

Akut Hiperkapnik Solunum Yetersizliği Bulunan KOAH Olgularında İnvazif Olmayan Ventilasyonun Etkinliği

Öner Dikensoy, Belgin İkidağ, Ayten Filiz, Nazan Bayram

Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Gaziantep

ÖZET

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) akut alevlenmesine bağlı akut hiperkapnik solunum yetmezliğinin tedavisinde invazif olmayan ventilasyon (NIV) uygulamasının standart tıbbi tedaviye (ST) göre birçok yönden daha etkili olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmada, akut hiperkapnik solunum yetersizliği bulunan KOAH olgularında standart tıbbi tedavi ile standart tıbbi tedaviye invazif olmayan ventilasyon ilavesinin etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı. Acil servise başvuran hastalar arasından seçilen 20 olguya rastgele yöntemle NIV+ST ya da sadece ST uygulandı. NIV uygulaması, basit bir invazif olmayan ventilatör kullanılarak (BiPAP, Resipronics inc., Murrysville, PA, ABD) tam yüz maskesiyle uygulandı. Ekspiratuar pozitif hava yolu basıncı (EPAP) tüm hastalarda 3 cm-H₂O olarak, inspiratuar pozitif hava yolu basıncı ise başlangıçta 8 cm-H₂O olarak ayarlanıp, 1 cm-H₂O düzeyinde artışlarla tolere edilebilen en yüksek değere ayarlandı. Mortalite oranları NIV grubunda 1/10, ST grubunda 3/10 idi. NIV grubunda başlangıç ile 6 saat sonraki pH (sırasıyla, 7.23±10, 7.29±9, p<0.01) ve PCO₂ (sırasıyla, 70.8±11, 65.6±17, p<0.001) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. ST grubunda başlangıç ile 6 saat sonraki pH (sırasıyla, 7.28±6.5, 7.31±7.8, p>0.05) ve PCO₂ (sırasıyla 65.5±8.2, 63±7.2, p>0.05) değerleri arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktu. Hastanede kalma süresi NIV grubunda (9.37±1.8 gün), ST grubuna (14.33±2.64 gün) göre anlamlı olarak daha kısaydı (p<0.05). Sonuç olarak, akut hiperkapnik solunum yetmezliği olan KOAH olgularında invazif olmayan ventilasyonun standart tıbbi tedaviye göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Akut hiperkapnik solunum yetmezliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, invazif olmayan ventilasyon

Toraks Dergisi, 2001;2(1):13-17

ABSTRACT

Effectiveness of Non-Invasive Ventilation in COPD Patients With Acute Hypercapnic Respiratory Failure

It has been reported that non-invasive ventilation is superior to standard medical therapy in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients with acute hypercapnic respiratory failure. To compare the effectiveness of non-invasive ventilation (NIV) plus standard medical therapy (ST) and ST alone in COPD patients with acute hypercapnic respiratory failure, 20 subjects among patients who were admitted to emergency room were randomized to receive either NIV plus ST or ST alone. NIV was administered with a simple non-invasive ventilator (BiPAP, Resipronics inc., Murrysville, PA, USA) through a full face mask. Expiratory positive airway pressure (EPAP) was 3 cm-H₂O in all patients. Initial inspiratory positive airway pressure (IPAP) setting was 8 cm-H₂O which was then gradually increased by 1 cm-H₂O up to highest tolerable pressure. Mortality rates were 1/10 in NIV group and 3/10 in ST group. Statistically significant differences were observed between baseline and 6th hour measurements for pH and PCO₂ in NIV group (pH: 7.23±10, 7.29±9, respectively, p<0.01; and PCO₂: 70.8±11, 65.6±17, respectively, p<0.001). Comparison of the baseline and 6th hour measurements for pH and PCO₂ was not statistically significant in ST group (pH: 7.28±6.5, 7.31±7.8, respectively, p>0.05; PCO₂: 65.5±8.2, 63±7.2, respectively, p>0.05) Duration of hospitalization in non-invasive ventilation group (9.37±1.8 days) was significantly shorter than that of standard medical therapy group (14.33±2.64) (p<0.05). We conclude that administration of non-invasive ventilation is more effective than the standard medical therapy in COPD patients with acute hypercapnic respiratory failure.

Key words: Acute hypercapnic respiratory failure, chronic obstructive pulmonary disease, non-invasive ventilation.

GİRİŞ

KOAH, özellikle influenza epidemilerinin yaşandığı kış aylarında hastane başvurularının en önemli nedenlerinden birini oluşturmaktadır. Bu hastaların yaklaşık %20'sinin başvuru sırasında asidotik olduğu bildirilmiştir [1]. Akut hiperkapnik solunum yetmezliği (AHSY) gelişen bu olgularda klasik tıbbi tedavi her zaman yeterli olmamakta ve bu hastaların önemli bir kısmında entübasyon ile mekanik ventilatör desteğine ihtiyaç duyulmaktadır [2]. Bu da, mekanik ventilasyon ve entübasyona bağlı oluşabilecek enfeksiyon ve mekanik hasar gibi komplikasyonlar nedeniyle ikincil bir morbidite ve %50'lere varan bir mortalite riskini beraberinde getirmektedir [2-5]. Son yıllarda akut hiperkapnik solunum yetmezliğinin tedavisinde maske ile uygulanabilen invazif olmayan ventilasyon (NIV) üzerinde durulmaktadır [1,5]. Bu çalışmada KOAH'lı olup hiperkapnik solunum yetmezliği ile gelen hastalarda standart tıbbi tedavi (ST) ile invazif olmayan ventilasyon (bilevel positive airway pressure; BiPAP) uygulaması karşılaştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hastalar

Hastalar, Ekim 1999-Kasım 2000 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi acil servisine başvuran KOAH akut alevlenmesi olan hastalar arasından seçildi. Çalışma Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Komitesi tarafından onaylanmıştır.

Tablo 1. Olguların genel özellikleri, başlangıç parametreleri ve tedavi sonuçları

	BiPAP (n=10)	Standart
Tedavi (n=10)		
Yaş (yıl)	65.62±5.5	64.5±7.9
Cinsiyet (Erkek/Kadın)	7/2	7/2
FEV ₁ %	37±18	46±16
FEV ₁ /FVC %	64±23	56±16
OES	1.75±0.7	1.66±0.7
Yatış Süresi (gün)	9.37±1.8	
14.33±2.64*		
OBUS (saat)	12±2.8	-
Tedavisi Başarısız Olanlar (n)	1	3

OES= ortalama ensefalopati skoru, OBUS= ortalama BiPAP uygulama süresi
* p<0.05

tır.

Çalışmaya alınan hastalar solunum fonksiyon testleri (SFT), öykü, fizik muayene ve akciğer radyografileri ile ATS uzlaşısı raporuna göre KOAH kriterlerine uyan hastalardı [6]. Başvuru sırasında daha önceden yapılmış SFT olmayan hastalara stabilize olduktan sonra SFT yapıldı. Yukarıda bildirilen parametrelerin değerlendirilmesi ile hastaneye başvuran ve KOAH akut alevlenmesi olduğu kabul edilen hastalar arasından pH<7.35, PCO₂>45 mm Hg olan hastalar

Tablo 2. İzlenen fizyolojik parametrelerin başlangıç ve tedavi sonrası değerleri ve istatistiksel açıdan karşılaştırılması

	BiPAP Grubu (n=10)				Standart Tedavi Grubu (n=9)		
	Başlangıç	1 saat	6 saat	Ayırma	Başlangıç	1 saat	6 saat
SKB (mm Hg)	127±16	122±9	116±18	122±15	138±30	132±23	141±33
Nabız/dk	92±17	85±14*	89±17	85±7	101±14.5	98±12	95±9.6
SS/dk	28±5.4	24±6.2	25±9.3	21±7 *	31±9.3	31±7.3	26±6*
pH	7.23±10	7.25±9	7.2±99†	7.43±8†	7.28±6.5	7.29±0.1	7.31±7.8
PaCO ₂ (mm Hg)	70.8±11	68±10.2	65.6±17†	62.8±7 †	65.5±8.2	66±17	63±7.2
PaO ₂ (mm Hg)	57.8±18	65±14	59±17	65±17	50±20	63±14	67.8±19
HCO ₃ (mmol/l)	31±8	32.2±7	35.6±8*	45.6±13	304	33.4±5	32.4±8

* p<0.05
† p<0.01
SKB: sistolik kan basıncı, Nb:nabız, SS:solunum sayısı

Tablo 3. Tedavinin başarısız olduğu hastaların özellikleri ve hastaneye başvuru sırasındaki parametreleri

Tedavide Başarısız Olunan Hastalar				
Grup	ST	ST*	ST	NIMV
Yaş (yıl)	70	70	68	66
Cinsiyet (E/K)	E	E	E	E
pH	7.25	7.15	7.35	7.1
PO ₂ /FiO ₂	196	180	100	210
PCO ₂ (mm Hg)	73.5	82.6	54.3	78
HCO ₃ (mmol/lit)	31.8	27.8	29.2	32
Ensefalopati Skoru	2	3	3	2
Eşlik Eden Patoloji	Obezite	KKY	KKY	Obezite

*IMV'ye geçilen ve kaybedilen hasta
KKY: konjestif kalp yetmezliği

seçildi. Ancak, a) acil entübasyon gerektiren, b) hemodinamik olarak stabil olmayan (sistolik kan basıncı <90 mm Hg, Nabız>140/dakika ve/veya aritmik) c) aşırı sekresyonu olan d) invazif olmayan ventilasyon (NIV) uygulamasını kabul etmeyen ya da uyumsuz olan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Hastalar ST veya ST + NIV grubuna rastgele olarak dağıtıldı. Hastalar solunumsal ensefalopati yönünden 0 ile 4 arasında derecelendirildi (0=mental durum normal, 1=hafif asteriksis, 2=belirgin asteriksis, hafif aralıklı konfüzyon/gün boyu uyku hali, 3=devamlı konfüzyon veya ajitasyon, 4=maajör ajitasyon) [7].

Standart Tıbbi Tedavi

ST grubundaki hastalara nazal kanül yoluyla ve pulse oksimetre ile takip edilerek SPO₂ %85-92 arasında tutulacak şekilde oksijen inhalasyonu uygulandı. Standart ilaç protokolündeki ilaçlar şunlardır: nebülizerle uygulanan salbutamol (4 x 2.5 mg), nebülizerle uygulanan ipratropium bromür (4 x 500 g), intravenöz prednizolon (iki eşit dozda, 1 mg/kg/gün), aminofilin (0.5 mg/kg/saat devamlı infüzyon şeklinde), düşük molekül ağırlıklı heparin (idame dozunda) ve antibiyotik (gereğinde).

İnvazif Olmayan Ventilasyon

NIV uygulaması göğüs hastalıkları servisi içindeki tek kişilik bir odada gerçekleştirildi. NIV grubundaki hastalar ST protokolündeki ilaçların aynısını aldı. NIV'ye, bir göğüs hastalıkları asistanı tarafından standart bir protokol uygulanarak başlandı ve tüm izlenimler aynı asistan tarafından yapıldı. Tüm hastalarda aynı ventilatör (BiPAP, Resipronics inc., Murraysville, PA, ABD) ve aynı marka nazal veya tam yüz maskeleri (Resipronics, Murraysville, ABD) kullanıldı. Ekspiratuar pozitif hava yolu basıncı (EPAP) tüm hastalar-

da 3 cm-H₂O olarak ayarlandı. İspiratuar pozitif hava yolu basıncı (IPAP) ise başlangıçta 8 cm-H₂O olarak ayarlandı ve 1 cm-H₂O basınç artışları ile maksimum tolere edilebilen düzeye kadar artırıldı. Oksijen, NIV sırasında kullanılan maske aracılığı ile verildi ve oksijen saturasyonu %85-92 arasında olacak şekilde dozu ayarlandı. NIV uygulamasına sadece hasta ile konuşulurken ve beslenme sırasında ara verildi. Her iki grupta tedavi başarısı dispnede hafifleme, solunum sayısı<25/dk, pH>7.35, SPO₂>88 (oksijen alırken) olması olarak kabul edildi ve NIV grubunda bu kriterler sağlandığında hasta NIV'den ayrıldı ve tekrar kötüleşme olmadıkça NIV uygulanmadı.

Parametrelerin İzlemi

Kan basıncı, kalp tepe atımı, solunum sayısı, arter kan gazları, ensefalopati skorları ve uygulanan FiO₂, İPAP, EPAP düzeyleri, 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180. dakikalarda ve sonrasında her 3 saatte bir kaydedildi. İlk 2 saat içinde kliniğinde kötüleşme olanlar (konfüzyon, ajitasyon, hemodinamik parametrelerde kötüleşme) ve arter kan gazlarında kötüleşme olanlarda bir sonraki aşamaya geçildi (ST'nin başarısız olması durumunda önce NIV, sonra invazif mekanik ventilasyona [IMV]; NIV grubunda ise tedavi başarısız olduğunda İMV'ye geçildi).

İstatistiksel Analiz

İstatistik hesaplamaları Windows için hazırlanmış SPSS versiyon 9.0 programı kullanılarak yapıldı. İki grup arasındaki parametrelerin karşılaştırılması Mann-Whitney U testi, grup içindeki kıyaslamalar ise Wilcoxon testi ile yapıldı. p değerinin <0.05 olması anlamlı olarak kabul edildi. Sonuçlar ortalama ± standart sapma olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Hastaların Özellikleri

Çalışmaya 20 hasta alındı. On hasta ST grubuna, 10 hasta ise NIV+ST grubuna rastgele yöntemle dağıtıldı. Her iki gruptaki hastalar çalışma başlangıcında benzer özelliklere sahipti (Tablo 1). Solunum yetmezliği sebepleri ST grubunda bir hastada pnömoni, bir hastada konjestif kalp yetmezliği, iki hastada kor pulmonale ve altı hastada KOAH akut alevlenmesi idi. NIV grubunda ise, bir hastada pnömoni, iki hastada konjestif kalp yetmezliği, iki hastada kor pulmonale ve beş hastada KOAH akut alevlenmesi idi. Solunum yetmezliği nedenleri açısından iki grup benzeşmekteydi. Tedavi Sonuçları

ST grubunda yedi ve NIV grubunda dokuz hasta başarıyla tedavi edilerek hastaneden çıkarıldı. ST grubunda üç hastada tedavi başarısız kabul edilerek bir sonraki tedavi aşamasına geçildi. Bu hastalardan ikisi NIV ile düzelme gösterirken, bir hastada NIV ile de başarı sağlanamadı ve hasta entübe edilerek IMV tedavisi uygulandı, ancak hasta entübe edildiğinin 3. günü yaşamını yitirdi. NIV grubunda başarı sağlanamayan bir hastada IMV tedavisine geçildi ve başarıyla tedavi edilerek hastaneden çıkarıldı. NIV grubunda ortalama IPAP; 12.5 ± 2.5 cm-H₂O idi. NIV grubunda üç hastada NIV uygulamasına bağlı komplikasyon gelişti. İki hastada burun kökünde yara oluşurken, bir hastada gastrik distansiyon nedeniyle nazogastrik tüp takıldı.

Fizyolojik Parametrelerin Değerlendirilmesi

Her iki gruba ait fizyolojik parametreler Tablo 2’de görülmektedir. ST grubunda başlangıç değerlerine göre ilk 1 saat sonunda hiçbir parametrede anlamlı fark olmazken, 6 saat sonunda ise sadece solunum sayısında anlamlı düzelme vardı. NIV grubunda ise başlangıç değerlerine göre ilk 1 saat sonunda sadece kalp tepe atımında, 6 saat sonunda ise pH, PaCO₂’de anlamlı bir düzelme ve HCO₃ düzeylerinde başlangıç değerlerine göre anlamlı artış tespit edildi. Başlangıç parametreleri arasında iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu (Tablo 2).

Hastanede Kalma ve NIV Süreleri

Hastanede kalma süresi ST grubunda 14.33 ± 2.64 gün, NIV grubunda ise 9.37 ± 1.8 gündü ve iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 1) ($p < 0.05$). Ortalama NIV uygulama süresi ise 12 ± 2.8 saattir.

TARTIŞMA

KOAH akut alevlenmesi sırasında oluşan ventilasyon bozukluğunun sebebi, artan hava yolu darlığı ve bazı olgularda zaten azalmış olan kompliyans nedeniyle solunum kaslarının pompa gücü önündeki yükte artış olmasıdır [8]. Bu sırada oluşan hipoksi, hiperkapni ve asidoz olayı daha da karmaşılaştırarak solunum kaslarının kapasitesini azaltmaktadır. Tüm bunlara ek olarak, ekspiryum sonunda alveollerde oluşan pozitif basınç (intrensek PEEP) nedeniyle yukarı hava yollarından alveollere doğru olan hava akımında azalma meydana gelmektedir [4,8]. Hem inspiryumda hem de ekspiryumda verilen pozitif basıncın ayrı olarak ayarlanabildiği invazif olmayan ventilatörler (BiPAP) sayesinde iyi seçilmiş hastalarda bozulmuş olan ventilasyonun düzeltilmesi ek bir morbidite veya mortalite getirmeksizin mümkün olabilmektedir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar oldukça umut vericidir; NIV bu tür hastalarda hem

entübasyon gereksinimini hem de hastanede kalma süresini ve hastane masraflarını ST’ye göre anlamlı olarak azaltmaktadır [1,8-10].

Yapmış olduğumuz bu çalışmada literatürle uyumlu olarak görülmüştür ki, KOAH akut alevlenmesi nedeniyle hiperkapnik solunum yetmezliği olan hastalarda NIV, standart tedaviye göre daha kısa sürede düzelme sağlamakta, IMV gereksinimini ve hastanede kalma süresini de azaltmaktadır. NIV uyguladığımız 10 hastadan sadece 1 tanesinde tedavi başarısız olmuş ve İMV’ye gereksinim duyulmuştur. Bu grupta ölen olmamıştır. ST grubunda ise 10 hastadan 3’ünde tedavi başarısız olmuş ve bu hastalardan 2’sinde NIV ile düzelme sağlanırken, 1 hastada IMV’ye gereksinim duyulmuş ancak bu hasta yaşamını yitirmiştir. Her iki grupta da sadece bir kişide IMV’ye ihtiyaç duyulmuş olması nedeniyle, iki grup arasında bu açıdan fark yok gibi görünmektedir. Ancak, ST grubunda başarısız olunan üç hastanın ikisinde NIV ile başarı sağlanmıştır. Diğer bir deyişle, NIV bu hastalarda entübasyonu önlemiştir. Bu bakımdan çalışmamızda alınan sonuçlarla NIV’nin aynı zamanda IMV’ye olan ihtiyacı azalttığını rahatlıkla söyleyebiliriz. Çalışmamızda IMV’ye duyulan gereksinim değerlendirildiğinde, sonuçlarımız Kramer ve ark. tarafından bildirilen oranlara çok yakındır (ST; %33, NIV; %9) [11].

Her iki grupta tedavinin başarısız olduğu olgular kendi aralarında incelendiğinde (Tablo 3), bu hastaların ortalamaya göre daha yaşlı oldukları görülmektedir. ST grubunda NIV’ye geçilen iki hastadan biri ileri derecede obez iken (vücut kütle indeksi= 39.06), diğer hastada aynı zamanda kalp yetmezliği vardı. Bu hastalarda başlangıçta ölçülen pH değeri sırasıyla 7.25 ve 7.35 idi. Bu hastalarda NIV uygulamasına geçildi ve başarı sağlandı. ST grubunda entübe edilmek zorunda kalan hastada başlangıç pH değeri 7.15 idi. Ayrıca konjestif kalp yetmezliği bulunan hastanın ensefalopati skoru 3 idi. Hastada önce NIV denendi, ancak hasta uyum sağlamadığı için IMV’ye geçilmesi kararlaştırıldı. NIV grubunda entübe edilen hastada başlangıç pH değeri 7.1’di ve hasta ileri derecede şişmandı (vücut kütle indeksi=41.52). Daha önce yapılan çalışmalarda NIV uygulananlarda tedavinin başarısız olmasının olası nedenleri arasında pH değerinin <7.2 olması, tedaviye geç başlanması, eşlik eden diyabet, pnömoni gibi hastalıkların olması veya hastaların ileri derecede obez olmasından söz edilmiştir [1,2,9,12,13].

Bugüne kadar NIV uygulama şekli ile ilgili farklı yöntemler denenmiştir. Hilbert ve ark. hiperkapnik solunum yetmezliği olan KOAH’lı 30 hastada NIV’yi sürekli uygulamak yerine her 4 saatte 30 dakika olacak şekilde aralıklı olarak denemişler ve %80 hastada başarı sağladıklarını bildirmişlerdir [14]. Kısa bir süre önce yapılan bir çalışmada

Plant ve ark. NIV'yi tüm hastalarda üç gün boyunca günde en az 12 saat olacak şekilde uyguladılar ve %95 başarı bildirmişlerdir [1]. Çelikel ve ark. ise, daha önceki birçok çalışmada olduğu gibi NIV'yi belli kriterler elde edilene kadar sürekli olarak uyguladılar (ortalama, 26.7±16.1 saat) ve başarı oranını %93.4 olarak bildirdiler [9]. Bizim çalışmamızda da, Çelikel ve ark. yaptığına benzer şekilde NIV sürekli olarak uygulandı. Ancak NIV'yi ortalama uygulama süresi, Çelikel ve arkadaşları tarafından bildirilenden daha kısaydı (12±2.8 saat). Bu farkın nedeni muhtemelen Çelikel ve arkadaşlarınca uygulanan NIV'den ayırma şeklinin bizimkinden farklı olmasıdır. Biz NIV uygulamasına beklenen başarı kriterleri sağlandığında hemen son verdik. Oysa, Çelikel ve ark. NIV uygulamasına kademeli olarak son vermişlerdi.

Bugüne kadar yapılan çalışmaların çoğunda NIV uygulaması yoğun bakım koşullarında ya da özel solunumsal bakım ünitelerinde yapılmıştır [1,9,15]. Bunun kesin olan avantajlarının yanında; özellikle ülkemiz koşulları değerlendirildiğinde, birçok dezavantajı ve zorluğu da söz konusudur. En başta gelen zorluk, hastanelerimizde yoğun bakım ünitelerinde yatak ve yetişmiş personel sayısının az olmasıdır. Bu nedenle, biz çalışmamızı göğüs hastalıkları kliniği içinde yer alan tek kişilik bir odada gerçekleştirdik. Hastanın tüm izlemleri bir göğüs hastalıkları asistanı tarafından yapıldı. Her ne kadar çalışmamızda elde edilen başarı oranları diğer çalışmalar ile uyumluysa da, belirtmek gerekir ki, rutin koşullarda NIV'nin klinik içinde uygulanabilmesi için özel eğitilmiş bir sağlık personelinin, özellikle ilk 3 saat boyunca hastayı yakından izlemesi, hatta ilk 1 saatte hasta başında kalması gerekmektedir.

Biz NIV uygulanan hastalarda PCO₂ ve pH değerlerinde ancak 6 saatlik uygulama sonunda başlangıç değerlerine göre anlamlı düzelmeye bulduk. Meduri ve ark. NIV uygulanan hastalarda 2-6 saat sonra pH'nın 7.30'a çıkarılmasını (%92 duyarlık ve %75 özgüllük ile) tedavinin başarılı olacağını göstergesi olarak yorumlamışlardı. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda bu süre 1 saat olarak bildirilmiştir [1,8,14]. Bu muhtemelen uygulanan IPAP seviyeleri ile ilgilidir. Brochard ve ark., IPAP düzeyindeki artış ile solunum sayısı ve PCO₂ değerlerindeki düzelmelerin doğru orantılı olduğunu bildirmişlerdir [15]. Bizim uyguladığımız IPAP düzeyi (ortalama, 12.5±2.5 cm H₂O) daha önce söz edilen çalışmalara göre daha düşüktü. Bunun nedeni, maskelerin hasta uyumunu artırmak ve basıya bağlı komplikasyonları azaltmak amacıyla çok sıkı bağlanmamış olmasıydı. Bu nedenle, daha yüksek basınçlar uygulandığında hava kaçağı artmaktaydı. Çelikel ve ark. tarafından ve diğer birçok çalışmada kullanılan maskeler yüze uygulanan kısmında hava yastığı olan maskelerdi [1,9,12]. Muhtemelen bu nedenle bu çalışmalar-

da maskenin bağlanma şekline hasta uyumu bizim çalışmamızdan daha iyi olmuştu. Ancak, çalışmamızda elde ettiğimiz verilerin gösterdiğine göre, IPAP düzeyleri düşük bile olsa ST'ye göre NIV daha başarılı olmuştur.

Çalışmamızda literatürdeki birçok çalışma ile uyumlu olarak, hastanede yatış süreleri NIV grubunda (9.37±1.8 gün) ST grubuna (14.33±2.64 gün) göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (p<0.05) [9,11].

Sonuç olarak, KOAH akut alevlenmesi nedeniyle hiperkapnik solunum yetmezliği gelişen hastalarda NIV, standart tıbbi tedaviye göre daha üstündür. NIV uygulanan bu tür hastalarda mortalite, IMV'ye duyulan gereksinim ve hastanede kalma süresi azalmaktadır.

KAYNAKLAR

1. 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;55:550-1.
2. Jeffrey AA, Warren PM, Flenley DC. Acute hypercapnic respiratory failure in patients with chronic obstructive lung disease: risk factors and use of guidelines for management. *Thorax* 1992;47:34-40.
3. Marino PL. The ICU book. 2nd ed., Maryland: Williams & Wilkins; 1998.
4. Pingleton S. Complications of acute respiratory failure. *Am Rev Respir Dis* 1988;137:1463-93.
5. Clark H E, Wilcox P G. Non-invasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure of chronic obstructive pulmonary diseases. *Lung* 1997;175:143-54.
6. American Thoracic Society. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary diseases. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:S77-S120.
7. Wysocki M, Tric L, Wolff MA, Gertner J, Millet H, Herman B. Non-invasive pressure support ventilation in patients with acute respiratory failure. *Chest* 1993;103:907-13.
8. Turkington PM, Elliott MW. Rationale for the use of non-invasive ventilation in chronic ventilatory failure. *Thorax* 2000;55:417-23.
9. Çelikel T, Sungur M, Ceyhan B, Karakurt S. Comparison of non-invasive and positive pressure ventilation with standard medical therapy in hypercapnic acute respiratory failure. *Chest* 1998;114:1636-42.
10. Meduri GU, Abon-Shala N, Fox RC, et al. Non-invasive face mask mechanical ventilation in patients with acute hypercapnic respiratory failure. *Chest* 1991;100:445-54.
11. Kramer N, Meyer TJ, Meharg J, et al. Randomized prospective trial of non-invasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1799-806.
12. Moretti M, Cilione C, Tampieri A, et al. Incidence and causes of non-invasive mechanical ventilation failure after initial success. *Thorax* 2000;55:819-25.
13. Confalonieri M, Parigi P, Scartebellati A, et al. Non-invasive mechanical ventilation improves the immediate and long-term outcome of COPD patients with acute respiratory failure. *Eur Respir J* 1996;9:422-30.
14. Hilbert G, Gruson D, Portel L, et al. Non-invasive pressure support ventilation in COPD patients with postextubation hypercapnic respiratory insufficiency. *Eur Respir J* 1998;11:1349-53.
15. Brochard L, Isabey D, Piquet J et al. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. *N Engl J Med* 1990;323:1523-30.