

---

# KOAH'a Bağlı Akut Solunum Yetmezliğinde Noninvaziv Mekanik Ventilasyonun Etkinliği

Figen DEVECİ\*, Müge AKPINAR\*\*, Emel ÇELİKTEN\*\*, Melih BÜYÜKŞİRİN\*\*, Naime TAŞDÖĞEN\*\*, Kunter PERİM\*\*

\* Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Fırat Tıp Merkezi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, ELAZIĞ

\*\* İzmir Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim Hastanesi, İZMİR

## ÖZET

Bu çalışma kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH)'nda akut atak nedeniyle gelişen hipoksik-hiperkapnik solunum yetmezliğinde standart medikal tedavi (SMT)'ye ek olarak uygulanan noninvaziv pozitif basınçlı ventilasyon (NPPV)'un etkinliğini araştırmak amacıyla planlandı. Bu amaçla yoğun bakım servisinde KOAH'a bağlı akut solunum yetmezliği tanısıyla yatan 40 olgunun 20'sine sadece SMT, 20'sine SMT ve ek olarak "Bilevel Airway Pressure (BİPAP)" uygulandı. Olguların belirli saatlerdeki kan gazı parametreleri, nabız, ortalama arteriyel basınç, zirve akım hızı (PEF) değerleri, hastanede yatış süreleri ve endotrakeal entübasyon ihtiyacı (ETİ) değerlendirildi. SMT grubundaki olguların 18'i erkek (%90), 2'si kadın (%10), yaş ortalaması  $64.05 \pm 6.76$  (46-80), BİPAP grubunda olguların 17'si erkek (%85), 3'ü kadın (%15) yaş ortalamaları ise  $61.05 \pm 11.31$  (40-74) idi. BİPAP grubunda tüm parametrelerde (solunum sayısı, PaCO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub>, pH) 1. saatten itibaren, SMT grubunda ise PaO<sub>2</sub>'de 1. solunum sayısında 6. pH'da 24. saatten sonra düzelme olduğu PaCO<sub>2</sub> değerinde ise hiçbir saatte düzelme olmadığı saptandı. Her iki grup karşılaştırıldığında PaCO<sub>2</sub>'de 1. solunum sayısında ve pH'da 1. ve 6. saatlerde BİPAP grubundaki düzelmelerin SMT grubuna göre anlamlı derecede fazla olduğu izlendi. Nabız ve ortalama arteriyel basınç değerleri açısından iki grup arasında fark saptanmadı. PEF'deki ortalama artışın BİPAP grubunda, kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek olduğu saptandı. Kontrol grubunda 8, BİPAP grubunda ise 4 olguya ETİ uygulandı. Ayrıca BİPAP grubundaki olguların hastanede yatış sürelerinin daha kısa olduğu saptandı. Sonuç olarak, BİPAP'ın KOAH'da akut atak nedeniyle gelişen akut solunum yetmezliğinde, oksijenizasyonu artırarak ve solunum kaslarını dinlendirerek entübasyon ihtiyacını azalttığı ve hastanede kalış süresini kısalttığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** KOAH, noninvaziv ventilasyon, BİPAP.

## SUMMARY

### Effect of Noninvasive Mechanic Ventilation in Patients with Acute Respiratory Failure Due to COPD

This study was planned to investigate the efficacy of noninvasive positive pressure ventilation (NPPV) which was applied additionally to standart medical treatment (SMT) in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) patients who developed hypoxic-hypercapnic respiratory failure because of an acute attack. In this study only SMT was applied to 20 of 40 patients hospitalized in intensive care unit for acute respiratory failure related to COPD. SMT and bilevel airway pressure (BİPAP) was applied to the rest 20. All patients were evaluated for blood gas parameters, pulses, mean arteriel pressures, PEF,

duration of hospitalizasyon, and endotracheal intubation (ETI), hour by hour periodically. 18 male (90%) and 2 female (10%) patients with the mean age  $64.05 \pm 6.76$  (46-80) were included in the SMT group. In the BIPAP group 17 male (85%) and 3 female (15%) patients with the mean age  $61.05 \pm 11.31$  (40-74) were included. In BIPAP patients all parameters (number of respiration,  $PaCO_2$ ,  $PaO_2$ , pH) ameliorated by the first hour, while in the SMT group, improvement in  $PaO_2$  was seen in the first hour, in number of respiration in the sixth hour and in pH in the twenty fourth hour. In this group no improvement was seen in  $PaCO_2$ . We evaluated that the improvement in the BIPAP group was significantly better than the SMT group when  $PaCO_2$ , number of respiration, and pH parameters were compared for the first and sixth hours. There were no significant differences between the two groups, in pulses, and the mean arterial pressures. It was determined that the mean increase in PEF in the BIPAP group was significantly higher than the control group. ETI was applied to 8 patients in the control group, and 4 patients in the BIPAP group. Additionally we found that the duration of hospital stay was shorter in the BIPAP group. Finally we concluded that BIPAP reduced the necessity for entubation and the duration of hospitalizasyon in COPD patients with acute respiratory failure because of an acute attack, by increasing oxygenisation and relaxing the respiratory muscles.

**Key Words:** COPD, noninvasive ventilation, BIPAP.

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH)'nda ataklar esnasında gelişen progresif hava yolu obstrüksiyonu sonucu, oksijenizasyon bozulurak, uygulanan oksijen tedavisi yetersiz kalabilmektedir. Medikal tedaviye rağmen respiratuvar asidozda progresif kötüleşme, mental durum değişikliği ve oksijen tedavisine rağmen, belirgin hepoksemisi olan olgularda mekanik ventilasyon gerekmektedir (1-3).

Akut solunum yetmezliği uzun yıllardır endotrakeal entübasyon ihtiyacı (ETİ) ile yapılan pozitif basınçlı ventilasyon ile tedavi edilmektedir. Bu olgularda ETİ veya trakeostomiye sekonder gelişen komplikasyonlar (pnömoni, barotrauma, trakeal travma vb.) nedeniyle morbidite ve mortalite yüksektir (4,5). Son yıllarda ETİ'nin yan etkilerinden kaçınmak için akut solunum yetersizliğinin tedavisinde nasal veya yüz maskesiyle noninvasiv mekanik ventilasyon (NIMV) önem kazanmıştır (6,7). Akut solunum yetmezlikli olgularda, hem pozitif basınçlı ventilasyon (PPV) hem de negatif basınçlı ventilasyon (NPV) gaz değişimini düzeltmekte ve oksijen tolerasyonunu arttırmaktadır (7). Ayrıca ilerlemiş KOAH'da akut solunum yetmezliğiyle gelişen respiratuvar asidoz ile mevcut solunum kas fonksiyon bozukluğu daha da kötüleşmekte, hastaların efor kapasitelerini sınırlandırmakta, bu da yaşam kalitesi ve mortaliteye önemli ölçüde etki etmektedir (8,9). En iyi tedavi stratejisi solunum kaslarını dinlendirme olduğundan, akut solunum yetmezliğindeki KOAH'lılarda, mekanik ventilasyon ile solunum kaslarının istirahati sağlanmaktadır. Nasal veya yüz maskesiyle PPV bu olgularda ba-

şarıyla kullanılmaktadır (7,10). Yapılan çalışmalarla KOAH'da akut atak nedeniyle gelişen akut solunum yetmezliğinde NIMV'nin oksijenizasyonu artırarak ve solunum kaslarını dinlendirerek entübasyon ihtiyacını azalttığı ve hastanede kalış süresini kısalttığı saptanmıştır (11-13).

Bu çalışma KOAH'da akut atak nedeniyle gelişen hipoksik-hiperkapnik solunum yetmezliğinde standart medikal tedaviye (SMT) ek olarak uygulanan noninvasiv pozitif basınçlı ventilasyon (NPPV)'un etkinliğini araştırmak amacıyla planlandı.

#### MATERYAL ve METOD

Çalışma Ocak-Aralık 1997 tarihleri arasında İzmir Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim Hastanesi Yoğun Bakım Ünitesi'nde prospektif olarak yapıldı.

Çalışmaya ATS'nin KOAH tanımına ve hospitalizasyon endikasyonlarına uyan ve KOAH nedeniyle kronik solunum yetmezliği zemininde gelişen akut hiperkapnik solunum yetmezliğindeki 40 olgu alındı (3,14,15).

Olguların çalışmaya alınma kriterleri:

1.  $pH \leq 7.35$  ve/veya  $PaCO_2 > 45$  mmHg olması,
2. Solunum kasları yorgunluğuna ait belirtilerin olmasıydı (solunum sayısı  $> 22$ /dakika yardımcı solunum kaslarının kullanılması veya abdominal paradoks).

NIMV'nin kontredike olduğu durumlar çalışmaya alınmama kriterleri olarak belirlendi:

1. Solunumsal arrest veya acil endotrakeal entübasyon ihtiyacı olması,
2. Hemodinamik instabilite,
3. Ciddi kardiyak aritmi
4. Aşırı sekresyon,
5. Üst hava yolu obstrüksiyonu ve fasiyal travma olması,
6. Son 3 ay içerisinde miyokard infarktüsü geçirilmiş olması (7,16).

Olgular randomize olarak iki gruba ayrıldı:

Birinci grup: SMT, (20 olgu),

İkinci grup: SMT + BİPAP cihazı ile noninvaziv mekanik ventilasyon, (20 olgu).

Birinci grupta tedavi; nasal kanül ile oksijen inhalasyonu, bronkodilatör tedavi (parenteral prednisolon, beta-2 agonistler, antikolinergik, oral veya parenteral aminofilin), antibiyotik tedavisi ve sıvı-elektrolit dengesi tedavisi uygulandı.

İkinci grupta tedavi; SMT'ye ek olarak hastalara BİPAP "Sullivan Nasal VPAP (Variable Positive Airway Pressure) sistem ventilatörü" ile ve nasal maske aracılığıyla inspiryumda 8 cmH<sub>2</sub>O ve ekspiryumda 4 cm H<sub>2</sub>O olarak ve günde an az 8 saat olacak şekilde 48 saat BİPAP uygulandı.

Her iki grupta da tedavi olgulara çalışmaya alınma kriterlerine uygun oldukları andan itibaren hemen uygulanmaya başlandı.

Her iki grupta nabız (nb), solunum sayısı (ss) ve kan gazı parametreleri; tedavinin başlangıcında 1, 6, 24, 48 ve 96. saatlerde, tansiyon arteriyel (TA) 1. ve 48. saatlerde, zirve akım hızı (PEF) değerleri ise bazal ve 48. saatlerde kayıt edildi. Olgular 96 saat komplikasyonlar ve yan etkiler açısından takip edildi.

Her iki gruptaki olgular klinik ve kan gazı değerleri, ETİ gereksinimi ve yoğun bakım servisinde kalış süreleri açısından kendi içlerinde ve iki grup karşılaştırılarak değerlendirildi.

ETİ'ye olguların, klinik ve kan gazı parametrelerinin bozulması üzerine yoğun bakım servisinin doktorları tarafından karar verildi. Acil ETİ'ye ihtiyaç duyulması, olgunun uygulanan yöntemi to-

lere edememesi veya eksitus olması başarısızlık olarak tanımlandı. İstatistiksel analizler t-testi ve Newman-Keuls yöntemi kullanılarak yapıldı.

## BULGULAR

Birinci grupta olguların 18'i erkek (%90), 2'si kadın (%10), ikinci grupta 17'si erkek (%85), 3'ü kadındı (%15). Birinci grupta olguların yaş ortalaması 64.05 ± 6.76 (46-80), ikinci grupta ise ortalama 61.05 ± 11.31 (40-74) idi. Bir ve ikinci gruptaki olguların yaş, bazal solunum sayısı, pH, PaCO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub>, nb parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 1).

Grupların kendi içlerinde değerlendirilmesi;

Birinci grupta bazal değere göre PaO<sub>2</sub>'de 1. saatten, ss'de 6. saatten, nb'de 24. saatten itibaren istatistiksel olarak anlamlı düzelme izlendi (p < 0.05), PaCO<sub>2</sub> değerinde ise hiçbir saatte fark saptanmadı (Tablo 2).

İkinci grupta bazal değere göre ss, pH, PaCO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub> değerlerinde 1. saatten, nb'de ise 24. saatten itibaren istatistiksel olarak anlamlı düzelme izlendi (p < 0.05) (Tablo 3).

Her iki grubun karşılaştırılmasında;

SS'deki ortalama düşmenin 1. ve 6. saatlerde BİPAP grubunda, kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu saptandı (p < 0.05) (Şekil 1).

pH'daki ortalama artışın 1. ve 6. saatlerde BİPAP grubunda, kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptandı (p < 0.05) (Şekil 2).

PaCO<sub>2</sub>'deki ortalama düşme 1. saatte BİPAP grubunda kontrol grubuna göre daha fazla bulundu (p < 0.05) (Şekil 3).

PaO<sub>2</sub> değerleri açısından her iki grup karşılaştırıldığında tüm saatlerde fark saptanmadı (p > 0.05) (Şekil 4). Nb ve ortalama arteriyel basınç değerleri açısından her iki grup arasında fark saptanmadı (p > 0.05). PEF değerindeki ortalama artışın BİPAP grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulundu (p < 0.01) (Tablo 4).

SMT grubunun yoğun bakım servisinde kalış süresi ortalama 16.5 ± 4.8 (8-23) gündü. BİPAP grubunda ise ortalama 11.3 ± 5.2 (3-21) gün olarak bulundu. Her iki grup karşılaştırıldığında Bİ-

**Tablo 1. Birinci ve ikinci grupta parametrelerin bazal değerleri.**

	SMT (n: 20)	BİPAP (n: 20)	p
Yaş	64.65 ± 6.76	61.05 ± 11.31	p: 0.109
SS	31.2 ± 4.5	33.7 ± 5.2	p: 0.317
pH	7.27 ± 0.05	7.29 ± 0.03	p: 0.105
PaCO <sub>2</sub>	83.7 ± 11.8	88.06 ± 10.6	p: 0.497
PaO <sub>2</sub>	43.7 ± 11.05	58 ± 19.4	p: 0.107

**Tablo 2. Birinci grupta parametrelerin bazal ve saatlere göre değerleri.**

SMT	Bazal (n: 20)	1. saat (n: 20)	6. saat (n: 18)	24. saat (n: 16)	48. saat (n: 16)	96. saat (n: 12)
SS	31.2 ± 4.5	29.7 ± 5.3	26.4 ± 5	22.4 ± 4.3	21.6 ± 5.8	18.1 ± 3
pH	7.27 ± 0.05	7.29 ± 0.05	7.29 ± 0.05	7.32 ± 0.06	7.33 ± 0.07	7.34 ± 0.05
PaCO <sub>2</sub>	83.7 ± 11.8	83.8 ± 10.2	84 ± 10.1	80.4 ± 10.5	80.5 ± 17.9	78.1 ± 15.3
PaO <sub>2</sub>	43.7 ± 11.05	58 ± 19.4	60 ± 12.2	59.1 ± 13.8	63.4 ± 15	63.3 ± 12.5
Nb	116.6 ± 19.3	116.1 ± 19.2	111 ± 12.6	107.1 ± 12.5	104.4 ± 15	96.3 ± 11.1

**Tablo 3. İkinci grupta parametrelerin bazal ve saatlere göre değerleri.**

SMT	Bazal (n: 20)	1. saat (n: 20)	6. saat (n: 18)	24. saat (n: 16)	48. saat (n: 16)	96. saat (n: 12)
SS	33.7 ± 5.2	26.8 ± 5.5	22.8 ± 5.6	20.6 ± 4.1	19.3 ± 5.1	16.6 ± 1.9
pH	7.29 ± 0.03	7.34 ± 0.06	7.35 ± 0.06	7.37 ± 0.07	7.38 ± 0.06	7.36 ± 0.04
PaCO <sub>2</sub>	88.06 ± 10.6	80.0 ± 9.4	80.5 ± 11.5	78.6 ± 11.7	73.1 ± 9.1	69.07 ± 12.9
PaO <sub>2</sub>	46.65 ± 7.6	60.2 ± 15.6	64.7 ± 15.7	58.8 ± 8.2	64.4 ± 16	69.1 ± 11.2
Nb	109.0 ± 13.02	105.4 ± 14.3	103.7 ± 10.9	102.2 ± 9.2	98.2 ± 8.2	98.8 ± 9.1

**Tablo 4. Ortalama PEF değerleri.**

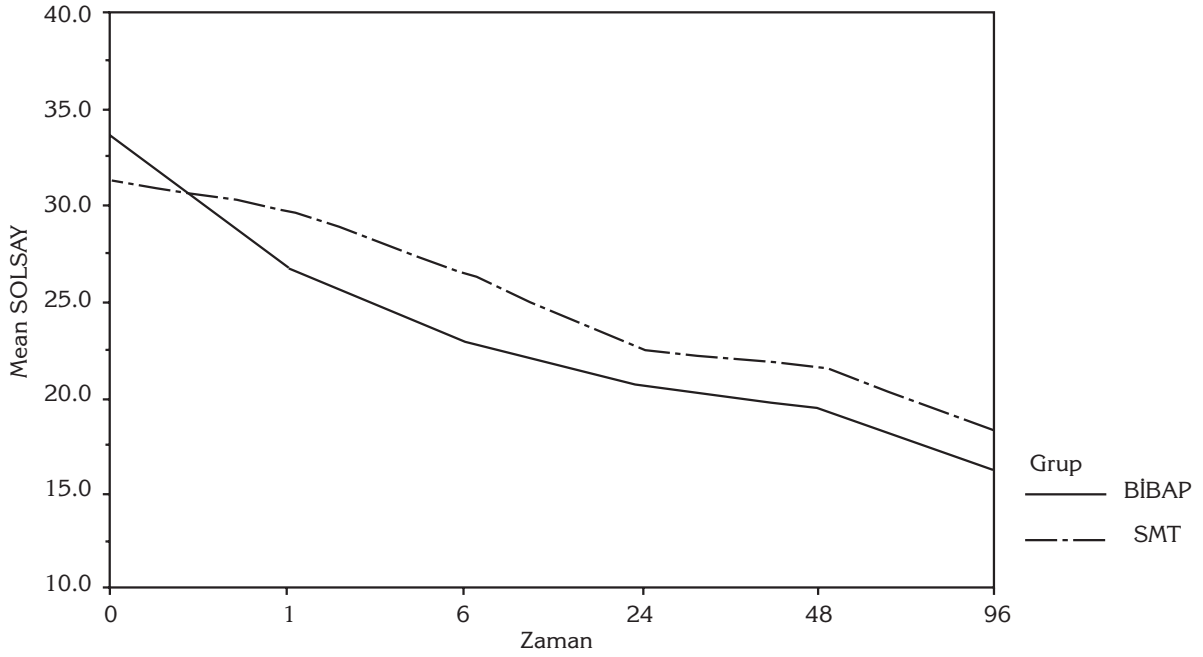
	PEF 0	PEF 48	PEF'deki ortalama artış
SMT	106.2 ± 33.5	158.3 ± 40.1	47.08 ± 12.5
BİPAP	89 ± 29.7	158.2 ± 38.9	65.8 ± 31.8

PAP grubundaki olguların yoğun bakımdaki kalış süresi, kontrol grubuna göre anlamlı derecede kısa olarak bulundu ( $p < 0.05$ ). SMT grubunda 8 olguya (%40), BİPAP grubunda ise 4 olguya (%20) ETİ uygulandı. ETİ ihtiyacı açısından her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Her iki grupta da eksitus (ETİ uygulanarlarda dahil olmak üzere) görülmedi.

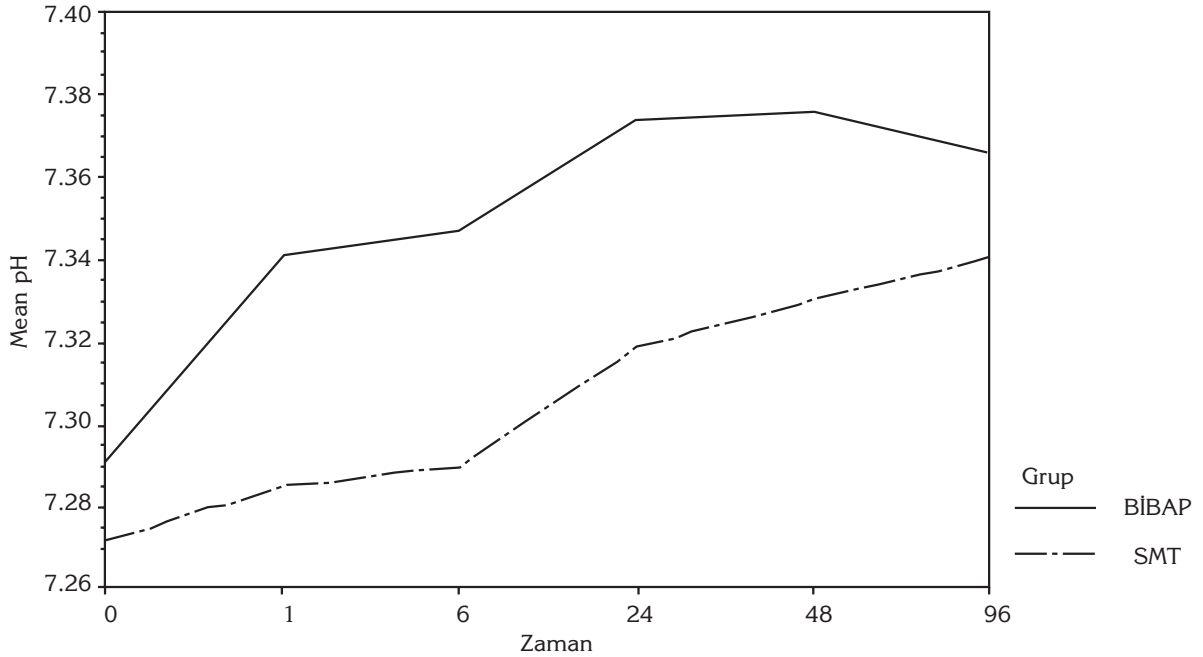
BİPAP grubunda sadece 2 olguda bulantı yakınması oldu. Bunun dışında herhangi bir yan etki ve komplikasyon oluşmadı. Hiçbir hastada maske intoleransı izlenmedi.

#### TARTIŞMA

KOAH'da akut atak nedeniyle gelişen akut solunum yetmezliğinde uygulanan NPPV, oksijenasyonu artırarak ve solunum kaslarını dinlen-



Şekil 1. Gruplarda ortalama solunum sayısının saatlere göre dağılımı.

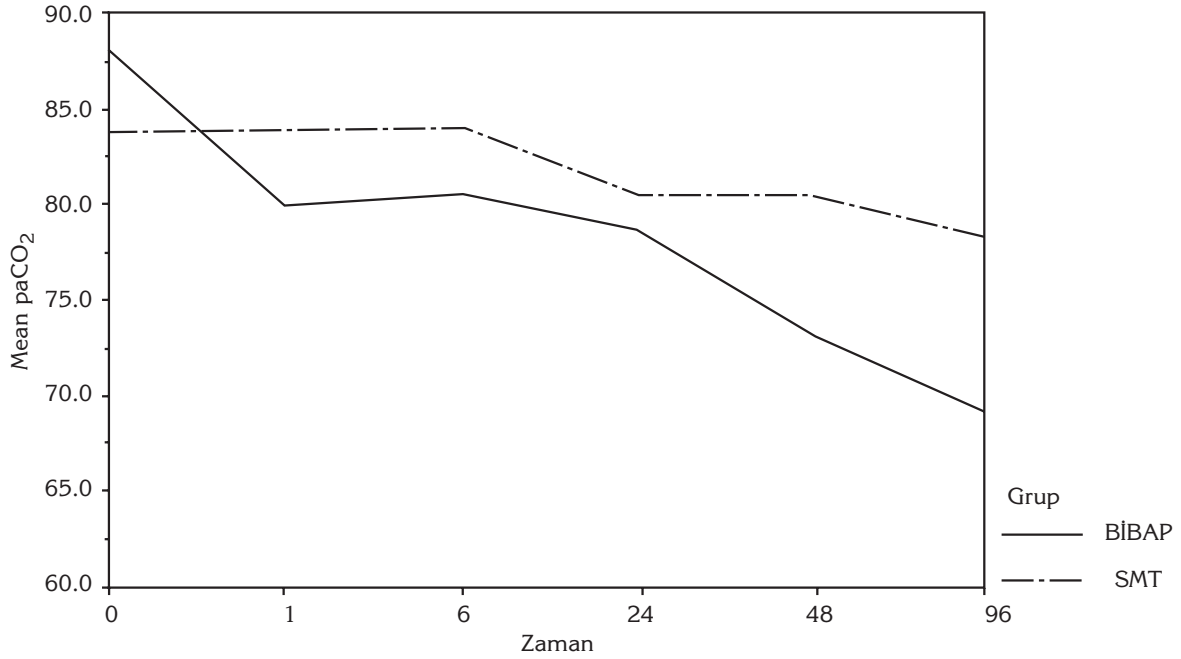
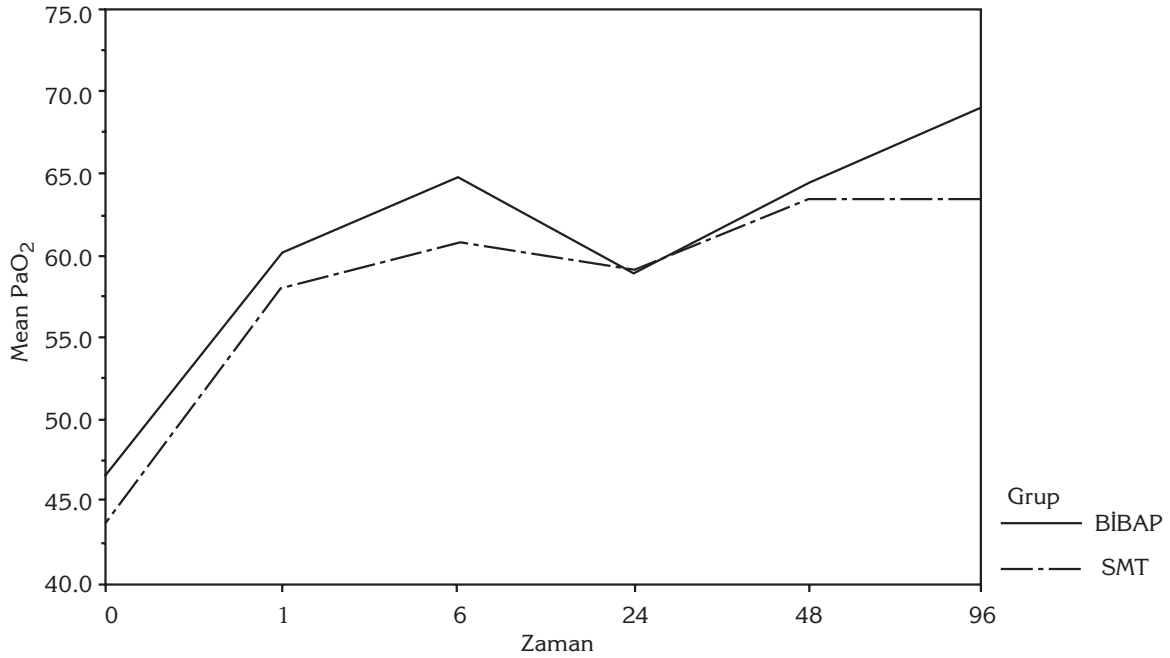


Şekil 2. Gruplarda ortalama pH değerlerinin saatlere göre dağılımı.

direrek, hastaların endotrakeal entübasyon ihtiyacını azaltmakta, hastanede kalış sürelerini kısaltmaktadır (11).

Akut unstabil hastalarda NPPV uygulamasının güvenilirliği tartışmalı olduğundan hastaların se-

çim kriterleri özellikle iyi belirlenmelidir. Koopere olmayan hastalarda NPPV uygulamasını pratikte uygun değildir. Ancak Meduri ve arkadaşlarının bir çalışmasında CO<sub>2</sub> nedeniyle letarjik olan 3 hastanın, NIMV'a başlandıktan sonra oryante olduğu bildirilmiştir (17). Brochand ve arkadaş-

Şekil 3. Graplarda ortalama PaCO<sub>2</sub> değerlerinin saatlere göre dağılımı.Şekil 4. Graplarda ortalama PaO<sub>2</sub> değerinin saatlere göre dağılımı.

ları KOAH akut ataktaki hastalarda NIMV uygulamasında uygun hasta popülasyonunun %31 ile sınırlı kaldığını bildirmişlerdir (13). Çalışmamızda yoğun sekresyonları olmayan klinik olarak daha hafif şiddette solunum yetmezlikli olan koopere hastalar çalışmaya alınmıştır. Ancak Bİ-

PAP uygulanan hastalar, aynı solunum parametrelerine sahip kontrol grubuna göre ETİ gereksinimi daha düşük olmuştur.

Meduri ve arkadaşlarının bir çalışmasında NPPV'nin başlangıcından sonraki ilk 2 saat için-

de solunum ve kalp hızının azaldığı saptanmıştır. SS'nin 1. saat içinde %23, sonraki 2-6 saat içerisinde %42 oranında azaldığı bildirilmiştir (11). Kramer ve arkadaşlarının raporlarına göre kalp hızı ve ss 1. saatte kontrol grubuna göre NPPV grubunda ss'de 1. ve 6. saatlerde anlamlı azalma gözlenmiştir (Şekil 1). Kalp hızında ise NPPV grubunda anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Fakat sonraki saatlerde ss'nin azalmaya devam etmesine rağmen kalp hızında iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır (16). Çalışmamızda da klinik ve fizyolojik düzelmeye sayesinde, NPPV grubunda ss'de 1. ve 6. saatlerde anlamlı azalma gözlenmiştir (Şekil 1). Kalp hızında ise NPPV grubunda bazal değere göre 24. saatte, SMT grubunda 96. saatte anlamlı düzelmeye gözlenmiş, her iki grup karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 2,3).

KOAH akut solunum yetmezlikli hastalarda nasal PPV uygulananımla yapılan çalışmalarda pH değerlerinde bazal değere göre 1. saatte düzelmeye başladığı ve takip eden saatlerde düzelmeye devam ettiği bildirilmiştir (17-19). Çalışmamızda literatürlerle uyumlu olarak pH düzeyinde NPPV grubunda 1. saatte, SMT grubunda 24. saatte başlayan ve devam eden düzelmeye izlenirken, her iki grup karşılaştırıldığında 1. ve 6. saatlerdeki düzelmeye NPPV grubunda anlamlı yüksek olduğu saptanmıştır (Şekil 2). Ambrosino ve arkadaşları KOAH'da akut atak nedeniyle hiperkapnik solunum yetmezliği gelişen hastalarda NIMV uygulananımlında, bazal pH ve PaCO<sub>2</sub> seviyesinin tedavi başarısını etkilediği ve tedavinin devamı hakkında fikir verebileceğini belirtmişlerdir (19).

İnspire edilen oksijen fraksiyonu (FiO<sub>2</sub>)'nun çok yüksek tutulmasının kronik hiperkapnik hastalarda hipoksik dürtünün duyarlılığının yitilmesi veya değişmiş V/Q ilişkisi nedeniyle CO<sub>2</sub> retansiyonu riskini arttırdığı bilinmektedir. Brochard'ın randomize kontrollü çalışmasında PaCO<sub>2</sub> değerinde 1. ve 3. saatlerde bazal değere göre değişiklik izlenmemiş, ancak 12. saatin sonunda düzelmeye olmuştur. İlk saatlerde düzelmeye olmamasının sebebi, hastaların NIMV'a başlarken FiO<sub>2</sub>'nin %50 seçilmesi, dolayısıyla PaO<sub>2</sub> yüksekliğine bağlı olarak solunumsal dürtünün baskılanması şeklinde yorumlanmıştır (12). An-

cak Meduri ve arkadaşlarının 11 hiperkapnik solunum yetmezlikli hastalarda PPV uygulananımlı ile PaCO<sub>2</sub> değerinde 1. saatte %16 ve takip eden 6. saatte %16 oranında azalma olduğu saptanmıştır. Farklı FiO<sub>2</sub> konsantrasyonları uygulanan bu çalışmada, PaCO<sub>2</sub> değerlerinin oksijenizasyon düzeylerinden etkilenmediği ve PaO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub> ve PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranının NIMV'nin başarı veya başarısızlığına etkisi olmadığı bildirilmiştir (11). Çalışmamızda her iki gruba da oksijen inhalasyonu hastaların SaO<sub>2</sub>'u %90'ın üzerinde olacak şekilde uygulanmasına rağmen, kontrol grubunda PaCO<sub>2</sub> düzeyinde hiçbir saatte bazal değere göre değişiklik izlenmezken BİPAP grubunda 1. saatte başlayan ve devam eden düzelmeye görülmesi ile PaCO<sub>2</sub> değerinin uygulanan oksijen konsantrasyonlarından etkilenmediği şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca her iki grup karşılaştırıldığında BİPAP grubunda 1. saatte kontrol grubuna göre anlamlı düzelmeye izlenmiştir (Şekil 3). Bildirilen çalışmalarda da PaCO<sub>2</sub> değerinde NIMV'nin başlangıcından sonra 1. saatte bazal değere göre anlamlı düşme olduğu bildirilmiştir (12,17,18,21). Bu da bize 1. saatte PaCO<sub>2</sub> değerinin hastanın prognozunda belirleyici bir faktör olabileceğini düşündürmüştür. Fakat Benhomou ve arkadaşlarının yaptıkları bir diğer çalışmada da NPPV'nin başlangıcından sonra 1. saatte PaCO<sub>2</sub> değerinin değişmediği ancak 3. ve 6. saatlerde düştüğü görülmüştür. Bu çalışmada, daha sonraki saatlerde düzelmeye olmasının sebebi hastaların cihaza ve maskeye uyumu ile ve/veya NIMV'nin diyafragmayı hızlı bir şekilde etkilemesi ile diyafragmanın parsiyel olarak dinlenmiş olmasıyla açıklanmıştır (20). Çalışmamızda olgularımızın hiçbirinde maske intoleransı olmadığından PaCO<sub>2</sub>'deki düzelmeye 1. saatte başlaması bu çalışmayı desteklemektedir. Kramer ve arkadaşlarının yaptıkları randomize prospektif kontrollü çalışmada ise PaCO<sub>2</sub> değerlerinde hiçbir saatte iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Bu sonuç diğer çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu bulunmamıştır. İlk bakışta bu durum NPPV'nin vital bulgular ve gaz değişimi üzerinde az etkili olduğu şeklinde yorumlanabilirse de, asıl sebebin ETİ gerektiren hastaların istatistiksel analizden çıkartılmaları olarak belirtilmiştir. Bu şekilde ETİ'ye giden hastaların çoğunun SMT grubunda olması nedeniyle istatistiksel

olarak iki grup arasında anlamlı fark izlenmediği belirtilmiştir (17).

Kramer ve Brochard'ın çalışmalarında NPPV uygulananın başlamasından sonraki 1. saat içerisinde PaCO<sub>2</sub> değeri kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (13,16). Sun-  
gar ve arkadaşlarının çalışmasında da PaO<sub>2</sub> 1 ve 6. saatlerde bazal değere göre artış göstermiştir (21). Bunun aksine Bott ve arkadaşlarının çalışmasında NPPV uygulananı ile her iki grup arasında PaO<sub>2</sub> değeri açısından hiçbir saatte anlamlı fark saptanmamıştır (18). Benzer şekilde çalışmamızda PaO<sub>2</sub> değeri 1. saatte her iki grupta da bazal değere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuş ve her iki grup karşılaştırıldığında hiçbir saatte iki grup arasında anlamlı fark olmadığı saptanmıştır (Şekil 4). Yapılan çalışmalarda oksijenizasyondaki düzelmeye yüksek düzeyde uygulanan oksijen tedavisine mi yoksa sürekli pozitif hava yolu basıncı uygulanan akut ataktaki KOAH hastalarında daha öncede rapor edildiği gibi düzelmiş V/Q ilişkisine mi bağlı olduğu kesin olarak belirtilmemiştir (10).

Çalışmamızda SMT grubunda PaCO<sub>2</sub> değerinde değişme olmadan sadece oksijenizasyonun düzelmesine rağmen, NPPV grubunda PaCO<sub>2</sub>'de düşmeyle beraber oksijenizasyonda düzelme olması, BİPAP ile sağlanan pozitif hava yolu basıncının V/Q oranını düzeltilmiş olmasına bağlanmıştır. Yapılan çalışmalarda NPPV uygulanmasına başlandıktan sonra, PaO<sub>2</sub> düzeyinde ilk 2 saatte bir düzelme izlenmesi NPPV'nin başarı oranının yüksek olacağını göstergesidir (11).

Çalışmamızda hava yolu fonksiyonu PEF ölçümleriyle değerlendirilmiştir. PEF manevrası efora bağlı olmasına karşın pratikte koopere hastalarda hava yolu obstrüksiyonunu oldukça iyi göstermektedir (22). NPPV uygulanan grupta 48. saatte yaptığımız ölçümlerde PEF değerindeki ortalama artışın kontrol grubuna göre anlamlı yüksek olduğu saptanmıştır (p< 0.01). Yapılan diğer araştırmalarda hava yolu obstrüksiyonunun PEF ölçümleriyle değerlendiren bir çalışma mevcut değildi. Kramer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada VT ve VC'nin her iki grupta da arttığı fakat aralarında anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir (16). Oysa Brochard'ın yaptığı bir diğer çalışmada akut ataktaki 11 KOAH'lı ol-

guda NPPV başlangıcından 45 dakika sonra, ekspirasyon tidal volümün ortalama %106 oranında arttığı saptanmıştır (13).

Çalışmamızda NPPV grubunda %20 olguya kontrol grubunda ise %40 olguya ETİ ile mekanik ventilasyon gerekmiştir. Her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen NPPV grubunda ETİ gereken hasta oranının kontrol grubuna göre yarı yarıya az olması NPPV'nin ETİ ihtiyacını azalttığı görüşünü desteklemektedir. Brochard'ın bir çalışmasında NPPV ile tedavi edilen 13 hastadan sadece birinde ETİ gerekirken, 13 SMT hastasının 11'inde ETİ uygulandığı bildirilmiştir. Çalışmaların sonuçlarına göre NPPV ile ETİ ihtiyacının %60-70 oranında azaldığı bilinmektedir (11,17,20).

Birçok çalışmada, NPPV'nin hastanede kalış süresini kısalttığı bildirilmiştir (11-13,23). Brochard'ın çalışmasında pozitif basınç uygulanan grupta yoğun bakım servisinde kalış süresinin ortalama 7 ± 3 gün, kontrol grubunda ise 19 ± 12 gün olduğu bulunmuş ve her iki grup karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmıştır (23). Çalışmamızda yoğun bakım servisinde kalış süresi SMT grubunda ortalama 16.5 ± 4.8, BİPAP grubunda ise 11.3 ± 5.2 bulunmuş ve NPPV'nin yoğun bakım servisinde kalış süresini kontrol grubuna göre anlamlı derecede kısalttığı saptanmıştır.

Yapılan pek çok çalışmada işlemin iyi tolere edildiği, yan etkilerinin minör olması sebebiyle güvenle kullanılabileceği bildirilmiştir (16,17). Ayrıca NIMV'de sedasyon gerekmemesi sürecin komplikasyon oranını azaltmaktadır. Dolayısıyla hastanede kalış süresi ve hastane masrafları azalmaktadır (11-13,24). Çalışmamızda da hiçbir hastada maske intoleransı gözlenmemiş ve sadece iki hastada bulantı yakınması olmuştur. BİPAP tolere edilebilir bir yöntem olarak kabul edilmiştir.

Birçok çalışmanın sonucunda KOAH akut solunum yetmezliğinde, NPPV'nin başarı oranı %60-70 olarak belirtilmiştir (19). Başarı hastanın cihazı ve maskeyi tolere edebilmesiyle orantılıdır (8). Ayrıca inspiratuvar ve ekspiratuvar basınç titrasyonlarının da yöntemin başarısını etkileyebileceği bildirilmiş fakat IPAP ve EPAP için kesin



bir sınır belirlenmemiştir. Başarıyı etkileyen bir diğer neden solunum yetmezliğini presipite eden faktörler olarak belirtilmiştir. Ambrossino ve arkadaşlarının çalışmasında NPPV'nin başarısı %78, başarısızlık oranı ise %8.5 olarak bildirilmiştir. Başarısız grupta %38.5 oranında, başarılı grupta ise %8.7 oranında pnömoni akut atak nedeni olarak saptanmıştır (19). Çalışmamızda olgular KOAH'da akut solunum yetmezliğini presipite eden nedenler açısından değerlendirilmemesi nedeniyle, yöntemin başarısı olumlu veya olumsuz yöndeki etkisi değerlendirilmemiştir.

Sonuç olarak; KOAH akut ataktaki olgularda nasal NPPV'nin tolere edilebilen güvenli, morbidite ve masrafları azaltan bir yöntem olduğu, özellikle kabul kriterlerini taşıyan olgularda ilk tedavi olarak kullanılabileceğini ifade edebiliriz.

#### KAYNAKLAR

1. Ronald BG, Gerardo SP. Chronic obstructive pulmonary disease clinical course and management. In: Fishman AP (ed). *Pulmonary Disease and Disorders*. New York: Mc Graw Hill Company 1998; 683-96.
2. Siafakas NM, Vermeire P, Pride NB, et al. ERS consensus statement. *Optimal assessment and management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD)*. *Eur Respir J* 1995; 8: 1398-420.
3. American Thoracic Society. *Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease*. *Am J Crit Care Med* 1995; 152: 77-120.
4. Tobin MJ. *Mechanical ventilation*. *NEJM* 1994; 330: 1056-60.
5. Slutsky AS. *Mechanical ventilation*. *Chest* 1993; 104: 1846-56.
6. Lucas P, Tarankon C, Puente L, et al. *Nasal continuous positive airway pressure in patients with COPD in acute respiratory failure*. *Chest* 1993; 104: 1694-7.
7. Hill NS. *Noninvasive Ventilation. Does it work, for whom, and how?* *Am Rev Respir Dis* 1993; 147: 1050-5.
8. Meyer TJ, Hill NS. *Noninvasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure*. *Ann Intern Med* 1994; 120: 760-70.
9. Begin P, Grassino A. *Inspiratory muscle dysfunction and chronic hypercapnia in COPD*. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 905-12.
10. Lucas P, Tarankon C, Puente L, Rodriguez C. *Nasal continuous positive airway pressure in patients with COPD in acute respiratory failure*. *Chest* 1993; 104: 1694-7.
11. Meduri GU, Abou-Shala N, Fox RC, Jones JB. *Noninvasive face mask mechanical ventilation in patients with acute hypercapnic respiratory failure*. *Chest* 1991; 100: 445-54.
12. 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 Eng J Med* 1990; 323: 1523-30.
13. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, et al. *Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease*. *N Eng J Med* 1995; 333: 817-22.
14. Fishman AP. *Pulmonary Diseases and Disorders*. New York: Mc Graw Hill Company 1988: 2525-35.
15. Schmidt GA, Hall JB. *Acute on chronic respiratory failure of COPD*. *Am Rev Respir Dis* 1988; 138: 1006-39.
16. Kramer N, Meyer TJ, Meharg J, et al. *Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure*. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151: 799-806.
17. Meduri GU, Conoscenti CC, Menoshe P, Nair S. *Noninvasive face mask ventilation in patients with acute respiratory failure*. *Chest* 1989; 95: 865-70.
18. Bott J, Carrol MP, Conway JH, et al. *Randomized controlled trial of nasal ventilation in acute ventilatory failure due to chronic obstructive airways disease*. *Lancet* 1993; 341: 1555-7.
19. Ambrossino N, Foglio K, Rubini F, et al. *Noninvasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease. Correlates for success*. *Thorax* 1995; 50: 755-7.
20. Benhomou D, Girault C, Faure C, Portier F. *Nasal mask ventilation in acute respiratory failure*. *Chest* 1992; 102: 912-7.
21. Sungur M, Özdoğan O, Ceyhan B, Çelikel T. *Akut solunum yetmezliğinde noninvaziv yüz maskesi yoluyla mekanik ventilasyon*. *Solunum* 1995; 19: 240-6.
22. Keenan SP, Kennerman PD, Cook DJ, Mc Cormack D. *Effect of noninvasive positive pressure ventilation on mortality in patients admitted with acute respiratory failure: A meta-analysis*. *Crit Care Med* 1997; 25: 1685-92.
23. Marino W. *Intermittent volume cycled mechanical ventilation via nasal mask in patients with respiratory failure due to COPD*. *Chest* 1991; 99: 681-4.
24. Torres A, Aznar R, Gatell JA, et al. *Incidence, risk and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients*. *Am Rev Respir Dis* 1990; 142: 523-8.
25. Fagon JY, Chastre J, Domart Y, et al. *Nosocomial pneumonia in patients receiving continuous mechanical ventilation. Prospective analysis of 52 episodes with use of a protected specimen brush and quantitative culture techniques*. *Am Rev Respir Dis* 1989; 139: 877-84.

#### Yazışma Adresi:

Dr. Figen DEVECİ

Fırat Üniversitesi Tıp Merkezi

Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, ELAZIĞ