

## BÖLÜM 3

# MEKANİK VENTİLYASYON BAŞLAMA VE SONLANDIRMA

Mehmet Celal ÖZTÜRK<sup>1</sup>

### SOLUNUM YETERSİZLİĞİ

Metabolizma için gerekli oksijenin temini ve sonuçta üretilen karbondioksitin vücuttan uzaklaştırılmasında görevli solunum işi; fizyolojik olarak; hava/gaz karışımının akciğerlere girip çıkması olan 'ventilasyon' ile dokularda ve alveollerde oksijen/karbondioksit değişimi 'respirasyon' olarak iki aşamada ele alınabilir. Solunum yetersizliği oksijen temini ve karbondioksit atılımında yetersizlik olmasıdır; akut ve kronik olarak sınıflandırılır. Akut solunum yetersizliği beraberinde hiperkapninin de eşlik edebildiği ani bir oksijenasyon bozukluğu durumudur. Kronik solunum yetmezliği ise kronik akciğer hastalıkları (örn; Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı), nöromusküler hastalıklar (Amiyotrofik lateral skleroz vb.) ve toraks deformiteleri gibi nedenlere bağlı daha uzun sürelerde meydana gelen yetersizliklerdir.<sup>1</sup> Tablo 1'de solunum yetersizliğinde görülen klinik bulgular listelenmiştir.

**Tablo 1. Solunum Yetersizliğinde Klinik Bulgular**

Takipne/Dispne
Sempatik sinir sistemi stimülasyonu -terleme/ taşikardi/ aritmi/ hipertansiyon
Yardımcı solunum kasları kullanımı / İnterkostal çekilmeler
Paradoksal solunum
Siyanoz
Huzursuzluk, Anksiyete, Baş ağrısı
Bilinç durumunda bozulma -Nöbet/konfüzyon/somnolans/koma (ağır hipoksemi)
Bradikardi/hipotansiyon/myokardiyal depresyon (ağır hipoksemi)

### Tip I (hipoksemik) Solunum Yetersizliği

Oksijenasyon; inspire edilen oksijenin iletilen hava yolları ile alveollere ulaştırılması, alveolo-kapiller membrandan geçişi, hemoglobine bağlanması ve dokulara taşınması, doku alımı ve hücresel kullanımı aşamalarını ifade eder. Oksijenasyonun herhangi bir basamağında doku hipoksisine yol açan sorunlar ortaya çıkabilir.

<sup>1</sup> Uzm. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Yoğun Bakım Kliniği [mhmtcllzk@hotmail.com](mailto:mhmtcllzk@hotmail.com)

### Weaning'de diafragma ultrasonu

M-modda Diafragma kalınlaşma fraksiyonu (thickening fractions-DTF) (inspiryum sonundaki kalınlık-ekspiryum sonundaki kalınlık / ekspiryumdaki kalınlık) ölçülür. DTF  $\geq$  29.5 olanlarda weaning başarısı tahmin edilebilir. (%88 duyarlılık, %80 özgünlük)<sup>35</sup>

### Weaning ve NIV

Hasta ekstübe edildikten sonra maske ile NIV desteğine alınabilir. Çoğunlukla BPAP desteği uygulanır. Ventilatör ayarları hastanın rahatlığı ve monitorizasyona göre yapılır. Spontan solunumlar ile dönüşümlü (1-2 saat O<sub>2</sub> destekli spontan solunum / 2-4 saat NIV) kullanılarak ekstübasyon sonrasında solunum sıkıntısı gelişmesi ve reentübasyon olasılığını azaltabilir. Hasta yanıtına göre NIV desteği azaltılarak sonlandırılabilir. Özellikle KOAH'ı olan hastalarda weaning kolaylaştırılmasında, yüksek riskli hastalarda (hiperkapnik, konjestif kalp yetmezliği, öncesinde birden fazla başarısız weaning denemesi, üst hava yolu obstrüksiyonu) ekstübasyon sonrası solunum yetmezliğinin önlenmesinde ve plansız ekstübasyon sonrası kullanılabilir.<sup>36</sup> Zor weaning olgularında rutin kullanımı önerilmez. Artmış sekresyonları olan hastada uygun değildir. İstenilen fayda sağlanamıyorsa gecikmeden invaziv mekanik ventilasyon desteği sağlanmalıdır. Yüksek akımlı oksijen desteği sağlayan uygulamalar da ekstübasyon sonrası için giderek artan şekilde kullanımdadır.<sup>37</sup>

### SONUÇ

Hayat kurtarıcı bir uygulama olan mekanik ventilasyon aynı zamanda ölümle sonuçlanabilen birçok riski beraberinde taşır. İdeal zamanlama ile başlamak ve sonlandırmak gerekmektedir. Hekim, hemşire ve fizyoterapisti içeren multidisipliner yaklaşım izlenmelidir. Weaning sürecinde protokol kullanımı başarı şansını artıracaktır. Protokol kullanımı ile mekanik ventilasyon sü-

resinde azalma, trakeostomi ihtiyacında azalma, kas yorgunluğuna yol açan etkenlerin erken saptanması ve daha etkin önlenmesi/tedavisi sağlanabilir. Yoğun bakımda ve hastanede kalış süreleri azaltılabilir.<sup>17,18,19,38</sup>

### KAYNAKLAR

1. Shellely DC., Peters JI. (2019) Respiratory Failure. Shellely DC, Peters JI. (Eds.) *Mechanical Ventilation* (3rd Edition, pp.27-94). Jones & Bartlett Learning.
2. Hart N. Respiratory failure. *Medicine J.* 2008 36(5), 242-245. doi:10.1016/j.mpmed.2008.02.006
3. Öz H. (2012) Solunum Yetersizlikleri ve Mekanik Ventilasyon Endikasyonları. Yalım Dikmen (Ed), *Mekanik Ventilasyon Uygulama Temelleri* (sf. 1-14) Ankara: Güneş Tıp
4. Susan R. Wilcox, Ani Aydın, Evie G. Marcolini. (2019) Terminology and Definitions in; *Mechanical Ventilation in Emergency Medicine* (pp. 5-13). Springer International Publishing
5. Erdoğan E., Şanlı D., Dikmen Y. (2019) Yoğun Bakımda Solunum Yetmezliğine Yaklaşım. Nimet Şenoğlu (Ed), *Olgularla Yoğun Bakım Protokolleri*. Ankara: Nobel Tıp
6. Pisani L., Corcione N., Nava S. Management of acute hypercapnic respiratory failure. *Curr Opin Crit Care* 2016 22: 45-52
7. Dean R. Hess, Robert M. Kacmarek (2016) *Mekanik Ventilasyonun Temelleri* (Gülbin Aygençel, Defne Altıntaş Çev.Ed.) (sf.143-50). Ankara: Akademisyen Kitabevi.
8. Lawrence D.H. Wood (2005) The Pathophysiology and Differential Diagnosis of Acute Respiratory Failure. B. Hall, Gregory A. Schmidt, Lawrence D.H. Wood. (Eds.) *Principles of Critical Care* (3rd Edition, pp.417-26)
9. Shebl E., Burns B. (2019) *Respiratory Failure*. Treasure Island (FL) StatPearls Publishing.
10. Weir M., Criner G. (2018) Critical Care of Acute Exacerbations of COPD. Richard S. Irwin, James M. Rippe (Eds.) *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine* (Eighth Edition, pp 5372-99)
11. Weingart SD. Managing Initial Mechanical Ventilation in the Emergency Department. *Ann Emerg Med.* 2016; 68(5):614-617.
12. Mosier JM, Hypes C, Joshi R. et al. Ventilator Strategies and Rescue Therapies for Management

- of Acute Respiratory Failure in the Emergency Department. *Ann Emerg Med.* 2015 Nov;66(5):529-41.
13. Girardis M, Busani S, Damiani E, et al. Effect of Conservative vs Conventional Oxygen Therapy on Mortality Among Patients in an Intensive Care Unit: The Oxygen-ICU Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2016 Oct 18;316(15):1583-9.
  14. Brower RG, Lanken PN, MacIntyre N, et al. National Heart, Lung, and Blood Institute ARDS Clinical Trials Network. Higher versus lower positive end-expiratory pressures in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N. Engl. J. Med.* 2004 22;351(4):327-36.
  15. Moerer O, Vasques F, Duscio E, et al. Extracorporeal Gas Exchange. *Crit Care Clin.* 2018 34(3):413-422.
  16. Schreiber AF, Ceriana P, Ambrosino N., et al. Physiotherapy and Weaning From Prolonged Mechanical Ventilation Respiratory Care 2019, 64 (1) 17-25; DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.06280>
  17. Lee IM., Voigt LP. (2016) Controversies: Ventilator Weaning —Which Strategy is Better? RT-RN Versus Physician Driven. John M. Oropello, Vlad Kvetan, Stephen M. Pastores (Eds.) *Lange Critical Care* 2016 (pp: 124-32). Publisher: McGraw-Hill.
  18. Savran Y. Mekanik Ventilatörden Ayırma Weaning. *Türkiye Klinikleri (İntensive Care-Special Topics) 2015: sf 61-4*
  19. Smyrniotis NA., Irwin RS., Hubmayr RD. (2018) Discontinuation of Mechanical Ventilation. Richard S. Irwin and James M. Rippe (Eds.) *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine* (Eighth Edition, pp 5309-43)
  20. Akıncı İÖ.. (2012) Weaning. Yalım Dikmen (Ed), *Mekanik Ventilasyon Uygulama Temelleri* (sf. 215-20) Ankara: Güneş Tıp
  21. Saeed F, Lasrado S. (2019) *Extubation* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
  22. Derneği, T.Y.B. & Klavuzları, Mekanik Ventilasyondan Ayırma (Weaning) Rehberi. 2015
  23. Goharani R., Azimi AV., Galal IH. et al. A rapid shallow breathing index threshold of 85 best predicts extubation success in chronic obstructive pulmonary disease patients with hypercapnic respiratory failure *J. Thorac Dis.* 2019; 11(4):1223-1232. doi: 10.21037/jtd.2019.03.103.
  24. Laghi F, D'Alfonso N, Tobin MJ. Pattern of recovery from diaphragmatic fatigue over 24 hours. *J Appl Physiol* (1985) 1995;79:539-546.
  25. Subirà C., Hernández G., Vázquez A. Effect of Pressure Support vs T-Piece Ventilation Strategies During Spontaneous Breathing Trials on Successful Extubation Among Patients Receiving Mechanical Ventilation. *JAMA.* 2019 Jun 11; 321(22):2175-2182. doi: 10.1001/jama.2019.7234.
  26. Habertur C., Mols G., Elsasser S., et al: Extubation after breathing trials with automatic tube compensation, T-tube, or pressure support ventilation. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002. 46: 973.
  27. Cassina T, Chiolero R, Mauri R, et al: Clinical experience with adaptive supportive ventilation for fast-tracking cardiac surgery. *J Cardiovasc Vasc Anesth* 2003, 17:571.
  28. Bosma K, Ferreyra G, Ambrogio G, et al: Patient-ventilator interaction and sleep in mechanically ventilated patients: pressure support versus proportional assist ventilation. *Crit Care Med* , 2007. 35:1048.
  29. Béduneau G, Pham T, Schortgen F, et al. Epidemiology of Weaning Outcome according to a New Definition. The WIND Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2017; 195: 772-83.
  30. Thille AW, Harrois A, Schortgen F, et al. Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. *Crit. Care Med.* 2011 Dec;39(12):2612-8.
  31. Salam A, Tilluckdharry L, Amoateng-Adjepong Y, et al: Neurologic status, cough, secretions and extubation outcomes. *Intensive Care Med* 2004 30:1334.
  32. Prinianakis G, Alexopoulou C, Mamidakis E, et al.. Determinants of the cuff-leak test: a physiological study. *Crit Care.* 2005 Feb;9(1):R24-31
  33. Kuriyama A, Umakoshi N, Sun R. Prophylactic Corticosteroids for Prevention of Postextubation Stridor and Reintubation in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Chest.* 2017 May;151(5):1002-1010
  34. An Official American Thoracic Society/American College of Chest Physicians Clinical Practice Guideline: Liberation from Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults Rehabilitation Protocols, Ventilator Liberation Protocols, and Cuff Leak Tests *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2017 Jan 01;195(1):120-133.

35. Soliman B., Ragab F., Soliman AR., et al. Ultrasound in Prediction of Weaning Failure Open Access Maced J Med Sci. 2019 Apr 15; 7(7): 1143–1147. doi: 10.3889/oamjms.2019.277
36. Girault C., Bubenheim M., Abroug F, et al. Non-invasive ventilation and weaning in patients with chronic hypercapnic respiratory failure: a randomized multicenter trial. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2011 Sep 15;184(6):672-9.
37. Xu Z, Li Y, Zhou J, et al. High-flow nasal cannula in adults with acute respiratory failure and after extubation: a systematic review and meta-analysis. Respir. Res. 2018 Oct 16;19(1):202.
38. Blackwood B, Burns KE, Cardwell CR et al. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. Cochrane Database Syst Rev. 2014 Nov 06;(11):CD006904.

