

## Yoğun Bakım Ventilatörleri: Teori ve Teknoloji

Dr. Murat ERDOĞAN, Dr. Dilek ÖZCENGİZ

Cihazlar, hastaların farklı seviyede solunum ihtiyaçlarına, akut veya kronik kullanım ayarlarına göre noninvaziv olarak solunum desteği verir, özel maskeler aracılığı ile verilen bu desteğe noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV) denir. En basit uygulama obstruktif uyku apne hastalarında üst hava yollarının açıklığını korumak için kullanılan sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) uygulamasıdır. Fakat akut ve/veya kronik solunum yetmezliği için yoğun bakımlarda kullanılmak için daha kompleks cihazlar geliştirilmiştir. Günümüzde bu cihazlar çeşitli yapılar da üretiliyor. Bir kısmı sadece noninvaziv mekanik ventilasyon desteği için tasarlanmıştır. Ama günümüzde teknolojinin gelişmesi ile birlikte çoğu cihaz hem invaziv hem de noninvaziv desteğini sağlayabilir şekilde üretilmektedir. Bu üretim modeli ile herhangi bir performans veya konfor kaybı olmamaktadır. Ayrıca ek olarak çoğu solunum modunu her iki ventilasyon tipinde de kullanabiliyoruz. İnvaziv ve noninvaziv solunum desteği sırasında ki temel farkı, noninvaziv mekanik ventilasyonda kaçak kompanzasyonun sürekli açık olması oluşturmaktadır. **Resim 1**'de hem invaziv hem de noninvaziv mekanik ventilasyon desteği sağlayabilen Biyovent mekanik ventilatörünün ara yüzü görülmektedir.

Non-invaziv mekanik ventilatörler bu tedavinin keşfedilip kullanılmaya başlandığı ilk yıllarda teknolojik açıdan son derece basitti ve dolayısı ile kontrolü ve değerlendirilmesi kolaydı, sadece temel seviyede fonksiyonları sağlardı (1-3). Zamanla birlikte gelişen sensörler ve bu sensörlerin küçültülüp non-invaziv cihazlarda kullanılmaya başlanması ile birlikte, ek olarak mikroişlemcilerinde cihazlara eklenmesiyle daha kompleks non-invaziv mekanik ventilatörler ortaya çıkmıştır. Bu yeni nesil cihazlar klinik kullanım için daha uygun olmuştur. Cihazlara yeni solunum modları eklenmiştir. Bu sayede hastanın NIMV tedavisi altında konforu ve tedaviye uyumu artmıştır. Tüm bunlarda tedavinin, klinik etkinliğinin artmasında etkin rol almıştır. Fakat cihazların kompleks yapısı daha karmaşık bir hal aldıkça güvenilir cihaz performansını sağlamak için daha gelişmiş mühendislik kontrolüne ve yeni modların hastalarda tedavi etkinliklerini değerlendirmek için daha fazla sayıda klinik çalışmaya ihtiyaç olmuştur.

## KAYNAKLAR

1. Hannan LM, Dominelli GS, Chen YW, Darlene Reid W, Road J. Systematic review of non-invasive positive pressure ventilation for chronic respiratory failure. *Respir Med* 2014; 108: 229–243.
2. Elliott MW. Non-invasive ventilation during sleep: time to define new tools in the systematic evaluation of the technique. *Thorax* 2011; 66: 82–84.
3. Farre R, Montserrat JM. Principles of CPAP and auto-adjusting CPAP devices. *Breathe* 2008; 5: 43–50.
4. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, et al. Standardization of spirometry. *Eur Respir J* 2005; 26: 319–338.
5. Ramon Farré, Daniel Navajas and Josep M. Montserrat. Technology for noninvasive mechanical ventilation: looking into the black box. *ERJ Open Res* 2016; 2: 00004-2016
6. Rodarte JR, Rehder K. Dynamics of respiration. In: Macklem PT, Mead J, eds. *Handbook of Physiology. Section 3: The Respiratory System. Volume 3: Mechanics of Breathing. Part 1.* Bethesda, MD: American Pyhsiological Society; 1986; 131-144.
7. Younes M. Porportional assist ventilation, a new approach to ventilator support. *Theory. Am Rev Respir Dis* 1992; 145: 114–120.
8. Navalesi P, Longhini F. Neurally adjusted ventilatory assist. *Curr Opin Crit Care* 2015; 21: 58–64.
9. Kacmarek RM. Proportional assist ventilation and neurally adjusted ventilatory assist. *Respir Care* 2011; 56: 140–148.