi uygulama konusunda kendimi yeterli görüyorum.					
19	CICO (Can't Intubate Can't Oxygenate) durumunda kendi başıma bistüri-buji (scalpel-bougie) cerrahi krikotirotomi uyguladım.					
20	CICO (Can't Intubate Can't Oxygenate) durumunda yanımda kıdemlim varsa bistüri-buji (scalpel-bougie) cerrahi krikotirotomi uyguladım.					
21	CICO (Can't Intubate Can't Oxygenate) durumunda konsültasyon hekimi ile birlikte bistüri-buji (scalpel-bougie) cerrahi krikotirotomi uyguladım.					
22	CICO (Can't Intubate Can't Oxygenate) durumunda öğretim üyesi gözetiminde bistüri-buji (scalpel-bougie) cerrahi krikotirotomi uyguladım.					
23	Stres altındayken krikotirotomi uygulayabilirim.					
24	Asistanlığım boyunca bistüri-buji (scalpel-bougie) cerrahi krikotirotomi ile alakalı alacağım tekrarlayan pratik/teorik eğitimler işlemi yapma becerimi ve özgüvenimi artırır.					
25	İşlem esnasında komplikasyon gelişirse ya da işlem başarısız olursa alternatif çözümler üretebilirim.					
26	Teorik ders yeterliydi.					
27	Pratik uygulama yeterliydi.					
28	Pratik uygulama modeli insan anatomisine yakındı.					
29	Pratikte kullanılan model bu eğitim için yeterliydi.					
30	Eğitim için ayrılan süre ve araştırmacıların katkıları yeterliydi					

Ek-4. DOPS formu

UYGULAYICI İSİM SOYİSİM:					
YAPILAN İŞLEM:					
UYGULAMA SÜRESİ:					
	Uygulanmadı	Beklentinin Altında	Kararsız	Beklentiye Karşılıdı	Eksiksiz Tamamladı
İşlem için gerekli malzemeleri tanıdı ve eksiksiz temin etti.					
İşlem yeri ve malzemelerin sterilitesine dikkat etti.					
Krikotiroid membranı palpe edip lokazasyonun tanınması					
Horizontal (1 cm) kesiği tamamladı.					
Bistüriyi 90 derece, keskin taraf kaudale gelecek şekilde çevirdi ve traksiyon uyguladı.					
Bougieyi kaudale yönlenecek şekilde yerleştirdi. Bistüriyi çıkardı.					
ETT tüpü yerleştirdi ve tüpün yerini klinik olarak konfirme etti.					
Uygun gördüğünde/ başarısız olma durumunda yardım istedi.					
Erken dönem komplikasyonları tanır ve müdahale eder.					