



BÖLÜM 6

JET VENTİLASYON

Aysun ANKAY YILBAŞ¹

GİRİŞ

Jet ventilasyon, ilk olarak 1967’de Sanders tarafından 16 gauge bir kateterin rijid bronkoskopa konnekte edilmesi yardımıyla aralıklı oksijen jetleri uygulanarak tariflenmiştir (1). 1980’lerin başından itibaren de mikrolaringeal cerrahilerde kullanılmaktadır (2).

Günümüzde perioperatif jet ventilasyonun iki temel endikasyonu vardır. İlki ‘entübe edilemez, oksijenize edilemez’ durumlarında acil trans-trakeal jet ventilasyon uygulamaları; ikincisi ise bronkoskopi, torasik veya laringeal cerrahiler gibi işlemlerde elektif primer ventilasyon tekniği olarak kullanımındadır (3). Havayolunun cerrah ile paylaşıldığı trakea stenoz rezeksiyonu, trakeal rekonstrüksiyon cerrahileri, bronkoplevral fistül onarımı ve tek akciğer ventilasyonu sırasında bağımlı olmayan akciğerde oksijenasyonun desteklenmesi bunlara örnek verilebilir. Akut solunum sıkıntısı sendromunda yoğun bakımlarda akciğer koruyucu ventilasyon amaçlı da kullanılabilir ancak sağkalıma ve hasta sonuçlarına etkisi kanıtlanmış değildir. Ek olarak, çok daha nadir olsa da, cerrahi saha hareketinin minimal olmasını sağlamak amaçlı atriyal fibrilasyonda kateter ablasyonu ya da karaciğer tümör ablasyonu gibi işlemlerde yüksek frekanslı jet ventilasyon tercih eden merkezler de mevcuttur (4).

¹ Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
aysunankay@hotmail.com

Yüksek Akımlı Nemlendirilmiş Nazal Oksijen ile Apneik Oksijenasyon

Nemlendirilmiş, ısıtılmış yüksek akımlı (50-120 L/dk), %100 oksijenin nazal kanülle uygulanması anatomik ölü boşluktan alveollere doğru basınç gradiyentine bağlı oluşan aventilatuar kütle akımı ve kardiyojenik osilasyonlar sayesinde apneik oksijenasyon ve bir miktar da karbondioksit eliminasyonu sağlar. CO₂ diğer apneik oksijenasyon yöntemlerine kıyasla çok daha yavaş yükselir. Bu da; uygun hastalarda özellikle kısa süreli üst havayolu cerrahilerinde tüpsüz ve hareketsiz mükemmel bir cerrahi saha sağlar (19). Yüksek akımla oluşan pozitif havayolu basıncı atelektazi gelişmesini önler. Ancak, tek başına bu yöntemle atelektazi oluşturduktan sonra onu açmaya yetecek pozitif basınç sağlanamadığı unutulmamalıdır (20).

Bu yöntemin etkin olabilmesi için iyi bir preoksijenasyon ve hastanın havayolunun açık kalması şarttır. Bu nedenle, anestezi induksiyonunu ve bilinç kaybını takiben hemen çene asma manevrası ile havayolu açık tutulmaya başlanmalıdır. Süspansiyon laringoskopi sırasında havayolu zaten açık olacaktır. İşlem esnasında anestezist desatürasyona ve alternatif havayolu yöntemine hızla geçmeye hazır olmalıdır. Yaklaşık bir saate kadar süren cerrahilerde güvenle kullanım bildiren yayınların yanısıra, %60'a varan SpO₂ düşüşleri ve 120 mmHg'ya kadar hiperkarbi bildirilen olgular da mevcuttur. Başarısızlığı etkileyen çeşitli faktörler olsa da, morbid obezite en önemli risk faktörlerinden biridir. Pediatrik hastalarda, OSAS ve obezite varlığında ve ileri yaşta çok dikkatle uygulanmalıdır. Aspirasyon riski ve işlem esnasında etCO₂ monitorizasyonu yapılamaması en önemli dezavantajlarından (19).

KAYNAKLAR

1. Feldman MA, Patel A. Anesthesia for eye, ear, nose, and throat surgery. In: Miller RD, ed. Miller's Anesthesia. 7th ed. Philadelphia, Churchill Livingstone, 2009: 2357-88.
2. Evans E, Biro P, Bedford N. Jet ventilation. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain. 2007;7:2-5. doi:10.1093/bjaceaccp/mkl061
3. Eisenkraft JB, Williams R. Oxygen delivery systems and the anesthesia workstation. In: Levine AI, Govindaraj S, DeMaria Jr S, eds. Anesthesiology and Otolaryngology. New York, Springer, 2013:79-100.
4. Galmén K, Harbut P, Freedman J, Jakobsson JG. The use of high-frequency ventilation during general anaesthesia: an update. F1000Res. 2017;6:756. Published 2017 May 30. doi:10.12688/f1000research.10823.1
5. Biro P. Jet ventilation for surgical interventions in the upper airway. Anesthesiol Clin. 2010;28(3):397-409. doi:10.1016/j.anclin.2010.07.001.

6. Putz L, Mayné A, Dincq AS. Jet Ventilation during Rigid Bronchoscopy in Adults: A Focused Review. *Biomed Res Int.* 2016;2016:4234861. doi:10.1155/2016/4234861
7. Rampil IJ. Anesthesia for laser surgery. In: Miller RD, ed. *Miller's Anesthesia.* 7th ed. Philadelphia, Churchill Livingstone, 2009: 2405-18.
8. Özkan D, Ergil J, Dönmez A. Üst havayolu cerrahisinde yüksek frekanslı jet ventilasyon (high frequency jet ventilation: HFJV) uygulamaları. *Journal of Anesthesia – JARSS.* 2016;24:8-12.
9. Pillow JJ. High-frequency oscillatory ventilation: mechanisms of gas exchange and lung mechanics. *Crit Care Med.* 2005;33(3 Suppl):S135-S141. doi:10.1097/01.ccm.0000155789.52984.b7
10. Altun D, Çamcı E. Endolarengal cerrahide jet ventilasyon. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg.* 2017;27:107-13.
11. Jaquet Y, Monnier P, Van Melle G, Ravussin P, Spahn DR, Chollet-Rivier M. Complications of different ventilation strategies in endoscopic laryngeal surgery: a 10-year review. *Anesthesiology.* 2006;104(1):52-59. doi:10.1097/00000542-200601000-00010
12. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth.* 2015;115(6):827-848. doi:10.1093/bja/aev371
13. Plate CMA, Krenz G, Molenbuur B, et al. Predictors for failure of supraglottic superimposed high-frequency jet ventilation during endoscopic upper airway surgery in pediatric patients. *Paediatr Anaesth.* 2020;30(9):1041-1043. doi:10.1111/pan.13952
14. Halmos GB, Plate CMA, Krenz G, et al. Predictors for failure of supraglottic superimposed high-frequency jet ventilation during upper airway surgery in adult patients; a retrospective cohort study of 224 cases. *Clin Otolaryngol.* 2020;45(2):253-258. doi:10.1111/coa.13465
15. Philips R, deSilva B, Matrka L. Jet ventilation in obese patients undergoing airway surgery for subglottic and tracheal stenosis. *Laryngoscope.* 2018;128(8):1887-1892. doi:10.1002/lary.27059
16. Barry RA, Fink DS, Pourciau DC, et al. Effect of Increased Body Mass Index on Complication Rates during Laryngotracheal Surgery Utilizing Jet Ventilation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;157(3):473-477. doi:10.1177/0194599817698679
17. Meulemans J, Jans A, Vermeulen K, Vandommele J, Delaere P, Vander Poorten V. Evone® Flow-Controlled Ventilation During Upper Airway Surgery: A Clinical Feasibility Study and Safety Assessment. *Front Surg.* 2020;7:6. Published 2020 Feb 28. doi:10.3389/fsurg.2020.00006
18. Schmidt J, Günther F, Weber J, et al. Flow-controlled ventilation during ear, nose and throat surgery: A prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol.* 2019;36(5):327-334. doi:10.1097/EJA.0000000000000967
19. Huang L, Dharmawardana N, Badenoch A, Ooi EH. A review of the use of transnasal humidified rapid insufflation ventilatory exchange for patients undergoing surgery in the shared airway setting. *J Anesth.* 2020;34(1):134-143. doi:10.1007/s00540-019-02697-3
20. Lemay F, Cooper J, Thompson S, Scott J. Combination of transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange with high frequency jet ventilation for shared airway surgery. *Can J Anaesth.* 2020;67(9):1264-1265. doi:10.1007/s12630-020-01635-2