

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Noninvaziv Mekanik Ventilasyon Uygulaması ve Hemşirelik Yönetimi

Noninvasive Mechanical Ventilation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Nursing Management: Review

Kamile KIRCA,^a
Sevinç KUTLUTÜRKAN^b

^aGazi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
^bHemşirelik Bölümü,
İç Hastalıkları Hemşireliği AD,
Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 01.01.2016
Kabul Tarihi/Accepted: 07.06.2016

Yazışma Adresi/Correspondence:
Kamile KIRCA
Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
kamilebst@hotmail.com

ÖZET Kronik obstrüktif akciğer hastalığı ile ilişkili akut solunum yetmezliği gelişen hastalarda, noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV) güvenle uygulanabilen bir destek tedavisidir. NIMV, hastaya endotrakeal tüp olmaksızın pozitif basınçla solunum desteğinin verilmesidir. KOAH NIMV'nin kullanım amacı; solunum iş yükünü azaltmak, oksijenasyonu iyileştirmek, entübasyonu engellemek, fonksiyonel durumu ve yaşam kalitesini iyileştirmektir. Noninvaziv mekanik ventilasyonun en önemli avantajları; acil servis, genel servisler, özellikle ev ortamında uygulanması, sedasyon gerektirmemesi, hastanın çevresiyle iletişim kurabilmesi, yan etkiler açısından ventilatör ilişkili pnömoni gibi majör sorunların daha az oranda yaşanması ve maliyetinin uygun olmasıdır. Noninvaziv mekanik ventilasyon, akut KOAH ataklarında sıklıkla kullanımı tercih edilen bir tedavi yöntemidir. Bu tedavi yönteminde hava kaçaklarının önlenmesi açısından maske yüz uyumunun sağlanması ve hastanın solunumsal parametrelerindeki değişimler gözlenerek doğru zamanda başlanması gerekmektedir. KOAH'ta, NIMV uygulanacak hastanın belirlenmesi ve zamanlamanın doğru planlanması entübasyon ihtiyacını azaltmaktadır. KOAH'ta, NIMV tam ve donanımlı disiplinler arası bir ekip yaklaşımıyla uygulanmalı ve hasta izlenmelidir. NIMV uygulaması sırasında hastada, nazal ülserasyon, eritem, klostrofobi, maske-yüz uyumsuzluğu, rahatsızlık hissi, hava kaçaklarıyla ilişkili gaz değişiminde bozulma ve anksiyete gibi çeşitli komplikasyonlar gözlenmektedir. Bu komplikasyonların yönetiminde öncelikli olarak sorun tam kapsamlı değerlendirilmeli, kanıta dayalı araştırmalar doğrultusunda planlama ve uygulamalar ile semptom kontrolü sağlanmalıdır. Bu çalışmanın, hemşirelerin NIMV uygulanan hastaların bakım ve izleminde karşılaşılan sorunlar ve yönetimine ilişkin güncel yaklaşımlar konusunda bilgi gereksinimlerinin karşılanmasına ve hastalara sunulan bakım kalitesinin artmasında katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Pulmoner hastalık, kronik obstrüktif; pozitif basınçlı solunum; hemşirelik bakımı

ABSTRACT Noninvasive mechanical ventilation (NIMV) is a supportive treatment that can be safely applied in patients in whom acute respiration deficiency develops related with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). NIMV is providing respiration support to the patient without endotracheal tube. The purpose of NIMV usage in COPD, is to decrease work load on respiration, heal oxygenation, prevent intubation and meliorate functional status and life quality. Most important advantages of NIMV are as follows: there is no need for sedation during application in emergency service, general services and home, patient can establish communication with his surrounding, ventilator related pneumonia is not common (side effect related advantage) and cost-effective. Noninvasive mechanical ventilation is a treatment method widely used during acute attacks of COPD. In this treatment method in order to prevent air leakage mask should be compliant to the face and treatment should be started in correct timing after monitoring the respiration parameter changes of the patient. Determining the correct COPD patient to whom NIMV will be applied and planning the timing accurately decreases the need for intubation. NIMV should be applied to COPD patients by a well equipped interdisciplinary team and the patient should be monitored. Nasal ulceration, erythema, claustrophobia, mask-face mismatch, discomfort, various complications such as gas exchange impairment and anxiety associated with air leakage is observed in patients on NIMV application. These complications should be considered complete and comprehensive management as a priority issue, in accordance with evidence-based research should be provided with planning and symptom control applications. This review is considered to contribute to fulfill the information needs (about management and possible problems) of nurses who are responsible in care giving and monitoring NIMV applied patients and increase the quality of care provided to the patients.

Keywords: Pulmonary disease, chronic obstructive; positive-pressure respiration; nursing care

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), kronik havayolu obstrüksiyonu, küçük havayollarında daralma ve parankimal yıkıma bağlı olarak gelişmektedir. KOAH “Karşı Küresel Girişim Tanı ve Tedavi Rehberi”nin 2015 yılı verilerine göre; KOAH dünyadaki prevalansı ülkelere göre farklılık göstermekte ve bu oran %5-20 arasında değişmektedir.¹ Türkiye’de ise KOAH prevalansının %19,2 olduğu belirtilmektedir.² Kronik hastalıklar içerisinde KOAH sık görülen bir hastalık olmasına karşın, çeşitli nedenlerle hastaların yalnızca 1/3-1/10’una tanı konulması, gerçekte prevalansın daha yüksek olabileceğini akla getirmektedir. Bununla birlikte, KOAH dünyada ve Türkiye’de ölüm nedenleri arasında dördüncü sıradaya yer almaktadır.^{1,2}

Hastalık, ilerleyici hava akımı kısıtlanması ile karakterize, tam olarak geri dönüşümlü olmayan semptomlara bağlı alevlenmelerle seyrederek. Hastalıkta görülen semptomların şiddetini ve prognozunu ise uzun süre sigara içiciliği, ileri yaş, iç ve dış ortam hava kirliliği ile birlikte komorbid hastalıkların varlığı olumsuz yönde etkilemektedir. Hastalıkta görülen başlıca semptomlar; nefes darlığı, kronik öksürme, kronik balgam çıkarma, hışıltı veya göğüste sıkışma hissidir.^{1,2} KOAH’ta ortaya çıkan semptomların tedavisi hastalığın stabil dönem ve akciğer fonksiyonlarında hızlı kayıpların olduğu alevlenme dönemine göre farklılık göstermektedir. Kronik KOAH tanısı olan stabil hastalarda oksijenasyonu ve ventilasyonu desteklemek için ilk tercih olarak noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV) kullanılmaktadır. NIMV, KOAH tedavisinde %80-85 başarı oranıyla uygulanmaktadır.^{1,3}

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLATÖR KULLANIMI

NIMV, endotrakeal tüp kullanmadan bir maske aracılığı ile pozitif basınçlı solunum desteğinin verildiği bir yöntemdir. Pozitif basınçlı solunum desteği ile alveolar ventilasyonun artırılması hedeflenir.^{4,5} NIMV, KOAH akut atağında ortaya

çıkan hipoksemik ve/veya hiperkapnik solunum yetersizliği vakalarında güvenli ve etkili bir tedavi yöntemi olmasından dolayı tercih edilmektedir. NIMV, KOAH’ta solunum iş yükünü azaltır, oksijenizasyonu iyileştirir ve entübasyonun engellenmesini sağlar. Bununla birlikte KOAH’ta görülen semptomları, fonksiyonel durumu ve yaşam kalitesini iyileştirerek, yaşam süresinin uzamasına da katkı sağlar.³

NIMV uygulamasının etkin olmasını cihaz kalitesi ve özellikleri önemli ölçüde etkiler. Bu uygulamanın başarı oranında ventilatör seçimi ve ventilatör ayarları önemlidir. Ventilatöre karar verilirken, hastanın klinik durumu ve cihazın teknik özellikleri (cihazdaki izlem kalitesi, asenkroni, kaçak kompanzasyon mekanizması ve performansı, taşınabilir olması, sağlık personeli tarafından kolay kullanılabilir olması) göz önünde bulundurulmalıdır.^{6,7}

NIMV uygulamasında etkililik açısından cihazda olması gereken bir başka özellik ise cihazın farklı modlarda çalışabilme özelliğidir. Böylelikle hastanın solunum parametrelerindeki değişime göre modlar ayarlanabilmektedir. Bu modlar: Volüm hedefli ventilasyon, basınç hedefli ventilasyon, iki seviyeli pozitif havayolu basıncı [bi-level positive airway pressure (BİPAP) ve sürekli pozitif havayolu basıncı, continuous positive airway pressure (CPAP)]’dır.⁵⁻⁷

Basınç ve volüm hedefli modlar arasında başarı açısından farklılık olmadığı ve hasta uyumunun basınç kontrollü modda daha iyi olduğu gösterilmektedir.⁵⁻⁷ Basınç hedefli modlarda, önceden belirlenmiş bir havayolu basıncına ulaşılarak öngörülen volüm oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu modda verilen tidal volüm sabit olmayıp önceden belirlenen basınç düzeyi hastanın solunum sisteminin özelliklerine, inspirasyon çabasına ve inspirasyon zamanı arasındaki ilişkiye bağlı olarak değişmektedir. Volüm hedefli modlarda, önceden belirlenen tidal volüm hastaya verilir. Bu amaçla akım hızı (minimum 40-50 L/dk) hastada dispne oluşturmayacak şekilde ayarlanır. Volüm hedefli ventilasyon uygulamasında, maske kaçığının olması hastanın tidal volümü yetersiz almasına neden olabilmektedir. Bu nedenle oluşabilecek hava ka-

çaklarına karşı tidal volüm yüksek (10-12 mL/kg) olarak ayarlanabilmektedir. NIMV’de sıklıkla kullanılan BİPAP modu, sürekli sabit basınç yerine inspirasyonda daha yüksek, ekspirasyonda ise daha düşük pozitif basınç uygulamasıdır. CPAP uygulamasında ise hem inspirasyon hem de ekspirasyonda aynı değerlerde pozitif basınç uygulanmaktadır.⁷⁻¹¹

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLATÖR KULLANIMININ AVANTAJLARI

KOAH’ta NIMV’nin uygun hastaya doğru zamanda uygulanmasının birçok avantajlı yönü bulunmaktadır. Bunlar; NIMV’nin sedasyon gerektirmemesi, komplikasyonlarının invaziv mekanik ventilasyona (IMV) kıyasla daha az olması, daha doğal göğüs mekaniği ve solunum fizyolojisinin olması, ventilatör ilişkili pnömoni gelişme riskinin düşük olması, maliyet düşüklüğü ve yoğun bakım dışında da uygulanabilmesidir (acil servis, genel servis, ve ev).^{6,7,12} Carrera ve ark., 75 KOAH atağı hastasını dahil ettikleri çok-merkezli, çift-kör, plasebo kontrollü çalışma NIMV’nin kullanımının entübasyon ihtiyacında ve hastanede kalış süresinde (10 +/- 5 gün) azalmayı sağladığını göstermişlerdir.¹³ Bununla birlikte bu yöntem bireyin beslenme gereksinimini karşılamasına, konuşabilmesine, sekresyonlarını çıkarabilmesine ve kontrendike değilse belirli aralıklarla mobilizasyonuna olanak sağlamaktadır. Ancak, NIMV’nin hastanın kliniği üzerinde etkili sonuçlar oluşturması için hasta seçiminin dikkatli yapılması, uygulama ve izlemin de deneyimli bir ekip tarafından gerçekleştirilmesi gerekmektedir.^{9,14}

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLYON UYGULAMASININ ENDİKASYONLARI VE KONTRENDİKASYONLARI

KOAH tanısı almış bütün hastalara NIMV uygulanamamaktadır. NIMV’nin endike ve kontrendike olduğu durumlar Tablo 1’de görülmektedir.^{3,6,7,11,15,16}

TABLO 1: Kronik obstrüktif akciğer hastalığında noninvaziv mekanik ventilasyon uygulama endikasyonları ve kontrendikasyonları.

Endikasyonlar

- Solunum asidozu (pH<7,35 ve/veya PCO₂**>45 mmHg)
- Hipoksemi PaO₂***/FiO₂****<200 mmHg
- Solunum sayısı >24 dakika
- Paradoksal abdominal hareketlerin gözlemlendiği ve yardımcı solunum kaslarının kullanıldığı orta şiddette ya da şiddetli nefes darlığı
- Stabil KOAH’da, gece hipoventilasyonu, gün boyu hiperkapni ve uyku bölünmesi
- Şiddetli stabil KOAH’ta tedaviye rağmen semptomatik, uyku apne sendromu dışlanmış ve tekrarlayan hastane yatışları (iki-üç atak/yıl) olanlar

Kontrendikasyonlar

- Acil entübasyon ihtiyacı olan ve hızla kötüleşen hasta
- Bilinç düzeyinde bozulma
- Ciddi ensefalopati, ajitasyon
- Kontrol edilemeyen kusma
- Solunum ve kardiyak arrest
- Yapışkan ve bol sekresyon
- Apne, üst havayolu obstrüksiyonu
- Nazofarenks anomallileri
- Hemoptizi-hematemez
- Yüz cerrahisi, travması veya deformitenin varlığı
- Hastanın kabul etmemesi^{3,7,17,10,11,18}

*pH: Hidrojen konsantrasyonu

**PCO₂: Parsiyel karbondioksit basıncı,

***PaO₂: Parsiyel oksijen basıncı,

****FiO₂: Alınan havanın oksijen yüzdesi.

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı.

NIMV uygulaması için Tablo 1’de yer alan endikasyon durumlarının yanı sıra, tedavinin başarısı için maske-yüz uyumunun da olması gerekmektedir. NIMV uygulamasında kullanılan maske nedeni ile hava kaçaklarının oluşması geriye dönüşsüz sorunlara yol açabilmektedir. Oksijenizasyon, ventilasyon ve basınç gereksinimlerinin karşılanması yetersiz olabilmektedir.^{6,9,17}

NIMV uygulanan hastanın, genç yaşta olması, iyi koopere olması ve nörolojik durumunun iyi olması, hastalığının daha az ciddi olması (APACHE skoru), orta düzeyde hiperkapni (PaCO₂>45 mmHg) ve orta düzeyde asidemi (pH<7,35, >7,10) olması, maske-hava kaçığının az olması ve tedavinin ilk iki saati içerisinde solunumsal parametrelerinde iyileşme olması NIMV’nin başarısını öngören durumlardır.^{6,9,17}

MASKE SEÇİMİ VE MASKE SEÇİMİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

NIMV, nazal, oronazal, tam yüz maskesi veya helmet tipi maskeler kullanılarak, kafayı saran bantlar (headstrap) aracılığıyla kuvvetli, çok sıkı olmayacak şekilde uygulanmaktadır.^{11,18-20} NIMV uygulamasında sıklıkla oronazal yüz maskeleri tercih edilmektedir. Nazal, oronazal veya tam yüz maskesi gerekirse Helmet tipi maske kullanıldığında uygulamaya bağlı olarak pek çok komplikasyonla karşılaşmak mümkündür. Nazal ülserasyon, yüzde eritem, klostrorobi, maske-yüz uyumsuzluğu, ağrı ve rahatsızlık hissi, hava kaçaklarıyla ilişkili solunum parametrelerinde bozulma NIMV ile ilişkili gelişebilecek önemli komplikasyonlardır. Bu nedenle maske seçiminde hastanın kliniğine, yüz şekli ve cilt yapısına, psikolojik durumuna ve NIMV'nin kullanım süresine dikkat edilmesi gerekmektedir.^{5,8,18,21,22} Maske sağlam, ölü boşluğu az olan, hafif ve allerjik olmayan, yüze oturan, saydam ve kolaylıkla temizlenebilen, pratik takılıp çıkarılabilen ve kolaylıkla temin edilebilen özelliklerde bir ürün olmalıdır. NIMV uygulama-

sında kullanılan maskelerin avantaj ve dezavantajları Tablo 2'de görülmektedir.^{5,8,18,21,22}

NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLASYONDA HUMDİFİKASYON (NEMLENDİRME)

Humdifikasyon, yapay havayolu ile ventile edilen hastalarda, inspire edilen gazlara, su buharı ve zaman zaman ısı ilave edilmesidir. Humidifierler, solunum havasına su buharı oluştururlar. İdeal bir nemlendirici, fonksiyonel, otomatik, güvenli, ekonomik, hafif (solunum devresi ile uyumlu), enfeksiyon riski minimal ve idame edilebilir olmalıdır. Optimal bir humidifikasyon ile havayollarının açıklığı korunur, sekresyonların aspire edilmesi kolaylaşır, enerji tüketimi azalır ve gaz alışverişi sürdürülür. Akciğerlerde humidite değerleri incelendiğinde sıcaklık 37°C ve bağıl nem %100 olmalıdır. Optimal bir humidite, mukosilyer aktivitenin devamlılığını ve nem kaybının önlenmesini sağlamalıdır. NIMV uygulanan hastalarda yetersiz humidifikasyon ile dil de ödem, dudaklarda kuruma ve çatlama, burun kanamaları, sekresyonları çıkaramama, konuşma ve yutmada zorluk oluşabil-

TABLO 2: Noninvaziv mekanik ventilasyon uygulamasında kullanılan maskelerin avantaj ve dezavantajları.

Maske türü	Avantajlar	Dezavantajlar
Oronazal maske	Ağız solunumu yapanlarda etkin Ağızdan hava kaçaklarını önlemede etkin Nazal tıkanıklıkta etkin	Aspirasyon riski Klostrorobi riski Ölü boşlukta artma Konuşma, öksürme ve beslenmede zorluk Maske-yüz uyumsuzluğu Yüzde ve burunda basınçla ilişkili ülserasyon
Nazal maske	Ölü boşluk az Aspirasyon riski az Konuşma ve beslenme etkilenimi az, sekresyon atımı kolay Klostrorobi riski az	Nazal tıkanıklıkta etkisiz Burun kökünde ve çevresinde ülserasyon Nazal irritasyon ve rinore Ağızdan hava kaçağı ve ağız kuruluğu
Tam yüz maskesi (tüm yüzü kapsar)	Cilt hasarında azalma Hava kaçağında azalma Kolay uygulama Hasta toleransında artış	Kusma ve aspirasyon riski Klostrorobi Ölü boşlukta artış Konuşma zorluğu
Helmet	Hasta uyumunda artış Burun ve cilt hasarı yok	Yüksek karbondioksit içeren havanın yeniden solunması ve yüksek gürültü düzeyi Maske bağlarından dolayı konforda bozulma

mekte ve sonuçta hasta uyumunun güçleşmesi ile entübasyon ihtiyacının artmasına neden olmaktadır. Humidifikasyon aktif veya pasif humidifierlerle ve yapay burunlarla uygulanmaktadır.^{23,24}

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLASYON UYGULAMA BASAMAKLARI

NIMV uygulamasında aşağıda yer alan basamaklar sırasıyla izlenmelidir:

- Hastanın kooperasyonu ve uyumu açısından işlemin amacı, süresi ve uyulması gerekenler konusunda bilgilendirilmeli,

- NIMV uygulaması için gerekli malzemeler hazır bulundurulmalı ve ventilatör kontrol edilmeli;

- Maske ve bağlantılar,
- Ventilatör devresi, modlar ve alarmlar,
- Maske ve maskeyi tutan aparat,
- Oksijen sistemi ve nemlendirici,
- Monitör

- NIMV uygulamadan önce hasta kontrendikasyon açısından kontrol edilmeli,

- Hasta monitörize edilmeli ve pulse oksimetre ile oksijen saturasyonu izlenmeli,

- Hava kaçağını önleyecek maske minimum basınçla (inspirasyon: 8-12 cm H₂O, ekspirasyon: 4-5 cm H₂O) yüze yerleştirilmeli,

- Hastanın maskeye alışma sürecini takiben maske elastik bantlar aracılığı ile başa tesbit edilmeli ve maske lastiklerinin altında bir-iki parmak girebilmeli,

- Nazal ülserasyon ve yüzde eritem oluşumunu önlemek için bantların gerginliği, yüze uyumu kontrol edilmeli ve gerekirse maske ile cilt arasına yapay bir materyal konulmalı,

- Oksijen saturasyonunu %90'ın üzerinde tutacak şekilde O₂ verilmeli,

- Hastanın tolere ettiği ve gereksinim duyduğu düzeyde ventilatör aracılığıyla uygulanan basınç (inspirasyon basıncı (10-20 cm H₂O'ya) ya da tidal volüm (10-15 mL/kg)) artırılmalı,

- Ventilasyon desteğinin yeterliliği değerlendirilmeli (hiperkapni ve hipokseminin gerilemesi, paradoksal abdominal hareketlerin ve yardımcı solunum kaslarının kullanılmaması, solunum sayısının <24/dk olması, hipoventilasyon ve uyku bölümlerinin azalması vb.)

NIMV uygulanan hastada inspiriyumun desteklendiğinden ve maske ile ilişkili hava kaçaklarının minimum düzeyde olduğu gözlenmelidir.^{6,15,16,25}

NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLASYON UYGULANAN HASTANIN İZLEMİ VE UYGULAMAYA UYUMUNUN KOLAYLAŞTIRILMASI

NIMV uygulamasında hastanın belirli aralıklarla izlemi, hasta uyumunun değerlendirilmesi ve uygulamanın etkililiği açısından önemlidir. NIMV uygulama süresi hastadaki etiyolojik faktörlere göre farklılık göstermektedir. Örneğin, akut pulmoner ödeme bağlı NIMV uygulaması saatler gerektirirken, KOAH olanlarda bu süre daha fazla, hatta günlerce olabilmektedir. NIMV'nin uygulama süresindeki bu farklılığa rağmen bütün hastalar saatlik olarak değerlendirilmeli ve iyileşme olup olmadığı gözlemlenmelidir. NIMV uygulanan hastada ilk 15 dk içerisinde subjektif yanıtlar (solunum sıkıntısı, bilinç, maske ve hava akımı ile ilgili sıkıntılar), fizyolojik yanıtlar (kan basıncı, kalp hızı, oksijen saturasyonu, solunum sayısı, solunum eforu, hava kaçağı) ve gaz değişimi (pulse oksimetre, arter kan gazı) izlenmesi gereken kriterlerdir. NIMV uygulamasını takiben ilk bir-iki saat içerisinde hastanın ventilatör ile uyumlu nefes alması ve yardımcı solunum kaslarını kullanımı gözlemlenmelidir.^{22,26,27}

NIMV uygulamasında fizyolojik, subjektif ve gaz değişimine ilişkin göstergelerin izlemi ile birlikte, hastanın konforu ve uyumu değerlendirilmelidir. Hastanın uyumunu artırmak için öncelikli olarak, bütün işlemlerde olduğu gibi uygulamanın amacı, cihazla ilgili özellikler ve uygulama sırasında gerçekleştirilecek işlemler hakkında bilgi verilmelidir. Uygulama sürecinde işlemin sürekliliğinin sağlanması açısından, özellikle NIMV'ta te-

daviye ilk başladığı zaman gelişen uyumsuzluklar nedeni ile belirli aralıklarla hastanın yanında olunmalıdır. Hastanın, NIMV uygulaması sırasında gelişen olumsuz duygu ve düşüncelerinin olumlu yöne doğru çekilmesi sağlanarak, konforu ve uyumu artırılmalıdır.^{7,15,27,28}

NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLASYONUN KOMPLİKASYONLARI VE KOMPLİKASYONLARIN YÖNETİMİ

NIMV, doğru hasta seçildiğinde ve hasta-ventilatör uyumu olduğunda başarı oranı yüksek bir uygulamadır. NIMV uygulamaları sırasında en sık

görülen komplikasyonlar maske, hava akımı ve/veya basınç ve hava kaçakları ile ilgilidir. Tablo 3'te sıklıkla karşılaşılan ve hasta konforunu etkileyen komplikasyonların yönetimi ayrıntılı bir şekilde görülmektedir.^{5,7,8,10,15,18,21,27}

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLASYON UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

NIMV etkinliğinin değerlendirilmesinde, kan gazları ve solunum parametrelerine bakılmalıdır. NIMV uygulamasını takiben ilk bir-iki saat içeri-

TABLO 3: Noninvasiv mekanik ventilasyon uygulamasında sıklıkla karşılaşılan komplikasyonlar ve bu komplikasyonların yönetimi.

NIMV uygulamasında sıklıkla karşılaşılan komplikasyonlar	Yönetim
Maske ile ilişkili	Hastanın dikkatli seçilmesi
Sekresyonların atılmaması	Gerekirse sekresyonların aspirasyonu veya hastanın çıkarılması için cesaretlendirilmesi
Aspirasyon	Yarı oturur pozisyon verilmesi
Maske, devreler ve bantlarla ilişkili basınç ülserleri (burun kökü/sırtı, yüz)	Doğru ölçülerde maskenin seçilmesi
Rahatsızlık hissi	Bağların gerginliğinin azaltılması, maske ile burun sırtı arasına ülserasyonu engelleyecek bir aparat takılması
	Basıncın azaltılması
Yüzde eritem	Dermatoloji konsültasyonunun/izlenmesi
Akne benzeri döküntü	NIMV uygulamasına başlarken el ile maskenin tutulması, daha sonra kayışların sıkılması
Klostrofobi	Hastaya işlemin amacı ve ventilatörün her bir parçasının özelliğinin anlatılması
	Gerekirse hekim istemiyle sedasyon uygulanması
	Maske değişiminin düşünülmesi (yüz maskesi yerine Helmet olabilir)
Hava akımı ve basınç ile ilişkili	Oksijenin nemlendirilmesi, nazal salin, yumuşatıcılar
Oral/nazal kuruluk (nemlendirme cihazındaki olası bir arıza da neden olabilmekte)	Steroid içeren nazal sprey
Nazal konjesyon	Hava kaçağının engellenmesi
Göz irritasyonu	Göz bakımında serum fizyolojik ile yıkama, suni gözyaşı damlaları
Sinüs/kulak ağrısı	Analjezik uygulaması
	Basıncın azaltılması
Majör komplikasyonlar	Dikkatli hasta seçimi
Pnömotoraks	Tüp takılması veya entübasyon gereksinimi olabilir
Gastrik/abdominal distansiyon	Hastaya oturur pozisyon verilmesi
	Yemekten sonra en az yarım saat beklenmesi
	Uygun olduğunda mide drenajı
	Sıvı ve inotrop/vazopressör desteği
Hipotansiyon	
Hava kaçağı	Mevcut kurallar ve klinik kararlara göre NIMV başarısızlığı için bilinen risk faktörleri ve belirleyicilerine göre dikkatli hasta seçimi
Yetersiz havalandırma (örneğin; hipoksemi, hiperkapni)	Doğru ölçülerde maske seçimi
Cihazla nonsenkronizasyon	Yüksek akımlı oksijen verilmesi
	Optimize ventilatör desteği
	Volüm yerine basınç kontrollü ventilatör kullanılması
	Alarm sistemlerinin kontrol edilmesi

NIMV; Noninvasiv Mekanik Ventilasyon

sinde kan gazlarında ve solunum parametrelerinde düzelme beklenmelidir (solunum sayısı<24/dk; kalp hızı <110/dk; pH>7,35; SaO₂:%90-92). Solunum sayısı ile birlikte dispnenin azalması, tidal volümün artması ve ventilatör-hasta uyumunun artması tedavinin başarısını göstermektedir. Hastanın kan gazı ve solunum parametreleri monitörden izlenerek kaydedilmeli, hastanın durumunda ortaya çıkan değişiklikler ekip üyeleri ile paylaşılmalıdır.^{6,15,16}

NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLASYON UYGULAMASINA İLİŞKİN ENFEKSİYONLARIN KONTROLÜ

Endotrakeal tüp varlığı ventilatör ilişkili pnömoni açısından önemli bir risk faktörüdür. Bu nedenle KOAH olan hastalarda NIMV uygulaması pnömoni başta olmak üzere enfeksiyon riskini azaltmaktadır. Bununla birlikte hastada gelişebilecek enfeksiyonlara karşı NIMV uygulaması öncesinde, sırasında ve sonrasında gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. NIMV uygulaması ile ilişkili enfeksiyonların kontrolüne ilişkin el hijyeni, hastada maske ile ilişkili basınç ülserlerinin kontaminasyonunun önlenmesi, ventilatör devrelerinin kirlendikçe değiştirilmesi, pozisyon (baş 45°), ağız bakımı (iki-dört saat aralıklarla ağız, yanak, dil, diş), kontrollü antibiyotik kullanımı, yeterli sağlık personeli ve personelin eğitimi, izolasyon önlemleri önemlidir.^{10,13,21,27}

NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLATÖRDEN AYIRMA

KOAH'ta NIMV'den hastanın ayrılmasına ilişkin belirlenmiş standart kriterler yoktur. Genel olarak hastanın kliniğinin, laboratuvar bulgularının ve genel durumunun değerlendirilmesiyle ventilatör desteğinin sonlandırılmasına karar verilir. Solunum yetmezliğine neden olan alta yatan faktörlerin ortadan kaldırılması durumunda, ventilatörden ayrı geçirilen zaman hastanın tolere edebilme düzeyine göre artırılarak, hastaya verilen basınç desteği azaltılarak veya her ikisi birden uygulanarak NIMV sonlandırılabilir.^{6,7,11}

NIMV desteği, hastanın dispne ve kan gazlarının düzelmemesi, maskeyi tolere edememesi,

hemodinamisinin bozulması, acil entübasyon ihtiyacının olması, mental durumunun 30 dk'nın üzerinde NIMV uygulanmasına karşı düzelmesi durumlarında da sonlandırılmaktadır. Bu sonuçlar NIMV'nin başarısız olduğunu göstermektedir. NIMV'de başarısızlık oranı %5-20 olarak belirtilmektedir. Hastanın kliniğinin düzelmesi için IMV bir sonraki adım olarak planlanabilir.^{19,20,28,29}

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLASYONA İLİŞKİN SORUNLAR VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ

Hemşire, NIMV uygulanan KOAH tanılı hastanın bakımında karşılaşılabileceği sorunların ve hasta gereksinimlerinin farkında olarak eleştirel bir bakış açısıyla yönetim algoritmasını oluşturmalıdır. NIMV uygulanan hastalarda gelişebilecek sorunlara ilişkin hemşirelik tanıları ve girişimler Tablo 4'te görülmektedir.^{6,8,15,18,26,27,30,31}

SONUÇ olarak, KOAH'ta NIMV, özellikle akut solunum yetmezliği gelişen hastalara uygulanan etkili bir tedavi yaklaşımıdır. NIMV'nin kullanım endikasyonlarına ve uygun hasta seçim kriterlerine dikkat edilerek uygulanmasıyla hastanın solunum örüntüsünde, fizyolojik parametrelerinde ve kan gazlarında iyileşme olabilmekte, hastanede kalış süresi kısaltmakta, hastanın yaşam kalitesi artmakta ve mortalite oranı düşmektedir.

NIMV uygulama sürecinde hastanın konforunun ve kooperasyonunun sağlanması ilk ve en önemli unsurdur. KOAH'ta NIMV uygulamasına başlanmasından ventilatörden ayrılmaya kadar olan süreçte bakımda sürekliliği olan hemşirenin hastayı fiziksel, psikolojik, sosyal ve emosyonel boyutlarıyla değerlendirmesi, gereksinimlerini saptayarak uygun yaklaşımlarda bulunması hastanın iyilik durumuna, tedaviye uyumuna ve NIMV'nin başarısına olumlu yönde katkı sağlayacaktır. Gelecekte hemşirelerin güncel kılavuzlar doğrultusunda NIMV uygulanan hastalara ilişkin bakım protokolleri geliştirmesi ve uygulamasının hasta bakım kalitesini arttıracığı düşünülmektedir.

TABLO 4: Noninvaziv mekanik ventilasyon uygulanan kronik ostrüktif Akciğer hastalığı tanılı hastalara ilişkin hemşirelik tanı ve girişimleri.

Hemşirelik tanıları	Hemşirelik girişimleri
Sekresyonların fazla ve yapışkan olmasına bağlı Havayolunu temizlemede etkisizlik	Kontrendike değilse hekim iş birliği ile maskeye ara verilerek hastanın sekresyonu varsa çıkarmasına fırsat verilmesi ve aspire edilmesi (SaO ₂ %90'ın üzerinde olacak şekilde solunum desteği verilmesi) Akciğer seslerinin dinlenmesi (bilateral solunum sesleri, bazalarda wheezing) Kısıtlama yoksa oral hidrasyonun sağlanması Hastaya yarı oturur pozisyon verilmesi Hastanın genel durumuna göre solunum fizyoterapisi ve postüral drenaj uygulanması Girişimlerin etkililiğinin belirlenmesi için yaklaşık iki saat aralıklarla hastanın solunum seslerinin dinlenmesi
Maske yüz uyumsuzluğu ile ilişkili hava kaçağı olmasına bağlı gaz değişiminde bozulma	Yaşam bulgularının saatlik izlemi ve kayıt edilmesi Hastanın maske kullanımı ile ilgili olarak eğitilmesi Hastaya uygun maske seçilmesi Göğüs duvarı hareketlerinin ventilatörle solunum koordinasyonunun izlenmesi Arteriyel kan gazı sonuçlarının yorumlanması (pH, PaO ₂ , PaCO ₂) Hipoksemi ve hiperkapni belirtileri yönünden hastanın izlenmesi (uyku hâli, mental durumda bozulma, konfüzyon, baş ağrısı, terleme, iritabilite, solunumda artma, yüzde kızarma) Hiperkapni durumunda solunum hızını azaltmak ve ekspiratuar fazı uzatmak için bütük dudak solunumu öğretilerek, spirometre kullanımının sağlanması, Hastada dispne ve gaz değişiminin düzenlenmesi için bir-iki saatte bir pozisyon değişimi yapılarak, akciğerlerin havalanmasına yardımcı olunması Hastanın ekstremitelelerinin nabız, ısı ve renk değişimi yönünden gözlenmesi Ventilatör ayarlarının kayıt edilmesi Ventilatör alarmlarının kontrol edilmesi Acil bir duruma yönelik ekipmanların hazır bulundurulması (entübasyona yönelik)
Hava akımı ve basınç nedeni ile oral mukoz membranda bozulma	Maske ile uygulama sırasında hastanın ağzını kapatarak burundan nefes alması gerektiğinin anlatılması Ağız ve burun mukozasının kuruluk, ağrı, kanama yönünden değerlendirilmesi (Eliers ağız bakım ölçeği) Oral hijyeni sağlama durumunun değerlendirilmesi Hastanın toleransına göre iki saatte bir ağız bakımı verilmesi (sodyum bikarbonatlı gargara, klorheksidinli gargara vb.) Hava kaçağının azaltılması Serum fizyolojik damla uygulaması Nemlendirici uygulaması
Nazal ülserasyon ve yüzde eritem nedeni ile doku bütünlüğünde bozulma	Hastada maske ile ilişkili oluşabilecek basınç bölgelerinin ülserasyon açısından gözlenmesi Maske ve burun arasına yumuşak bir materyal yerleştirilerek buruna temasın önlenmesi maskenin değiştirilmesi, basıncın azaltılması Cildin günlük olarak temizlenmesi Ülserasyon ve eritem için farmakolojik tedavinin uygulanması (krem vs.) Pozitif nitrojen dengesi için beslenme durumunun izlenmesi (beden kitle indeksi, albumin, prealbumin ve elektrolit değerleri)
Nefes alamama ve klostrifobiye bağlı anksiyete	Tedaviye başlamadan önce hastanın ve hasta yakınlarının bilgilendirilmesi (işlemin amacı, uygulama sıklığı, süresi, avantajları, öz bakım gereksinimlerinin karşılanmasına yardımcı olunacağı vs.) Hastanın konforunun sağlanması Kooperasyonu için motive edilmesi Hasta ile göz temasının sürdürülmesi ve dikkatinin anksiyete yaratan durumlardan uzaklaştırılması Nazal maske/küçük maske Gerekirse hekim isteğiyle sedasyon
NIMV ile ilişkili kısıtlamalar olması ve kontrol kaybı duygularına bağlı güçsüzlük	Kendisini çaresiz görmemesi için emosyonel destek verilmesi Tüm işlemlerin açıklanması Durumdaki olumlu değişimler, tedavi ve sonuçlar hakkında bilgilendirilmesi

devamı →

NIMV; Noninvaziv Mekanik Ventilasyon

TABLO 4: devamı.

Maske bağlantılarıyla (headstrip) hava akımı ve basınç ile ilişkili sinus/kulakta ağrı	Bağların gerginliğinin azaltılması (hava kaçacağı olmayacak şekilde) Hastanın ağrısı ağrı değerlendirme ölçekleriyle değerlendirilmeli (Yeri, sıklığı, süresi, şiddeti artıran ve azaltan durumlar vs.) Ağrının varlığının kabul edildiğinin gösterilmesi Hekim ile iş birliği yapılarak hasta tolere edebiliyorsa NIMV'ya belirlenen zaman dilimlerinde ara vermek (ara verildiği zaman diliminde oksijenin nazal veya maske ile desteklenmesi) Hekim istemiyle analjezik ilaç uygulanması ve analjezik sonrası ağrının tekrar değerlendirilmesi Basınçların azaltılması
Tedavi ile ilişkili sınırlılıklara bağlı özbakım eksikliği	Her bir öz bakım aktivitesini gerçekleştirebilme yeteneğinin değerlendirilmesi (beslenme, tuvaleti kullanma, giyinme, hijyeni sağlama, enstrümental) Hasta oral yolla besleniyorsa yemeğinin yedirilmesi Kıyafetlerinin kontrol edilmesi, giyinmesine yardım edilmesi; yoğun bakımda ise hasta önlüğünün giydirilmesi Aktivite intoleransı ve kontrendike ise sürgü verilerek tuvalet ihtiyacının giderilmesi Hastanın günlük olarak ve ihtiyaç duyduğu her durumda vücut temizliğinin sağlanması
Tedavi ile ilişkili komplikasyonlar	Yarı oturur pozisyon verilmesi, pnömoni için kan-laboratuvar testlerinin takip edilmesi
Aspirasyon pnömonisi	enfeksiyon bulgularının gözlenmesi, antibiyotik tedavisinin uygulanması
Hipotansiyon	Kan basıncı takibi, sıvı desteği, vazopressör-inotrop desteğinin uygulanması
Pnömotoraks	Tüp takılması, basınç azaltılması (tüpün izlemi) Aspirasyon riski için hastanın batın distansiyonu açısından takip edilmesi Hasta tolere edebiliyorsa aralıklı ventilasyon uygulaması

NIMV; Noninvaziv Mekanik Ventilasyon

Çıkar Çatışması*Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.***Yazar Katkıları****Makalenin tasarımı:** Kamile Kırca, Sevinç Kutlutürkan; **Makalenin Yazımı:** Kamile Kırca, Sevinç Kutlutürkan; **Eleştirel İnceleme:** Sevinç Kutlutürkan; **Kaynak Taraması:** Kamile Kırca tarafından yapılmıştır.**KAYNAKLAR**

1. Erdinç E, Polatlı M, Kocabaş A, Yıldırım N, Gürgün A, Saryal S, et al. [Turkish thoracic association chronic obstructive pulmonary disease diagnosis and treatment consensus report]. Turk Thorac J 2010;11(1):2-50.
2. GOLD Committee. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Pocket Guide to COPD Diagnosis, Management and Prevention Updated 2015. [Internet] <http://www.goldcopd.org> Erişim Tarihi: 05.12.2015.
3. Çekmen N, Özdemir KE. [Noninvasive mechanical ventilation]. GKDA Derg 2015;21(3): 129-33.
4. Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med 2001;163(2):540-77.
5. Nava S, Hill N. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. Lancet 2009; 374(9685):250-9.
6. Aygencel ŞG. [Noninvasive mechanical ventilation in hypoxic acute respiratory failure]. Yoğun Bakım Dergisi 2007;7(2):247-63.
7. Ergin Özcan P. [Noninvasive ventilation: clinical application]. J Turk Soc Intens Care 2008;6(3):7-12.
8. Carron M, Freo U, BaHamam AS, Dellweg D, Guarrocino F, Cosentini R, et al. Complications of non-invasive ventilation techniques: a comprehensive qualitative review of randomized trials. Br J Anaesth 2013;110(6):896-914.
9. Saxena P, Mani RK. Noninvasive ventilation success: combining knowledge and experience. Indian J Crit Care Med 2014;18(8):492-3.
10. Sanchez D, Smith G, Piper A, Rolls K. Non-invasive Ventilation Guidelines for Adult patients with Acute Respiratory Failure: a clinical practice guideline. Agency for Clinical Innovation NSW government Version 1. Chatswood NSW: Agency For Clinical Innovation; 2014. p.44.
11. Mas A, Masip J. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis 2014;9:837-52.
12. Altınöz O, Günbatır H, Sertoğullarından B, İşlek A, Özbay B. [Utility of noninvasive mechanical ventilation in COPD patients with acute respiratory failure]. TAD 2012;10(1):12-9.
13. Carrera M, Marín JM, Antón A, Chiner E, Alonso ML, Masa JF, et al. A controlled trial of noninvasive ventilation for chronic obstructive pulmonary disease exacerbations. J Crit Care 2009;24(3):473.e7-14.
14. Uzun K, Duran Ü, Teke T. [The effect of noninvasive mechanical ventilation in mortality and affecting factors in success]. Genel Tıp Derg 2011;21(2):57-63.

15. Kallus CE, Oldmixon CM. Clinical application of noninvasive ventilation. *Nurs Manage* 2009; 40(5):45-7.
16. Uçgun İ. [Mechanical ventilation in COPD]. *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi* 2013; 1(1):65-79.
17. Saltürk C, Kargın F, Takır HB, Adıgüzel N, Güngör G, Balcı M, et al. [Application frequency of noninvasive mechanical ventilation mask during night in the intensive care unit]. *Göztepe Tıp Dergisi* 2012;27(3):90-3.
18. Holanda MA, Reis RC, Winkeler GF, Fortaleza SC, Lima JW, Pereira ED. Influence of total face, facial and nasal masks on short-term adverse effects during noninvasive ventilation. *J Bras Pneumol* 2009;35(2):164-73.
19. Kaya A, Çiledağ A, Çaylı İ, Önen ZP, Şen E, Gülbay P. [Associated factors with non-invasive mechanical ventilation failure in acute hypercapnic respiratory failure]. *Tuberk Toraks* 2010;58(2):128-34.
20. Hidalgo V, Giugliano-Jaramillo C, Pérez R, Cerpa F, Budini H, Cáceres D, et al. Noninvasive mechanical ventilation in acute respiratory failure patients: a respiratory therapist perspective. *Open Respir Med J* 2015;9(2):120-6.
21. Gay PC. Complications of noninvasive ventilation in acute care. *Respir Care* 2009;54(2):246-57.
22. Ozyilmaz E, Ugurlu AO, Nava S. Timing of noninvasive ventilation failure: causes, risk factors, and potential remedies. *BMC Pulm Med* 2014;14:19.
23. Restrepo RD, Walsh BK; American Association for Respiratory Care. Humidification during invasive and noninvasive mechanical ventilation: 2012. *Respir Care* 2012;57(5):782-8.
24. Branson RD, Gentile MA. Is humidification always necessary during noninvasive ventilation in the hospital? *Respir Care* 2010;55(2):209-16.
25. Çiledağ A, Kaya A. [Respiratory failure]. Çelikel T, Gürsel G, editörler. *Solumun Yetmezliği ve Mekanik Ventilasyon*. Toraks Kitapları. İstanbul: AVES Yayıncılık; 2010;9:162-77.
26. Amaddeo A, Moreau J, Frapin A, Khirani S, Felix O, Fernandez-Bolanos M, et al. Long term continuous positive airway pressure (CPAP) and noninvasive ventilation (NIV) in children: Initiation criteria in real life. *Pediatr Pulmonol* 2016;51(9):968-74.
27. Uysal H. [Acute respiratory failure and nursing care]. *Turk Soc Cardiol Turkish Journal of Cardiovascular Nursing* 2010;1(1):13-8.
28. Bacakoğlu F, Taşbakan MS, Kaçmaz Başoğlu Ö, Öz AT, Ürkmez S, Midilli M, et al. The factors affecting noninvasive mechanical ventilation failure in COPD exacerbations. *Turk J Med Sci* 2012;42(1):103-12.
29. Yavşan DM, Altuntaş R, Korkmaz C, Caner H, Tosun M, Karataş E. [The effect of non-invasive mechanical ventilation duration in acute respiratory failure]. *J Chest Dis Crit Care Med* 2014;1(2):66-70.
30. Akbayrak N, Erkal-İlhan S, Ançel G, Albayrak SA. [Nursing care plans]. *Hemşirelik Bakım Planları: Dâhiliye-Cerrahi Hemşireliği ve Psiko-sosyal Boyut*. 1. Baskı. Ankara: Alter Yayıncılık; 2007. p.211-22.
31. Hemşirelik Tanıları El Kitabı. In: Carpenito-Moyet LJ, ed. Erdemir F, çeviri editörü. 13. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2012. p.790.