



Noninvaziv Mekanik Ventilasyon: Endikasyonlar ve Uygulama

Nevin UYSAL*

* Amerikan Hastanesi Göğüs Hastalıkları Bölümü, İSTANBUL

Mekanik Ventilasyon İhtiyacı Olan Hastalar Nasıl Belirlenir?

Akut solunum yetmezliği, solunum sisteminin mikst venöz kanın oksijenlenmesi ve mikst venöz kandan karbondioksitin uzaklaştırılması fonksiyonlarından bir ya da ikisini yerine getirememesi durumudur. Sık olarak şu şekilde tanımlanır: $PaO_2 < 60$ mmHg ve/veya $PaCO_2 > 45$ mmHg^[1]. Bu sınırlar tanı koymada yardımcı olur ancak, hastanın oksijen ihtiyacı ve solunum iş yükü kan gazlarına ek olarak değerlendirilmelidir. Örneğin; hastanın solunum hızı yüksekse (> 30 /dakika), hızlı ve yüzeysel soluyorsa veya yardımcı solunum kaslarını kullanıyorsa, ilk değerlendirmede kan gazı değerleri iyi görünse de, bu hastanın solunum iş yükü fazladır ve bir süre sonra solunum kaslarının yorulmasına ve solunum yetmezliğine yol açacaktır. Hastanın ihtiyaç duyduğu oksijen miktarı ve altta yatan klinik durumun medikal tedaviye cevabı, mekanik ventilasyonuna başlama kararını etkiler. Kronik solunum yetmezliği olan bir hastaya akut solunum yetmezliği tanısı koymak için, bu hastanın stabil olduğu dönemdeki kan gazı ve

klinik özelliklerinde kötüleşme olması gereklidir (örneğin; $PaCO_2$ 'de artma, hızlı ve yüzeysel solunum, yardımcı solunum kaslarını kullanma). Mekanik ventilasyon desteği verilmezse, solunum yetmezliği olan pek çok hasta saatler ya da günler içerisinde eksitus olur.

Mekanik Ventilasyonun Amaçları Nelerdir?

Mekanik ventilasyon desteğinin hedeflediği amaçlar şunlardır:

1. PaO_2 'de artma,
2. $PaCO_2$ 'de düşme,
3. Asidozun düzeltilmesi,
4. Solunum iş yükünün hastanın solunum kaslarından mekanik ventilatöre kaydırılması^[2].

Mekanik Ventilasyon Nasıl Sağlanır?

İnvaziv Mekanik Ventilasyon/Noninvaziv Mekanik Ventilasyon?

Endotrakeal entübasyon ve invaziv mekanik ventilasyon (IMV) uzun yıllar bu iş için temel tedavi yöntemi olarak kaldıysa da, teknolojinin gelişmesi ile birlikte maske ve noninvaziv ventilatörler mekanik ventilasyon ihtiyacı-

Yazışma Adresi: Dr. Nevin UYSAL

Amerikan Hastanesi Göğüs Hastalıkları Bölümü, İSTANBUL

nı karşılar hale gelmiştir. Noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV)'un, IMV'ye kıyasla önemli avantajları mevcuttur (entübasyonla ilgili komplikasyonlarda ve nozokomiyal pnömoni sıklığında azalma). Bu sebeple, eğer bilinen kontrendikasyonlar yoksa, solunum yetmezliği ile gelen tüm hastalara öncelikle NIMV uygulanmalıdır (KOAHA alevlenmesi, akut kardiyogenik pulmoner ödem, postoperatif ya da ekstübasyon sonrası solunum yetmezliği). NIMV çalışmalarında bu yöntemden fayda gören hastaların özelliklerine bakıldığında, bu hastalarda en azından şu bulguların var olduğu görülmektedir: taşipne, akut respiratuar asidoz, yardımcı inspiratuar solunum kası kullanımı, abdominal paradoks. NIMV'nin riskli olacağı düşünülen bazı klinik özelliklere sahip hastalar klinik çalışmalardan dışlanmışlardır ve bu özellikleri taşıyan hastalara NIMV uygulanmamalıdır (hemodinamik instabilite, kontrol altında olmayan aritmi, gastrointestinal kanama, yüksek aspirasyon riski^[2,3]).

Ventilatör/Ventilatör Modu/İnterfaz Seçenekleri Nelerdir?

Mekanik ventilasyonun başarılı bir şekilde uygulanmasının temel belirleyicilerinden biri hasta-ventilatör uyumunun sağlanmasıdır. Bu durum hasta tamamıyla bilinçli olduğu için özellikle NIMV için geçerlidir. Kullanılan noninvaziv ventilatörün ve interfazın (maske) teknik özelliklerini ve limitasyonlarını anlamak NIMV'nin başarılı bir şekilde uygulanması için önemlidir. İnvaziv yoğun bakım ventilatörleri sıklıkla NIMV için kullanılır. İnvaziv mekanik ventilatörler oldukça yüksek teknik özelliklere sahiptir; yüksek basınç ve FiO₂ sağlayabilmeleri ve oldukça detaylı monitörizasyon sağlamaları temel avantajlarıdır. Temel dezavantajları, pahalı olmaları ve klinik olarak önemli olmayan küçük hava kaçaklarından dolayı sık olarak alarm vermeleridir. Yapılan çalışmalar, noninvaziv mekanik ventilatörlerin akut solunum yetmezliğinin tedavisinde en az invaziv mekanik ventilatörler kadar etkin olduğunu göstermiştir^[4].

Basınç destekli ve volüm destekli ventilasyon modları en sık kullanılan NIMV modlarıdır. Basınç destekli ventilasyonda küçük hava kaçakları akımın artırılması yoluyla kompanse edilir; volüm destekli ventilasyonda bu özellik yoktur. Her iki ventilasyon modunun klinik uygulamada eşit olduğu gösterilmiştir. İnvaziv

ventilasyondaki "A/C: assist-control" modunun noninvaziv ventilasyondaki karşılığı "S/P: spontaneous-timed" modudur. Eğer kullanılan noninvaziv mekanik ventilatörün S/P modu mevcutsa, back-up hızı hastanın spontan solunumunun biraz daha düşüğüne ayarlanır^[4].

En sık olarak kullanılan interfazlar arasında nazal maske ve hem ağız hem de burunu örten yüz maskesi (full-face mask) yer alır. Akut solunum yetmezliğinin tedavisinde, yüz maskesi en sıklıkla, nazal maske ise ikinci sıklıkla kullanılan interfazlar arasındadır^[4].

NIMV Uygulaması Nasıl Yapılır?

NIMV'ye başlamadan önce herhangi bir kontrendikasyon olmadığı kontrol edilir. NIMV sırasında hasta kooperasyonu ve uyumu şarttır. Bu yüzden tedaviye başlamadan önce, hastaya gerekli açıklamalar yapılarak ve emosyonel destek verilerek hasta kooperasyonun artırılması şarttır. İlk olarak kullanılacak maske düşük basınçlarla (örneğin; PS: 5 cmH₂O, CPAP: 2 cmH₂O) ve hava kaçağını önleyecek minimum baskıyla yüze elle oturtulur. Bu şekilde, hasta maskenin solunumuna yardımcı olduğunu görebilir. Hastanın maskeye alıştığı ve kooperasyonunun sağlandığı an, maske elastik bantlar kullanılarak başa tesbit edilir. Yüze, özellikle burun kemerinde oluşabilecek bası yaralarını önlemek için bantların sıklığı uygun şekilde ayarlanır (tipik olarak iki parmağın fazla zorlanmadan bantların altına sokulabilmesi gerekir). Hasta tolere ettiği derecede, PS ve CPAP basınçları artırılır (KOAHA'lı hastalarda kullanılan ortalama değerler; PS: 10 cmH₂O, CPAP: 5 cmH₂O). Hastalara genelde sedasyon uygulanması tavsiye edilmez (aspirasyon, solunumu baskılama ve solunum arresti riskleri), ancak gerektiği halde haloperidol tercih edilir^[5].

Noninvaziv mekanik ventilatörün, hastanın tüm inspirasyonlarını desteklediği ve maske kenarından kaçakların minimum düzeyde olduğu görülmelidir. Bu şekilde desteklenen hastanın göğüs ekspansiyonunun arttığı, oskültasyonla akciğerlerin daha iyi havalandığı, yardımcı solunum kas kullanımının ve solunum hızının azaldığı görülür. İlk yarım ila bir saat içerisinde kan gazlarında objektif bir düzelme kaydedilmelidir. Aksi taktirde, mekanik ventilasyonun amaçlarına ulaşmadığı düşünülür. NIMV doğru uygulandığı halde ve uygun medikal tedaviye rağmen, yarım ila bir saat içerisinde

de objektif bir iyileşmenin olmadığı hastalar gecikmeden entübe edilmeli ve invaziv mekanik ventilatöre bağlanmalıdır^[4].

NIMV Uygulanan Hasta Nasıl Monitörize Edilmelidir?

NIMV uygulanan hastanın tedaviye yanıtı ve oluşabilecek komplikasyonların hızlı bir şekilde değerlendirilebilmesi için uygun bir şekilde monitörize edilmelidir. Vital bulgular, kalp ritmi ve satürasyon devamlı olarak monitörize edilmelidir; kan gazları hasta stabilize olana ve tedavi hedeflerine ulaşıncaya kadar sık olarak (ilk dört saat içerisinde), daha sonra ise gerektiğinde kontrol edilmelidir. Ayrıca, maske kaçakları ve hasta-ventilatör uyumu sık olarak kontrol edilmelidir^[6].

NIMV Nerede Uygulanmalıdır?

NIMV'nin nasıl bir ortamda uygulanması gerektiği hala tartışılmaktadır. Yoğun bakım ünitesi yatak sayılarının pek çok ülkede sınırlı olması ve NIMV'ye erken başlanan hastalardan daha iyi sonuçlar alınması sebebiyle, yoğun bakım dışı alanlarda da NIMV denemeleri olmuştur^[6]. NIMV'nin en etkin ve en güvenli şekilde uygulanabildiği ve en fazla klinik tecrübenin toplandığı yer kuşkusuz yoğun bakım ünitesidir. Hasta-hemşire ya da hasta-solunum terapisti oranı, sağlık personelinin NIMV konusunda eğitim almış olması, detaylı monitörizasyon imkanı ve entübasyon/IMV girişiminin gecikmesiz uygulanabilir olması, NIMV'nin yoğun bakım ünitesinde yapılmasının altında yatan temel sebeplerdir^[6]. Ancak hastanın yoğun bakım ünitesine çeşitli sebeplerden dolayı alınamadığı zamanlarda, örneğin entübe edilmeyecek olan terminal bir hastada, NIMV'nin diğer klinik alanlarda uygulanması kabul edilebilir^[6].

NIMV'nin Başarılı ya da Başarısız Olacağını Öngören Faktörler Nelerdir?

1989-1996 yılları arasında yayınlanmış çalışmalar gözden geçirildiğinde, NIMV'nin çoğunlukla KOAH'lı hastaların oluşturduğu akut solunum yetmezliği ile gelen hastalarda %51-91 oranında başarılı olduğu görülmüştür (entübasyonun ve ölümün önlenmesi). İlk değerlendirmede daha az organ yetmezliği ve daha az asidotik olan hastalarda, bu özelliklerin tersine sahip olan hastalara oranla NIMV daha başarılı olmaktadır. Başarısız olan hastaların daha sık oranda pnömoni tanısı olduğu görülmüştür^[7].

NIMV Uygulanan Hastanın Diğer Tedavileri Nasıl Düzenlenmelidir?

NIMV alan hastanın altta yatan hastalığa yönelik medikal tedavisi ve genel destek tedavisi eksiksiz olarak uygulanmalıdır. Örneğin; pnömoniye bağlı KOAH alevlenmesi yüzünden NIMV almakta olan hastanın bronkodilatör tedavileri, bronkodilatör sonrası ve gerektiğinde maske çıkartılarak hastanın etkin öksürmesinin ve bu şekilde sekresyon kontrolünün sağlanması ve nütrisyon tedavisinin kesintiye uğramaması oldukça önemlidir^[8].

Hasta NIMV'den Nasıl Ayrılır?

Solunum yetmezliğine yol açan hastalığın medikal tedavisi ve NIMV desteği başarılı olmuş ise, hastanın solunum hızı, yardımcı solunum kası kullanımı ve kan gazı değerlerinde belirgin bir iyileşme görülür. Pek çok hastada, ilk 24 saatten sonra NIMV ihtiyacında azalma görülür. Bu durumda, BiPAP desteği hastanın tolere ettiği şekilde azaltılır. Önce basınç desteği azaltılır, daha sonra hastanın gün içerisinde BiPAP'sız sadece gerektiği kadar suplemental O₂ ile desteklendiği durumların süresi giderek artırılır. Daha sonra, hastanın tolere ettiği şekilde, sadece geceleri NIMV uygulanır. Hasta 24 saati NIMV'siz tolere ediyorsa, hasta NIMV'den ayrılmış olur.

KAYNAKLAR

1. Roussos C, Koutsoukou A. Respiratory failure. Eur Respir J 2003;22(Suppl 47):3-14.
2. Brochard L. Mechanical ventilation: Invasive versus noninvasive. Eur Respir J 2003;22(Suppl 47):31-7.
3. Brochard L, Mancebo J, et al. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. Eur Respir J 2002; 19:712-21.
4. Schönhofer B, Sortor-Leger S. Equipment needs for noninvasive mechanical ventilation. Eur Respir J 2002;20:1029-36.
5. McGraw Hill, Principles of Critical Care, 2. baskı, 31. Bölüm: Noninvasive ventilation (sayfa 509-515).
6. Elliott MW, Confalonieri M, et al. Where to perform noninvasive ventilation? Eur Respir J 2002;19: 1159-66.
7. Ambrosino N. NIMV in acute on chronic respiratory failure: Determinants of success and failure. Monaldi Arch Chest Dis 1997;52:73-5.
8. Ceriana P, Navalesi P, et al. Use of bronchodilators during noninvasive mechanical ventilation. Monaldi Arch Chest Dis 2003;2:123-7.