

## Entübasyon &amp; Kollaps İlişkisi: Kritik Hastada Güvenli Entübasyon İpuçları

The Relationship between Intubation and Collapse: Tips for Safe Intubation in the Critically Patient

ID Serdar Özdemir

Department of Emergency Medicine, University of Health Sciences Ümraniye Training and Research Hospital, Istanbul, Türkiye.

## ABSTRACT

Tracheal intubation is among the most frequently performed procedures in critically ill patients. Different variables have been identified that increase the risk of major complications of tracheal intubation. Intubation-related cardiac arrest and intubation-related hypotension are the major complications reported in tracheal intubations performed in critically ill patients. In the light of the current literature, hypotension before endotracheal intubation is the most important risk factor for intubation-related vascular collapse. There is not enough literature yet to recommend bolus fluid or inotropic administration, and current studies have many limitations. Clinicians and researchers should be encouraged to do more research in this area.

## ÖZET

Trakeal entübasyon, kritik hastalarda en sık uygulanan işlemlerden biridir. Bu işlem sırasında, trakea (soluk borusu) içine yerleştirilerek hastanın solunum fonksiyonu desteklenir. Ancak, trakeal entübasyonun beraberinde bazı majör komplikasyon riskleri bulunmaktadır. Özellikle entübasyon ilişkili kardiyak arrest ve entübasyon ilişkili hipotansiyon bu komplikasyonlardan bazılarıdır. Mevcut literatür, trakeal entübasyon öncesi hipotansiyonun entübasyon ilişkili vasküler kollaps için en önemli risk faktörü olduğunu göstermektedir. Ancak, bolus sıvı veya inotrop (kan basıncını artıran ilaçlar) uygulamalarının önerilmesi konusunda yeterli kanıt henüz bulunmamaktadır ve mevcut çalışmaların kısıtlamaları bulunmaktadır. Bu nedenle, klinisyenler ve araştırmacılar daha fazla çalışma yapmaya teşvik edilmelidir. Bu alanda daha fazla araştırma yapılması, trakeal entübasyonun komplikasyonlarının önlenmesi ve daha iyi sonuçların elde edilmesi için önemlidir.

## Keywords:

Intubation  
Intratracheal Intubation  
Rapid Sequence Induction and Intubation

## Anahtar Kelimeler:

Entübasyon  
İntratrakeal Entübasyon  
Hızlı Sıralı İndüksiyon ve Entübasyon

Trakeal entübasyon, kritik hastalarda sıkça yapılan bir işlemdir (1). Bu işlem sırasında, bir tüp trakea (soluk borusu) içine yerleştirilerek hastanın solunumunu desteklemek amaçlanır. Ancak, trakeal entübasyonun ciddi komplikasyon riskleri vardır ve bu riskleri artıran farklı faktörler tanımlanmıştır. Kritik hastalarda yapılan trakeal entübasyonlarda, entübasyon ilişkili kardiyak arrest oranının %2,7, entübasyon ilişkili hipotansiyon oranının ise %20-52 arasında olduğu bildirilmiştir (2). Hemodinamik kollaps, derin hipoksi ve kardiyak arrest riskini artıran önemli faktörler arasında altta yatan patofizyoloji (örneğin, pnömoni gibi bir hastalık durumu), pozitif basınçlı ventilasyon kullanımı, indüksiyon ajanları ve başarısız laringoskopi girişimlerine bağlı olarak uzamış apne dönemi sayılabilir (3). Fizyolojik olarak zor hava yolu terimi, anatomik zorluklara ek olarak kritik hastalarda bozulan fizyolojinin neden olduğu zorlukları tanımlamak için kullanılır. Altta yatan hipoksemi (oksijen seviyesinin düşüklüğü), hipotansiyon, şiddetli metabolik asidoz ve sağ ventrikül yetmezliği gibi durumlar, endotrakeal entübasyon sırasında komplikasyon riskini önemli ölçüde artırır ve fizyolojik olarak zor hava yolu kavramıyla ilişkilendirilir (4).

Mekanik ventilasyon, tansiyon pnömotoraksın (hava birikimi nedeniyle oluşan akciğer sıkışması) patogenezinin benzer şekilde kardiyak fonksiyonları etkiler. Endotrakeal entübasyonla negatif basınçlı ventilasyondan pozitif basınçlı ventilasyona geçildiğinde, intratorasik venler ve vena kava (ana toplardamar) sıkışarak toraks içinde venöz dönüşün azalmasına neden olur. Buna ek olarak, pozitif intratorasik basınç nedeniyle pulmoner vasküler dirençte bir artış oluşur, bu da sağ ventrikülün yükünü artırarak kardiyak fonksiyonları olumsuz etkiler (5).

Entübasyon ve kollaps ilişkisini inceleyen birçok çalışma mevcuttur (6). Kim ve arkadaşları, acil serviste postentübasyon hipotansiyon için risk faktörlerini araştırdıkları bir çalışmada, entübasyon öncesi hipotansiyonun bağımsız bir risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir (7). Green ve arkadaşları tarafından Kanada'da yapılan bir çalışmada, acil serviste gerçekleştirilen entübasyonların %44'ünde postentübasyon hemodinamik instabilite (sistolik kan basıncının 90 mmHg'nin altında olması, ortalama arteriyel basıncın 65 mmHg'nin altında olması, sistolik kan basıncında %20'den fazla düşüş veya inotrop ihtiyacının gelişmesi veya artması) gözlemlendiği belirtilmiştir. Bu

**Correspondence:** Serdar Özdemir, Department of Emergency Medicine, University of Health Sciences Ümraniye Training and Research Hospital, Istanbul, Türkiye. E-Mail: dr.serdar55@hotmail.com

**Cite as:** Özdemir S. Entübasyon & Kollaps İlişkisi: Kritik Hastada Güvenli Entübasyon İpuçları. Phnx Med J. 2023;5(3):136-138.

**Received:** 03.05.2023

**Accepted:** 11.07.2023

**Online Published:** 24.10.2023



çalışmada, postentübasyon hemodinamik instabilitenin acil serviste ölüm, hastane içi ölüm ve hastanede kalış süresiyle ilişkili olduğu bulunmuştur (8).

Heffner ve arkadaşları, acil serviste postentübasyon hipotansiyon için entübasyon öncesi şok indeksinin 0,8'in üzerinde olmasının bağımsız bir risk faktörü olduğunu rapor etmişlerdir (9). De Jong ve arkadaşları, prospektif olarak toplanan 64 yoğun bakım ünitesinde gerçekleştirilen endotrakeal entübasyon verilerini retrospektif olarak değerlendirilmişlerdir. Bu çalışma, daha önce yapılan 6 çalışmanın verilerinin birleştirilerek yeniden analiz edilmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. İncelenen bin sekiz yüzden fazla hasta verisiyle, entübasyona bağlı kardiyak arrest için obezite, 75 yaş üstü olmak, entübasyon öncesi düşük sistolik kan basıncı, entübasyon öncesi hipoksemi ve entübasyon prosedürü öncesi preoksijenasyonun risk faktörleri olduğu bulunmuştur (10).

Türkiye'den ilk çalışma, Ergün ve arkadaşları tarafından COVID-19 hastalarının takip edildiği bir yoğun bakım ünitesinde yapılmıştır. Bu çalışmada, yoğun bakım ünitesinde endotrakeal entübasyon uygulanan hastalarda, işlem öncesi sistolik kan basıncının 90 mmHg üzerinde olduğu hastalarda şok indeksinin 0,9'dan büyük olması, albümin düşüklüğü ve prokalsitonin yüksekliğinin postentübasyon hipotansiyon ile ilişkili olduğu raporlanmıştır (11). Klinisyenler, post entübasyon hipotansiyonunu önlemek için ne yapabileceklerini araştırmaların sonuçlarından sonra merak ettiler. İşlem öncesi bolus sıvı veya bolus inotrop uygulaması, alternatif seçenekler olarak değerlendirildi. Bu amaçla yapılan ilk randomize kontrollü çalışma PrePARE çalışmasıdır. Bu çalışma, 8 yoğun bakım ünitesi ve 1 acil serviste gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, prosedür öncesi 500 ml kristaloid infüzyonu yaparak bolus sıvı tedavisi uygulamışlardır. PrePARE çalışmasında, entübasyondan 2 dakika sonra sistolik kan basıncının 65 mm Hg'nin altında olması, entübasyondan 2 dakika sonra yeni veya artan vazopresör kullanımı, entübasyondan sonraki 1 saat içinde kardiyak arrest veya ölüm gibi sonlanım noktaları belirlenmiştir. Lancet dergisinde yayınlanan bu çalışmanın sonuçlarına göre, "İntravenöz bolus sıvı verilmesi, verilmemesine kıyasla, kritik hastalarda entübasyon

sırasında genel kardiyovasküler kollaps insidansını azaltmamıştır" şeklinde rapor edilmiştir (12).

Birkaç yıl sonra, daha geniş bir örnekleme ve benzer metodolojiyle PrePARE II çalışması yapılmıştır. Bu ikinci çalışmanın sonuçları da önceki çalışmanın sonuçlarını doğrulayan nitelikteydi ve JAMA dergisinde yayınlanmıştır (13).

Post entübasyon vasküler kollapsa alternatif bir diğer yaklaşım ise bolus inotrop uygulamasıdır. Bu hipotezi test etmek veya bu konuda daha fazla bilgi edinmek amacıyla, araştırmacılar prospektif gözlemsel bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmanın örneklemini, sistolik kan basıncı 90 mmHg'nin altında olan travmatik ve nontravmatik hastalardan oluşan hızlı ardışık seri entübasyon ihtiyacı olan olguların iki yıllık verileri oluşturmuştur. Travma hastalarına her 5 dakikada bir 2 U vasopressin, non-travmatik hastalara ise her 5 dakikada bir 200 µg fenilefrin uygulanmıştır. Bu gözlemsel çalışmanın sonucunda, araştırmacılar bolus inotrop uygulamasının lehine bir görüş bildirmişlerdir. Ancak, çalışmanın veri seti, zaten hipotansif olan örnekleme tedavi amacıyla verilen intravenöz sıvı hızı veya hacmi, kan ürünleri hacmi veya vazopresör infüzyonları gibi uygulamalara ait verileri içermemektedir. Çalışmanın dizaynı gereği, sonuçların hipotansiyonun önlenmesinde inotrop uygulamasının bir sonucu mu, diğer müdahalelerin etkisi mi yoksa hastanın doğal seyri mi olduğunu belirlemek için yeterli değildir (14). Bu konuda hala devam eden FLUVA çalışması, entübasyon öncesi bolus inotrop ve norepinefrin infüzyonunu karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmanın metodolojisi Clinical Trials sitesinde duyurulmuştur ve sonuçlarının 2023 yılının sonlarına doğru yayınlanması planlanmaktadır (15).

**Sonuç olarak**, literatürde bahsedilen bulgulara göre, endotrakeal entübasyon öncesi hipotansiyon, entübasyon ilişkili vasküler kollaps için en önemli risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Şu anda bolus sıvı veya inotrop uygulamasını önermek için yeterli sayıda literatür bulunmamakta ve mevcut çalışmaların kısıtlamaları bulunmaktadır. Bu nedenle, klinisyenler ve araştırmacılar bu konuda daha fazla araştırma yapmaya teşvik edilmelidirler.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar bu çalışmada herhangi bir çıkarı dayalı ilişki olmadığını beyan etmişlerdir.

**Etik:** Etik izin gerekmemektedir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışmada finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Son onay:** Tüm yazarlar tarafından onaylanmıştır.

### KAYNAKLAR

1. Özkan A. Diagnostic accuracy of clinical gestalt of doctors with different experiences in COVID-19 suspected patients. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2022; 39(3): 738-742. doi: 10.52142/omujecm.39.3.28.
2. Taş G, Algin A, Özdemir S, Erdoğan M. Prospective observational study of the endotracheal intubation complications in emergency department. *J Exp Clin Med*. 2021; 38(4): 678-681. doi: 10.52142/omujecm.38.4.48.
3. Russotto V, Myatra SN, Laffey JG. What's new in airway management of the critically ill. *Intensive Care Med*. 2019;45(11):1615-1618. doi: 10.1007/s00134-019-05757-0.
4. Özdemir S, Altunok İ. Acil serviste endotrakeal entübasyon. *Maltepe Tıp Dergisi* 2022; 14(2): 47-48. doi: 10.35514/mtd.2022.70.
5. Myatra SN, Divatia JV, Brewster DJ. The physiologically difficult airway: an emerging concept. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2022;35(2):115-121. doi: 10.1097/ACO.0000000000001102.
6. Funk DJ, Jacobsen E, Kumar A. Role of the venous return in critical illness and shock: part II-shock and mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2013 Feb;41(2):573-579. doi: 10.1097/CCM.0b013e31827bfc25.
7. Yurtseven A, Turan C, Kılınc MA, Ulaş Saz E. Frequency and outcomes of endotracheal intubation in the pediatric emergency department. *Turk J Pediatr*. 2017;59(5):524-530. doi: 10.24953/turkjped.2017.05.004.
8. Kim WY, Kwak MK, Ko BS, Yoon JC, Sohn CH, Lim KS, et al. Factors associated with the occurrence of cardiac arrest after emergency tracheal intubation in the emergency department. *PLoS One*. 2014;9(11):e112779. doi: 10.1371/journal.pone.0112779.

9. Green RS, Edwards J, Sabri E, Fergusson D. Evaluation of the incidence, risk factors, and impact on patient outcomes of postintubation hemodynamic instability. *CJEM*. 2012;14(2):74-82. doi: 10.2310/8000.2012.110548.
10. Heffner AC, Swords DS, Nussbaum ML, Kline JA, Jones AE. Predictors of the complication of postintubation hypotension during emergency airway management. *J Crit Care*. 2012;27(6):587-593. doi: 10.1016/j.jccr.2012.04.022.
11. De Jong A, Rolle A, Molinari N, Paugam-Burtz C, Constantin JM, Lefrant JY, et al. Cardiac arrest and mortality related to intubation procedure in critically ill adult patients: A multicenter cohort study. *Crit Care Med*. 2018;46(4):532-539. doi: 10.1097/CCM.0000000000002925.
12. Ergün B, Ergan B, Yakar MN, Küçük M, Özçelik M, Yaka E, et al. Incidence of and risk factors for postintubation hypotension in critically ill patients with COVID-19. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2022;34(1):131-140. doi: 10.5935/0103-507X.20220007-pt.
13. Janz DR, Casey JD, Semler MW, Russell DW, Dargin J, Vonderhaar DJ, et al; PrePARE Investigators; Pragmatic Critical Care Research Group. Effect of a fluid bolus on cardiovascular collapse among critically ill adults undergoing tracheal intubation (PrePARE): a randomised controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2019;7(12):1039-1047. doi: 10.1016/S2213-2600(19)30246-2.
14. Russell DW, Casey JD, Gibbs KW, Ghamande S, Dargin JM, Vonderhaar DJ, et al; PREPARE II investigators and the pragmatic critical care research group. Effect of fluid bolus administration on cardiovascular collapse among critically ill patients undergoing tracheal intubation: A randomized clinical trial. *JAMA*. 2022;328(3):270-279. doi: 10.1001/jama.2022.9792.
15. Davis DP, Olvera D, Selde W, Wilmas J, Stuhlmiller D. Bolus Vasopressor Use for air medical rapid sequence intubation: The vasopressor intravenous push to enhance resuscitation trial. *Air Med J*. 2023;42(1):36-41. doi: 10.1016/j.amj.2022.09.004.
16. <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT05318066>. 3 Mayıs 2023 tarihinde erişilmiştir.