

Hava Yolu Yönetimi/ Zor Hava Yolu

Venketraman Sahasranaman, MD; Tarang Safi, MD;
Mabel Chung, MD and Jay Berger, MD/PhD
Çeviri: Uz. Dr. Betül Güven Aytaç

ÖNEMLİ NOKTALAR

- 1 Hava yolu anatomisi nazofarinks veya orofarinksten başlayarak inferiorda larinks ve trakea olarak devam eder.
- 2 Hastanın entübe veya ventile edilemediği acil bir durumda, hava yoluna cerrahi olarak krikotiroid membran yoluyla girilebilir.
- 3 Zor ventilasyon yeterli ventilasyonun sağlamadığı bir durumdur.
- 4 Zor entübasyonla ilişkili komplikasyonların artan insidansı nedeniyle muhtemel zor hava yolu olan hastaları öngörmek önemlidir.
- 5 Preoksijenizasyon peri-entübasyon periyodunda güvenli zaman aralığını uzatır.
- 6 Entübasyon sırasında amnezi, analjezi ve kas gevşemesini sağlamak için çoklu ilaç kullanılan dengeli bir girişim gerekir.
- 7 Endotrakeal tüpün doğru yerleşimi doğrudan tüpün vokal kordlar arasından geçişini görerek veya dolaylı olarak bilateral solunum seslerinin oskültasyonu, göğüs duvarının inip kalkmasının gözlemi ve kapnograf kullanımı ile teyid edilir.
- 8 Midesinin dolu olduğu beklenen ya da bilinen hastalarda aspirasyon riski hızlı ardışık entübasyon tekniği kullanılarak azaltılabilir.

GİRİŞ

Yoğun bakıma kabul edilen hastaların çoğunluğunda değişken derecelerde solunum yetmezliği bulunur. Yoğun bakımcı bu hastaların endotrakeal entübasyonla mekanik ventilasyon uygulanmasından mı, non invaziv pozitif basınçlı ventilasyondan (NIPPV) mı, yoksa ek oksijenden mi yarar göreceğine karar

vermelidir. Bu nedenle yoğun bakımcı trakeal tüp ile hava yolu sağlayabilmelidir. [Tablo 17-1](#)'de görüldüğü gibi, entübasyonun birçok endikasyonu vardır. Bu bölümde entübasyon öncesi değerlendirme, entübasyon, weaning ve ekstübasyon işlemleri dahil olmak üzere yoğun bakım hastalarında hava yolu yönetimi tartışılacaktır.

eğilimli olmalarıdır. İndüksiyon sırasında narkotik miktarını artırmak sistemik kan basıncı üzerine etki yapmadan sempatik cevabı bloke edebilir. Yine de sedatif etkileripropofol veya etomidata göre daha uzun sürecektir ve postentübasyon nörolik muayeneyi değiştirebilir. Esmolol ultra kısa etkili bir beta-bloker olup sempatik stimülasyonu bloke edebilirse de hipotansiyon olmamasına dikkat edilmelidir.⁶⁷

Lidokain kan basıncı ve entübasyon sonrası nörolojik muayene üzerinde minimal etki ile, entübasyona sempatik cevabı birkaç dakika engelleyebilen bir lokal anesteziyektir.^{68,69} SCh ile kas gevşemesi İKB'da geçici bir artışa neden olabilir.⁶⁷ Düşük doz nondepolarizan kas gevşetici (NDMB) ile ön tedavi, bu etkiyi hafifletebilir; Bununla birlikte, bu teknik bir zor hava yolu şüphesinde kullanılmamalıdır çünkü NDMB'nin küçük bir miktarı bile, başarısız bir entübasyon girişiminden sonra hastayı uyandırmayı engelleyebilir ve algoritmayı cerrahi bir hava yoluna doğru yönlendirebilir. Kafa travması şüphesi olan hastanın başı, venöz drenajı kolaylaştırmak ve İKB'nı azaltmak için en az 30° yukarda tutulmalıdır.⁷⁰ Hiperventilasyon ancak yaklaşan serebral herniasyonun acil tedavisinde kullanılmalıdır.

Servikal Omurga Yaralanması

Aksi ispatlanmadıkça tüm travma hastalarının servikal omurga yaralanması olduğu varsayılır. Çalışmalarda, tüm hava yolu cihazlarının servikal omurganın bir dereceye kadar ekstansiyonuna neden olduğu değerlendirilmiştir. Bir kadavra çalışmasında, McCoy laringoskop, C0-C1 seviyesinde Macintosh laringoskop ise, C2-C3 seviyesinde maksimum ekstansiyona neden olmuştur.⁷¹ Fiberoptik entübasyon ile servikal manipülasyon minimal olurken, stabil olmayan bir servikal omurgası olan hastada acil hava yolu yönetiminde, direkt laringoskopi hala gerekli olabilir.⁷² Hastanın servikal omurgasında harekete neden olmadan solunum yolunu emniyet altına almak için, manuel inline stabilizasyon şarttır. Servikal-kolar çıkarılır, asistan sedyenin başında durur ve laringoskopi sırasında hastanın başını nötr bir pozisyonda sıkıca tutar.⁷³

Kardiyak Arrest

Amerikan Tabipler Birliği'nin en yeni ACLS rehberi, ileri havayolu yerleştirilmesi sonrası ventilasyonun

end-tidal karbon dioksit (EtCO₂) ile monitörizasyonu ve iyi bir göğüs kompresyonu uygulanmasının önemini vurgulamaktadır.⁷⁴ Balon maske ventilasyonu etkisizse, LMA gibi supraglottik cihazlar oldukça hızlı yerleştirilebilir. Endotrakeal entübasyon genellikle herhangi bir sedasyon veya kas gevşetici olmaksızın yapılır. Tüp yerleşimi, ETT'nin vokal kordlardan geçtiğini görmenin yanı sıra oskültasyon ve pozitif kapnografi ile doğrulanır. Kapnografinin değeri pulmoner kan akışındaki azalmaya bağlı olarak azalabilir.

ÖZET

Hava yolu yönetimi, farklı derecelerde solunum yetmezliğinin tedavi edildiği süreçtir. Hafif solunum yetmezliği yalnızca nazal kanülü yoluyla ek oksijen gerektirebilirken, solunum yetmezliğinin daha şiddetli formları endotrakeal entübasyona ihtiyaç duyabilir. Yoğun bakımcı, ventilasyon ve entübasyonun kolaylığı ya da zorluğunu öngörmek, HAE'nin rolü, trakeaya ETT yerleştirmek için kullanılabilecek gelişmiş ekipmanlar ve anestetik ajanlar dahil olmak üzere hava yolu yönetiminin tüm yönlerinde ustalaşmış olmalıdır. Entübasyon veya özellikle ventilasyon ile ilgili zorluklarla karşılaşıldığında beklenmedik zor hava yolunu tanıma ve yardım çağırma becerisi daha da önemlidir. Havayolu güvenliği sağlamaya ek olarak, yoğun bakımcı ekstübasyonun güvenlik ve uygunluğunu değerlendirebilmelidir. Hava yolu yönetiminin bu ana ilkeleri yoğun bakımda sıklıkla kullanılır ve solunum yetmezliği veya havayolunun korunmasına ihtiyacı olan kritik hastaların bakımına temel oluştururlar.

REFERANSLAR

1. Murphy MF. Applied functional anatomy of the airway. In: Walls RM, ed. *Manual of Emergency Airway Management*. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Heath; 2012:36-44.
2. Richard SI. Anatomy and physiology of the upper airway. *Anesthesiol Clin North America*. 2002;20(4):733-745.
3. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult

- airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013;118(2):251-270.
4. Kheterpal S, Han R, Tremper KK, et al. Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology*. 2006;105(5):885-891.
 5. Langeron O, Masso E, Huraux C, et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology*. 2000;92(5):1229-1236.
 6. Kheterpal S, Martin L, Shanks AM, Tremper KK. Prediction and outcomes of impossible mask ventilation: a review of 50,000 anesthetics. *Anesthesiology*. 2009;110(4):891-897.
 7. El-Orbany M, Woehlck HJ. Difficult mask ventilation. *Anesth Analg*. 2009;109(6):1870-1880.
 8. De Jong A, Molinari N, Terzi N, et al. AzuRéa Network for the Frida-Réa Study Group. Early identification of patients at risk for difficult intubation in the intensive care unit: development and validation of the MACOCHA score in a multicenter cohort study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(8):832-839.
 9. Heuer JF, Barwing TA, Barwing J, et al. Incidence of difficult intubation in intensive care patients: analysis of contributing factors. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40(1):120-127.
 10. Martin LD, Mhyre JM, Shanks AM, et al. 3,423 emergency tracheal intubations at a university hospital: airway outcomes and complications. *Anesthesiology*. 2011;114(1):42-48.
 11. Arné J, Descoins P, Fusciardi J, et al. Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. *Br J Anaesth*. 1998;80(2):140-146.
 12. Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH. Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults. A prospective investigation of 297 tracheal intubations. *Anesthesiology*. 1995;82(2):367-376.
 13. Lundström LH, Möller AM, Rosenstock C, et al. Danish Anaesthesia Database. A documented previous difficult tracheal intubation as a prognostic test for a subsequent difficult tracheal intubation in adults. *Anaesthesia*. 2009;64(10):1081-1088.
 14. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, et al. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg*. 2002;94(3):732-736.
 15. Komatsu R, Sengupta P, Wadhwa A, et al. Ultrasound quantification of anterior soft tissue thickness fails to predict difficult laryngoscopy in obese patients. *Anaesth Intensive Care*. 2007;35(1):32-37.
 16. Ezri T, Gewürtz G, Sessler DI, et al. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia*. 2003;58(11):1111-1114.
 17. Tanoubi I, Drolet P, Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. *Can J Anaesth*. 2009;56(6):449-466.
 18. Weingart SD, Levitan RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. *Ann Emerg Med*. 2012;59(3):165-175.e1.
 19. Baillard C, Fosse JP, Sebbane M, et al. Noninvasive ventilation improves preoxygenation before intubation of hypoxic patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;174(2):171-177.
 20. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *Anesthesiology*. 2005;102(6):1110-1115.
 21. Stollings JL, Diedrich DA, Oyen LJ, et al. Rapid-sequence intubation: a review of the process and considerations when choosing medications. *Ann Pharmacother*. 2014;48(1):62-76.
 22. Smith I, White PF, Nathanson M, et al. Propofol. An update on its clinical use. *Anesthesiology*. 1984;81(4):1005-1043.
 23. Reich DL, Hossain S, Krol M, et al. Predictors of hypotension after induction of general anesthesia. *Anesthesia and Analgesia*. 2005;101(3):622-628.
 24. Wagner RL, White PF, Kan PB, et al. Inhibition of adrenal steroidogenesis by the anesthetic etomidate. *New England J Med*. 1984;310(22):1415-1421.
 25. Hildreth AN, Mejia VA, Maxwell RA, et al. Adrenal suppression following a single dose of etomidate for rapid sequence induction: a prospective randomized study. *J Trauma*. 2008;65(3):573-579.
 26. Cuthbertson BH, Sprung CL, Annane D, et al. The effects of etomidate on adrenal responsiveness and mortality in patients with septic shock. *Inten Care Med*. 2009;35(11):1868-1876.
 27. Morris C, Perris A, Klein J, et al. Anaesthesia in haemodynamically compromised emergency patients: does ketamine represent the best choice of induction agent? *Anaesthesia*. 2009;64(5):532-539.
 28. White PF, Way WL, Trevor AJ. Ketamine – its pharmacology and therapeutic uses. *Anesthesiology*. 1982;56(2):119-136.
 29. Vissers RJ. Tracheal intubation and mechanical ventilation. In: Tintinalli JE, Stapczynski JS, Cline DM, Ma OJ, Cydulka RK, eds. *Tintinalli's Emergency*

- Medicine: A Comprehensive Study Guide*. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2011:S4.
30. Thapa S, Brull SJ. Succinylcholine-induced hyperkalemia in patients with renal failure: an old question revisited. *Anesth Analg*. 2009;91:1237-1241.
 31. Saunders DB. Lambert-Eaton myasthenic syndrome: clinical diagnosis, immune-mediated mechanisms and update on therapeutics. *Ann Neurol*. 1995;37:S63-S73.
 32. Blaine A, Ract C, Leblanc PE, et al. The limits of succinylcholine for critically ill patients. *Anesth Analg*. 2012;155(4):873-879.
 33. Cunningham AJ, Barr P. Intraocular pressure-physiology and implications for anesthetic management. *Canadian J Anaesth*. 1986;33:195-208.
 34. Mace SA. Challenges and advances in intubation: rapid sequence intubation. *Emerg Med Clin North America*. 2008;26:10436-10468.
 35. Schaller SJ, Fink H. Sugammadex as a reversal agent for neuromuscular block: an evidence-based review. *Core Evid*. 2013;8:57-67.
 36. Na JU, Han SK, Choi PC, et al. Influence of face mask design on bag-valve-mask ventilation performance: a randomized simulation study. *Acta Anaesth Scand*. 2013;57:1192.
 37. Hart D, Reardon R, Ward C, et al. Face mask ventilation: a comparison of three techniques. *J Emerg Med*. 2013;44(5):1028-1033.
 38. Joffe AM, Hetzel S, Liew EC. A two-handed jaw-thrust technique is superior to the one-handed "EC-clamp" technique for mask ventilation in the apneic unconscious person. *Anesthesiology*. 2010;113(4):873-879.
 39. Otten D, Liao MM, Wolken R, et al. Comparison of bag-valve-mask hand-sealing techniques in a simulated model. *Ann Emerg Med*. 2014;63(1):6-12.e3.
 40. Ellis DY, Harris T, Zideman D. Cricoid pressure in emergency department rapid sequence tracheal intubations: a risk-benefit analysis. *Ann Emerg Med*. 2007;50(6):653-665.
 41. Ostermayer DG, Gausche-Hill M. Supraglottic airways: the history and current state of prehospital airway adjuncts. *Prehosp Emerg Care*. 2014;18(1):106-115.
 42. Hernandez MR, Klock PA, Jr, Ovassapian A. Evolution of the extraglottic airway: a review of its history, applications, and practical tips for success. *Anesth Analg*. 2012;114(2):349-368.
 43. El-Orbany M, Woehlick H, Salem MR. Head and neck position for direct laryngoscopy. *Anesth Analg*. 2011;113(1):103-109.
 44. Arino JJ, Velasco JM, Gasco C, et al. Straight blades improve visualization of the larynx while curved blades increase ease of intubation: a comparison of the Macintosh, Miller, McCoy, Belscope and Lee-Fiberview blades. *Can J Anaesth*. 2003;50(5):501-506.
 45. Malik MA, Hassett P, Carney J, Higgins BD, et al. A comparison of the Glidescope, Pentax AWS, and Macintosh laryngoscopes when used by novice personnel: a manikin study. *Can J Anaesth*. 2009;56(11):802-811.
 46. Koerner IP, Brambrink AM. Fiberoptic techniques. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2005;19(4):611-621.
 47. Hall CE, Shutt LE. Nasotracheal intubation for head and neck surgery. *Anaesthesia*. 2003;58(3):249-256.
 48. Dong Y, Li G, Wu W, et al. Lightwand-guided nasotracheal intubation in oromaxillofacial surgery patients with anticipated difficult airways: a comparison with blind nasal intubation. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013;42(9):1049-1053.
 49. Gerstein NS, Braude DA, Hung O, Sanders JC, Murphy MF. The Fastrach Intubating Laryngeal Mask Airway: an overview and update. *Can J Anaesth*. 2010;57(6):588-601.
 50. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestiha T, et al. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54(9):1050-1061.
 51. Wang HE, Mann NC, Mears G, Jacobson K, Yealy DM. Out-of-hospital airway management in the United States. *Resuscitation*. 2011;82(4):378-385.
 52. Bair AE, Panacek EA, Wisner DH, et al. Cricothyrotomy: a 5-year experience at one institution. *J Emerg Med*. 2003;24(2):151-156.
 53. Helm M, Gries A, Mutzbauer T. Surgical approach in difficult airway management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2005;19(4):623-640.
 54. Duggan LV, Law JA, Murphy MF. Brief review: supplementing oxygen through an airway exchange catheter: efficacy, complications, and recommendations. *Can J Anaesth*. 2011;58(6):560-568.
 55. deLima LG, Bishop MJ. Lung laceration after tracheal extubation over a plastic tube changer. *Anesth Analg*. 1991;73(3):350-351.
 56. Rashid AM, Williams C, Noble J, et al. Pneumothorax, an underappreciated complication with an airway exchange catheter. *J Thorac Dis*. 2012;4(6):659-662.

57. McLean S, Lanam CR, Benedict W, et al. Airway exchange failure and complications with the use of the cook airway exchange catheter[®]: a single center cohort study of 1177 patients. *Anesth Analg*. 2013;117(6):1325-1327.
58. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW, Jr, et al. American College of Chest Physicians; American Association for Respiratory Care; American College of Critical Care Medicine. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest*. 2001;120(6 Suppl):375S-395S.
59. Wilson AM, Gray DM, Thomas JG. Increases in endotracheal tube resistance are unpredictable relative to duration of intubation. *Chest*. 2009;136(4):1006-1013.
60. Ezingard E, Diconne E, Guyomarc'h S, et al. Weaning from mechanical ventilation with pressure support in patients failing a T-tube trial of spontaneous breathing. *Intens Care Med*. 2006;32(1):165-169.
61. Khamiees M, Raju P, DeGirolamo A, et al. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. *Chest*. 2001;120(4):1262-1270.
62. Jaber S, Chanques G, Matecki S, et al. Post-extubation stridor in intensive care unit patients. Risk factors evaluation and importance of the cuff-leak test. *Intens Care Med*. 2003;29(1):69-74.
63. Esteban A, Frutos-Vivar F, Ferguson ND, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *N Engl J Med*. 2004;350(24):2452-2460.
64. Sprung CL, Annane D, Keh D, et al. CORTICUS Study Group. Hydrocortisone therapy for patients with septic shock. *N Engl J Med*. 2008;358(2):111-124.
65. McPhee LC, Badawi O, Fraser GL, et al. Single-dose etomidate is not associated with increased mortality in ICU patients with sepsis: analysis of a large electronic ICU database. *Crit Care Med*. 2013;41(3):774-783.
66. Chan CM, Mitchell AL, Shorr AF. Etomidate is associated with mortality and adrenal insufficiency in sepsis: a meta-analysis. *Crit Care Med*. 2012;40(11):2945-2953.
67. Walls RM. Rapid-sequence intubation in head trauma. *Ann Emerg Med*. 1993 Jun;22(6):1008-1013.
68. Lev R, Rosen P. Prophylactic lidocaine use preintubation: a review. *J Emerg Med*. 1994;12(4):499-506.
69. Kuzak N, Harrison DW, Zed PJ. Use of lidocaine and fentanyl premedication for neuroprotective rapid sequence intubation in the emergency department. *CJEM*. 2006;8(2):80-84.
70. Ampel L, Hott KA, Sielaff GW, et al. An approach to airway management in the acutely head-injured patient. *J Emerg Med*. 1988;6(1):1-7.
71. Kiliç T, Goksu E, Durmaz D, et al. Upper cervical spine movement during intubation with different airway devices. *Am J Emerg Med*. 2013;31(7):1034-1036.
72. Crosby ET. Airway management in adults after cervical spine trauma. *Anesthesiology*. 2006;104(6):1293-1318.
73. Robitaille A. Airway management in the patient with potential cervical spine instability: continuing professional development. *Can J Anaesth*. 2011;58(12):1125-1139.
74. Field JM, Hazinski MF, Sayre MR, et al. Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(18 Suppl 3):S640-S656.