

© Cihangir Doğu
© Aysun Postacı
© Işıl Özkoçak Turan

Yoğun Bakım ve Diğer Servislerdeki Hekimlerde Temel Hava Yolu Yönetimi Eğitimi: Küçük Bir Anket

Basic Airway Management Training for Physicians in Intensive Care and Other Services: A Mini Survey

Received/Geliş Tarihi : 16.05.2020
Accepted/Kabul Tarihi : 13.07.2020

©Copyright 2020 by Turkish Society of Intensive Care
Turkish Journal of Intensive Care published by Galenos
Publishing House.

Cihangir Doğu
Ankara Şehir Hastanesi Yoğun Bakım Kliniği, Ankara,
Türkiye

Aysun Postacı
Ankara Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

Işıl Özkoçak Turan
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara
Şehir Hastanesi Yoğun Bakım Kliniği, Ankara, Türkiye

Cihangir Doğu MD (✉),
Ankara Şehir Hastanesi Yoğun Bakım Kliniği, Ankara,
Türkiye

E-mail : cihangirdogu@gmail.com
Phone : +90 533 630 89 11
ORCID ID : orcid.org/0000-0003-2581-541X

ABSTRACT *Amaç:* Yoğun bakım ve servislerde çalışan hekimlerin endotrakeal entübasyon (ETE) ve havayolu güvenliği yeterliliklerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Anket hem basılı form hem de elektronik olarak yayınlandı. Ayrıca uzmanlık deneklerinin duyurusunda ve kongrelerde de paylaşılmıştır.

Bulgular: Katılımcıların %30'unun ilk ETE eğitimlerini tıp fakültesinde, %21'nin internlukta, %38'inin araştırma görevlisiyken, %1,1'inin de yan dal asistanlığında aldığı belirlenmiştir. Hasta üzerinde deneyerek ETE eğitimi alanların 13'ü acil tıp, 89'u anesteziyoloji ve reanimasyon, 1'i enfeksiyon hastalıkları, 1'i genel cerrahi, 9'u göğüs hastalıkları 11'i iç hastalıkları, 3'ü nöroloji uzmanıydı. Klinik pratiklerine başladıklarında %55,4'ü 100'den fazla ETE uygulamıştır (4'ü acil tıp, 89'u anesteziyoloji ve reanimasyon, 3'ü göğüs hastalıkları, 3'ü iç hastalıkları, 3'ü pediatri). Katılımcıların %81'i kendini ETE konusunda yeteri kadar deneyimli hissettiğini belirtmiştir (18 acil tıp, 102 anesteziyoloji ve reanimasyon, 2 enfeksiyon hastalıkları, 3 genel cerrahi, 10 göğüs hastalıkları, 8 iç hastalıkları, 2 nöroloji ve 4 pediatri). Ayrıca bunların 58'i yoğun bakım yandal asistanı/uzmanı idi.

Sonuç: Tıp fakültesinden itibaren ETE eğitimlerine başlandığı, ancak klinik pratikte anesteziyoloji ve reanimasyon, acil ve yoğun bakım dışında eğitimlerin tekrarlanmadığı ve eğitim kurslarına katılımın yeterli olmadığı kanısına varılmıştır. Hasta güvenliği için maket üzerinde en az 40 kez ETE pratiği yapılmasını ve kapnograf kullanılmasını önermekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım, zor havayolu, endotrakeal entübasyon

ÖZ *Objective:* To evaluate the competencies of intensivists and clinicians on endotracheal intubation (ETE) and airway safety.

Materials and Methods: The survey was published both as printed and electronically. Survey was shared in the announcements of speciality associations and congresses.

Results: 30% of the participants received the first ETE training at the medical faculty, 21% at the internship, 38% at the residency, 1.1% at the subspecialty residency in critical care. Of those who received ETE training on the patient, 13 were in emergency medicine, 89 were in anesthesiology and reanimation, 1 were in infectious diseases, 1 was in general surgery, 9 were in chest diseases, 11 were in internal medicine, 3 were in neurology. 81% of the participants feel themselves experienced enough (18 emergency medicine, 102 anesthesiology and reanimation, 2 infectious diseases, 3 general surgery, 10 chest diseases, 8 internal medicine, 2 neurology, 4 pediatri), 58 of them were critical care specialists or subsepecialty residents.

Conclusion: We concluded that ETE education has been started from medical school, but except anesthesiology and reanimation, emergency and intensive care, the training programmes are not repeated and participation is not sufficient. We recommend at least 40 ETE on the mannequin and capnograph use for patient safety.

Keywords: Intensive care, difficult airway, endotracheal intubation

Giriş

Endotrakeal entübasyon (ETE) ilk kez 1878'de Macewen tarafından kloroform anestezisi altında uygulandığından beri hava yolu yönetiminde altın standart olarak görülmektedir (1). ETE kardiyopulmoner resüsitasyon, invaziv mekanik ventilasyon, hava yolunun korunması, hasta transportunun kolaylaştırılması gibi klinik amaçlarla ameliyathane dışında da sıklıkla uygulanan bir girişimdir. Amerikan Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) verilerine göre 2010'da Birleşik Devletlerde 15 milyon kişi ameliyat esnasında entübe edilmiş ve ameliyathane dışında uygulanan 650000 işlemin 300000'i acil servislerde yapılmıştır(2). Ameliyathane dışında uygulandığında genellikle aciliyet nedeniyle hava yolu değerlendirmesinde yetersizlik, mekan koşullarının uygunsuzluğu ve anestezi uzmanları kadar deneyimli olmayan personellerle çalışmak gibi dezavantajlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenlerle ameliyathane dışı endotrakeal entübasyonlarda özefageal entübasyon, hipoksemi, kardiyovasküler kollaps ve kardiyak arrest gibi ciddi komplikasyonlar daha fazladır (3,4).

Tıp eğitiminin amacı doktorlara kaliteli hasta bakımı için bilgi, beceri ve profesyonel özellikler kazandırmaktır. Hava yolu yönetimi de hayat kurtarıcı bir işlem olduğundan tıp öğrencileri dahil tüm sağlık profesyonellerine günlük klinik pratiklerinde uygulamak üzere hasta güvenliğinin önemli bir komponenti olarak bu işlemin öğretilmesi gereklidir. Ancak pek çok sağlık çalışanı günlük klinik pratiklerinde anestezi uzmanları kadar sık uygulamadıklarından yeterli eğitim alma ve deneyim kazanma fırsatı bulamayabilirler(5). Tecrübesiz veya yeterli eğitim almamış personel tarafından yapılan girişimlerde ETE'ye bağlı riskler de artmaktadır (6). Ülkemizde ETE eğitimi tıp fakültesi sıralarında başlayıp, mezuniyet sonrası eğitimlerde ve özellikle anesteziyoloji, acil ve yoğun bakım uzmanlık eğitimleri içinde yer almaktadır. Anestezi uzmanları ameliyathanede yoğun klinik pratik ile bu eğitimi almaktadırlar (7). Ameliyathane dışında özellikle acil servislerde ve yoğun bakımlarda çalışan hekimlerin bu beceriyi kendi deneyimleriyle öğrendiği ve gerekli ekipmanı kullanma konusunda bilgi sahibi olmadığına dair yayınlar bulunmaktadır (8).

Bizim bu çalışmadaki amacımız yoğun bakım ve servislerde çalışmakta olan hekimlerin endotrakeal entübasyon ve havayolu güvenliğini sağlama konusundaki eğitimlerini ve yeterliliklerini bir anket yardımı ile değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi etik kurul (19-2635 sayı) onayının alınmasından sonra hazırlanmış

olan anket hem form olarak hem de www.googleforms.com elektronik adresi üzerinden yayınlandı. Anketimiz çeşitli uzmanlık derneklerinin duyurusuna, kongrelerde katılımcılara dağıtılarak ve hastane sosyal medya iletişim gruplarına konarak katılımcılara ulaştırılmıştır.

İstatistiksel Analiz

İstatistik analizler için SPSS 20 programı kullanıldı. Tüm veriler için deskriptif istatistik analizler (yüzde, ortalama ve standart sapma) kullanıldı.

Bulgular

Anketimize iç hastalıkları, nöroloji, genel cerrahi, anesteziyoloji ve reanimasyon, yoğun bakım, göğüs hastalıkları ve pediatri branşlarından 185 hekim katıldı. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo-1 de gösterilmiştir. Katılımcıların %51'i 12 yataklı ünitelerden daha büyük olan yoğun bakımlarda çalışırken %24'ü yoğun bakım dışında çalışmaktaydı. Katılımcıların %44'ü yoğun bakımda beş yıldan daha kısa süredir ve %27'si de 10 yıldan daha uzun süredir hizmet vermekteydi. Katılımcıların çalıştıkları kurumlar Tablo-2' de, ünvanları Tablo 3'te belirtilmiştir. Uzmanlık dallarına göre katılımcıların dağılımı Tablo-4 'de gösterilmiştir.

Katılımcıların hekim olarak klinik pratik çalışmaya başladıklarında %55,4'ünün 100 den fazla ETE uyguladığı öğrenildi. Yüzden fazla ETE uygulaması yapan hekimlerin 4'ü acil tıp, 89'u anesteziyoloji ve reanimasyon, 3'ü göğüs

Yaş (yıl)	n	%
23-35	74	40,2
36-45	80	43,5
46-55	26	14
>56	4	2,2
Cinsiyet		
Erkek	90	48,9
Kadın	94	51,1

Kurum	n	%
Üniversite hastanesi	53	28,8
Eğitim ve araştırma hastanesi	72	39,1
Devlet hastanesi	19	10,3
Şehir hastanesi	32	17,4
Özel hastane	8	4,3

hastalıkları, 3'ü iç hastalıkları,3'ü de çocuk hastalıkları hekimiydi.

Uyguladığı ETE sayısı 10-50 olan hekimler 7 acil tıp, 6 anesteziyoloji ve reanimasyon, 1 genel cerrahi, 2 göğüs hastalıkları ve 5 iç hastalıkları hekimiydi. ETE sayısı 50-100 olan hekimler ise 1 acil tıp, 2 anesteziyoloji ve reanimasyon, 1 genel cerrahi, 5 göğüs, 5 iç hastalıkları ve 1 pediatri hekimiydi. 46 hekim ise 10'un altında ETE deneyimine sahipti. Hekimlerin ETE eğitimlerini hangi yöntemle aldığı Tablo-5 de gösterilmiştir.

Hasta üzerinde deneyimli ETE eğitimi alanların 13ü acil tıp, 89'u anesteziyoloji ve reanimasyon, 1'i, enfeksiyon hastalıkları, 1'i genel cerrahi, 9'u göğüs hastalıkları 11'i iç hastalıkları, 3'ü de nöroloji uzmanı idi. Katılımcıların ilk ETE eğitimini %30'unun tıp fakültesi eğitimi sırasında stajlarda, %21'nin internlik eğitiminde, %38'inin araştırma

Tablo 3. Çalışmaya katılan hekimlerin ünvanları		
Ünvan	n	%
Pratisyen hekim	0	0
Araştırma görevlisi	31	17,1
Yan dal asistanı	39	21,5
Yan dal uzmanı	36	19,9
Uzman hekim	38	21
Öğretim/eğitim görevlisi	37	20,4

Tablo 4. Çalışmaya katılan hekimlerin uzmanlık alanları		
Uzmanlık dalı	n	%
Acil tıp	32	17,4
Anesteziyoloji ve reanimasyon	108	58,7
Çocuk hastalıkları	5	2,7
İç hastalıkları	16	8,7
Göğüs hastalıkları	11	6
Enfeksiyon hastalıkları	2	1,1
Nöroloji	4	2,2
Genel cerrahi	6	3,3

Tablo 5. Çalışmaya katılan hekimlerin aldığı ETE eğitimi yöntemleri		
ETE eğitimi yöntemi	n	%
Hasta üzerinde denetimli	127	69
Maket üzerinde	48	26,1
Simülatörlü manken	2	1,1
Sadece teorik	6	3,3
Online ve video ile denetimsiz	1	0,5

görevlisiyken , %1,1'inin de yan dal asistanlığında aldığı belirlenmiştir. Çalışmamızda tıp fakültesi öğrencisiyken ilk ETE deneyimini yaşayanların 51'inin hasta üzerinde kıdemli gözetiminde, 43'ünün manken ve simülatörlü manken üzerinde, 1'inin online video ile, 1'inin de teorik non-simüle eğitim aldığı görülmüştür. Katılımcıların %81'i kendini ETE konusunda yeteri kadar deneyimli hissettiğini belirtmiştir. Kendini yeterince deneyimli hissedenlerin 18'i acil tıp hekimi, 102'si anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi, 2'si enfeksiyon hastalıkları, 3'ü genel cerrahi, 10'u göğüs hastalıkları, 8'i iç hastalıkları, 2'si nöroloji ve 4'ü pediatri hekimi idi. Kendini deneyimi hissedenlerin 58'i yoğun bakım yandal asistanı veya uzmanı idi. Kendini ETE konusunda yeterli hissedenlerin klinik çalışmaya başladığında yaptıkları ETE sayılarına bakıldığında 18'i 1-10 arasında, 12'si 10-50 arasında, 10'unun 50-100 arasında olduğu görüldü. 9 katılımcının hiç deneyimi olmadığı öğrenildi.

Katılımcıların %28,8'i ETE uygulaması sırasında daima kapnograf kullanmış olup %25,5'i bazen kullanmaktadır. %45,7 si ise hiç kapnograf kullanmamaktadır.

Kapnograf kullananların 26' sı eğitim ve araştırma, 14'ü üniversite hastanesi ve 5' i devlet hastanesinde çalışmaktadır. Özel hastanede çalışan 4 ve Şehir hastanesinde çalışan hekim sayısı 3 tür. Katılımcıların %75'i kontrol listesi kullanmamaktaydı. Katılımcıların %29,9 u zor havayolu sertifika programlarına katılmıştı ve %53'ü de kurumlarında acil havayolu masası olduğunu belirtmişti. Zor havayolu eğitimi alanların 39' u anesteziyoloji ve reanimasyon, 8' i acil hekimiydi. %28'nin kurumunda zor hava yolu protokolü vardı. %60'ı sayısı 21 ve üstü olan laringeal maske (LMA) uygulaması yapmış iken %10'u hiç uygulamamıştı. %56,5'i fiberoptik bronkoskopi deneyimi kazanmıştı. Servislerinde krikotrotomi eğitimi alanların oranı % 40'tı. Katılımcıların %90'ı acil ETE için hızlı seri indüksiyonu kullandığını ifade etmişti. ETE için en fazla tercih edilen ajan % 54 ile propofol ve %39,9 ile midozolamdı. LMA için en çok propofol

Tablo 6. Katılımcıların ETE sırasında en sık karşılaştıkları komplikasyonlar		
Komplikasyonlar	n	%
Aritmi	64	36,6
Kardiyak arrest	24	13,7
Hipoksi	86	49,1
Aspirasyon	47	26,9
Özefagus entübasyonu	61	34,9
Zor entübasyon	78	44,6

(%67) ve midazolam (%23,3) tercih edilmekteydi. Hızlı seri induksiyon entübasyon (HSİ-E) için en fazla tercih edilen ajan roküronyumdu (%84). Katılımcıların %9,9 HSİ-E'de kas gevşetici ajan kullanmamaktaydı. %65'i kaf basınç monitorizasyonu yapmamaktaydı. Katılımcıların çalıştığı kurumlarda laringoskop ve çeşitleri %97,7 oranında mevcuttu. Çalıştıkları kurumlarda LMA %85,7 ve tüp değiştirici kateter %53 oranında bulunmaktaydı. Endotrakeal entübasyon işlemi sırasında en sık tercih edilen hasta pozisyonu süpin (%59) ve koklama (%35) pozisyonları idi.

Katılımcıların çalıştığı kurumların % 80'ninde klinik ekstübasyon kılavuzu yoktu. Yazılı ekstübasyon protokolü bulunanların 23' ü anesteziyoloji ve reanimasyon, 4'ü acil tıp, 3' ü pediatri ve 3'ü de iç hastalıkları hekimleriydi.

Katılımcıların ETE sırasında en sık karşılaştıkları komplikasyonlar Tablo-6 da gösterilmiştir. Katılımcıların %59'u ETE sırasında sorun yaşadığında kıdemlisinden yardım almış, %11'i kendi kendine halletmiş, % 2'si ise mavi kod vermişti. En sık kullanılan skorlama sistemi olarak %67 ile Mallampati ve %33,3 ile Cormack-Lehane tespit edildi. ETE konusunda kendini deneyimli hissedenlerin %68' i anesteziyoloji ve reanimasyon hekimleridir. Katılımcıların yoğun bakım dışında çalışanlarının 26'sı acil servis, 9 ameliyathane 7 serviste çalışmaktadır. LMA deneyimi olmayanların 13'ü acil tıp, 3'ü iç hastalıkları ve 2'si göğüs hastalıkları hekimidir. 20 den fazla LMA uygulayan hekimlerin 105'i anesteziyoloji ve reanimasyon hekimleri idi.

Tartışma

Anket çalışmamızda hekimlerin ilk ETE eğitimini % 51 oranında tıp fakültesindeki öğrencilik yıllarında aldığını ve mezuniyet sonrasında yıllar arttıkça eğitim alma oranının azaldığını ama katılımcıların havayolu ile ilişkili önemli komplikasyonlarla karşılaşmış olmalarına rağmen kendilerini ETE konusunda yeterince deneyimli hissettiklerini saptadık. Kendini deneyimli hissediyorum şikkını işaretleyenlerin büyük çoğunluğunun da anesteziyoloji ve reanimasyon branşında olduğunu gördük.

Tıp eğitiminde hava yolu yönetimi için simülasyona dayalı eğitim (SDT) sıklıkla kullanıldığı gibi, seminerler, video, tartışma probleme dayalı öğrenim, kurslar ve klinik gözlem gibi non-simüle eğitimler de yapılmaktadır (5). Ülkemizde de tüm dünyada olduğu gibi havayolu yönetimi anesteziyoloji ve reanimasyon kliniklerinde öncelikle deneyimli bir kıdemli hekim gözetiminde hasta başında uygulanarak pratik eğitim verilmektedir.

Çalışmamızda anket katılımcılarının tıp fakültesi öğrencisiyken ilk ETE deneyimini yaşayanların %36'sı hasta üzerinde kıdemli gözetiminde, %30'unun da manken ve simülatörlü manken üzerinde eğitim aldığını saptadık. ETE eğitimlerinde çoğunlukla kıdemli gözetiminde hasta başı pratik uygulama ve simüle olan veya olmayan manken üzerinde eğitimlerin tercih edildiğini göstermektedir. Ameliyathanede tıp öğrencilerinin pratik entübasyon eğitimi üzerine yapılan bir çalışmada Chao ve ark.; öğrencilerin ortama $9,9 \pm 2,7$ entübasyon yaptığını belirtmişlerdir (9) . Araştırmacılar öğrencilerin 27 işlem sonrası prosedürü öğrendiklerini rapor etmişlerdir. Ayrıca entübasyon pratiği öncesi manken üzerinden öğrenmenin entübasyonun tüm basamakları üzerinde yeterlilik kazanmakta yararlı olacağını bildirmiştir (9)

Endotrakeal entübasyon işlemi konusunda deneyim için yapılması gereken uygulama sayısı üzerinde bir görüş birliği henüz oluşmamıştır. Bireysel ve kurumsal öğrenme işlevi kompleks olup kurumun tercihleri, öğrenme ve öğretme durumu ve belli zaman içinde alınan olgu sayısı ile bağlantılıdır (10) . Pratik tekrarın yapılmasının önemi açıktır. Anket çalışmamızda kendini ETE konusunda deneyimli hisseden hekimlerin %56'sının anesteziyoloji ve reanimasyon hekimi olması pratik uygulamada tekrarın etkili olduğunu göstermektedir. Toda ve ark. paramediklerin ameliyathanede %90'ın üzerinde başarılı entübasyon yapabilmesi için en az 30 işlem gerçekleştirmesi gerektiği, 13 ve altında işlem yapanların bu işlemde başarılı olmadığını belirtmiştir(11) . Pediatrik yoğun bakım uzmanlık öğrencilerinin ameliyathane dışında %90 başarılı entübasyon yapabilmeleri için 57 işlem yapmış olmaları gerektiği Ishizuka ve arkadaşarı tarafından daha önce rapor edilmiştir (12) . Konrad ve ark. trakeal entübasyonun başarılı olması için 57-71 kez uygulama yapılması gerektiğini rapor etmiştir(13) (Konrad ve ark. Çalışması endotrakeal entübasyon eğitimi yeterliliği konusunda yapılmış ilk çalışmalardan olup bu konudaki tüm çalışmalarda atıf yapılan bir yayındır. Eski kaynak olmasına rağmen tarihsel süreçteki önemi sebebiyle makalede yer verilmiştir.) Je ve ark. Acil servis araştırma görevlilerin %90 ve üzerinde başarılı entübasyon yapabilmesi için 74 işlem yapması gerektiği belirtmiştir(14) . Kim ve ark. kardiopulmoner resüsitasyon sırasında başarılı entübasyon sayılarını değerlendirmiş ve %90 başarı için 157 tecrübenin gerektiğini bildirmiştir(15) . Mulcaster ve ark. yaptıkları çalışmada istatistiksel hesaplama ile ameliyathanede %90 başarılı endotrakeal entübasyon için 47 işlem gerektiğini belirtmişlerdi(16) . Bu çalışmalarla

karşılaştırıldığında çalışmamıza katılan hekimlerin %25'inin yeterli ETE yapmadan klinik pratiğe başladığını tespit etmiş olduk. Oysa bu katılımcıların %3,5'i kendilerini kısmen yeterli bulmaktayken katılımcıların %20'si tamamen yeterli bulmaktaydı. Katılımcıların %0,5'i ise hala kendisini yetersiz bulduğunu belirtmişti. Literatürle benzer komplikasyonlar (4) tanımlayan katılımcıların sayısı ve komplikasyonların ciddiyeti göz önüne alındığında ülkemizde ETE eğitimleri sonrası geri bildirim ve eğitim tekrarının tam olarak yapılmamasının yeterlilik konusundaki farkındalığın da az olmasına neden olabileceğini düşündürmektedir. Anketimizin bir sınırlaması katılımcıların klinik pratiklerine başladıktan sonra kaç ETE uyguladıklarını sorgulamamış olmamızdır.

İmashuku ve ark. kurumlarında değişen eğitim programı nedeniyle bazı öğrencilerin anesteziyoloji ve reanimasyon kliniğine hiç gitmeden direkt olarak acil servise eğitime gönderildiğini, burada ETE deneyimi 3.2 uygulama iken anesteziyoloji ve reanimasyon kliniğinde 25.6 uygulama olduğunu ve bu nedenle de öğrencilerin ETE eğitimi için sadece acil servise gönderilmelerinin eğitimde eksikliğe yol açabileceğini öne sürmüştür (17). Bu nedenle ETE eğitimlerinde öğrencilerin hem anesteziyoloji ve reanimasyon hem de acil kliniklerine gönderilmesi uygun olacaktır.

Katılımcıların %69'unun hasta üzerinde ETE eğitimi aldığı (13'ü acil tıp, 89'u anesteziyoloji ve reanimasyon, 1 enfeksiyon hastalıkları, 9 göğüs hastalıkları, 11 iç hastalıkları, 3 nöroloji doktoru) ve %26'sının manken ve sadece %1'inin simülatörlü manken üzerinde eğitildiği anlaşılmaktadır. ETE eğitiminin ameliyathanede hasta üzerinde alınmasının, eğitmen anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinin iş yükünü arttırması ve hasta bakımında kopukluklara sebep olması gibi sorunlara sebep olabileceği bildirilmektedir(18). Ayrıca havayolu prosedürü uygulamasının tehlikeli veya gereksiz olduğu durumlarda etik sorunları bildiren yayınlar da vardır (19). Simülasyon eğitim materyalleri ile bu risklerden korunulabilir. Werner ve ark. yaptıkları bir çalışmada öğrencilerin bir gör-bir yap metodu yerine en iyi uygulama beceri laboratuvarı yöntemi kullanılarak üç ila altı ay sonra daha iyi öğrendiklerini göstermiştir (20). Simülasyon materyallerinin dezavantajları ise gerçek havayolunu kusursuz olarak taklit edememesi (21), olası komplikasyonları gösterememesi ve simülasyon ile yapılan eğitim sonrasında gerçek entübasyonun garanti edilememesidir (22). Ancak simülasyon bazlı eğitim öğrencinin güvenli bir ortamda bilgi, yetenek ve davranışlarının gelişmesini sağlar; hatalar hastaya zarar vermeden tekrarlanabilir, performans kayıt

altına alınabilir, prosedür yarıda kesilip geribildirim sağlanabilir (23). Ülkemizde de hekimlerin ETE eğitiminin gerçek hastalar yerine simülasyon materyalleri ile yapılmasının daha yararlı olacağını düşünülebilir, ancak hangi modellerin hangi süreyle kullanılması gerektiği, deneyimli eğiticinin katkısı olup olmayacağı konularında ileri çalışmalara gereksinim bulunmaktadır(24).

Endotrakeal entübasyon işlemi sonrası kapnografi kullanılması ETE başarısını göstermek için altın standart olarak belirtilmiştir(25). Çalışmamızda ETE uygulaması sırasında kapnografi kullanım oranının %45 olmasını ya cihaz yokluğu nedeniyle ya da eğitimler sırasında kapnografi kullanımının öneminden yeterince bahsedilmemiş olmasına bağlayabiliriz. Oysa, Amerikan Kardioloji Birliği kritik olaylarda kapnografi kullanımını şiddetle önermektedir (26). Yoğun bakım ünitesinde kapnograflar entübasyonun doğruluğunun sağlanması, endotrakeal tüp veya trakeal kanülün pozisyonunun doğruluğunun, ventilatuar desteğin yeterliliğinin monitörizasyonunun, intrakraniyel basınç artışı bulunan hastaların izlenmesi, bronkospazm tedavisi başarısının takibi, kardiyak debi takibi için de kullanılmaktadır(27). Ülkemizde de özellikle ameliyathane dışı ETE eğitimlerinde kapnografi kullanımı üzerinde daha fazla durulması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anket çalışmamızda katılımcıların %75 kliniklerinde zor havayolu masası bulunmadığını belirtmiştir. Zor havayolu masası yeterli ekipman ile insan kaynaklı hataya ikincil gelişebilecek riskleri azaltmak amacıyla zor havayolu yönetimi algoritmalarını içerecek şekilde dizayn edilir. İyi dizayn edilmiş ve kullanımına alışılmış olan zor hava yolu masası hem pratik uygulamada hem de klinik eğitim ve simülasyon cihazlarına benzer öneme sahiptir. Yoğun bakımlar ve acil servislerde, özel hasta grupları ve zor hava yolu yönetimi için bulundurulması önerilmektedir (28).

Endotrakeal entübasyonun beceri ve tecrübe gerektiren bir uygulama olmasından dolayı başarı oranı hasta ve uygulayıcı özelliklerine göre büyük değişiklikler gösterebilmektedir. Bu gibi durumlarda alternatif hava yolu araçlarına yönelmek mortalite açısından büyük önem arz etmektedir. Acil havayolu yönetiminde entübasyon yapılamadığı durumlarda hasta ventilasyonunu bir şekilde sağlamamıza yardımcı olacak araçlar mevcuttur. Supraglottik havayolu araçları anestezi uygulamalarında, acil servislerde ve hastane öncesinde havayolu müdahalelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Zor havayolu yönetimi kılavuzunda entübasyon yapılamadığı durumlarda supraglottik havayolu

cihazı (SGHA) uygulanması önerilmektedir(29). Havayolu yönetim kılavuzunda hem rutin kullanım için hem de acil havayolu yönetiminde supraglottik havayolu cihazı olan laringeal maske (LMA) nın hazırda bulundurulması gerektiği belirtilmiştir(29). Yine 2018 yılında yayınlanan erişkinin politravma kılavuzunda, acil tıp personelinin düzenli aralıklarla ETE, havayolunu güvence altına alınması amacı ile ETE'na alternatif teknikler, HSl-E'da kullanılan ajanlar konusunda eğitilmesi gerektiği bildirilmiştir(30). Katılımcıların sadece %10'unun hiç LMA deneyimleri olmadığını belirtmeleri eğitimler sırasında ETE'ye alternatif bir hayat kurtarıcı yöntem olarak LMA üzerinde durulduğunu ama belki de eğitimlerin tekrarlanmadığı durumlarda öğrencilerin tamamına ulaşamadığını göstermektedir. Hasta güvenliği açısından alternatif yöntemlerin de istisnasız her öğrenciye öğretilmesi gerektiğini düşünüyoruz..

Katılımcıların %40'ı çalıştıkları servislerde krikotirotomi tecrübesi aldıklarını belirtmiştir. Özellikle ventile edememe-oksijenize edememe (CICO) durumlarında acil krikotirotomi hayat kurtarıcı bir tekniktir (31). Küçük bir cerrahi işlem gibi görülse de CICO durumunda ve güvenli bir şekilde yapılabilmesi amacı ile eğitim alanların bu konuda önceden yeterli bir eğitim-deneyim almaları gerekliliğini göstermektedir

Fiberoptik bronkoskopiler hem endotrakeal tüp hem de supraglottik havayolu cihazlarını yerleştirmede kullanılmaktadırlar (32). Zor havayolu yönetiminde hava yolu sağlanamadığı durumlarda hayat kurtarıcı olarak önemi Koerner ve ark tarafından rapor edilmiştir (33)

Katılımcıların %56'sı fiberoptik deneyimine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Başlangıç eğitimi olarak normal laringeal anatomisi olan ve genel anestezi alan hastalarda 10 kez tekrarlanması ile fiberoptik laringoskopi ve entübasyon için yeterli beceri edinilebildiği bildirilmiştir (32).

Zor havayolu derneğinin erişkinlerde zor havayolu yönetimi kılavuzunda anestezi induksiyonu için propofol, kas gevşetici ajan için ise rokuronyum önerilmekte ve rokuronyumun sugammadex ile geri döndürülebilmesinin avantajına vurgu yapılmaktadır (29). Supraglottik havayolu aracı yerleştirilmesinde propofol ilk tercih edilen ajandır. Katılımcıların %54'ü ETE için propofol tercih ederken %39'u midozolam kullandığını belirtmiştir. Zorhava yolu derneğinin son kılavuzda midozolam önerisi bulunmamaktadır (29) . Hızlı seri induksiyonda katılımcıların %84'ü rokuronyum kullandığını ifade etmiştir. Bu bulgularımız literatürle uyumludur.

Endotrakeal entübasyon uygulayıcısı ekstübasyon için çeşitli seçenekler olduğunu ve eğer ekstübasyon başarısız

olursa, kontrolü tekrar kazanmak için eylem planı formüle etmeyi bilmelidir. Bu konu son yayınlanan zor havayolu yönetim kılavuzunda(29) ayrıntılı bir şekilde değinilmiştir. Anket çalışmamızda katılımcıların %80'i ekstübasyon kılavuzu kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Plansız ekstübasyonların larengal veya vokal kord hasarı, hipoksemi, solunum yetmezliği, taşiaritmiler, hipotansiyon, aspirasyon pnömonisi ve ölüm gibi komplikasyonları bulunmaktadır ve yeniden entübasyon olasılığı her zaman vardır (34) . Ekstübasyon kılavuzu kullanımının bu komplikasyonları önlemede etkili olduğu daha önce yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (35). Sadece %20 katılımcının kılavuz kullanması ekstübasyon kılavuzu kullanımının düşük olduğunu ve kurumlara ait özel kılavuzlar geliştirilmesinin gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

Katılımcıların büyük bölümü ETE sırasında ilk sorun yaşadığında kıdemlisinden yardım aldığını belirtmiştir. Anesteziyoloji ve reanimasyon doktorlarının avantajı olan bu durumu ameliyathane dışındaki hekimlerin her zaman sağlayamadığı göz önüne alındığında Mavi kod verilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Özellikle 3. Basamak yoğun bakımlarda ETE'nin yoğun bakım hekimi tarafından zaten biliniyor olması beklendiğinden Mavi Kod uygulaması birçok yoğun bakım ünitesi için geçerli değildir ve bu nedenle yoğun bakım hekimlerinin ETE eğitimlerinin ameliyathane rotasyonları haricinde de sürekli yenilenmesi önem arz etmektedir. Çalışmamızda kendini ETE konusunda yeterli deneyime sahip hissedenlerin %68'inin anesteziyoloji ve reanimasyon hekimleri olduğu görülmektedir. Endotrakeal entübasyon uygulayıcısı bu işleme başlamadan önce havayolunu zor entübasyon yönünden değerlendirmeli ve hazırlığı yapmış olmalıdır. Ankete katılan katılımcılar ETE öncesi zor havayolu varlığının değerlendirilmesinde en çok Mallampati sınıflamasını kullandıklarını belirtmiştir .

Anketimizin bir sınırlaması katılımcıların klinik pratiklerine başladıktan sonra kaç ETE uyguladıklarını sorgulamamış olmamızdır. Anket çalışmamızın bir başka sınırlaması da katılımcıların kaç krikotomi ve kaç fiberoptik deneyimine sahip olduklarını sormamamız olmuştur.

Sonuç

Çalışmamızın sonuçlarına göre ülkemizde tıp fakültesinden itibaren ETE ve diğer hava yolu eğitimlerine başlandığı, ancak klinik pratiğe geçildikten sonra anesteziyoloji ve reanimasyon, acil ve yoğun bakım gibi branşlar dışında bu eğitimlerin yeterince tekrarlanmadığı, konuyla ilgili kurs

ve nonsimüle eğitimlere katılımın yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Hasta güvenliği açısından ETE eğitiminin daha tıp fakóltesindeyken başlaması gereklidir. Bu eğitimin öğrenmeyi hasta güvenliğini tehlike atmadan kolaylaştırması nedeniyle öncelikle maket üzerinde alınmasını, başarı için net bir sayı ve süre henüz belirlenmemiş olsa da en az 40 kez yapılmasını, ETE sonrası kapnograf kullanılmasını önermekteyiz. Bu çalışma sonuçlarına göre yalnız acil ve yoğun bakımlarda çalışan hekimlerin değil, servislerde çalışan hekimler için de acil havayolu eğitimi konusunda özel programlar hazırlanması ve sürekli tekrar edilmesi gerektiği kanısındayız. Kurumlar özellikle ameliyathane ve yoğun bakımlarda acil hava yolu masası, yazılı ektübasyon kılavuzu ve krikotirotomi seti bulundurulmasına ve bunların kullanımı konusunda ekiplerine eğitim programları hazırlamaları konusunda özendirilmelidir.

Ayrıca ETE başarısı için gerekli tekrar sayısı ve sürenin tespiti açısından hala ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Etik

Hasta Onayı:

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları Cerrahi ve Medikal Uygulama: C.D., Konsept: A.P., I.Ö.K, Dizayn: A.P., I.Ö.K, Veri Toplama veya İşleme: Analiz veya Yorumlama: C.D., Literatür Arama: A.P., I.Ö.K, Yazan: C.D., I.Ö.K

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması olmadığı bildirilmiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek olmadığı bildirilmiştir.

ANKET
Hangi yaş aralığındasınız?
• 23-35 yıl
• 36-45 yıl
• 46-55 yıl
• >56 yıl
Cinsiyetiniz nedir?
• Kadın
• Erkek
Aşağıdaki kurumlardan hangisinde çalışıyorsunuz?
• Üniversite Hastanesi
• Eğitim ve Araştırma Hastanesi
• Devlet Hastanesi
• Şehir Hastanesi
• Özel Hastane
Eğer Yoğun Bakım Ünitesi'nde (YBÜ) çalışıyorsanız kaç yataklı bir ünite?
• <6
• 6-12
• > 12
• YBÜ'de çalışmıyorum.
Aşağıdakilerden hangisinde çalışıyorsunuz?
• 1. Seviye YBÜ
• 2. Seviye YBÜ
• 3. Seviye YBÜ
• Acilde Kritik Bakım Ünitesi
• Çocuk YBÜ
• Servis
• Ameliyathane
YBÜ /Acil Servis (AS)/serviste çalışma sürenizi lütfen belirtiniz.
• < 1 yıl
• 1-5 yıl
• 5-10 yıl
• > 10yıl
Çalıştığınız YBÜ'de/AS'de /serviste hangi ünvan ile çalışmaktasınız?
• Pratisyen hekim
• Asistan doktor
• Yan dal asistanı
• Yan dal uzmanı
• Uzman hekim
• Öğretim üyesi/Eğitim görevlisi
Ana uzmanlık dalınızı lütfen belirtiniz.
• Acil Tıp
• Anesteziyoloji ve Reanimasyon

• Pediatri
• İç Hastalıkları
• Göğüs Hastalıkları
• Enfeksiyon Hastalıkları
• Nöroloji
• Genel Cerrahi
• Diğer
YBÜ'de/AS'de/serviste çalışmaya başladığınızda endotrakeal entübasyon (ETE) deneyim sayınızı lütfen belirtiniz.
• Hiç deneyimim yoktu.
• 1-10
• 10-50
• 50-100
• >100
İlk ETE deneyiminizde aşağıdaki seçeneklerden hangisi ile eğitim aldınız?
• Hasta Üzerinde Denetimli ETE
• Maket Üzerinde ETE
• Simülatörlü Manken Üzerinde ETE
• Sadece teorik eğitimle denetimsiz ETE
• Online eğitim ve video ile denetimsiz ET
İlk ETE uygulamanızı ne zaman yaptınız?
• Tıp fakültesi öğrencisi iken
• İntern iken
• Pratisyen hekim iken
• Asistan iken
• Yan dal asistanı iken
Şu anda kendinizi ETE için yeteri kadar deneyimli hissediyor musunuz?
• Evet
• Hayır
• Kısmen
Çalıştığınız YBÜ'de /AS'de/serviste ETE sonrası ET tüp yerinin doğrulanması amacıyla rutin kapnografi kullanıyor musunuz?
• Evet
• Hayır
• Bazen
Çalıştığınız YBÜ'de/AS'de/serviste ETE işlemi öncesi "ETE Kontrol Listesi" kullanıyor musunuz?
• Evet
• Hayır
Zor havayolu yönetimi için herhangi bir sertifika programına katıldınız mı?
• Evet
• Hayır
Çalıştığınız YBÜ'de/AS'de/serviste acil havayolu masası bulunuyor mu?
• Evet
• Hayır

YBÜ'de/AS'de/serviste zor havayolu yönetimi için yazılı klinik protokolünüz bulunuyor mu?
• Evet
• Hayır
Laringeal maske (LMA) deneyim sayınızı lütfen belirtiniz?
• Hiç deneyimim yok
• 0-10
• 10-20
• >20
Çalıştığınız YBÜ'de/AS'de/serviste fiberoptik bronkoskopi deneyimi kazandınız mı?
• Evet
• Hayır
Çalıştığınız YBÜ/ AS /servis pratiğinde krikotirotomi uyguladınız mı ?
• Evet
• Hayır
Çalıştığınız YBÜ'de/ AS'de/serviste acil ETE için hızlı seri indüksiyon (HSİ) kullanıyor musunuz?
• Evet
• Hayır
ETE için ilk tercih ettiğiniz sedasyon ajanı aşağıdakilerden hangisidir?
• Tiyopental
• Propofol
• Ketamin
• Midazolam
LMA için ilk tercih ettiğiniz sedasyon ajanı aşağıdakilerden hangisidir?
• Tiopental
• Propofol
• Ketamin
• Midazolam
HSİ için tercih ettiğiniz kas gevşetici ajan hangisidir?
• Süksinil kolin
• Rokuroniyum
• Kas gevşetici kullanmıyorum
Çalıştığınız YBÜ'de/AS'de/serviste ET tüp kaf basıncı monitorizasyonu yapıyor musunuz?
• Evet
• Hayır
Çalıştığınız YBÜ'de/AS'de/serviste ETE için aşağıdaki hangi ekipmanlar bulunmaktadır? Birden fazla yanıt işaretleyebilirsiniz.
• Laringoskop ve çeşitleri
• Videolaringoskop
• LMA
• İLMA
• Gum buji
• Fiberoptik bronkoskop
• Kombi tüp/ Laringeal tüp
• Tüp değiştirici kateter

ETE için özel pozisyon tercihiniz nedir?
<ul style="list-style-type: none">• Supin
<ul style="list-style-type: none">• Rampa
<ul style="list-style-type: none">• Koklama pozisyonu
alıştığınız YB'de/AS'de/serviste yazılı klinik ekstübasyon kılavuzu bulunuyor mu?
<ul style="list-style-type: none">• Evet
<ul style="list-style-type: none">• Hayır
ETE işlemi sırasında en sık karşılaştığınız komplikasyonları lütfen işaretleyiniz. Birden ok komplikasyon işaretleyebilirsiniz.
<ul style="list-style-type: none">• Aritmi
<ul style="list-style-type: none">• Kardiyak arrest
<ul style="list-style-type: none">• Hipoksi
<ul style="list-style-type: none">• Aspirasyon
<ul style="list-style-type: none">• zefagus entbasyonu
<ul style="list-style-type: none">• Zor entübasyon
ETE sırasında ilk sorun yaşadığınız olguda nasıl yardım aldınız?
<ul style="list-style-type: none">• Yalnızdım, kendim hallettim.
<ul style="list-style-type: none">• Kideyim yardım etti.
<ul style="list-style-type: none">• Uzmanım yardım etti.
<ul style="list-style-type: none">• ğretim yesi/Eğitim Grevlisi yardım etti.
<ul style="list-style-type: none">• Mavi kod ağırdım.
<ul style="list-style-type: none">• Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'ni aradım.
ETE iin aşağıdaki skorlamalardan hangisini kullanıyorsunuz?
<ul style="list-style-type: none">• Mallampati
<ul style="list-style-type: none">• Cormack-Lehane
<ul style="list-style-type: none">• Mocacha
<ul style="list-style-type: none">• LEMON
<ul style="list-style-type: none">• Mallampati+ diğer bir skorlama
<ul style="list-style-type: none">• Cormack-Lehane+ diğer bir skorlama
<ul style="list-style-type: none">• Skorlama yapmıyorum.
<ul style="list-style-type: none">• Diğer

Kaynaklar

- Szmuk P, Ezri T, Evron S, Roth Y, Katz J. A brief history of tracheostomy and tracheal intubation, from the Bronze Age to the Space Age. *Intensive Care Med.* 2008 Feb 13;34(2):222–8.
- Durbin CG, Bell CT, Shilling AM. Elective Intubation. *Respir Care.* 2014 Jun 1;59(6):825–49.
- Miller AG. Endotracheal Intubation Training and Skill Maintenance for Respiratory Therapists. *Respir Care.* 2017 Feb;62(2):156–62.
- Mort TC. Complications of Emergency Tracheal Intubation: Immediate Airway-related Consequences: Part II. *J Intensive Care Med.* 2007 Jul 29;22(4):208–15.
- Yunoki K, Sakai T. The role of simulation training in anesthesiology resident education. *J Anesth.* 2018;32(3):425–33.
- Sanders RC, Giuliano JS, Sullivan JE, Brown CA, Walls RM, Nadkarni V, et al. Level of Trainee and Tracheal Intubation Outcomes. *Pediatrics.* 2013 Mar 1;131(3):e821–8.
- Baker P. Preparedness and Education in Airway Management. *Anesthesiol Clin.* 2015;33(2):381–95.
- Dawson AJ, Marsland C, Baker P, Anderson BJ. Fiberoptic Intubation Skills among Anaesthetists in New Zealand. *Anaesth Intensive Care.* 2005 Dec 14;33(6):777–83.
- Chao A, Chou W-H, Huang H-H, Yeh Y-C, Lin C-J. Evaluation of tracheal intubation: A retrospective study of skill acquisition by medical students in the operating theater. *J Formos Med Assoc.* 2015 Sep;114(9):855–9.
- Wong DT, Prabhu AJ, Coloma M, Imasogie N, Chung FF. What Is the Minimum Training Required for Successful Cricothyrotomy? *Anesthesiology.* 2003 Feb;98(2):349–53.
- Toda J, Toda AA, Arakawa J. Learning curve for paramedic endotracheal intubation and complications. *Int J Emerg Med.* 2013 Dec 17;6(1):38.
- Ishizuka M, Nagata H, Takagi K, Iwasaki Y, Shibuya N, Kubota K. Clinical Significance of the C-Reactive Protein to Albumin Ratio for Survival After Surgery for Colorectal Cancer. *Ann Surg Oncol [Internet].* 2016 Mar 3;23(3):900–7. Available from: <http://link.springer.com/10.1245/s10434-015-4948-7>
- Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M, Gerber H. Learning Manual Skills in Anesthesiology. *Anesth Analg.* 1998 Mar;86(3):635–9.
- Je S, Cho Y, Choi HJ, Kang B, Lim T, Kang H. An application of the learning curve–cumulative summation test to evaluate training for endotracheal intubation in emergency medicine. *Emerg Med J.* 2015 Apr;32(4):291–4.
- Kim SY, Park SO, Kim JW, Sung J, Lee KR, Lee YH, et al. How much experience do rescuers require to achieve successful tracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation? *Resuscitation.* 2018;133:187–92.
- Mulcaster JT, Mills J, Hung OR, MacQuarrie K, Law JA, Pytka S, et al. Laryngoscopic Intubation. *Anesthesiology.* 2003 Jan;98(1):23–7.
- Imashuku Y, Kojima A, Takahashi K, Kitagawa H. Endotracheal intubation training for clinical trainees in Japan—is the anesthesiology training not necessary? *J Clin Anesth.* 2016 Jun;31:34.
- Weinger MB, Reddy SB, Slagle JM. Multiple Measures of Anesthesia Workload During Teaching and Nonteaching Cases. *Anesth Analg.* 2004 May;1419–25.
- Cook TM. Intubation training in the real world. *Anaesthesia.* 2008 Apr;63(4):434–6.
- Herrmann-Werner A, Nikendei C, Keifenheim K, Bosse HM, Lund F, Wagner R, et al. “Best Practice” Skills Lab Training vs. a “see one, do one” Approach in Undergraduate Medical Education: An RCT on Students’ Long-Term Ability to Perform Procedural Clinical Skills. *Costa MJ, editor. PLoS One.* 2013 Sep 25;8(9):e76354.
- Yang JH, Kim Y-M, Chung HS, Cho J, Lee H-M, Kang G-H, et al. Comparison of four manikins and fresh frozen cadaver models for direct laryngoscopic orotracheal intubation training. *Emerg Med J.* 2010 Jan 1;27(1):13–6.
- Wong W, Kedarisetty S, Delson N, Glaser D, Moitoza J, Davis DP, et al. The Effect of Cross-Training with Adjustable Airway Model Anatomies on Laryngoscopy Skill Transfer. *Anesth Analg.* 2011 Oct;113(4):862–8.
- Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Heal Care.* 2004 Oct 1;13(suppl_1):i2–10.
- Kennedy CC, Cannon EK, Warner DO, Cook DA. Advanced Airway Management Simulation Training in Medical Education. *Crit Care Med.* 2014 Jan;42(1):169–78.
- Silvestri S, Ralls GA, Krauss B, Thundiyil J, Rothrock SG, Senn A, et al. The Effectiveness of Out-of-Hospital Use of Continuous End-Tidal Carbon Dioxide Monitoring on the Rate of Unrecognized Misplaced Intubation Within a Regional Emergency Medical Services System. *Ann Emerg Med.* 2005 May;45(5):497–503.
- Field JM, Hazinski MF, Sayre MR, Chameides L, Schexnayder SM, Hemphill R, et al. Part 1: Executive Summary: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2010 Nov 2;122(18_suppl_3):S640–56.
- Kerslake I, Kelly F. Uses of capnography in the critical care unit. *BJA Educ.* 2017 May;17(5):178–83.
- Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth.* 2018 Feb;120(2):323–52.
- Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhargava R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults † This Article is accompanied by Editorials aev298 and aev404. *Br J Anaesth.* 2015 Dec;115(6):827–48.
- Polytrauma Guideline Update Group. Level 3 guideline on the treatment of patients with severe/multiple injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2018 Apr 13;44(S1):3–271.
- Hubble MW, Wilfong DA, Brown LH, Hertelendy A, Benner RW. A Meta-Analysis of Prehospital Airway Control Techniques Part II: Alternative Airway Devices and Cricothyrotomy Success Rates. *Prehospital Emerg Care.* 2010 Aug;14(4):515–30.
- Collins SR, Blank RS. Fiberoptic Intubation: An Overview and Update. *Respir Care.* 2014 Jun 1;59(6):865–80.
- Koerner IP, Brambrink AM. Fiberoptic techniques. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2005 Dec;19(4):611–21.
- Chao C-M, Lai C-C, Chan K-S, Cheng K-C, Ho C-H, Chen C-M, et al. Multidisciplinary interventions and continuous quality improvement to reduce unplanned extubation in adult intensive care units. *Medicine (Baltimore).* 2017 Jul;96(27):e6877.
- Birkett KM, Southerland KA, Leslie GD. Reporting unplanned extubation. *Intensive Crit Care Nurs.* 2005 Apr;21(2):65–75.