

Weaningde Son Gelişmeler

Latest Improvements in Weaning

Dr. Hamza OGUN, Dr. M. Emin AKKOYUNLU

Bezmîâlem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

ÖZET

İnvaziv mekanik ventilasyon (IMV) yoğun bakım pratiğimizde sıklıkla kullandığımız bir yöntemdir. Weaning sürecinde hastalara senkronize intermittant zorunlu ventilasyon (SIMV), basınç hedefli destekli ventilasyon (PSV) ve direk spontan solunuma alma (T-TÜP, düşük basınç solunum sonu negatif basınç (PEEP)) işlemleri uygulanabilir. Bu sistemlerin de kendi içlerinde avantaj ve dezavantajları vardır. Weaning başarısızlığına, metabolik dengesizlik, malnütrisyon ve enfeksiyonlar gibi birçok durum etki edebilir. Başarısızlığı önceden tespit etmek için solunum sayısı, dakika ventilasyonu, maksimal inspiratuar basınç (MIP) gibi parametreler kullanılabilir. Son dönemlerde diyafram fonksiyonları ile ilgili değerler ön plana çıkmaktadır. Mekanik ventilasyonun kesilmesi ise klinisyenler için önemli bir konudur. Son dönemlerde weaning üzerine önemli çalışmalar olsa da halen, sonlandırma üzerine kesin protokoller geliştirilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Weaning, mekanik ventilasyon, belirteç.

SUMMARY

Invasive mechanical ventilation (IMV) is a frequently method which we use in our intensive care practice. In the weaning process, Synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV), Pressure support ventilation (PSV) and direct spontaneous breath modes (T-TUBE, Positive end-expiratory pressure (PEEP)) procedures can be applied. These systems also have their own advantages and disadvantages. Metabolic imbalance, malnutrition and infections can affect weaning failure. Parameters such as respiratory rate, minute ventilation, maximal inspiratory pressure (MIP) can be used to determine the failure in advance. Recently, the values related to diaphragm functions have come to the forefront. Cutting mechanical ventilation is an important issue for clinicians. Although there have been important studies on weaning in recent periods, definite protocols have not been developed on termination.

Keywords: Weaning, mechanical ventilation, markers.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence

Doç. Dr. M. Emin AKKOYUNLU
Bezmîâlem Vakıf Üniversitesi, Göğüs hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul
e-posta: eminakkoyunlu@gmail.com
DOI: 10.5152/gghs.2018.009

GİRİŞ

Weaning, yoğun bakımdaki hastada mekanik ventilasyon desteğinin aşamalı olarak azaltılması ve sonlandırılmasıdır. Weaning ile ilgili, günümüzde halen belli bir uygulama standardı bulunmamaktadır. Son yıllarda mekanik ventilasyonun sonlandırılması ile ilgili çalışmalar yapılsa da, az miktarda kanıta dayalı bilgi mevcuttur.

Kırksekiz saatten daha uzun süre ile mekanik ventilasyon desteği olmaksızın, hastanın spontan solunumu desteksiz sürdürmesi başarılı weaning olarak değerlendirilirken, weaning sürecinin herhangi bir zamanında reentübasyon ve mekanik ventilasyon desteğine ihtiyaç duyulması ise başarısız weaning olarak değerlendirilir.

Mekanik ventilasyonun yol açabileceği; enfeksiyon, barotravma, hemodinamik bozukluklar ve üst hava yolu hasarı gibi komplikasyonlar göz önüne alındığında, mekanik ventilasyonun erken sonlandırılması mortalite ve morbiditeyi azaltacaktır.

Weaning'e başlamadan önce bazı koşulların hastada bulunması gerekir. Solunum yetersizliğine yol açan durumun gerilemiş olması, kardiyovasküler olarak stabil olmak, sepsis gibi enfeksiyon durumlarının olmaması, elektrolit imbalansının normal olması ve sedasyonu kesilmiş ve hastanın işleme psikolojik olarak hazır olması gerekir.

NASIL SONLANDIRILIM

Klinisyenler bu aşamada genellikle sezgileri ile hareket ederler. Sonlandırma aşamasında kimi hekim SIMV, kimi hekim PSV, kimi hekim ise direk olarak spontan solunuma alır ki; bu evrede T-TÜP ya da düşük basınç PEEP uygulamaları.

T-TÜP denemesinde, spontan solunum olan hasta ventilatörden ayrılır ve T şeklindeki devre ile oksijenden zengin ve nemlendirilmiş havayı solur, yaklaşık 30-120 dakika uygulanır. PSV modunda, yüksek olan başlangıç basınçları tedrici olarak azaltılır ve 5-8 cm H₂O düzeyine kadar azaltılır. Bu düzeyde hasta iki saat süreyle hedef solunum paterni ve gaz değişimini sağladığında mekanik ventilasyon sonlandırılır. SIMV de ise zorunlu soluk sayısı arteriyel kan gazları ve klinik değerlendirme temelinde kademeli olarak azaltılır. Genellikle her basamakta 2 soluk/dakika azaltılarak devam edilir. SIMV frekansı sıfıra düşürüldüğünde hasta ya T parçasına bağlanır ya da direk ekstübe edilir.

1995 yılında yapılan çok merkezli prospektif bir çalışmada SIMV, PSV ve direk spontan solunuma alma

işlemleri karşılaştırılmış ve günde üç kez spontan solunum denemesi, diğer modlara göre daha başarılı ekstübasyon sonuçları ile tamamlanmıştır⁽¹⁾. Ely ve ark. 1996 yılındaki çalışması da yine spontan solunuma almanın SIMV ve PSV ye göre daha efektif saptanmış ve protokoller bu yöne doğru ilerlemiştir⁽²⁾. Spontan tepe akım hızlarının weaning belirteci olabileceğine ilişkin 2015 yılında ülkemizde Bahar ve ark. yapmış olduğu çalışmada spontan inspiratuar tepe akım hızlarının (SPIF) en iyi özgülüğe spontan ekspiratuar tepe akım hızlarının (SPEF) en iyi duyarlılığa sahip olduğu saptanmıştır⁽³⁾. Ancak bu büyük çalışmalar dahi kesin bir protokol ortaya koyamamıştır. Göz önünde bulundurulması gereken, ventilasyondan ayırma işlemi; hastanın labarotuar değerleri, hastalık derecesi ve altta yatan hastalığa göre değişiklik gösterir (Tablo 1)⁽⁴⁾.

BAŞARISIZLIK NEDENLERİ

Mekanik ventilatördeki mortalitenin hastanın yaşı, altta yatan hastalık ve diğer bir çok faktöre bağlı olduğunu bilinmektedir. Genel olarak yoğun bakıma alınan hastaların yaklaşık %60-65'i taburcu olabilmektedir^(5,6). Mekanik ventilatörde takip edilen hastaların %85'i başarılı olarak ekstübe edilirken %15 hasta ekstübasyon sonrası reentübe olmaktadır⁽⁷⁾.

Hastalar için weaning stresli bir deneyimdir. Başarısızlık genel olarak akciğer, beyin kalp gibi tüm hayati organların disfonksiyonu sonucu gerçekleşir. Organ disfonksiyonları ise, metabolik dengesizlik, malnütrisyon ve enfeksiyonlardır ki bunlar da başarısızlığın temel nedenleridir.

Akciğer hastalıklarında en sık KOAH ve akut akciğer hasarı yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalardır. Başarısızlık karşımıza akciğer parankim yetmezliği olarak çıkar. Bronkospazm gibi hava yolu problemleri de başarısızlık nedenlerindedir. Tüm bunların sonucunda solunum kas zayıflığı oluşur ki burada patoloji nöromyopatidir⁽⁸⁾. Mekanik ventilasyonun ilk saatlerinden itibaren diyafram atrofisi başlar⁽⁹⁾. Hayvan deneylerinde, uzun süreli ventilasyon sonucunda diyafram disfonksiyonu kanıtlanmıştır ve bu durum Ventilator Induced Diaphragmatic Dysfunction (VIDD) olarak adlandırılmıştır⁽¹⁰⁾. Ancak bu durum insanlarda çok iyi tanımlanamamıştır. 54 kişilik bir hasta grubunda ultrason ile yapılan diyafram değerlendirmesinde, ilk 72 saatte %32'lik bir diyafram zayıflığı tespit edilmiştir⁽¹¹⁾.

Kardiyovasküler sorunlarda başarısız weaning sebeplerindedir⁽¹²⁾. Spontan solunuma alınan hastalarda taşiaritmiler tetiklenir. Dahası spontan solunuma

Tablo 1. ???.

Yöntem	Avantaj	Dezavantaj
T-tüp	Hastanın spontan solunum yeterliliği test edilir Çalışma ve istirahat periyotlarına izin verir SIMV'den daha hızlı weaning	Solunum iş yükünün aniden hastaya yüklenmesi Endotrakeal tüp direnci Alarm sistemleri devre dışı Dikkatli gözlem gerektirir
PSV	Senkronizasyon Artmış hasta konforu Solunum iş yükünün hastaya yavaş yüklenmesi SIMV'den daha hızlı weaning Kas yorgunluğunun önlenmesi	Dakika ventilasyonda büyük değişiklikler
SIMV	Minimum dakika ventilasyonu garanti edilir Alarm sistemlerinin kullanımına izin verir PSV/CPAP ile birlikte uygulanabilir.	Desenkronizasyon Weaning süreci uzun Kas yorgunluğunu artırabilir

aldıktan sonra oluşan intratorasik basınç azalması ve hipotansiyon oluşur. Bunun sonucu oluşan hipotansiyonu düzeltmek için kullanılan basınç artırıcı ilaçlar kardiyojenik pulmoner ödemi tetikler ki bu durum da klinisyenleri zor duruma düşürmektedir.

WEANING BAŞARISIZLIĞINI ÖNCEDEN KESTİREBİLMİYİZ?

Son dönemlerin popüler konularından olan weaning başarısızlığını önceden tespit etmek ile ilgili pek çok çalışma vardır. Bunun için birçok parametre kullanılabilir. Solunum sayısı, dakika ventilasyonu, maksimal inspiratuar basınç (MIP) bunlardan bazılarıdır.

Tidal volüm ve solunum sayısını içeren dakika ventilasyonu hastanın solunum takibini gösteren önemli bir parametredir. Mekanik ventilasyonda yaklaşık 5-6 L/dakikadır. Ancak solunum yetmezliği ve metabolik asidoz da artar. Altta yatan hastalığa göre değişebileceği için dakika ventilasyonu gerçekçi bir parametre olarak gözükmemektedir.

MIP, solunum kas gücünü gösteren bir parametredir ve endotrakeal tüpün ucuna yerleştirilen bir manometre ile ölçülür. Ancak bu parametre ile ilgili yeterli veri bulunmamaktadır.

Yang ve ark. yapmış olduğu prospektif bir çalışmada hızlı yüzeysel solunum indeksi (RSBI) en doğru weaning başarısızlık belirteci olarak saptanmıştır⁽¹³⁾. RSBI, tidal volümün frekans oranıdır. RSBI oranı 10^5 solunum/L/dakikanın altında ise %67 oranında başarılı weaning den söz edilirken 10^5 solunum/L/dakikanın üstünde ise %95 oranında başarısızlık sap-

tanmıştır. Bu oran kısaca takipnesi olan ve yüksek tidal volümü olan hastaların weaning başarısızlığının daha fazla olacağını göstermektedir. Örneğin; dakikada 30 kez soluyan ve tidal volümü 250 olan hastanın RSBI si 120'dir. Bu oran başarısızlık oranının yüksek olacağını ifade eder.

Kaf kaçağı testi; larengeal ödem açısında uyarıcı bir parametredir. Bu testte; kaf indirilir ve balon etrafında hava akımı olduğu tespit edilirse obstrüksiyon olmayacağı öngörülür. Bu test %50 özgüllük ve %90 duyarlılık ile üst solunum yolu obstrüksiyonu varlığını tespit ettirebilir^(14,15). Ancak bu test tüp boyutu, hastanın hava yolu genişliği, üst solunum yolu travması ve öksürük refleksinden etkilenebilir.

Kahramanoğlu ve ark. 54 hasta ile yapmış olduğu çalışmada yüksek CRP düzeyi ile weaning başarısızlığının korelasyonu saptanmıştır. Bu çalışmalar bize birçok parametrenin weaning başarısızlığında etkin olabileceğini göstermektedir⁽¹⁶⁾.

WEANINGDE SONLANDIRMA

Uzun yıllar weaning klinisyenler tarafından protokolsüz olarak yapılagelmiştir. Ancak sistematik yapılan bir çalışmada protokol uygulayan birimlerin %25 daha az reentübasyon ve %10 daha az yoğun bakımda kalma süresi tespit edilmiştir⁽¹⁷⁾.

Spontan uyanış denemesi; hastanın sedatif ilaçlarının kesilmesi ile başlayan ve hastanın kendi kendine uyanmasına izin veren bir süreçtir. Uyanış denemesinde taşikardi, takipne, hipoksi ve hastanın ajite olması gibi durumlar ertelenebilir.

Erken mobilizasyon, mekanik ventilasyonda kalma süresini kısaltır. Fiziksel terapiler, solunum kas atrofilerini, ateletazileri engeller ve sekresyonların atılımını artırır. Böylece başarılı weaning oranı artar.

Postekstübasyon noninaziv ventilasyon (NIV) uygulanması, son dönemlerde popüler olarak uygulanan ve weaning sonrası oluşacak sorunları engelleyen bir yöntemdir. NIV uygulaması ile mortalite ve reentübasyon riski azalır⁽¹⁸⁾. Özellikle KOAH hastalarında NIV daha faydalı bulunmuştur⁽¹⁹⁾. Ülkemizde 2016 yılında yapılan derleme de NIV kullanımı KOAH hastalarında önerilmekte ve NIV süresinin hastanın klinik durumuna göre belirlenmesi vurgulanmıştır⁽²⁰⁾.

Yüksek akım nazal oksijen uygulaması da sıkça kullanılır. Ekstübasyon sonrası hastalara yüksek akım oksijen verilir. Bu uygulama özellikle akut solunum yetmezliğinde ve postekstübasyon sonrası hipoksemide önerilir⁽²¹⁾.

Sonuç olarak weaning, MV süresinin önemli bir kısmını oluşturur. Weaning başarısızlığı ile ilgili son dönemde özellikle diyafram fonksiyonları ile ilgili çalışmalar önem kazanmaktadır. Weaning parametre ve yöntemlerinde belli bir algoritma yoktur ve hastanın klinik durumuna göre karar verilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alía I, Solsona JF, Valverde V, Carriedo D. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. *New Engl J Med* 1995; 332: 345-50.
2. Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, Burke HL, Smith AC, Kelly PT, Haponik EF. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *New Engl J Med* 1996; 335: 1864-9.
3. Bahar, İlhan, et al. "Spontan Tepe Akım Hızları Weaning Belirteci Midir?" *Turkish Journal of Medical & Surgical Intensive Care Medicine/Dahili ve Cerrahi Bilimler Yogun Bakim Dergisi* 6.2 (2015).
4. Derneği, T.Y.B. & Klavuzları, Y. B. *Mekanik Ventilasyondan Ayrırma (Weaning) Rehberi*.
5. Cook D, Ricker G, Marshall J, Sjøkvist P, Dodek P, Griffith L, Finfer S. Withdrawal of mechanical ventilation in anticipation of death in the intensive care unit. *New Engl J Med* 2003; 349: 1123-32.
6. Wunsch H, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Hartman ME, Milbrandt EB, Kahn JM. The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. *Critical Care Medicine* 2010; 38: 1947-53.
7. Unroe Mark, et al. One-year trajectories of care and resource utilization for recipients of prolonged mechanical ventilation: a cohort study. *Annals of Internal Medicine* 2010; 153.3: 167-75.
8. Hough CL, Steinberg KP, Thompson BT, Rubenfeld GD, Hudson LD. Intensive care unit-acquired neuromyopathy and corticosteroids in survivors of persistent ARDS. *Intensive Care Medicine* 2009; 35: 63-8.
9. Levine Sanford, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *New Engl J Med* 2008; 358.13: 1327-35.
10. Jubran A. (2006). Critical illness and mechanical ventilation: Effects on the diaphragm. *Respiratory Care* 2006; 51: 1054-64.
11. Schepens T, Verbrugghe W, Dams K, Corthouts B, Parizel PM, Jorens PG. The course of diaphragm atrophy in ventilated patients assessed with ultrasound: A longitudinal cohort study. *Critical Care* 2015; 19: 422.
12. Frazier SK, Brom H, Widener J, Pender L, Stone KS, Moser DK. Prevalence of myocardial ischemia during mechanical ventilation and weaning and its effects on weaning success. *Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care* 2006; 35: 363-73.
13. Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. *New Engl J Med* 1991; 324: 1445-50.
14. Ochoa ME, del Carmen Marín M, Frutos-Vivar F, Gordo F, Latour-Pérez J, Calvo E, Esteban A. Cuff-leak test for the diagnosis of upper airway obstruction in adults: A systematic review and meta-analysis. *Intensive care medicine*, 2009; 35: 1171.
15. Pluijms Wouter A, et al. Postextubation laryngeal edema and stridor resulting in respiratory failure in critically ill adult patients: updated review. *Critical Care* 2015; 19.1: 295.
16. Kahramanoğlu, Mithat, et al. Weaning başarısızlığının göstergesi olarak yüksek serum C reaktif protein düzeyi. *Fırat Tıp Dergisi* 2007; 12.2: 115-7.
17. Blackwood B, Alderdice F, Burns K, Cardwell C, Lavery G, O'Halloran P. Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane Systematic Review and Meta-analysis. *BMJ* 2011; 342: 7237.
18. Ferrer M, Valencia M, Nicolas JM, Bernadich O, Badiá JR, Torres A. Early noninvasive ventilation averts extubation failure in patients at risk: A randomized trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2006; 173: 164-70.
19. Girault C, Bubenheim M, Abroug F, et al. Noninvasive ventilation and weaning in patients with chronic hypercapnic respiratory failure: A randomized multicenter trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2011; 184: 672-9.
20. Özcan, Perihan Ergin. "Weaning" de Non-invasiv Mekanik Ventilasyon." (2016).
21. Maggiore, Salvatore Maurizio, et al. "Nasal high-flow versus Venturi mask oxygen therapy after extubation. Effects on oxygenation, comfort, and clinical outcome." *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2014: 190.3; 282-8.