



Murat Ünsel,
Perihan Ergin Özcan

“Weaning” de Non-invaziv Mekanik Ventilasyon

Non-invasive Mechanic Ventilation During the “Weaning”

Geliş Tarihi/Received : 04.10.2015
Kabul Tarihi/Accepted : 04.12.2015

Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.
Journal of the Turkish Society of Intensive Care, published by Galenos Publishing.
ISSN: 2146-6416

Murat Ünsel, Perihan Ergin Özcan
İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Murat Ünsel (✉),
İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: muratunsel@hotmail.com
Tel.: +90 212 414 20 00

ÖZ Mekanik ventilatör tedavisi alan hastalarda bu desteğin kesilmesi önemli bir klinik konudur. Son yıllarda weaning ve postekstübasyon solunum yetmezliğinde non-invaziv mekanik ventilasyon (NİV) uygulamaları artmaktadır. Yapılan çalışmalar özellikle hiperkapnik solunum yetmezliği ile giden kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve diğer kronik solunum yetmezliklerinin ataklarındaki “weaning”de NİV’in faydalı olduğunu, diğer hasta gruplarında etkinlik ve güvenilirliğinin sınırlı olduğunu göstermektedir. NİV, seçilmiş hasta grubunda zamanlamaya ve basınçlara dikkat ederek tecrübeli bir ekip tarafından uygulanmalıdır. **Anahtar Kelimeler:** Weaning, noninvaziv mekanik ventilasyon, solunum yetmezliği

SUMMARY Weaning of the patients from mechanical ventilation is a clinically important subject. Recently, applications of non-invasive mechanic ventilation (NIV) are increasing in post extubation respiratory failure. Studies show that NIV is effective in the weaning of chronic obstructive pulmonary disease, presenting with hypercapnic respiratory failure and in the attacks of other chronic respiratory failure, but efficacy and reliability in the other patient group is limited. NIV must be applied by the experienced team in the selected patient group.

Keywords: Weaning, noninvasive mechanic ventilation, respiratory failure

Giriş

İnvaziv mekanik ventilasyon (İMV) yoğun bakımlarda yaygın olarak kullanılan ve hayat kurtaran tekniklerden biridir. İMV'nin akut solunum yetmezliği gelişen hastalarda, ventilasyon ve gaz değişiminin arttırdığı, solunum kaslarını dinlendirdiği ve sedasyon imkanı sağladığı bilinmektedir, ancak mekanik ventilasyon süresinin uzaması ile birlikte havayolu komplikasyonları, volüt travma/barotravma, dinamik hiperinflasyon, oksijen toksisitesi-hipoksemi, ventilatör ilişkili pnömoni, pulmoner emboli ve hasta-ventilatör uyumsuzluğu gibi komplikasyonlar artmaktadır. Bu nedenlerle hastaların en kısa zamanda mekanik ventilatörden ayrılması (“weaning”) gerekmektedir (1). Bu dönem solunum yükünün ventilatörden hastaya kaydırıldığı süreçtir. Ancak İMV uygulanan hastaların %15-35’lik kısmı uzamış veya zor

“weaning” süreci içindedir (2). Bu yüzden farklı etiyolojilere bağlı solunum yetersizliklerinde bu komplikasyonlarından kaçınmak ve başarısız “weaning” oranının azaltmak için non-invaziv mekanik ventilasyon (NİV) kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. NİV seçilmiş hasta gruplarında mortalite ve morbiditeyi azaltırken, aynı şekilde “weaning” döneminde de başarı ile kullanılabileceği çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir. İlk kez 1992 yılında kronik solunum yetersizliği olan hastalarda zor “weaning” sebebi ile başarı ile kullanılmıştır (3). Ancak NİV’in akut solunum yetersizliğinde kullanıldığı gibi bazı hasta gruplarında daha faydalı olması “weaning” amacı ile kullanıldığında da geçerlidir. Yapılan çalışmalarda gösterildiği gibi özellikle hiperkarbik olguların “weaning” aşamasında NİV kullanılması ile daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu nedenle klinisyenlerin bilgi ve deneyimleri “weaning”de NİV başarısını önceden belirleyebilir.

"Weaning" sürecinde NİV kullanımı 3 farklı evrede söz konusu olabilir:

1. Geleneksel "weaning" yöntemlerine alternatif olarak,
2. Başarısız ekstübasyondan sonra reentübasyondan kaçınmak için,
3. Ekstübasyon sonrası solunum sıkıntısı gelişebilecek riskli hastalarda profilaktik olarak NİV kullanılabilir.

Geleneksel "Weaning" Yöntemlerine Alternatif Olarak Non-invaziv Mekanik Ventilasyon

Standart ekstübasyon kriterlerini yerine getiremeyen hasta gruplarında hastaların erken ekstübe edilerek NİV ile tedavilerine devam edilmesi kolaylaştırıcı teknik (facilitation technique) olarak adlandırılır. Bu amaçla ilk çalışma 1998 yılında Nava ve ark. (4) tarafından yapılmıştır. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) sebebi ile asiste kontrol modda mekanik ventilasyon uygulanan hiperkarbik hastalar daha sonra basınç destek solunum modu ile ventile edilmişlerdir. "Weaning" için hazır oldukları dönemde T-parçası ile spontan solunum denemesi yapılarak başarısız olanlar çalışmaya dahil edilmişlerdir. Hastaların bir kısmı tekrar ventilatöre bağlanırken, bir kısmı ekstübe edilerek NİV uygulanmıştır. İlk 48 saat 22 saat/gün NİV uygulanmasının ardından kademeli olarak basınç kısılarak ve günde en az 2 kez NİV'den ayrı spontan solunum denemeleri yapılmıştır. Diğer grupta ise geleneksel yöntemlere göre aralıklı T-parçası ile spontan solunum denemeleri yapılmıştır. Çalışma sonunda NİV grubunda 60 günlük sağkalım, "weaning" başarısı daha yüksek, nozokomiyal pnömoni insidansı daha düşük, mekanik ventilasyon süresi ve yoğun bakım kalış süresi daha kısa olarak bulunmuştur. "Weaning"i kolaylaştırmak amacı ile Girault ve ark. (5) yaptıkları kontrole, randomize, prospektif çalışmada basit "weaning" kriterlerini karşılayan hastalarda 2 saatlik T-parçası ile spontan solunum denemesinde başarısız olan hastaların bir kısmı NİV ile ekstübe edilirken bir kısmı tekrar ventilatöre bağlanmıştır (5). NİV grubunda mekanik ventilasyon süresi daha kısa, dolayısı ile endotrakeal tüpe bağlı morbidite sebepleri de azalmış bulunmuştur. Hastaların %44'ünün KOAH'lı olguların oluşturduğu çalışmada Ferrer ve ark. (6) 3 gün yapılan T-parçası ile spontan solunum denemeleri ile ekstübe edilemeyen hastaları çalışmaya dahil etmişlerdir. Çalışma için planlanan hastaların yarı sayısına ulaşıldığında çalışma NİV grubunda klinik sonuçtaki anlamlı iyileşme nedeni ile sonlandırılmıştır. Yoğun bakım sağkalımı daha yüksek, daha kısa İMV süresi, daha kısa yoğun bakım ve hastane kalış süresi, trakeotomi gereksinimi ve nozokomiyal pnömoni insidansı NİV grubunda daha düşük bulunmuştur. Trevisan ve Vieira (7) tarafından yapılan 65 hastalık bir araştırmada NİV ile "weaning" yapılan grupta nozokomiyal

pnömoni insidansı ve trakeotomi insidansı azalmış olarak bulunmuştur. Glossop ve ark. (8) 2012 yılında yaptıkları bir meta-analizde 16 çalışma ve 2,048 hasta değerlendirilmiştir. Bu meta-analizde NİV ile "weaning" yapılan cerrahi sonrası olgularda yoğun bakımda kalış süresi, reentübasyon ve pnömoni oranlarının azaldığı görülmüştür. Mishra ve ark. (9) yaptıkları bir çalışmada mekanik ventilasyon tedavisi uygulanan, T parçası ile başarısız "weaning" olan 50 KOAH'lı hasta 25 kişilik iki gruba ayrılmışlar. Grup 1 NİV ile, Grup 2 basınç desteği solunumu (konvansiyonel yöntem) ile "weaning" yapılmış. Grup 1'de ventilasyon, "weaning" ve yoğun bakımda kalış süresi ile nozokomiyal pnömoni görülme sıklığı daha az oranda görülmüştür.

Hangi hastalarda; yapılan çalışmalarda görüldüğü gibi hastalığın tedavi aşamasında olduğu gibi KOAH'lı hastaların ventilatörden "weaning"leri aşamasında da NİV'den faydalanmaları diğer hasta gruplarına göre daha yüksektir. Bu endikasyonla NİV uygularken özellikle seçilecek hasta popülasyonuna dikkat etmek gerekir. Ventilatörden "weaning" aşamasında NİV başarısını etkilemesi açısından klinisyenler hangi hastaların erken ekstübe edilerek NİV'den fayda göreceklarını hangi hastalar için güvenilir olmayacağını belirlemeleri gerekir. Diğer akut solunum yetersizliklerinde de NİV'in "weaning" aşamasındaki faydasını göstermek açısından bu hasta gruplarını inceleyen ayrı çalışmalara ihtiyaç vardır. Çalışmalardaki hasta sayılarının sınırlı olması nedeni ile elde edilen verilerin genellemesi güçleşmekte bu nedenle daha fazla sayıda hasta içeren çalışmalar gerekmektedir.

Başarısız Ekstübasyondan Sonra Reentübasyondan Kaçınmak için Non-invaziv Mekanik Ventilasyon

Normal ekstübasyon şartlarını sağlayarak ekstübe edilen ve izlemleri sırasında akut solunum yetersizliği gelişen hastalarda tekrar entübasyon yerine NİV ile tedaviye devam edilmesi tedavi edici teknik (rescue or curative technique) olarak adlandırılır. Hastalar ekstübasyon sonrası dönemde yaklaşık 48 saat akut solunum yetersizliği kriterlerinin gelişip gelişmemesi açısından takip edilerek NİV açısından değerlendirilir. Keenan ve ark.'nın (10) ekstübasyon sonrası solunum yetersizliği gelişen hastalarda yaptıkları çalışmada 81 hastadan 42'si standart tedavi (oksijen tedavisi), 39 hasta ise NİV grubuna alınmıştır. İnspiratuvar pozitif havayolu basıncı 9 cmH₂O, ekspiratuvar pozitif hava yolu basıncı 4 cmH₂O basınçlarla ilk 12 saat sürekli, sonra giderek azalan sürelerde NİV uygulanmış, çalışma süresince reentübasyon oranı her iki grupta benzer bulunmuştur. Bir yılın sonunda çalışma KOAH'lı hastaların NİV'den fayda görme olasılıklarının yüksek olması ve çalışmada bu hastaların diğer grupta da yer almaları nedeni ile durdurulmuştur. Esteban ve ark. (11) 2004 yılında

yaptıkları çalışmada ekstübasyon sonrası solunum yetersizliği gelişen hastalara randomizasyon ile bir gruba NİV (5 ml/kg tidal volüm ve solunum frekansı 25/dk olacak şekilde basınç ayarları), diğer gruba standart medikal tedavi (oksijen tedavisi, solunum fizyoterapisi, bronkodilatör tedavi) uygulamışlar. Reentübasyon oranı her iki grupta benzer olmakla birlikte mortalite NİV grubunda daha yüksek olarak bulunmuştur. Özellikle reentübe olan hastalarda mortalite yüksekliği daha belirgindir. Bu klinik sonuç ise ekstübasyon reentübasyon arası sürenin NİV grubunda daha uzun bulunmasına bağlanmıştır.

Sonuç olarak ekstübasyon sonrası gelişen solunum yetersizliğinde NİV'in etkinliği kesin olarak gösterilememiştir.

Ekstübasyon Sonrası Profilaktik Olarak Non-invaziv Mekanik Ventilasyon

Ekstübasyon sonrası solunum yetersizliği gelişebilecek hasta grubunda NİV uygulanması profilaktik veya önleyici teknik (preventive or prophylactic techniqu) olarak adlandırılır. Başarısız ekstübasyon artmış morbidite ve mortalite ile ilişkilidir. Ekstübe olan hastalarda reentübasyon oranı yaklaşık olarak %3-19 arasındadır. Daha önce bahsedildiği gibi solunum yetersizliği geliştikten sonra NİV uygulamasının reentübasyon oranına ve mortaliteye katkısının olmadığı gösterilmiştir (10,11). Reentübasyona kadar geçen süre mortalite ile ilişkilendirilmiştir (12). Üst havayolu obstrüksiyonu, komorbid durumlar ve solunum yetersizliği geliştiginde artmış solunum işi reentübasyon için risk oluşturmaktadır. Bu nedenle "weaning" başarısı için ekstübasyon sonrası ilk 24-48 saat profilaktik olarak NİV uygulaması gündeme gelmiştir. Ekstübasyon sonrası solunum yetersizliği gelişmeden erken dönemde NİV uygulaması diğer uygulamalardan daha sonraki yıllarda dikkat çekmiştir. Jiang ve ark. (13) yaptıkları çalışmada yüksek riskli hastalarda ekstübasyon sonrası NİV ile reentübasyon ihtiyacına bakılmış, ancak çalışmaya dahil edilen hastaların %39'unun planlı olmayan ekstübasyon olmasından dolayı reentübasyon oranının farklı olmadığı bulunmuştur. Nava ve ark.'nın (14) çalışmasında ise ekstübasyon sonrası profilaktik olarak NİV uygulanan hastalarda reentübasyon oranı ve buna bağlı olarak yoğun bakım mortalitesinin standart tedavi grubuna göre daha düşük olduğu bulunmuştur. Özellikle solunum yetersizliği gelişebilecek seçilmiş hasta gruplarında faydalı olabileceği vurgulanmıştır. Aynı şekilde Ferrer ve ark. (15) çalışmasında da ekstübasyon sonrası solunum yetersizliği gelişmesi açısından risk altındaki hastalara erken dönemde profilaktik NİV uygulayarak reentübasyon ve bununla ilişkili olarak yoğun bakım mortalitesinin azaldığı gösterilmiştir.

Sonuç

Çalışmalar sonucunda farklı bulguların elde edilmesinin sebeplerini açıklayabilecek faktörlere dikkat edildiği sürece daha iyi sonuçlar alınacaktır.

*Hasta popülasyonu; heterojen hasta gruplarında farklı sonuçlar elde edilebilir. Daha güvenilir sonuçlar elde etmek için mümkün olduğunca homojen ve geniş olgu serilerinin yer aldığı çalışmalar yapılmalıdır. Özellikle KOAH'lı hastaların "weaning" döneminde NİV kullanılmalıdır.

*Zamanlama; özellikle solunum yetersizliği gelişmeden erken dönem uygulamalarında daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

*Uygulanacak basınçlar; başarısız sonuçların elde edildiği bazı çalışmalarda düşük basınçların kullanıldığı dikkat çekmektedir. Uygulanan basıncın oluşturduğu tidal volüm mutlaka kontrol edilmelidir. Hastanın klinik değerlendirilmesi ve gaz değişim sonuçlarına göre uygun basınçlar ayarlanmalıdır.

*NİV süresi; bazı çalışmalarda 4 saatlik periyotlarla, bazılarında 12 saat ve 22 saatlik süreler söz konusudur. Ne kadar süre NİV uygulanacağını hastanın klinik bulguları ve "weaning" in hangi aşamasında uygulanacağı dikkate alınarak ayarlanmalıdır.

*NİV uygulama deneyimi; klinikte NİV uygulaması ekip işidir. Ekip üyelerinin uygulamadaki tecrübeleri başarıyı arttırması yanında gerektiğinde başarısızlığın göstergelerini de erken fark edip önlemlerin alınması ile hasta güvenliğini arttıracaktır.

*NİV ekipmanı; NİV karar verince uygun interfaz ve ventilatör modu seçilerek hasta monitörize edilmelidir. En önemlisi gerektiğinde hastanın entübasyonu için gereken tüm donanım hazır olmalıdır.

Etik

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: Murat Ünsel, Perihan Ergin Özcan, Konsept: Murat Ünsel, Perihan Ergin Özcan, Dizayn: Murat Ünsel, Perihan Ergin Özcan, Veri Toplama veya İşleme: Murat Ünsel, Perihan Ergin Özcan, Analiz veya Yorumlama: Murat Ünsel, Perihan Ergin Özcan, Literatür Arama: Murat Ünsel, Perihan Ergin Özcan, Yazan: Murat Ünsel, Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir, Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW Jr, Epstein SK, Fink JB, Heffner JE, et al. 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(Suppl 6):375-95.
2. Brochard L, Rauss A, Benito S, Conti G, Mancebo J, Rekić N, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:896-903.
3. Udawadia ZF, Santis GK, Steven MH, Simonds AK. Nasal ventilation to facilitate weaning in patients with chronic respiratory insufficiency. *Thorax* 1992;47:715-8.
4. Nava S, Ambrosino N, Clini E, Prato M, Orlando G, Vitacca M, et al. Noninvasive mechanical ventilation in the weaning of patients with respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1998;128:721-8.
5. Girault C, Daudenthun I, Chevron V, Tamion F, Leroy J, Bonmarchand G. Noninvasive ventilation as a systematic extubation and weaning technique in acute-on-chronic respiratory failure: A prospective, randomized controlled study. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;160:86-92.
6. Ferrer M, Esquinas A, Arancibia F, Bauer TT, Gonzalez G, Carrillo A, et al. Noninvasive ventilation during persistent weaning failure: A randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168:70-6.
7. Trevisan CE, Vieira SR; Research Group in Mechanical Ventilation Weaning. Noninvasive mechanical ventilation may be useful in treating patients who fail weaning from invasive mechanical ventilation: A randomized clinical trial. *Crit Care* 2008;12:51.
8. Glossop AJ, Shepherd N, Bryden DC, Mills GH. Non-invasive ventilation for weaning, avoiding reintubation after extubation and in the postoperative period: A meta-analysis. *Br J Anaesth* 2012;109:305-14.
9. Mishra M, Chaudhri S, Tripathi V, Verma AK, Sampath A, Chauhan NK. Weaning of mechanically ventilated chronic obstructive pulmonary disease patients by using non-invasive positive pressure ventilation: A prospective study. *Lung India* 2014;31:127-33.
10. Keenan SP, Powers C, McCormack DG, Block G. Noninvasive positive-pressure ventilation for postextubation respiratory distress: A randomized controlled trial. *JAMA* 2002;287:3238-44.
11. Esteban A, Frutos-Vivar F, Ferguson ND, Arabi Y, Apezteguía C, González M, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *N Engl J Med* 2004;350:2452-60.
12. Epstein SK, Ciubotaru RL. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:489-93.
13. Jiang JS, Kao SJ, Wang SN. Effect of early application of biphasic positive airway pressure on the outcome of extubation in ventilator weaning. *Respirology* 1999;4:161-5.
14. Nava S, Gregoretti C, Fanfulla F, Squadrone E, Grassi M, Carlucci A, et al. Noninvasive ventilation to prevent respiratory failure after extubation in high-risk patients. *Crit Care Med* 2005;33:2465-70.
15. Ferrer M, Valencia M, Nicolas JM, Bernadich O, Badia JR, Torres A. Early noninvasive ventilation averts extubation failure in patients at risk: A randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;173:164-70.