

Araştırma:

Noninvaziv mekanik ventilasyonun mortaliteye etkisi ve başarıyı etkileyen faktörler

Kürşat Uzun, Ümmüye Duran, Turgut Teke

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Konya

Amaç: Çalışmamızda esas olarak Noninvaziv mekanik ventilasyon (NİMV)'un mortalite oranları üzerine olan etkisini, ikincil olarak ise NİMV'un başarısında etkili olan faktörleri değerlendirmeyi amaçladık. **Yöntem:** Retrospektif olarak planlanan çalışmaya Ocak 2005–Nisan 2010 tarihleri arasında yoğun Bakım ünitesinde NİMV uygulanan 204 hasta alındı. **Bulgular:** Çalışmaya alınan 204 hastanın 47'si (% 23) hipoksemik, 157'si (% 77) hiperkapnik solunum yetmezliği (SY) idi. NİMV uygulanan tüm hastalarda mortalite % 23.4, hipoksemik SY'de % 43.3, hiperkapnik SY'de % 15.2 idi. Hipoksemik SY'de alt başlık olarak değerlendirilen ve 2009-2010 yılında tüm dünyada pandemik olarak seyreden H1N1 influenza A nedeniyle SY gelişen NİMV uygulanan hastalarda mortalite % 62 idi. NİMV başarı oranları tüm hastalarda % 74.6, hipoksemik SY'de % 57.7, hiperkapnik SY'de % 81.0, H1N1 influenza A grubunda ise % 38.1 idi. NİMV uygulanan tüm hastalarda APACHE II skoru 18.9 ± 4.7 , hipoksemik SY'de 18.5 ± 5.2 , hiperkapnik SY'de 18.8 ± 4.4 , H1N1 grubunda ise 16.8 ± 3.6 idi. **Sonuç:** Özellikle hiperkapnik SY olanlarda NİMV mortaliteyi ve entübasyon oranlarını büyük oranda azaltmaktadır. Hipoksemik SY olan hastalarda NİMV'un başarısını hipokseminin derecesinden daha çok alta yatan etyoloji belirlemektedir. APACHE skoru, Arteriyel kan gazı (AKG)'ndaki ilk 1 saatteki düzelme, yoğun bakım ünitesine kabulde ilk 24 saatteki NİMV'un kullanım süresinin fazla olması, NİMV başarısını ve mortaliteyi etkileyen faktörlerdir. Başlangıçta maske türü olarak or nazal maske seçilmesi başarıda etkilidir. Ancak or nazal maskeyi tolere edemeyen ve AKG değerleri kötüleşenlerde tam yüz maskesi önerilebilir.

Anahtar kelimeler: NİMV, solunum yetmezliği, mortality, APACHE II

The effect of noninvasive mechanic ventilation in mortality and affecting factors in success

Objective: The aim of our study is primarily to evaluate the effect of noninvasive mechanic ventilation NIV to the rates of mortality and secondarily to show predictor factors of being successful during the application of NIV.

Methods: We conducted a retrospective study on NIV for acute respiratory failure in the medical intensive care unit from January 2005 to April 2010. **Results:** We evaluated outcomes of 204 patients. 47 (23%) patients had hypoxic and 157 (77%) patients had hypercapnic respiratory failure. Mortality rate was 23.4% in all patients, it was 43.3% in hypoxic and 15.2% in hypercapnic patients. We analyzed the global H1N1 influenza pandemic caused respiratory failure as a subgroup of under hypoxic respiratory failure. The mortality rate of patients with H1N1 influenza was 62%. The success rates of NIV in all patients, hypoxic, hypercapnic, and H1N1 subgroup were 74.6%, 57.7%, 81%, 38.1%, respectively. The patients' APACHE score was 18.9 ± 4.7 , for all patients, (hypoxic, hypercapnic and H1N1 subgroup; 18.5 ± 5.2 , 18.8 ± 4.4 and 16.8 ± 3.6 , respectively). **Conclusion:** Especially NIV decreases the rate of mortality and intubation with hypercapnic respiratory failure. NIV success is associated with underlying diseases, rather than to the degree of hypoxia with hypoxic respiratory failure. APACHE II score, improved 1 hour after the initial trial of NIV in arterial blood gas and respiratory rate, the period of NIV application for hour in the 24 hours at the time of admission to the intensive care were highly factors of NIV successful and mortality. To use or nasal mask at the beginning effects NIV success. But if the patients are intolerance to the mask or values of arterial blood gas suffer, the full-face mask is could be suggested.

Key words: NIV, respiratory failure, mortality, APACHE II

Genel Tıp Derg 2011;21(2): 57-63

Yazışma adresi: Prof.Dr.Kürşat Uzun, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, 42080 Meram/Konya

E-posta: uzunkur@yahoo.com

Gönderim Tarihi: 06.06.2011

Kabul tarihi: 11.07.2011

Solunum yetmezliğinin (SY) tedavisinin en önemli kısmını mekanik ventilasyon (MV) tedavisi oluşturmaktadır. MV invaziv veya noninvaziv olabilmektedir. Noninvaziv mekanik ventilasyon

(NİMV) endotrakeal tüp gerektirmeden, maske kullanılarak gerçekleştirilen pozitif basınçlı bir destek tedavisidir (1). Uygun hastalarda NİMV'nun öncelikli olarak tercih edilmesiyle invaziv mekanik ventilasyon ve entübasyondan kaynaklanan komplikasyonlar engellenmiş olup aynı zamanda hastanın konforu, kısa sürede taburcu olması ve düşük mortalite oranları sağlanabilmektedir (2). Ayrıca NİMV, yemek yeme, konuşma, ilaçların ağızdan alınabilmesi, sedasyona gerek duyulmaması, balgamın çıkarılabilmesi, anksiyeteye daha az neden olması gibi avantajlara sahiptir. NİMV'nun başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için uygun hasta, uygun ventilatör, uygun maske seçimi gerekmektedir. Günümüze kadar NİMV ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmış olup bu çalışmalarda hasta seçimi, yan etki, komplikasyon, başarı gibi parametreler spesifik hastalık grupları üzerinde (KOAHA, ARDS, kardiyojenik pulmoner ödem vs.) incelenmiştir (3). Bu çalışmada spesifik bir hastalık grubundan ziyade yoğun bakım ünitemizde NİMV uygulanan tüm hastalık gruplarında NİMV'nun mortalite oranları üzerine etkisini ve NİMV başarısını etkileyen faktörleri değerlendirmeyi amaçladık.

Yöntem

Bu çalışma retrospektif olarak planlandı. Çalışmaya Ocak 2005–Nisan 2010 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ve Tüberküloz Kliniği Yoğun Bakım Bilim Dalında solunum yetmezliği tanısı ile takip edilen ve NİMV uygulanan hastaların dosyalarının incelenmesi sonucu verileri eksiksiz olan 204 hasta alındı. Çalışma için Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Etik Kurulundan izin alındı. Solunum yetmezliği; pH'nın <7.35, PaCO₂'nin >45 mmHg, PaO₂'nin <55 mmHg veya PaO₂/FiO₂ oranının ≤200 olması ve/veya klinik olarak solunum sayısının 25/dk'nın üzerinde olması ve/veya paradoksal solunum yapma, yardımcı solunum kaslarını kullanma olarak tanımlandı. Uzlaşma raporuna göre NİMV endikasyonları belirlendi; yardımcı solunum kaslarının kullanılmasını gerektiren ve paradoksal karın hareketlerine yol açan orta ve ağır dispne, takipne (>25/dakika), arter kan gazında (AKG): pH<7.35; pCO₂ >45 mmHg veya PaO₂/FiO₂< 200 mmHg. Bu parametrelerden en az ikisinin olması yeterliydi (4). NİMV başarısızlığı olarak invaziv MV ihtiyacının olması ve NİMV tedavisi esnasında

hastanın exitus olması kabul edildi. Çalışmaya alınmama kriterleri: çalışmaya bir kez alındıktan sonra tekrarlayan yatışı olan hastaların diğer yatışları, verileri yetersiz olan hastalar, tedavisi devam etmekte iken kendi isteği ile taburcu olan hastalar olarak belirlendi.

Çalışmaya alınan hastaların demografik özellikleri, geldiği klinik, yatış APACHE II skorları, tanıları, hastalık süreleri, komorbiditeleri, sigara öyküleri, vital bulguları, yoğun bakım yatış zamanları gece ve gündüz olarak değerlendirilip kaydedildi. Gece olarak saat 18.00–06.00; gündüz olarak da 06.00–18.00 arasındaki süre kabul edildi. Tedavi başlamadan önce, NİMV tedavisinin 1. ve/veya 2. saatinde, 3. günde ve çıkış AKG ve solunum sayısı (SS) kaydedildi. NİMV'nun başarısız olduğu hasta grubunda entübe edilmeden ya da exitus olmadan önceki AKG ve SS çıkış değeri olarak alındı. Kan gazları Bayer 555 Date Behring Cihazı (Bayer Health Care East Walpole, MA 02032-1597 USA) ile ölçüldü.

Ajite, deliryum ve maske intoleransı olanlarda sedasyon amacıyla haloperidol kullanım durumları kaydedildi. Hastaların, tedavi başlangıcındaki NİMV tolerans süreleri, ilk 24 saatteki gece-gündüz NİMV kullanım süreleri ve toplam NİMV tedavi süresi ayrı ayrı saat ve gün olarak hesaplandı. Kullanılan maskenin tipi, uygulanan basınç değerleri, kullanılan NİMV modları kaydedildi. NİMV'nun başarısız olduğu hastaların entübasyon durumları, entübasyon günleri, invaziv MV tedavisi ile başarı durumları kaydedildi. Evde oksijen ve/veya NİMV kullanım durumu belirlendi.

2010 Nisan ayı itibari ile sonlanan çalışmamızda taburcu edilen bütün hastalara dosyalarında kayıtlı bulunan telefon numaraları ile ulaşılmaya çalışıldı. 22 hastanın telefon numarası kayıtlarda yoktu. Telefon numarası kayıtlı olan 33 hastaya ise ulaşılamadı. Ulaşılabilen numaralardaki 103 hasta ya da hasta yakınlarından durumları hakkında bilgi alındı. Exitus olan hastaların taburcu olduktan sonraki yaşam süreleri hasta yakınlarından sözlü olarak öğrenildi ve kaydedildi. Hastalardan elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarıldı. SPSS (18.0 for Windows) programı ile istatistiksel değerlendirilmeleri yapıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama ± SS kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi, grupların

karşılaştırılmasında student's t testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık p<0.05 olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya alınan 204 hastanın yaş ortalaması 63,8 ± 14,2 yıl olup 119'u erkek, 85'i kadındı. Tanılarına göre sıraladığımızda birinci sırada KOAH (% 55.8) daha sonra astım (% 13.2) ve üçüncü sırada pnömoni (% 7.8) vardı. Hastaların tanılarına göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir. Hastaların demografik özellikleri ise Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Hastaların tanıları ve yüzde oranları

TANI	n	%
KOAH	114	55.8
Astım	27	13.2
Pnömoni	24	11.7
Kardiyojenik pulmoner ödem	16	7.8
OHS	10	5.0
İntertisyel akc. hast.	3	1.5
Kifoskolyoz	3	1.5
Post. op. SY	3	1.5
ARDS	2	1.0
P.Emboli	2	1.0

Solunum yetmezliği tiplerine göre sınıflandırdığımızda 204 hastanın % 23'ünde (n: 47) hipoksemik, % 77'si (n: 157) hiperkapnik solunum yetmezliği mevcuttu. Hiperkapnik SY olan hastaların % 67.3'ü (n: 108) KOAH, % 13.4'ü (n: 21) astım, geriye kalanları konjestif kalp yetmezliği (KKY) ve obezite hipoventilasyon sendromu (OHS) tanısı almıştı. Hipoksemik SY'de alt başlık olarak değerlendirilen ve 2009-2010 yılında pandemik olarak seyreden H1N1 influenza A pnömonisi sonucu SY gelişen ve NİMV uygulanan hastalardan çalışmaya dahil olan 21 kişi vardı. Bunların dışında geri kalan 26 kişinin % 27'sinde (n: 7) pnömoni tanısı mevcuttu. Yoğun bakım ünitemizdeki NİMV uygulanan 204 hastanın % 65.2'sini (n: 133) acil servisten yatan hastalar oluşturmaktaydı. NİMV başarısı hastaların tamamında % 74.6, hipoksemik SY'de % 57.7, hiperkapnik SY'de % 81 şeklindeydi. H1N1 influenza A enfeksiyonu ile solunum yetmezliği gelişen NİMV uygulanan hastalarda ise % 38.1 idi. Hastaların tamamında mortalite oranı % 23.4, hipoksemik SY'de % 43.3, hiperkapnik SY'de % 15.2, H1N1 influenza A pnömonisi olan hasta grubunda ise % 62.2 olarak saptandı.

Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri

Özellikler	Tüm hastalar	SY	
		Hiperkapnik	Hipoksemik
Yaş, yıl	63.8±14.2	66.2±10.8	54.2±19.5
Erkek/Kadın	119/85	92/65	27/20
YB yatış süresi, gün	9.6±6.6	10.1±6.5	8.2±6.7
APACHE II	18.9±4.7	18.8±4.4	18.5±5.2
pH	7.31±0.1	7.28±0.0	7.4±0.1
PaCO ₂ , mmHg	63.6±20.5	71.3±15.8	33.2±5.9
PaO ₂ , mmHg	55±17.3	57.2±17.8	44.8±7.8
O ₂ sat, %	81.4±11	81.6±11.3	81.2±10.5
HCO ₃ , mmol/L	29±7.8	31.5±7.6	22.1±3.4
Ateş, C°	38.4±24	36.5±0.54	37.4±0.1
Solunum sayısı, /dk	28.9±8.2	26.9±6.3	35.5±10.6
Nabız, /dk	105.2±23.9	103.8±22.4	112.8±28
Sistolik AB, mmHg	132.7±24.6	134.3±23.8	126.4±25.7
Diastolik AB, mmHg	78.6±16.3	79.3±15.9	75.4±16.7
IPAP, cmH ₂ O	14.9±2.3	15.2±2.2	14.1±2.5
EPAP, cmH ₂ O	5.2±0.6	5.2±0.6	5.2±0.6
Sigara, paket-yıl	29±36	30.5±36.7	24.3±30.6
Kan şekeri, mg/dL	148±63.5	149.2±64.2	157.6±83.9

NİMV uygulamasının başarılı olduğu gruptaki hastaların APACHE II değerleri, başarısız olunan gruptakine göre daha düşük olup istatistiksel olarak anlamlılık vardı (p=0.009). Bununla birlikte başarısız olunan gruptaki 51 hastanın 47'sinde, başarılı olunan gruptaki 153 hastanın 130'unda ek hastalık mevcut olup ek hastalığın başarı üzerine etkisinin olmadığı saptandı (p>0.05). Başarılı olunan grup en sık KOAH (% 62.4), ikinci sıklıkta (% 12.1) astım, üçüncü olarak (% 6.7) pnömoni tanısı olan hastalardan oluşmakta iken; başarısız olunan grup en sık (%38.2) KOAH, ikinci sıklıkta (%23.6) pnömoni, üçüncü sıklıkta (%14.5) astım tanısı olan hastalardan oluşmakta idi.

APACHE II skoru yaşayan hastalarda 18.4±4.3, ölen hastalarda 20.7±5.3 olup iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı (p=0.002). Ek hastalık, yaşayan hastaların 135'inde, ölen hastaların ise 44'ünde bulunmaktaydı (p>0.05). Yaşayan hastaların 136'sı hiperkapnik SY, 22'si hipoksemik SY'ne sahipti. Hastalık şiddetine göre bu hastaları değerlendirildiğinde başarılı olanlarda APACHE II skoru 18.4±4.4, başarısız olanlarda 20.3±5.1 (p<0.05); yaşayanlarda APACHE II skoru 18.4±4.3 ölenlerde APACHE II skoru 20.7±5.3 (p<0.05) şeklindeydi.

Tablo 3. Çalışmaya alınan yaşayan ve ölen hastaların kan gazları değerleri

	Yaşayan				Ölen			
	Giriş	1.Saat	3.Gün	Çıkış	Giriş	1.Saat	3.Gün	Çıkış
pH	7.30±0.8*	7.34±0.1	7.41±0.1	7.42±0.1*	7.34±0.1	7.35±0.1	7.40±0.1	7.23±0.1
PaCO ₂	66.9±18.7*	61.1±19.4*	56.1±15.0*	52.0±11.3*	52.2±23.0	46.0±16.4	51.0±23.5	66.4±30.0
PaO ₂	56.2±17.8*	69.4±22.5	75.3±21.0*	75.5±20.7*	50.2±14.3	63.2±22.9	66.4±20.7	57.0±18.0
HCO ₃	30.4±7.1*	31.0±8.2*	34.4±7.6*	32.2±6.0*	25.3±9.1	23.8±5.8	29.2±10.2	23.0±7.5
sO ₂	81.5±11.4	86.0±15.6*	92.7±6.2*	93.3±4.6*	80.8±9.4	78.2±23.0	89.5±8.9	79.6±15.6
SS	28.4±7.5	29.2±14.7*	23.6±4.0*	22.4±2.7*	30.6±10.1	39.1±23.0	29.2±10.2	26.6±10.8

*p<0.05

Yaşayan ve ölen hasta gruplarındaki AKG değerleri Tablo 3’de verilmiştir. Ölen hasta grubunda PaO₂ ve HCO₃ değerleri daha düşük, solunum sayısı ise daha yüksek olup bu da hipokseminin, solunum sayısı yüksekliğinin ve metabolik asidozun NİMV başarısında etkili olabileceğini göstermektedir.

NİMV uygulanan hastaların 50’si entübe edildi. Entübe edilen hastaların 26’sı (% 52) hiperkapnik SY, 24’ü (% 48) hipoksemik SY idi. Hipoksemik SY’de olan gruptaki hastaların 16’sı (% 66) H1N1 influenza pnömonisi sonucu SY gelişen hastalardı.

Çalışmamızda NİMV uygulanması sırasında hastanın toleransını arttırmak, ajitasyonunu azaltmak, hasta ile makine arasındaki uyumun daha iyi olmasını sağlamak suretiyle başarıya olan etkisini incelemek için sedasyon amaçlı haloperidol kullanılmıştır. Haloperidol kullanılan hastaların giriş solunum sayıları ve 1. saatteki solunum sayıları kullanılanlara göre daha yüksek olup istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.05). NİMV basınçlarında haloperidol kullanılan hastalarda İPAP değeri 15.9±1.9 cmH₂O, ilk 24 saatte gündüz uygulanan NİMV süresi toplamı 6.5±3.1 saat kullanılanlarda ise İPAP değeri 14.7±2.3 cmH₂O (p=0.006), ilk 24 saatte gündüz uygulanan NİMV süresi toplamı 5.4±2.6 saat (p=0.03) idi. APACHE II skoru haloperidol kullananlarda (19.3±5.1) kullanmayanlardan (18.8±4.4) daha yüksekti (p>0.05). Ancak bu bulguların aksine haloperidol kullanmayanlarda başarı oranı daha yüksekti (p=0.005). Haloperidol kullanmanın mortaliteye ve yoğun bakım yatış süresine etkisinin olmadığı belirlendi (p>0.05). NİMV uygulama süreleri başarılı olanlarda toplam 7.4±5.0 adet/gün, ilk gün gece uygulanan süre 7.7±2.6 saat, başarısızlarda ise toplam 4.7±5.0 adet/gün, ilk gün gece uygulanan süre 6.8±3.0 saat olup daha azdı. Bu iki parametre

arasındaki fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.05). NİMV’nun uygulama süreleri Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Çalışmaya alınan NİMV uygulanan hastalarda başarı ve başarısızlık durumuna göre NİMV süreleri

	Başarılı	Başarısız	p değeri
Yatış süresi, gün	9.3±5.0	11.0±10.2	AD
Toplam NİMV, saat	68.4±53.0	55.0±58.5	AD
İlk gün gece NİMV, saat	7.7±2.6	6.8±3.0	0.046
İlk gün gündüz NİMV, saat	5.7±2.7	5.8±3.6	AD
Toplam NİMV, gün	7.4±5.0	4.7±5.0	0.001
APACHE II giriş	18.4±4.4	20.2±5.1	0.009

Tartışma

Son yıllarda tüm dünyada NİMV ile ilgili çalışmalarda artma mevcuttur. Ülkemizde bu konuda ilk çalışma Çelikel ve ark. (5) tarafından yapılmış olup 30 hiperkapnik SY’i olan hastanın 15’inde standart medikal tedavi, 15’inde ise medikal tedaviye ilave olarak NİMV uygulanmış. Mortalite NİMV uygulanan hastalarda görülmemişken, standart tedavi altındakilerde % 13 mortalite izlenmiş. NİMV başarısı % 93.3 olarak bulunmuştur. 1989-2008 yılları arasında akut solunum yetmezliklerinde NİMV kullanımına ait 50’den fazla çalışma yapılmış ve bu çalışmalarda 1000’den fazla olguya NİMV uygulanmıştır. Bunlardan 17 tanesi KOAH akut ataklı hastalarda standart medikal tedavi ile NİMV’u karşılaştıran randomize kontrollü çalışmalardır. Çalışmaların sonucunda, NİMV tedavisi ile standart medikal tedaviye göre entübasyon ihtiyacının daha az olduğu ve mortalitenin daha düşük olduğu gösterilmiştir (6). Knaus ve ark. (7) tarafından geliştirilen APACHE II, hastalığın şiddeti ve beklenen mortalite riski hakkında fikir veren skorlama sistemlerinden biridir. Birçok çalışmada

yüksek APACHE skorlarının mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Soo Hoo ve ark. (8) ortalama APACHE skoru 21 olanlarda NİMV tedavisinde başarısız iken, APACHE skoru 15 olanlarda ise başarılı olduklarını belirtmişler. Ancak APACHE skoru ve mortalite arasında ilişki olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (9,10). Bizim çalışmamızda da APACHE II skorları ile NİMV tedavisinin başarısızlığı ve mortalite oranları arasında ilişki olduğu bulunmuş ve bu oranların yüksek APACHE II skorları ile arttığı saptanmıştır ($p<0.05$).

Phua ve ark. (11) hem hipoksemik, hem de hiperkapnik SY olan hastalarda prospektif olarak NİMV sonuçlarını araştırmışlardır. Tüm hastalarda NİMV başarısızlık oranını % 36, KOAH'lılar için %19, KOAH dışı hiperkapnik SY'inde % 47 olarak bildirmişlerdir. Yoğun bakım mortalitesini ise KOAH'lılarda % 7, KOAH dışı hastalarda % 21 ve tüm hastalarda % 15 oranlarında rapor etmişlerdir. Bu çalışmada NİMV başarısızlık nedenleri olarak arter kan gazlarında kötüleşme (% 95), solunum sayısı, kalp hızı ve sistolik kan basıncı da dahil olmak üzere klinik durumda bozulma (% 90), uykuya meyil (% 78) ve maske intoleransı (% 5) olarak tesbit edilmiştir. KOAH dışı NİMV başarısızlığında, pnömoni, yüksek APACHE skoru, yüksek kalp hızı ve 1. saatteki PaCO₂ basıncındaki yükseklik bağımsız risk faktörü iken, taşikardi dışındakiler KOAH'lılar için de geçerli faktörler olarak bildirilmiştir (11). Ai-Ping ve ark. (12) ise arter kan gazı değişim parametrelerinin artmış mortalite oranları ile ilişkisi olmadığını, ancak yüksek PaCO₂ seviyelerinin uzun süreli mortalite ile ilişkili olduğunu saptamışlardır. Ambrosino ve ark. (13) KOAH akut alevlenmesine bağlı SY'inde düşük pH ve PaCO₂ değerlerinin NİMV'nun başarısızlığı için belirleyici faktörler olduğunu göstermişlerdir. Başarısız olunan grupta NİMV öncesi asidoz daha derin ve pH: 7.22, başarılı olunanda ise pH: 7.28 olarak rapor edilmiştir. NİMV uygulandıktan 1 saat sonraki kaydedilen pH değerlerinin de başarının kuvvetli belirteci olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Meduri ve ark. (14) NİMV'nun başarısız olduğu hastalarda PaCO₂ bazal değerinin yüksek olduğunu ve NİMV tedavisinin 2. saatinde asidozun düzelmesinin NİMV tedavisinin başarılı olacağını göstergesi olarak kabul edilebileceğini bildirmişlerdir. Plant ve ark. da (15) prospektif çok merkezli randomize bir çalışmada başlangıçtaki asidoz derecesinin (pH <7.30) tedavi

başarısızlığı ile ilişkili ve NİMV tedavisinin 4. saatindeki pH'da iyileşme görülmesinin başarılı olunacağını göstergesi olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmaların aksine Soo Hoo ve ark. (8) bazal pH ve PaCO₂ değerlerinin başarılı olunan grupla başarısız olunan grup arasında farklı olmadığını fakat başarılı olunan grupta asidozun daha hızlı düzeldiğini ortaya koymuşlardır. Bizim çalışmamızda ise PaCO₂ giriş değeri başarılı olunanlarda daha yüksek (66.9±18.8), pH değeri ise (7.30±0.1) daha düşük olduğu gözlemlendi. NİMV'nun başarılı olduğu grupta uygulanmaya başlandıktan sonraki ilk 1-2 saat içinde ise ortalama pH değerinde (7.35±0.1) iyileşme gözlenirken PaCO₂'de anlamlı düşme gözlemlendi.

Komorbid hastalıklar da NİMV'nun başarısızlığında etkili faktörlerdir. Moretti ve ark. (16) hastanın yattığı anda bir veya daha fazla komplikasyonla birlikte günlük aktivitesindeki yetersizliğin, NİMV'nun geç başarısızlığında kuvvetli belirleyici faktör olabileceğini ortaya koymuşlardır. Ambrosino ve ark. (13) hastalığın şiddeti ile NİMV'nun başarısızlığı ve iyileşmede gecikme olması arasında anlamlı ilişki olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda yaşayan hastaların 135'inde, ölen hastaların ise 44'ünde ek hastalık vardı. Çalışmamızda ek hastalık sayısının başarı, entübasyon ve mortalite oranlarına etkisinin olmadığını saptadık. Başarıyı etkileyen başka bir durum ise hastanın bilinç düzeyi, nörolojik skoru ve işbirliğidir. NİMV tedavisine her hastanın tepkisi aynı değildir. Bazıları ventilatöre uyum gösterip basınç desteğinden faydalanırken bazıları ventilatöre direnç gösterir (17). Confalonieri ve ark. (18) 1033 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada glaskow koma skorunun (GKS) 11'in altında olmasının yüksek başarısızlık oranları ile birliktelik gösterdiğini vurgulamışlardır. Bunun aksine başka bir çalışmada GKS 8'in altında hiperkapnik komada olan hastaların başarıyla tedavi edildiklerini göstermişlerdir (17). Soo Hoo ve ark. (8) başarılı olunan hastaların NİMV maskesini daha uzun süre tolere ettiğini gözlemişler.

Mekanik ventilasyonun başarısı hastanın mekanik ventilasyon yapılan aletle uyumuna bağlıdır. Bu nedenle yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilasyon uygulanan hastalar sıklıkla sedasyon ve analjezi gerektirirler (19). Galves-Banda ve ark. (20) yaptıkları bir çalışmada NİMV desteği altındaki hastalarda anksiyeteyi azaltmak için

dexmedetomidinin kullanmış ve O₂ saturasyonu dexmedetomidinin uygulanmasından 30 dk. sonra düzeldiğini ve çalışma boyunca yüksek kaldığını göstermişlerdir. Kalp atım hızı, solunum sayısı ve ortalama arter basıncı takiplerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Dexmedetomidinin yoğun bakım hastalarında anksieteyi azaltarak NİMV'a uyumu sağlamada yararlı olduğu kanısına varılmıştır. Yoğun bakım ünitesinde akut deliryum tablosunda dexmedetomidin ile 48 saat içinde düzelme ile sonuçlanan sedasyon etkisinin olduğu bildirilmiştir (21). Constantin ve ark. (22) NİMV desteği altındaki hastalarda sedatif ajan olarak remifentanil infüzyonunun sedasyon ve analjezi sağlayarak etkin ve güvenilir bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda ajite, deliryum ve maske uyumu sorunu olan hastalarda haloperidol kullanılmıştır. Haloperidol kullanılan hastaların giriş solunum sayısı ve 1. saatteki solunum sayıları kullanılan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksekti. Ancak haloperidol tedavisinin başarı ve mortalite oranları üzerine olan olumlu etkisi istatistiksel olarak anlamlılık göstermiyordu. NİMV uygulama süresi ile ilgili farklı yöntemler denenmiştir. Hilbert ve ark. (23) hiperkapnik SY olan KOAH'lı 30 hastada NİMV'u sürekli uygulamak yerine her 4 saatte olacak şekilde aralıklı olarak denemişler ve % 80 başarı sağladıklarını bildirmişlerdir. Plant ve ark. (24) NİMV'u tüm hastalarda üç gün boyunca günde en az 12 saat olacak şekilde uygulamışlar ve % 95 başarı bildirmişlerdir. Çelikel ve ark. (5) daha önceki birçok çalışmada olduğu gibi NİMV'u belirli kriterler elde edilene kadar sürekli olarak uygulamışlar (ortalama, 26.7±16.1 saat) ve başarı oranını % 93.4 olarak bildirmişlerdir. Akut solunum yetmezliğinde ilk gün 24 saate yakın NİMV uygulanması, sonrasında ise gündüz en az 5 saat /gün şeklinde önerilmektedir (25). Yapılan çalışmalarda NİMV kullanım süresi 4 ile 15 gün arasında değişmektedir (26). Bizim çalışmamızda başarılı olunan hastalara ilk 24 saatte gece 7.7±2.6 gündüz ise 5.7±2.7 saat uygulanmıştır. Olguların akut solunum yetmezliğinden çıkmaları için toplamda ortalama 7.4±5.0 gün NİMV kullanmaları gerekmiştir. Bu sonuç diğer çalışmalarla uyumlu bulunmuştur. NİMV ile yapılan çalışmaların çoğu hiperkapnik SY üzerine olduğundan bu alanda başarı ve başarısızlık konusunda birçok literatür vardır. Saf hipoksemik SY'de başarısızlık belirteçleri

hakkında kısıtlı veri vardır. Antonelli ve ark. (27) hipoksemik SY'de NİMV ile mekanik ventilasyonu karşılaştırdıklarında AKG'ndaki iyileşmenin kısa zamanda benzer şekilde olduğunu fakat NİMV'nun ciddi komplikasyonlarının daha az görüldüğünü, NİMV uygulanan hastaların yoğun bakım kalış sürelerinin daha kısa olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da NİMV'nun hipoksemik SY'de hiperkapnik SY'ne göre başarısı çok düşük olup hiperkapnik SY'de daha etkili bir tedavi olduğu saptanmıştır.

Confalonieri ve ark. (28) ciddi toplum kökenli pnömoniye bağlı solunum yetmezliği olan hastalarda medikal tedavi ile karşılaştırıldığında NİMV'nun entübasyon oranını anlamlı olarak azalttığını göstermişlerdir. Joliet ve ark. (29) KOAH'ı olmayan toplum kökenli pnömoniye bağlı bir grupta NİMV tedavisinin başarısızlık oranlarının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da mortalite hipoksemik SY'de % 43.3 hiperkapnik SY'de % 15.2 idi. Hipoksemik SY'de alt başlık olarak değerlendirilen ve 2009-2010 yılında pandemik olarak seyreden H1N1 influenza A pnömonisine bağlı SY gelişen ve NİMV uygulanan hastalarda mortalite % 62 idi. NİMV başarı oranları, hipoksemik SY'de % 57.7, hiperkapnik SY'de % 81, H1N1 influenza A grubunda ise % 38.1 olarak saptandı. Yoğun bakım ünitesinde tedavi gören hastaların 1 yıllık sağ kalımının araştırıldığı bir çalışmada, 362 hastanın hastane mortalitesinin % 24, doksan günlük mortalitenin % 41, altı aylık mortalitenin % 47, bir yıllık mortalitenin ise % 59 olduğu bildirilmiştir (30). Bizim çalışmamızda taburcu olan 158 hastanın 100'ünün verilerine ulaşılabildi. Bunlardan 31 kişinin exitus olduğu öğrenildi. Mortalitelere ise ilk 3 ay içinde % 35, 3-6 ay aralığında % 16.1, 6-9 ay içinde % 6.5, 9 aydan sonraki süreçte ise % 42 olarak ve çalışma bitiş tarihi itibarı ile % 19.6 kişi exitus olmuştur.

Sonuç olarak özellikle hiperkapnik SY olanlarda NİMV mortaliteyi ve entübasyon oranlarını büyük oranda azaltmaktadır. Hipoksemik SY olan hastalarda NİMV'nun başarısını hipokseminin derecesinden daha çok altta yatan etyoloji belirlemektedir. APACHE II skoru, AKG'ndaki ilk 1 saatteki düzelme, yoğun bakım ünitesine kabulde ilk 24 saatteki NİMV'nun kullanım süresi, NİMV başarısını ve mortaliteyi etkileyen faktörlerdir.

Kaynaklar

1. Yıldırım N. Kronik Solunum Yetmezliğinin Fizyopatolojisi. İçinde: Umut S, editör. KOAH Seminer Notları. İstanbul: 2001. p. 22-5.
2. Radriuez-Roisin R, Mc Nee W. Pathophysiology of chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir Monograph 1998;3:107-26.
3. Katz-Papatheophilou E, Heindl W, Gelbmann H, Hollaus P, Neumann M. Effect of biphasic positive airway pressure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J 2000;15:498-504.
4. Back J, Brougher P, Hess DR. Consensus statement: noninvasive positive pressure ventilation. Respir Care 1997;42:365-9.
5. Celikel T, Sungur M, Ceyhan B, Karakurt S. Comparison of non-invasive positive pressure ventilation with standart medical therapy in hypercapnic respiratory failure. Chest 1998;114:1636-42.
6. Keenan SP, Mehta S. Noninvasive ventilation for patients presenting with acute respiratory failure: the randomized controlled trials. Respir Care 2009;54:116-26.
7. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. Crit Care Med 1985;13:818-29.
8. Soo Hoo GW, Santiago S, Williams AJ. Nasal mechanical ventilation for hypercapnic respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease: determinants of success and failure. Crit Care Med 1994;22:1253-61.
9. Anton A, Guell R, Gomez J. Predicting the result of noninvasive ventilation in severe acute exacerbations of patients with chronic air flow limitation. Chest 2000;117:828-33.
10. Kollef MH, O'Brien JD, Silver P. The impact of gender on outcome from mechanical ventilation. Chest 1997;111:434-9.
11. Phua J, Kong K, Hoe Lee K, Shen L, Lim TK. Noninvasive ventilation in hypercapnic acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease vs. other conditions: effectiveness and predictors of failure. Intensive Care Med 2005;31:533-9.
12. Ai-Ping C, Lee KH, Lim TK. In hospital and 5 -year mortality of patients treated in the ICU for acute exacerbations of COPD: a retrospective study. Chest 2005;128:518-24.
13. Ambrosino N, Foglio K, Rubini F, Clini E, Nava S, Vitacca M. Non-invasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease; correlates for success. Thorax 1995;50:755-7.
14. Meduri GU, Turner R, Abau-shala N. Noninvasive Positive Pressure Ventilation Via Face Mask: First line intervention in patients with hiperkapnic and hypoxemic respiratory failure. Chest 1996;109:179-93.
15. Plant PK, Owen JL, Elliott MV. Noninvasive ventilation in acute exacerbation of COPD: long term survival and predictors of in-hospital outcome. Lancet 2001;56:708-12.
16. Moretti M, Cilione C, Tampieri A, Fracchia C, Marchioni A, Nava S. Incidence and causes of noninvasive mechanical ventilation failure after initial success. Thorax 2000; 55:819-25.
17. Gonzalez-Diaz G, Alcaraz AC, Talavera JC, Perez PJ, Rodrigues AE, Cordoba FG, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation to treat hypercapnic coma secondary to respiratory failure. Chest 2005;127:952-60.
18. Confalonieri M, Garuti G, Cattaruzza MS, Osborn JF, Antonelli M, Conti G, et al. A chart of failure risk for noninvasive ventilation in patients with COPD exacerbation. Eur Respir J 2005;25:348-55.
19. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. N Engl J Med 2000;342:1471-7.
20. Galves-Banda C, Meras-Sorio CA, Sánchez-Miranda G, Poblano-Morales M, Zinker Espino E, Aguirre-Sánchez J, et al. Dexmedetomidine sedation in patients under noninvasive mechanical ventilation. With Poster 17 th Annual Congress-Berlin, Germany. 10-13 October 2004
21. Patil N, Weinhouse GL. Randomized controlled trial of Dexmedetomidine to treat acute intensive care unit delirium. Crit Care Med 2006;34:pA7.
22. Constantin JM, Schneider E, Constantin SC, Guerin R, Bannier F, Futier E, et al. Remifentanyl-based sedation to treat noninvasive ventilation failure: a preliminary study. Intensive Care Med 2007;33:82-7.
23. Hilbert G, Gruson D, Portel L, Gbikpi-Benissan G, Cardinaud JP. Noninvasive pressure support ventilation in COPD patients with postextubation hypercapnic respiratory insufficiency. Eur Respir J 1998;11:1349-53.
24. Plant PK, Owen JL, Elliott MW. One year-period prevalence study of respiratory acidosis in acute exacerbations of COPD: implications for the provision of non-invasive ventilation and oxygen administration. Thorax 2000;55:550-4.
25. Wijkstra PJ, Lacasse Y, Guyatt GH, Casanova C, Gay PC, Meecham Jones J, et al. A meta-analysis of nocturnal noninvasive positive pressure ventilation in patients with stable COPD. Chest 2003;124:337-43.
26. Brochard L, Isabey D, Piquet J, Amaro P, Mancebo J, Messadi AA, et al. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with face mask. N Engl J Med 1990;323:1523-30.
27. Antonelli M, Penisi MA, Pelosi P, Gregoretti C, Squadrone V, Rocco M, et al. Noninvasive positive pressure ventilation using a helmet in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A feasibility study. Anesthesiology 2004;100:16-24.
28. Confalonieri M, Potena A, Carbone G, Porta RD, Tolley EA, Meduri G. Acute respiratory failure in patients with severe community-acquired pneumonia. A prospective randomized evaluation of noninvasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med 1999;160:1585-91.
29. Joliet P, Abajo B, Pasquina P, Chevrolet JC. Noninvasive pressure support ventilation in severe community-acquired pneumonia. Intensive Care Med 2001;27:812-21.
30. Seneff MG, Wagner DP, Wagner RP, Zimmerman JE, Knaus WA. Hospital and 1 year survival of patients admitted to intensive care units with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. JAMA 1995;274:1852-7.