

## Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Atağında Basınç Destekli Ventilasyon ve Orantılı Destek Ventilasyon Uygulamalarının Karşılaştırılması

Aysun Şengül<sup>1</sup>, İlknur Başyigit<sup>2</sup>, Haşim Boyacı<sup>2</sup>, Füsün Yıldız<sup>2</sup>, Ahmet Ilgazlı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Darıca Farabi Devlet Hastanesi, Göğüs Hastalıkları, Kocaeli

<sup>2</sup>Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Kocaeli

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı atağı ile başvuran ve non-invaziv mekanik ventilasyon uygulanması gereken hastalarda non-invaziv mekanik ventilasyonun iki farklı modu olan basınç destekli ventilasyon ve orantılı destek ventilasyonun etkinliğini karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya 20 hasta (15 erkek, 5 kadın) alındı. Hastaların yaş ortalaması 63±7 yıl idi. Hastalar, orantılı destek ventilasyonu ve basınç destekli ventilasyon grubu olarak randomize edildi. Non-invaziv mekanik ventilasyon, BiPAP Vision (Respironics Inc, PA) cihazı ile tam yüz maskesi kullanılarak uygulandı. Orantılı destek ventilasyonu uygulanan grupta başlangıç destek oranı %80 olarak, basınç destekli ventilasyon uygulanan grupta ise inspiratuvar basınç 12 cmH<sub>2</sub>O, ekspiratuvar basınç 6 cmH<sub>2</sub>O olarak ayarlandı. Her iki grupta da ayarlar hastanın ihtiyacına göre düzenlendi. Hastalar 30. dakika, 1. saat, 2. saat, 6. saat, 24. saat arter kan gazı değerleri, dakika solunum sayıları, 1. saat visuel analog skalası değerleri, hastanede kalış süreleri, entübasyon gerekliliği ve mortalite bakımından değerlendirildi.

**Bulgular:** Başlangıç solunum sayısı 34±7 bulunurken arter kan gazında; pH: 7.3±0.05, PaO<sub>2</sub>: 49.3±10 mmHg, PaCO<sub>2</sub>: 68.2±11 mmHg ve PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>: 214±33 olarak saptandı. Tedavi öncesi ve sonrasında incelenen değişkenler bakımından iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmadı. Visuel analog skalası değerlerinin orantılı destek ventilasyonu grubunda daha yüksek olduğu fakat istatistiksel anlamlı düzeye ulaşmadığı görüldü (7.1 vs 5.7, p>0.05).

**Sonuç:** Kronik obstrüktif akciğer hastalığı atağında non-invaziv mekanik ventilasyonun basınç destekli ventilasyon veya orantılı destek ventilasyonu modu ile uygulanabileceği, bu iki modun birbirine üstünlüğü olmadığı düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Koah Atak; Non-Invaziv Mekanik Ventilasyon; Basınç Destekli Ventilasyon; Orantılı Destek Ventilasyon.

### Comparison of Pressure Support Ventilation and Proportional Assist Ventilation Modes in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbation

#### Abstract

**Objective:** To compare the effectiveness of pressure support ventilation and proportional assist ventilation which is two modes of non-invasive mechanical ventilation used in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease exacerbation.

**Material and Methods:** Total of 20 patients was included in the study. Mean age was 63±7 years. Patients were randomized as proportional assist ventilation and pressure support ventilation groups. Non-invasive mechanical ventilation was performed using BiPAP Vision (Respironics Inc., PA) ventilator via full face mask. Initial settings were arranged as 80% support in proportional assist ventilation group and 12 cmH<sub>2</sub>O of inspiratory, 6 cmH<sub>2</sub>O of expiratory pressure in pressure support ventilation group. Arranged settings were regulated according to patient's requirements. Patients were evaluated with arterial blood gas analysis obtained at 30<sup>th</sup> min, 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 6<sup>th</sup> and 24<sup>th</sup> hour after the initiation of non-invasive mechanical ventilation, respiratory rate, visual analog scale, duration of hospitalization, requirement for intubation and mortality.

**Results:** Initial respiratory rate was 34±7 and initial arterial blood gas analysis parameters were as follows; pH: 7.3±0.05, PaO<sub>2</sub>: 49.3±10 mmHg, PaCO<sub>2</sub>: 68.2±11 mmHg and PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>: 214±33. Before and after treatment values of the parameters were not different between the groups. Visual analog scale score was higher in proportional assist ventilation group than pressure support ventilation group, not statistically significant (7.1 vs 5.7, p>0.05).

**Conclusions:** It is suggested that non-invasive mechanical ventilation could be performed either pressure support ventilation or proportional assist ventilation modes in the exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, no superiority was observed between these two modes.

**Key Words:** COPD Exacerbation; Non-Invasive Mechanical Ventilation; Pressure Support Ventilation; Proportional Assist Ventilation.

## GİRİŞ

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), tam olarak geri dönüşü olmayan hava akımı sınırlaması ile karakterize bir hastalıktır. KOAH, artmış morbidite ve mortalite ile ilişkilidir (1,2). Morbidite ve mortalitenin en

önemli nedeni ataklardır. KOAH atağında artmış mortalite riski solunumsal asidoz, eşlik eden hastalık varlığı ve mekanik ventilasyon gerekliliği ile ilişkilidir (3). KOAH atağında mekanik ventilatör kullanımının öncelikli amacı, mortaliteyi ve semptomları azaltmaktır. Ventilatör desteği, negatif veya pozitif basınçlı non-invaziv mekanik ventilasyon (NIMV) ve trakeal tüp veya trakeostomi

yoluyla uygulanan invaziv mekanik ventilasyon (IMV) şeklinde uygulanabilir (2,4,5). NIMV, solunumsal asidozu olan bazı hastalarda kullanılabilen alternatif bir mekanik ventilasyon modudur. Özellikle KOAH atağına bağlı hiperkapnik akut solunum yetmezliği olan hastalarda morbidite ve mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir (6). NIMV sıklıkla basınç destek ventilasyonu (Pressure support ventilasyon-PSV) kullanılarak uygulanır. Orantılı destek ventilasyonu (Proportional assist ventilation-PAV) ise hastanın solunum eforuna göre solunumunu destekleyen yakın zamanda araştırılmaya başlanan yeni bir moddur. Bu modda hasta eforu ve ventilatör arasında tam bir uyum söz konusudur. Uygulanan basıncın düzeyi hastanın solunum istemine bağlı olarak azalır veya artar, yani ventilatör desteğinin seviyesi ve şekli tamamen hastaya bağlıdır. PAV uygulanmasının akut veya kronik solunum yetmezliği olan hastalarda fizyolojik faydalar sağladığını gösteren birkaç çalışma mevcuttur (7-12).

Çalışmamızda, KOAH atağında PSV ve PAV modlarının etkinliği karşılaştırıldı. PSV ve PAV modları arasında gaz değişiminde düzelleme ve entübasyon gerekliliği bakımından benzer sonuçlar olacağı varsayıldı. İki mod ayrıca ölüm oranı, solunum sayısı, hastanede kalış süresi ve solunum eforu bakımından da karşılaştırıldı.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kocaeli Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Servisinde KOAH atak tanısıyla yatırılan 20 hasta (15 erkek, 5 kadın) çalışmaya alındı. KOAH tanısı GOLD kriterlerine göre konuldu (2). Çalışma Kocaeli Üniversitesi Etik Kurulunda onaylandı. Hastalardan yazılı onam alındı.

KOAH atak tanısı ile izlenen, NIMV gerektiren atak nedeniyle başvuran ciddi nefes darlığı olan, yardımcı solunum kaslarını kullanan, solunum sayısı >25/dakika, arter kan gazı (AKG) analizinde pH<7.35 ve/veya PaCO<sub>2</sub>>45 mmHg olan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Solunum arresti, kardiyovasküler instabilite (miyokard infarktüsü, hipotansiyon, aritmi), kooperasyon eksikliği, yüksek aspirasyon riski, yoğun sekresyon varlığı, yakın zamanlı yüz ve gastrointestinal cerrahi geçirilmesi, pnömotoraks, maske kullanılmasının güç olduğu durumlar (kraniofasial travma, nazofaringeal anormallikler, maske uygulamasına engel olabilecek yanık, aşırı obezite varlığı), kontrolsüz hipertansiyon, kalp yetmezliği, malignite, evde kronik NIMV kullanıyor olması çalışmadan dışlanma kriterleri olarak kabul edildi. Çalışmaya alınan hastalar, PAV ve PSV grubu olarak randomize edildi. PAV ve PSV, BIPAP Vision (Respironics Inc, PA,US) cihazı kullanılarak uygulandı. Hastalara PerformaTrak marka yüz maskesi (Respironics Inc, PA, US) ile NIMV uygulandı. AKG ve dakika solunum sayısı (DSS) değerleri NIMV uygulaması öncesinde ve 30. dakika, 1. saat, 2. saat, 6. saat ve 24. saatte ölçüldü. Solunum konforu, NIMV uygulamasının 1. saatinde vizüel analog skala (VAS) ile değerlendirildi. Hastaların hastanede kalış süreleri, entübasyon gerekliliği ve mortalite oranları saptandı.

AKG incelemesi için alınan kan örneği, Allen testini takiben cilt iyot ile temizlenerek radyal arterden heparinize enjektör ile alındı. Alınan kan örneğinin analizinde OMNI C (Roche, Mannheim, Germany) cihazı kullanıldı.

PAV uygulanan grupta başlangıç ayarları flow asist (FA): 12 cmH<sub>2</sub>O, volum asist (VA): 15 cmH<sub>2</sub>O, proportional asist (PA): %80 olarak belirlendi. PSV uygulanan grupta başlangıç ayarları inspiratuvar basınç: 12 cmH<sub>2</sub>O, ekspiratuvar basınç: 6 cmH<sub>2</sub>O olarak ayarlandı.

Her iki grupta da ayarlar kademeli olarak hastanın tolere edeceği düzeye göre ayarlandı. FiO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> saturasyonu %88 ve üzeri olacak şekilde ayarlandı. Atak medikal tedavisi inhaler veya nebul beta-2 agonist, antikolinergik, teofilin, intravenöz steroid ve antibiyotik şeklinde düzenlendi.

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 15.0 programında yapıldı. Sonuçlar ortalama±standart sapma olarak ifade edildi. Her iki grubun demografik özelliklerini değerlendirmede tanımlayıcı analiz kullanıldı. AKG ve DSS parametrelerinin grup içi değerlendirmesinde Friedman Testi ve Wilcoxon Testi kullanıldı. Gruplar arası anlamlılığın karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık açısından p<0.05 olması anlamlı sayıldı.

## BULGULAR

PSV ve PAV grubundaki hastaların demografik özellikleri karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark görülmedi. AKG parametrelerinde PAV grubunda PaO<sub>2</sub> değerinin minimal yüksek olması dışında anlamlı fark saptanmadı (p=0.035). Hastaların demografik özellikleri ve bazal değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. DSS'da her iki grupta da NIMV sonrası azalma izlenmiş olup, gruplar arası anlamlı farklılık tespit edilmedi (Şekil 1, Tablo 2). Şekil 2 ve tablo 3'te bazal, 30. dakika, 1. saat, 2. saat, 6. saat ve 24. saat PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> değerleri görülmektedir. Her iki grupta da PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> değerinde anlamlı artış tespit edilmekle birlikte, gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı. 30. dakika PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> değerinin PAV grubunda, PSV grubuna kıyasla daha yüksek olduğu bulundu (40,4-1, p: 0.006). Her iki grupta da PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> ve pH değerlerinde ilk 24 saatte anlamlı bir düzelleme izlenmiş olup gruplar arasındaki farklılık anlamlı değildi (Şekil 3, Tablo 4-6). VAS kullanılarak ölçülen solunum konforu, PSV grubunda 5.7±2.21, PAV grubunda 7.1±1.96 olarak izlendi. İki grup arasında anlamlı farklılık izlenmedi (p: 0.16).

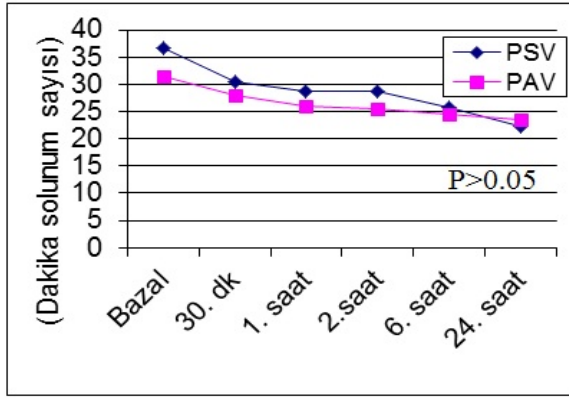
Hastanede yatış süresi PSV grubunda 8.1±5.56 gün, PAV grubunda 8.2±2.22 gün olarak bulundu. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0.43). PSV grubundaki bir hastada tedavinin 6. saatinden sonra genel durumda bozulma, hipotansiyon, bilinç değişikliği gelişti. AKG değerlerinde de düzelleme izlenmeyen hastaya entübasyon gerekti.

Tablo 1. Hastaların Demografik Özellikleri ve Klinik ve Laboratuvar Bulguları

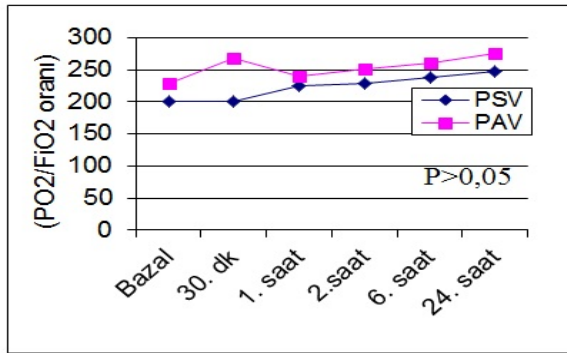
	PSV (n=10)	PAV (n=10)	P
Yaş (yıl)	60.80±8.08	65.50±6.39	0.19
KOAH süresi (yıl)	7.60±9.74	6.00±3.82	0.57
Sigara içiciliği (paket-yıl)	64.00±53.37	45.00±36.59	0.43
pH	7.33±0.06	7.33±0.03	0.97
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	44.92±8.73	53.80±9.50	0.03
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	69.71±10.08	66.75±11.45	0.43
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	200.53±26.57	228.28±34.20	0.10
Solunum sayısı/dakika	36.70±8.05	31.40±4.62	0.08

\*P<0.05

Kısaltmalar: KOAH: kronik obstruktif akciğer hastalığı, FiO<sub>2</sub>: solunan oksijen fraksiyonu, PaCO<sub>2</sub>: parsiyel arteriyel karbonbioksit basıncı, PaO<sub>2</sub>: parsiyel arteriyel oksijen basıncı, PAV: orantılı destek ventilasyonu, PSV: basınç destekli ventilasyon



Şekil 1. NIMV Takibindeki Dakika Solunum Sayısı



Şekil 2. NIMV Takibindeki PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> Düzeyleri

Tablo 2. NIMV Takibinde Dakika Solunum Sayısı

	PSV	PAV	P
Bazal	36.70±8.05	31.40±4.62	0.08
30. dakika	30.40±3.50	27.90±2.02	0.06
1. saat	28.80±4.70	26.00±4.10	0.17
2. saat	28.80±6.39	25.40±1.64	0.12
6. saat	25.70±5.98	24.60±1.64	0.58
24. saat	22.30±2.02	23.40±1.34	0.27

Kısaltmalar: NIMV: non-invaziv mekanik ventilasyon, PA: orantılı destek ventilasyonu, PSV: basınç destekli Ventilasyon

Tablo 3. NIMV Takibinde PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> Düzeyleri

	PSV	PAV	P
Bazal	200.53±26.57	228.28±34.20	0.058
30. dakika	201.53±36.95	268.77±58.36	0.006*
1. saat	225.44±38.77	240.42±39.78	0.40
2. saat	228.20±20.39	251.04±31.41	0.07
6. saat	237.60±32.10	260.51±45.05	0.21
24. saat	246.97±41.78	276.38±85.73	0.36

\*P<0.05

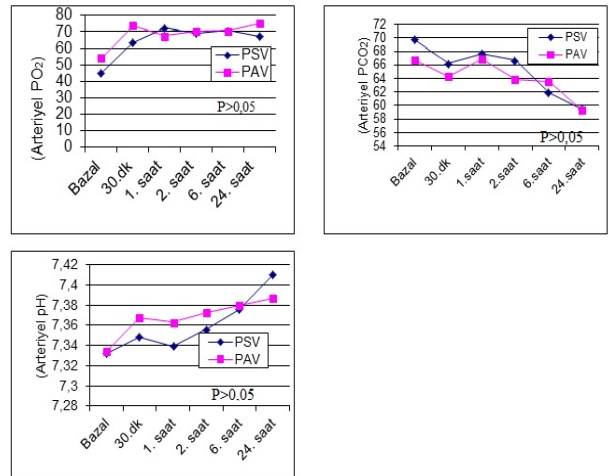
FiO<sub>2</sub>: solunan oksijen fraksiyonu, NIMV: non-invaziv mekanik ventilasyon, PaO<sub>2</sub>: parsiyel arteriyel oksijen basıncı, PAV: orantılı destek ventilasyonu, PSV: basınç destekli ventilasyon

Tablo 4. NIMV Takibindeki PaO<sub>2</sub> düzeyleri

	PSV	PAV	P
Bazal	44.92±8.73	53.8±9.50	0.03*
30. dakika	63.56±15.26	73.85±16.38	0.16
1. saat	72.73±20.48	67.5±13.85	0.51
2. saat	69.28±7.69	70.24±10.92	0.82
6. saat	70.77±10.31	70.82±13.05	0.99
24. saat	67.46±15.2	75.50±21.80	0.37

\*P<0.05

NIMV: non-invaziv mekanik ventilasyon, PaO<sub>2</sub>: parsiyel arteriyel oksijen basıncı, PAV: orantılı destek ventilasyonu, PSV: basınç destekli ventilasyon



Şekil 3. NIMV Takibindeki Arter Kan Gazı Değişkenleri

Tablo 5. NIMV Takibindeki PaCO<sub>2</sub> Düzeyleri

	PSV	PAV	P
Bazal	69.71±10.08	66.75±11.45	0.54
30. dakika	66.19±11.04	64.27±12.22	0.71
1. saat	67.68±10.57	66.90±13.28	0.88
2. saat	66.67±13.67	63.88±12.84	0.64
6. saat	61.81±6.53	63.50±13.62	0.73
24. saat	59.51±10.57	59.31±13.11	0.97

NIMV: non-invaziv mekanik ventilasyon, PaCO<sub>2</sub>: parsiyel arteriyel karbonbioksit basıncı, PAV: orantılı destek ventilasyonu, PSV: basınç destekli ventilasyon

Tablo 6. NIMV Takibindeki pH Düzeyleri

	PSV	PAV	P
Bazal	7.33±0.06	7.33±0.03	0.93
30. dakika	7.34±0.08	7.36±0.05	0.54
1. saat	7.33±0.07	7.36±0.05	0.45
2. saat	7.35±0.06	7.37±0.07	0.57
6. saat	7.37±0.06	7.38±0.07	0.75
24. saat	7.41±0.04	7.38±0.02	0.07

NIMV: non-invaziv mekanik ventilasyon, PAV: orantılı destek ventilasyonu, PSV: basınç destekli ventilasyon

## TARTIŞMA

Çalışmamızda KOAH atağına bağlı gelişen hiperkapnik solunum yetmezliğinde noninvaziv PAV modunun, AKG parametreleri, solunum sayısı, hastanede kalış süresi bakımından değerlendirildiğine PSV modu ile aynı etkinlikte olduğu görülmüştür.

Birçok kontrollü randomize çalışmada akut solunum yetmezliğinde NIMV rolü araştırılmış ve başarı oranı yaklaşık %80 olarak bulunmuştur (13-17). Bu çalışmalar NIMV'nin solunumsal asidozu düzelttiğini, solunum sayısını, dispne şiddetini, hastanede kalış süresini azalttığını ortaya koymuştur (17-21).

Bu çalışmaların hemen tümü PSV ile yapılmış olup PAV, yakın zamanda araştırılmaya başlanan yeni bir moddur. PSV modunda, spontan solunuma sabit basınçla destek olunmakta ve hastanın değişen solunum eforuna değişmeyen bir basınç desteği verilmektedir. PAV modunda hastanın solunum eforuna, bu efor ile orantılı bir basınçla solunum desteği verilebilmektedir. Bazı kısa süreli çalışmalarda akut solunum yetmezlikli hastalarda PAV uygulamasının AKG değerlerini düzelttiği, inspiratuar kas yükünü azalttığı gösterilmiştir (22-28). Polese ve arkadaşlarının stabil hiperkapnik KOAH hastalarında yaptıkları bir çalışmada, nasal PAV uygulamasının hastalarca iyi tolere edildiği, AKG değerlerinde ve ventilasyonda düzelmeye olduğu saptanmıştır (10).

Bir başka çalışmada, akut solunum yetmezliği nedeniyle entübasyon planlanan 11 hastaya, PAV uygulanmış ve pH, PaCO<sub>2</sub>, baz fazlası, dispne skoru, yardımcı solunum kası kullanımı değerlendirilmiştir. Üç hastada erken başarısızlık olmakla birlikte, sekiz hastada bulgulara düzelmeye izlenmiş ve entübasyon ihtiyacı olmamıştır (7). Ambrosino ve arkadaşları, 30'u KOAH, 12'si restriktif akciğer hastalığı olan 42 hastayı 2 gruba randomize

etmişler, PAV modunu non-invaziv olarak 2 farklı volüm ve akım desteği ayarı ile 1 saat süreyle uygulamışlardır. Her iki grupta da PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, ve dispne skorunda anlamlı düzelmeye bulunmuştur (9). Rusterholtz ve arkadaşları kardiyojenik pulmoner ödemi olan, noninvaziv PAV ve CPAP uygulanan iki hasta grubunda her iki farklı modun da etkili olduğunu izlemişler ve bu iki mod arasında etkinlik bakımından fark bulamamışlardır (29).

Bu çalışmalar PAV modunun solunum yetmezlikli hastalarda etkin olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte PSV ile PAV arasında fark olup olmadığını araştırarak çalışmalara ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla planlanan Bianchi ve arkadaşlarının 15 stabil hiperkapnik KOAH'lı hastada yaptıkları bir çalışmada, non-invaziv PAV, PSV ve CPAP'ın egzersiz toleransı ve Borg skalası ile ölçülen nefes darlığı hissi üzerine etkisi araştırılmıştır. PAV, PSV ve CPAP'ın egzersiz toleransını arttırdığı ve dispne skorunu düzelttiği görülmekle birlikte, en iyi sonuçların PAV ile edinildiği saptanmıştır (30).

Winck ve arkadaşlarının çalışmasında ise, nokturnal non-invaziv PAV ve PSV uygulamalarının AKG, nokturnal SO<sub>2</sub> ve VAS ile değerlendirilen dispne, uyku kalitesi, adaptasyon, inspirasyon ve ekspirasyon kalitesi üzerine etkisi değerlendirilmiştir. 5 gece uygulanan tedavi sonrasında, her iki modda da benzer tolerans; günlük hiperkapnide, nokturnal saturasyonda ve semptomlarda benzer düzelmeye saptanmıştır (31).

Serra ve arkadaşlarının çalışmasında ise, 12 kistik fibrozlu stabil kronik hiperkapnik solunum yetmezliği olan hastaya non-invaziv PAV ve PSV uygulanarak ventilasyon, transkutanöz kan gazı basınçları ve diafragma eforu değerlendirilmiştir. PAV ve PSV'nin bu hastalarda iyi tolere edildiği, ventilasyonu ve AKG'nı düzelttiği, diafragma yükünü azalttığı saptanmıştır (32).

Poggi ve arkadaşları kronik solunum yetmezlikli hastalarda, üst ekstremitte aktivitesi gerektiren solunum fizyoterapisi uygulaması sırasında noninvaziv PAV ve PSV uygulamalarını karşılaştırmışlar, PAV uygulamasının daha etkin olduğunu bulmuşlardır (33).

NIMV'nin en sık kullanım alanı olan akut solunum yetmezliğinde PAV ve PSV'yi karşılaştıran çalışma sayısı sınırlıdır. Bunlardan biri olan Gay ve arkadaşlarının çalışmasında, akut solunum yetmezliği olan 44 hastaya PAV veya PSV uygulanarak dispne rahatlatma, solunum sayısı, gaz değişiminde düzelmeye, entübasyon gerekliliği, ölüm oranı, hastanede yatış süresi ve komplikasyonlar bakımından karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada mortalite ve entübasyon oranları, hastanede yatış süresi, 30. dakika ve 2. saat AKG ölçümleri ve VAS ile ölçülen dispne skoru bakımından anlamlı fark saptanmamış, solunum sayısındaki düşüşün PAV grubunda daha hızlı olduğu bulunmuştur (34). Wysocki ve arkadaşları, akut solunum yetmezliği olan 12 KOAH'lı hastayı PAV ve PSV grubu olarak randomize etmişler; akım, havayolu basıncı, özofageal basınç, tidal volüm, inspiratuar solunum işi, VAS ile ölçülen solunum konforu ve AKG ölçümünde pH

ve PaCO<sub>2</sub> değerleri bakımından değerlendirmişlerdir.

Bu çalışmada ise, pH ve PaCO<sub>2</sub> değerlerinin benzer şekilde düzeldiği, ancak solunum konforunun PAV grubunda daha belirgin düzeldiği saptanmıştır (35). Vivas ve arkadaşlarının, akut solunum yetmezliği olan 117 hastada yaptıkları randomize çalışmada, 58 hastaya PAV, 59 hastaya ise PSV uygulanmıştır. Hastalar, entübasyon sıklığı, mortalite oranı, hastanede yatış süresi, VAS ile değerlendirilen subjektif konfor ve intolerans bakımından değerlendirilmişlerdir. Entübasyon sıklığı, mortalite oranı ve hastanede yatış süresi bakımından anlamlı fark izlenmemiş, hasta konforu ve NIMV toleransı bakımından PAV'ın üstün olduğu bulunmuştur (36). Yukarıda tartışılan, akut solunum yetmezliğinde PSV ve PAV modlarını karşılaştıran 3 çalışmada da, farklı sonlanım noktalarını temel almakla birlikte, çalışmamızla benzer şekilde AKG bulgularındaki, solunum sayısındaki iyileşme düzeylerinde ve hospitalizasyon süresinde modlar arasında farklılık tesbit etmedikleri gözlenmektedir.

Fakat bizim çalışmamızda, literatürde ileri sürüldüğü gibi PAV modu ile daha iyi bir solunum konforu tespit edilememiştir. Bunun nedeninin, önceki çalışmalara KOAH dışı akut solunum yetmezliklerinin de dahil edilmiş olmasından ve uygulanan PAV modundaki destek oranından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. PAV modunun uygulanmasında hastanın elastik ve rezistif dirençleri önemli olduğundan, akut solunum yetmezliğinin tipi, KOAH ağırlık derecesi (atak ağırlığından bağımsız olarak) ve eşlik eden amfizemin oranı, PAV destek oranını değiştirebilmektedir. Bizim çalışmamızda, görece ağır hastalarda, AKG bulgularını hızlı düzeltmek kaygısı ile PAV desteği yüksek başlanmıştır. Bunun da solunum konforu algısında etkili olmuş olabileceği düşünülmektedir.

Bununla birlikte, bizim çalışmamızda 30. dakika PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranı PAV grubunda daha yüksek izlenmiştir. Bu, PAV modunun oksijenasyonu daha hızlı düzelttiği şeklinde yorumlanabilir. Literatürdeki sınırlı sayıdaki çalışmada bu konuda PSV ve PAV arasında fark izlenmemiştir. Fakat Gay ve arkadaşlarının çalışmasında (34), PAV grubunda solunum sayısındaki düşmenin daha hızlı oluşunun bu grupta oksijenizasyonun daha hızlı düzelmesi ile açıklanabileceği düşünülmektedir.

NIMV uygulamasında asla gözardı edilmemesi gereken konulardan biri de işlemi uygulayan ekibin tecrübesidir. PAV, yeni bir mod olması nedeniyle daha az tecrübe edilen, bu nedenle de daha az tercih edilen bir moddur. Bu modun PSV ile benzer etkili olduğu gösterilmiştir. Solunum yetmezliğinin tipine ve atağın ağırlığına göre destek oranlarının belirlenmesi, böylece hasta-ventilatör uyumsuzluğunun en aza indirilebilmesi için daha fazla sayıda hasta içeren klinik çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

*Türk Toraks Derneği' nin 13. Yıllık Kongre'sinde (5-9 Mayıs 2010-İstanbul) poster olarak sunulmuştur.*

## KAYNAKLAR

1. Atsou K, Chouaid C, Hejblum G. Variability of the chronic obstructive pulmonary disease key epidemiological data in Europe: systematic review. BMC Med 2011;6:e24870.
2. NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive lung disease (Updated 2009).
3. Connors AF Jr, Dawson NV, Thomas C, Harrell FE Jr, Desbiens N, Fulkerson WJ, et al. Outcomes following acute exacerbation of severe chronic obstructive lung disease. The SUPPORT investigators (Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments). Am J Respir Crit Care Med 1996;154:959-67.
4. Karakurt S. Noninvasive Mechanical Ventilation. Marmara Medical Journal 2011;24:44-58.
5. Çalikoğlu M. KOAH alevlenmesine bağlı akut solunum yetmezliğinde noninvazif mekanik ventilasyon. Solunum Dergisi, 2009;22-59.
6. International consensus conferences in intensive care medicine: Noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:283-91.
7. Patrick W, Webster K, Ludwig L, Roberts D, Wiebe P, Younes M. Noninvasive positive-pressure ventilation in acute respiratory distress without prior chronic respiratory failure. Am J Respir Crit Care Med 1996;153:1005-11.
8. Vitacca M, Cline E, Pagani M, Bianchi L, Rossi A, Ambrosino N. Physiologic effects of early administered mask proportional assist ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease and acute respiratory failure. Crit Care Med 2000;28:1791-7.
9. Ambrosino N, Vitacca M, Polese G, Pagani M, Foglio K, Rossi A. Short-term effects of nasal proportional assist ventilation in patients with chronic hypercapnic respiratory insufficiency. Eur Respir J 1997;10:2829-34.
10. Polese G, Vitacca M, Bianchi L, Rossi A, Ambrosino N. Nasal proportional assist ventilation unloads the inspiratory muscles of stable patients with hypercapnia due to COPD. Eur Respir J 2000;16:491-8.
11. Vargas F, Thille A, Lyazidi A, Brochard L. NIV for acute respiratory failure: modes of ventilation and ventilators. Eur Respir Mon 2008;41:154-72.
12. Zeyneloğlu P. Ventilatörler, maske sistemleri, modlar. Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi 2008;6:13-9.
13. Consensus conference report. Clinical indications for noninvasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure due to restrictive lung disease, COPD, and nocturnal hypoventilation. Chest 1999;116:521-34.
14. Lightowler JV, Wedzicha JA, Elliott MW, Ram FS. Non-invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. BMJ 2003;326:185.
15. Meyer TJ, Hill NS. Noninvasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure. Ann Intern Med 1994;120:760-70.
16. Celikel T, Sungur M, Ceyhan B, Karakurt S. Comparison of noninvasive positive pressure ventilation with standard medical therapy in hypercapnic acute respiratory failure. Chest 1998;114:1636-42.
17. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 1995;333:817-22.
18. Kramer N, Meyer TJ, Meharg J, Cece RD, Hill NS. Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. Am J Respir Crit Care Med 1995;151:1799-806.

19. Bott J, Keilty SEJ, Elliot MW, Moxham J, Carroll MP, Conway JH, et al. Randomised controlled trial of nasal ventilation in acute ventilatory failure due to chronic obstructive airways disease. *Lancet* 1993;341:1555-7.
20. Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2000;355:1931-5.
21. Zhu GF, Zhang W, Zong H, Xu OF, Liang Y. Effectiveness and safety of noninvasive positive-pressure ventilation for severe hypercapnic encephalopathy due to acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a prospective case-control study. *Chin Med J (Eng)* 2007;120:2204-9.
22. Younes M. Proportional assist ventilation, a new approach to ventilatory support. *Theory. Am Rev Respir Dis* 1992;145:114-20.
23. Younes M, Puddy A, Roberts D, Light RB, Quesada A, Taylor K et al. Proportional assist ventilation: Results of an initial clinical trial. *Am Rev Respir Dis* 1992;145:121-9.
24. Younes M. Proportional assist ventilation. In: Tobin MJ, 1<sup>st</sup> ed. *Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. McGraw-Hill, 1994.p:349-70.
25. Ranieri MV, Giuliani R, Mascia L, Grasso S, Petruzzelli V, Puntillo N, et al. Patient-ventilator interaction during acute hypercapnia: pressure-support vs proportional-assist ventilation. *J Appl Physiol* 1996;81:426-36.
26. Navalesi P, Hernandez P, Wongsa A, Laporta D, Goldberg P, Gottfried SB. Proportional assist ventilation in acute respiratory failure: effects on breathing pattern and inspiratory effort. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:1330-8.
27. Marantz S, Patrick W, Webster K, Roberts D, Oppenheimer L, Younes M. Responses of ventilator dependent patients to different levels of proportional assist. *J Appl Physiol* 1996;80:397-403.
28. Ranieri VM, Grasso S, Mascia L, Martino S, Fiore T, Brienza A, et al. Effects of proportional assist ventilation on inspiratory muscle effort in patients with chronic obstructive pulmonary disease and acute respiratory failure. *Anesthesiology* 1997;86:79-91.
29. Rusterholtz T, Bollaert PE, Feissel M, Romano-Girard F, Harlay ML, Zaehring M, et al. Continuous positive airway pressure vs. proportional assist ventilation for NIV in acute cardiogenic pulmonary edema. *Intensive Care Med* 2008;34:840-6.
30. Bianchi L, Foglio K, Pagani M, Vitacca M, Rossi A, Ambrosino N. Effects of proportional assist ventilation on exercise tolerance in COPD patients with chronic hypercapnia. *Eur Respir J* 1998;11:422-7.
31. Winck JC, Vitacca M, Morais A, Barbano L, Porta R, Teixeira-Pinto A, et al. Tolerance and physiologic effects of nocturnal mask pressure support vs proportional assist ventilation in chronic ventilatory failure. *Chest* 2004;126:382-8.
32. Serra A, Polese G, Braggion C, Rossi A. Non-invasive proportional assist and pressure support ventilation in patients with cystic fibrosis and chronic respiratory failure. *Thorax* 2002;57:50-4.
33. Poggi R, Appendini L, Polese G, Colombo R, Donner CF, Rossi A. Noninvasive proportional assist ventilation and pressure support ventilation during arm elevation in patients with chronic respiratory failure. A preliminary, physiologic study. *Respir Med* 2006;100:972-9.
34. Gay PC, Hess DR, Hill NS. Noninvasive proportional assist ventilation for acute respiratory insufficiency. Comparison with pressure support ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:1606-11.
35. Wysocki M, Richard JC, Meshaka P. Noninvasive proportional assist ventilation compared with noninvasive pressure support ventilation in hypercapnic acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2002;30:323-9.
36. Fernández-Vivas M, Caturla-Such J, González de la Rosa J, Acosta-Escribano J, Alvarez-Sánchez B, Cánovas-Robles J. Noninvasive pressure support versus proportional assist ventilation in acute respiratory failure. *Intensive Care Med* 2003;29:1126-33.

Received/Başvuru: 15.11.2012, Accepted/Kabul: 14.12.2012

#### Correspondence/İletişim

Aysun ŞENGÜL  
Darıca Farabi Devlet Hastanesi Göğüs Hastalıkları Bölümü,  
KOCAELİ  
Tel: 0262 6564344-Fax: 0262 6554783  
E-mail: dr.aysunsengul@hotmail.com

#### For citing/Atıf için:

Sengul A, Basyigit I, Boyaci H, Yildiz F, Ilgazlı A. Comparison of pressure support ventilation and proportional assist ventilation modes in chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. *J Turgut Ozal Med Cent* 2013;20(3):196-201  
DOI: 10.7247/jtomc.20.3.2