

KOAH'ta Kısa Süreli İnvazif Olmayan Mekanik Ventilasyon

Erdoğan Kunter,Ahmet İlvan,Kamil Cerrahoğlu,Murat Apaydın,Erol Kılıç

GATA Çamlica Göğüs Hastalıkları Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Servisi, İstanbul

ÖZET

Akut solunum yetersizliği ve mekanik ventilasyon endikasyonu bulunmayan, ancak akut atak nedeniyle hastane yatışı endikasyonu konmuş 41-81 yaşlarında, 18 kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olgusu (12 erkek, 6 kadın) randomize olarak çalışmaya alınmıştır. Olguların başlangıç spirometrik test ve kan gazı ölçümleri yapılarak kaydedilmiştir. Nazal maske ile 4 saat süreyle ekspiratuar basınç (EPAP) 5 cmH₂O, inspiratuar basınç (IPAP) 15 cmH₂O olacak şekilde BIPAP (bi-level pozitif hava yolu basıncı) tedavisi (BiPAP, Respironics, Inc, Murrysville, PA, ABD) uygulandıktan hemen sonra ve bu tedavi sonlandırıldıktan 4 saat sonra başlangıçta yapılan spirometri ve kan gazı ölçümleri tekrarlanmıştır. BIPAP uygulamasından 4 saat sonra genel olarak solunum fonksiyonlarında bir iyileşme gözlenmiştir (FEV₁, p<0.01; FVC, p<0.01; FEV₁/FVC, p<0.01). Vital kapasitede bir değişiklik görülmezken, vital kapasite ile zorlu vital kapasite arasındaki hacimsel fark dördüncü ve sekizinci saatlerde BIPAP tedavisi öncesine göre anlamlı şekilde düşük bulunmuştur (sırasıyla; p<0.01 ve p<0.001). Bu arada, hastaların maksimum istemli ventilasyon değerlerinin de BIPAP öncesine göre dördüncü saatte (p<0.001) ve sekizinci saatte (p<0.005) anlamlı şekilde yükseldiği saptanmıştır. KOAH kliniği ile ilgili diğer parametrelere bakıldığında, subjektif dispne hissi ve dakikada solunum hızı dördüncü ve sekizinci saatlerde anlamlı şekilde azalmıştır (sırasıyla; p<0.001, p<0.001 ve p<0.001, p<0.001). Aynı şekilde BIPAP sonrasında ve sekizinci saatlerde kalp atım hızları da daha düşük bulunmuştur (p<0.001, p<0.01). Sonuç olarak, akut solunum yetersizliği veya mekanik ventilasyon endikasyonu bulunmayan KOAH ataklarında uygulanan BIPAP tedavisinin klinik semptomlar ve solunum fonksiyonları üzerinde olumlu etkisi olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar sözcükler: KOAH, invazif olmayan mekanik ventilasyon

Toraks Dergisi, 2002;3(1):35-40

ABSTRACT

Short Term Noninvasive Mechanical Ventilation in COPD

Eighteen chronic obstructive pulmonary disease (COPD) cases (12 male, 6 female), age range 41-81 years, hospitalized with acute exacerbation but without respiratory failure nor indication of mechanical ventilation, were randomly enrolled in this study. Baseline spirometry and blood gas measurement results were recorded. After a 4-hour BIPAP (bi-level positive airway pressure) treatment with an expiratory pressure (EPAP) of 5 cmH₂O and inspiratory pressure (IPAP) of 15 cmH₂O via nasal mask (BiPAP, Respironics, Inc, Murrysville, PA, USA) and, 4 hours after the end of this treatment spirometric tests and blood gas analysis were repeated. Four hours after BIPAP treatment most of the spirometric parameters improved (FEV₁, p<0.01; FVC, p<0.01; FEV₁/FVC, p<0.01). Although, there was no change in vital capacity (VC), the volume difference between VC and forced vital capacity was decreased at the 4th and 8th hours from baseline (respectively; p<0.01 and p<0.001). On the other hand, maximum voluntary ventilation values were significantly improved at the 4th and 8th hours after BIPAP treatment (respectively; p<0.001 and p<0.005). As to the other parameters related to the clinical aspects of COPD, subjective sense of dyspnea and ventilation scores per minute were lower at the 4th and 8th hours (respectively; p<0.001, p<0.001 and p<0.001, p<0.001). Pulse rates were also lower soon after BIPAP and at the 8th hour (respectively; p<0.001, and p<0.01). Consequently, we suggest that BIPAP treatment may have a beneficial effect on pulmonary functions and clinical symptoms in COPD patients without acute respiratory failure or indication of mechanical ventilation.

Key words: COPD, noninvasive mechanical ventilation

Yazışma adresi: Yard. Doç. Dr. Erdoğan Kunter
GATA Çamlica Göğüs Hastalıkları Hastanesi Göğüs Hastalıkları Servisi
81020 Üsküdar-İstanbul
Tel: (0216) 325 72 50; Faks: (0216) 325 72 57
e-posta: erkunter@hotmail.com

GİRİŞ VE AMAÇ

İnvazif olmayan mekanik ventilasyon (NIMV), endotrakeal tüp yerleştirmeden solunum desteği vermeyi sağlayan bir

Tablo I. ARCF uzlaşma raporuna göre NIMV endikasyon ve kontrendikasyonları (2).

ENDİKASYONLAR	KONTRENDİKASYONLAR
<u>AŞAĞIDAKİLERDEN EN AZ İKİSİ MEVCUT</u>	<u>KESİN</u>
Orta derecede veya ağır dispne ile birlikte yardımcı solunum kaslarının da kullanıldığı, abdominal paradoksun eşlik ettiği solunum zorluğu tablosu	Acil entübasyon gerektiren durumlar Respiratuar arrest Kardiyorespiratuar instabilite (hipotansiyon, ciddi aritmi, Mİ, pulmoner ödem v.s.) İşbirliği yapmayan hasta Yakın zamanda fasiyal, özofageal veya gastrik cerrahi Kraniyofasiyal travma veya yanıklar Yüksek aspirasyon riski (sekresyonları uzaklaştırmada zorluk) Hava yolunu koruyamayan hasta Nazofarenkse ait sabit anatomik anormallikler
pH < 7.35 ve PaCO ₂ > 45 mmHg	<u>GÖRECE</u>
Solunum hızı > 25/dakika	Ciddi anksiyete Masif obezite Aşırı sekresyon ARDS

yöntem olup bu amaçla gerek standart mekanik ventilatör cihazları gerekse NIMV amacıyla üretilmiş taşınabilir, sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) ya da inspiratuar ve ekspiratuar basınç düzeyleri ayrı ayrı belirlenebilen (bi-level) pozitif hava yolu basıncı (BIPAP) sağlayan cihazlar kullanılmaktadır [1]. NIMV amacıyla kullanılan cihazın sağladığı pozitif basınç nazal ya da oral-nazal (tüm yüz) bir maskeyle hastaya uygulanabilmektedir. NIMV endikasyon ve kontrendikasyonları Amerikan Solunumsal Bakım Vakfı (ARCF) tarafından bir uzlaşma raporuyla ortaya konmuştur (Tablo I) [2]. Raporda solunum yetersizliğindeki hastaların invazif mekanik ventilasyona gerek kalmadan tedavi edilmesi ve dolayısıyla komplikasyonların azaltılması amaçlanmıştır. Ancak, bu konuda hâlâ tartışmalı olan noktalar mevcuttur. Yöntem iyi seçilmiş hastalarda yararlı olurken, bazen entübasyonun gereksiz geciktirilmesi nedeniyle başarısızlığa uğrayabilmektedir [3,4]. Bu nedenle NIMV'nin endikasyon ve kontrendikasyonlarını belirlemeye yönelik çalışmalar devam etmektedir.

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) olgularında solunum kaslarının kronik yorgunluğuna bağlı olarak dispne yakınmasının ortaya çıktığı, aynı zamanda solunum fonksiyonlarında görülen bozulmadan kısmen bu yorgunluğun sorumlu olduğu gösterilmiştir [5,6]. Bu çalışmalarda solunum yetersizliği tablosu gelişmediği halde solunum kaslarının kronik yorgunluğuna ait bulguların mevcut olabildiği

gösterilmiştir. Bu doğruysa, solunum kaslarının dinlendirilmesi, bozulmuş olan fonksiyonların düzelmesi yönünde yarar sağlayacaktır. Bu nedenle KOAH akut ataklarının erken dönemde ve daha etkili tedavisi amacıyla NIMV uygulamasının, hastaların daha çabuk stabilize edilmesine ve günlük yaşantılarına dönebilmelerine yardımcı olacağını düşündük. Bu konuda yapılan çalışmaların çoğunluğu solunum yetersizliği ve solunumsal asidoz tablosundaki hastalar üzerine yoğunlaşmıştır. Yapmış olduğumuz çalışmanın amacı, uzlaşma raporunda belirtilen NIMV endikasyonlarını henüz taşımayan, ancak hastaneye yatış endikasyonu konulmuş KOAH akut atağındaki hastalara kısa süreli invazif olmayan BIPAP tedavisi uygulamanın klinik ve laboratuvar etkilerini ortaya koymaktır. Böylece KOAH ataklarında solunum yetersizliği gelişmesini beklemeden NIMV tedavisine başlamanın uzun dönemdeki sonuçlarını araştıran bir çalışmanın da ilk basamağı tamamlanmış olacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimize KOAH akut atağı tanısı ile yatırılan ve çalışma protokolünde belirtilen ölçütlere uygun 18 hasta başvuru sırasıyla rastgele yöntemle çalışmaya alınmıştır. KOAH tanısı Amerikan Toraks Derneği (ATS) ölçütlerine uygun olarak konmuştur [7]. Bütün olgularda ayrıntılı anamnez alınmış, sistemik fizik muayene yapılmış, rutin biyokimya, tam

kan sayımı, P/A akciğer grafisi, elektrokardiyografi incelemeleri yapılmış, başvurmadan önce kullanmakta oldukları ilaçlar sorgulanarak kaydedilmiştir. ARCF uzlaşma raporuna göre NIMV endikasyonu bulunan ya da NIMV için kontrendikasyon taşıyan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Ayrıca pnömone veya ağır enfeksiyon tablosunda bulunanlar ile dispneye neden olabilecek anemi, kalp yetersizliği gibi başka bir klinik patoloji saptananlar ve herhangi bir nedenle burundan rahat solunum yapamayan hastalar çalışmaya alınmamıştır. Hastalar çalışmaya alınmadan önce en az 2 gün hastanede yatarak tedavi görmüşlerdir ve akut atak için verilen acil tedavinin sonlanmış ve düzenli tedaviye geçilmiş olması şartı aranmıştır. Çalışmaya alınan bütün hastalara yapılacak işlemler anlatılarak onayları alınmıştır. Hastaların sorumlu hekim tarafından planlanan tedavilerinde hiçbir değişiklik yapılmamış ve hasta hakkındaki tıbbi kararlara müdahale edilmemiştir. Başlangıçta bütün hastaların spirometrik ölçümleri yapılarak, dakikada solunum hızı, kan gazı değerleri ve vital bulguları kaydedilmiştir. Spirometrik ölçüm ve değerlendirmelerde ATS tarafından belirlenen ölçütler esas alınmıştır [8]. Hastaların dispne derecesini belirlemek üzere görsel analog dispne ölçeği kullanılmıştır [9,10]. Bu yöntemde karton bir şablon üzerinde 0 ile 10 arasında işaretlenmiş ve dispnenin hiç olmaması ile en şiddetli dispne durumu arasındaki tabloları temsil eden dereceler bulunmakta ve hastaya kendisini bu şablonun neresinde hissettiği sorulmaktadır. Daha sonra, yataklarında yarı oturur (yaklaşık 45° eğimle) durumdaki hastalara 4 saat süreyle invazif olmayan nazal maske ile ekspiratuar basınç (EPAP) 5 cmH₂O ve inspiratuar basınç (IPAP) 15 cmH₂O olacak şekilde BIPAP uygulanarak (BiPAP, Respironics, Inc, Murrysville, PA, ABD) bu sürenin sonunda başlangıçtaki ölçüm ve değerlendirmeler tekrarlanmıştır. BIPAP uygulaması sonlandırıldıktan 4 saat sonra (başlangıçtan itibaren 8 saat sonra) aynı test ve değerlendirmeler bir kez daha yapılmıştır. NIMV uygulamasından en az bir saat önceden başlayarak çalışmanın bütün aşamaları tamamlanana kadar hastalara suplemental oksijen, inhale ya da sistemik bronkodilatör ve steroid tedavisi verilmemiştir.

İstatistiksel analiz: Ortalamalar \pm standart sapma (SS) olarak verilmiş, sürekli değerlerin karşılaştırması için eşleştirilmiş örnekler t testi, ordinal verilerde ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya 41-81 yaşlarında (66.2 \pm 11.0) 18 KOAH olgusu (12 erkek, 6 kadın) alınmıştır. NIMV uygulamasını tolere edemeyen ve uyum

güçlüğü yaşanan iki erkek hastaya ait bulgular değerlendirme dışı bırakılmıştır. ATS tarafından tanımlanan KOAH şiddeti ölçütlerine göre 7 hasta evre III, 9 hasta evre II, 2 hasta ise evre I KOAH olarak değerlendirilmiştir [7].

Hastaların NIMV başlamadan önce, 4 saat süreli BIPAP uygulamasından hemen sonra ve bunu izleyen 4 saat sonra (başlangıçtan itibaren 8 saat sonra) ölçülen çeşitli spirometrik değerleri, beklenen değer yüzdesi ya da mutlak değer olarak Tablo II'de görülmektedir. Tabloda da görüleceği gibi genel olarak bütün ölçümlerin ortalama değerleri zaman içerisinde artış göstermekte, sadece vital kapasite (VC) ile zorlu vital kapasite (FVC) arasındaki fark (VC-FVC) mutlak değer olarak azalmaktadır. Ancak, VC'de görülen artış anlamlı bulunmamış, maksimum istemli ventilasyon (MİV) ve VC-FVC dışındaki parametrelerde görülen değişiklikler ise (beklenen değer yüzdesi olarak) sadece BIPAP öncesi değerler ile 4 saat süreli BIPAP uygulamasından hemen sonra elde edilen değerler karşılaştırıldığında anlamlı bulunmuştur (FEV₁, p<0.01; FVC, p<0.01; FEV₁/FVC, p<0.01). Hastaların MİV değerleri, BIPAP öncesine göre dördüncü saatte (p<0.001) ve sekizinci saatte (p<0.005) anlamlı şekilde yükselmiştir. VC-FVC arasındaki fark da dördüncü saatte azalmış (p<0.01) ve azalma sekizinci saatte de devam etmiştir (p<0.001).

Tablo III'te spirometrik ölçümler dışında, KOAH kliniği ve solunum fonksiyonları ile ilgili diğer parametreler gösterilmiştir. Görüldüğü gibi BIPAP uygulamasından sonra hastaların sübjektif dispne hissi dördüncü saatte ve sekizinci saatte belirgin şekilde azalmıştır (p<0.001 ve p<0.001). Dakikada solunum hızı da dördüncü ve sekizinci saatlerde anlamlı şekilde azalmıştır (p<0.001 ve p<0.001). Aynı şekilde dördüncü ve sekizinci saatlerde dakikada kalp atım hızı da daha düşük bulunmuştur (p<0.001, p<0.01). Dispne şiddeti, solunum ve nabız hızında dördüncü saat ile sekizinci saatler arasında görülen farklar anlamlı bulunmamıştır.

Tablo II. BIPAP uygulamasından önce ve sonra elde edilen spirometrik ölçüm sonuçları (mutlak değer ya da beklenen değer yüzdesi olarak).

Spirometrik Parametre	BIPAP Öncesi	BIPAP Sonrası 4. Saat	BIPAP Sonrası 8. Saat
FEV ₁ (%)	39.81 \pm 11.52	48.53 \pm 16.02	49.81 \pm 17.10
FVC (%)	44.73 \pm 16.80	51.63 \pm 19.02	51.71 \pm 19.72
VC (%)	52.48 \pm 18.02	56.23 \pm 19.70	57.26 \pm 18.81
VC-FVC (Litre)	0.45 \pm 0.25	0.29 \pm 0.26	0.26 \pm 0.13
FEV ₁ /FVC (%)	57.74 \pm 14.24	63.16 \pm 13.65	61.46 \pm 15.69
MİV (%)	44.94 \pm 10.93	55.66 \pm 15.41	56.46 \pm 17.35

Tablo III. Çeşitli parametrelerin BIPAP öncesi ve sonrası değerleri.

Parametre	BIPAP Öncesi	BIPAP Sonrası 4. Saat	BIPAP Sonrası 8. Saat
Görsel Analog Ölçeği	7.83±1.58	4.83±0.98	5.23±0.90
Dakikada Solunum Hızı	26.44±4.82	21.05±2.15	20.64±1.65
Dakikada Nabız Hızı	99.81±14.74	88.56±8.71	87.53±5.71
SaO ₂ (%)	93.78±2.77	95.65±3.01	94.32±3.81
PaO ₂ (mmHg)	69.95±7.19	79.11±13.35	72.65±5.48
PaCO ₂ (mmHg)	40.65±5.27	37.33±6.48	39.48±8.05
pH	7.41±0.32	7.40±0.51	7.43±0.46

Aynı şekilde, kan gazı değerleri incelendiğinde pH ve PaCO₂ ölçümlerinde saptanan değişikliklerin istatistiki anlam taşımadığı görülmüştür. SaO₂ ve PaO₂ ortalamaları ise başlangıca göre dördüncü saatte anlamlılık sınırına çok yakın şekilde düzelmiş (sırasıyla; p=0.061 ve p=0.053) ve bu iki parametrede sekizinci saatte elde edilen değerlerin ortalaması başlangıç durumundan farklı bulunmamıştır.

TARTIŞMA

Akut solunum yetersizliğinde ve özellikle hiperkapnik solunum yetersizliğinde NIMV'nin etkili şekilde kullanılabilmesi genellikle kabul gören bir görüştür [11,12,13]. Pittsburgh Üniversitesi'nde son zamanlarda yapılan bir çalışmada değişik etiyojilerle ortaya çıkan akut solunum yetersizliği için NIMV tedavisi uygulanan hastalarda invazif ventilasyon gereksiniminin önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir [14]. Ancak, az sayıda da olsa, NIMV tedavisinin KOAH hastalarında gelişen akut solunum yetersizliğinde yararlı olmadığını ileri sürenler bulunmaktadır [15]. Bu konudaki asıl tartışılmalı nokta yöntemin endikasyonlarının ve tedaviye başlama zamanının belirlenmesidir. NIMV'nin klinik uygulamaları ve karşılaşılan zorlukları tartışarak bu konuda yapılan çalışmaları değerlendirmek amacıyla 13-14 Nisan 2000 tarihlerinde Paris'te uluslararası bir uzlaşma toplantısı düzenlenmiştir [16]. Bu toplantıda NIMV endikasyonlarını kesin ifadelerle tanımlamanın mümkün olmadığını altı çizilmiş, ancak kontrendikasyonlar konusunda daha önce mevcut olan ölçütler hemen hemen aynı şekilde kabul edilmiştir [2,16]. Bu noktadan hareketle, biz de KOAH ataklarında NIMV'nin erken dönemde tedaviye katılmasıyla klinik bir yarar elde edilip edilemeyeceğini araştırmak amacıyla bu çalışmayı planladık. Uzlaşma toplantısında NIMV'nin getireceği yararların, zorlukların ve risklerin (nazal veya yüz maskesinin verdiği rahatsızlık; yeteri kadar O₂ verip CO₂ eliminasyonu yapamamak; göz ve burunda travmatik etki-

ler; gastrik distansiyon veya aspirasyon; vs.) iyi dengelenmesi gerektiği bildirilmiştir. Çalışmamızda bu tip komplikasyonlar yaşanmamış, ancak bir hasta nazal maskeyi tolere edemediğinden, bir hasta ise uyum gösteremediğinden çalışma dışı bırakılmıştır.

NIMV tedavisinin daha erken safhada uygulanması görüşü giderek ağırlık kazanmaktadır. Plant ve arkadaşları, KOAH akut ataklarında, hafif ve orta derece asidozda olan hastalarda erken dönemde NIMV kullanılmasının fizyolojik değişkenlerde daha hızlı bir iyileşme, invazif mekanik ventilasyon gereksiniminde ve hastane ölümlerinde azalmaya sonuçlandığını göstermişlerdir [17]. Bu çalışmanın bir önemli sonucu da NIMV'nin yoğun bakım koşulları olmayan normal hasta odalarında yapılmasında bir sakınca olmadığını gösterilmesidir.

Günümüz koşullarında KOAH tedavisinde NIMV'nin rolünü araştıran birçok çalışmada, NIMV'nin dakikada solunum hızında azalmaya (tidal volümde artış sağlayarak), solunum kasları üzerindeki iş yükünde azalmaya, nefes darlığı hissinde azalmaya ve kan pH'sında hızlı bir iyileşmeye neden olduğu gösterilmiştir [3,17-20]. Solunum fonksiyonları ve dispne hissi bakımından bizim bulgularımız da literatürle uyumludur, ancak biz BIPAP tedavisiyle kan pH'sında ve kan gazı değerlerinde anlamlı bir iyileşme elde edemedik. Hastalarımızın uzlaşma raporlarında belirtilen NIMV endikasyonlarını taşımaması ve klinik olarak görece daha iyi durumda olup kan gazı ve pH değerlerinin çok bozuk olması bunda etken olabilir. Diğer taraftan pozitif hava yolu basıncına bağlı olarak, solunan havanın hipoksik vazokonstriksiyon sonucu gelişen ventilasyon/perfüzyon oranı bozuk alanlara dağılımı ve şant gelişmesi ya da sabit bir basınçla uygulanan EPAP'ın bazı alanlarda intrensek PEEP (ekspiryum sonu pozitif hava yolu basıncı) değerinin üzerine çıkarken başka alanlarda yetersiz kalarak hava hapsini artırması gibi nedenlerin kan gazı değerlerini etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz [21,22].

Akkurt ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada FEV₁ değeri beklenenin %40 ve altında olan kronik solunum yetersizliği bulunan KOAH olgularına invazif olmayan kısa süreli CPAP uygulamış ve tedavi sonunda dispne yakınmalarında azalma ve kan gazı değerlerinde iyileşme saptamışlardır [23]. Bu çalışmada bizim bulgularımızın aksine solunum fonksiyonlarında anlamlı bir iyileşme elde edilmiş, ancak kan gazı değerleri düzelmiştir. Yukarıda kan gazı sonuçlarımızla ilgili açıkladığımız mekanizmaların yanı sıra, bu iki çalışmada yer alan olguların KOAH'ın ağırlık derecesi bakımından farklı olması ve BIPAP yönteminin

solunum kaslarını dinlendirici etkisinin CPAP uygulamasından daha üstün olmasının elde edilen farklı sonuçta payı olabileceğini düşünüyoruz. Nitekim, bir çalışmada BIPAP tedavisiyle hem obstrüktif akciğer hastalığı olanlarda hem de herhangi bir akciğer hastalığı bulunmayan obez kontrol olgularında solunum işinin önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir [24]. Ayrıca solunum kası yorgunluğunun düzelmesi ile solunum fonksiyonlarında iyileşme görüldüğünü bildiren yayınlar da bizim bulgularımızı desteklemektedir [5,6].

Renston ve arkadaşları da stabil KOAH olgularında nazal BIPAP uygulamasının hastalarda egzersiz kapasitesini artırıp dispne hissini azalttığını göstermişler, ancak solunum fonksiyonlarında ve kan gazı değerlerinde anlamlı bir iyileşme elde edememişlerdir [25]. Ancak bu çalışmaya sadece stabil hastalar alındığı için solunum fonksiyonları ve kan gazlarının zaten olabileceği en iyi durumda olması doğaldır. Yine de dispne hissi ve egzersiz kapasitesindeki iyileşmenin bizim sonuçlarımızı destekleyen önemli bir bulgu olduğunu düşünüyoruz. Stabil KOAH hastalarında yapılan başka bir çalışmada da, gerek nazal gerek yüz maskesiyle kısa süreli BIPAP uygulamasının inspiratuar kasları önemli şekilde dinlendirdiği ve dispne hissini azaltmasına neden olduğu gösterilmiştir [26].

Yapılan çalışmalarda, KOAH akut ataklarında ve solunum yetersizliğinde NIMV'nin sağladığı en önemli yararın solunum kaslarının dinlenmesine fırsat vermesi ve intrinsek PEEP'i ortadan kaldırarak hava hapsinin azaltılması olduğu bildirilmektedir [21,27]. Sağlıklı kişilerde vital kapasite ile zorlu vital kapasite arasındaki fark 200 ml'den daha az olup KOAH olgularında zorlu ekspirasyon sırasında oluşan bronşiyal kollaps ve hava hapsi nedeniyle bu fark daha fazla olmaktadır [28]. Hava hapsinin varlığı solunum fonksiyonlarındaki bozukluğu daha belirgin hale getirmektedir [29]. Vital kapasite ile zorlu vital kapasite arasındaki farkın yüksek olmasının hava hapsini gösteren iyi bir parametre olduğu bildirilmiştir [30]. BIPAP tedavisiyle elde ettiğimiz önemli bir başka sonuç VC-FVC arasındaki farkın anlamlı şekilde azalmış olmasıdır. Bu bilgiler ışığında hastalarımızın dispne hissinde, dakika solunum sayısında ve MİV düzeylerinde elde edilen anlamlı iyileşmenin en önemli iki sebebinin solunum işinin ve hava hapsi oranının azalması olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda NIMV uygulanan hastaların nabız hızlarında dördüncü saatte anlamlı bir azalma saptanmış ve bu durum sekizinci saatte de devam etmiştir (sırasıyla; $p < 0.001$ ve $p < 0.01$). Hipoksinin kalp atım hızını artırdığı, hiperoksinin ise kalp hızını azaltıcı etkisi olduğu çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir [31,32]. Tablo III'te görüldüğü gibi istatistiksel anlamlılığa ulaşamamakla birlikte BIPAP uygulaması

ile SaO_2 ve PaO_2 değerlerinde iyileşme görülmektedir. Kan oksijenasyonundaki iyileşme, solunum işinin ve dispne hissini azalması nabız hızındaki düşüşü açıklayabilecek mekanizmalardır.

Sonuçlarımızı değerlendirirken dikkati çeken diğer bir önemli nokta, bazı solunum fonksiyon parametrelerinde BIPAP sonrası dördüncü saatte gözlenen iyileşmelerin sekizinci saatte istatistiksel anlamlılığını kaybetmesidir. Bu durum, elde edilen iyileşmenin zaman içinde gerilemesi olarak düşünülebileceğinden, KOAH ataklarında destek tedavisi olarak uyguladığımız bu tedavi için optimum sürenin ve tedaviyi sonlandırma ölçütlerinin belirlenmesi gereği ortaya çıkmaktadır.

Sonuç olarak, çalışmamızda NIMV uygulamalarına farklı bir pencereden bakmayı amaçladık. Elde ettiğimiz sonuçların, randomize olarak seçilen, NIMV tedavisi uygulanmamış bir kontrol grubuyla karşılaştırılmamış olması önemli bir eksikliktir. Ancak, akut solunum yetersizliği ve mekanik ventilasyon endikasyonu bulunmayan KOAH ataklarında destek amacıyla uygulanan BIPAP tedavisinin, klinik semptomlar ve solunum fonksiyonları üzerinde olumlu etkisi olabileceğini düşünmekteyiz. NIMV tedavisinin bu amaçla kullanımının uygun olup olmayacağını belirlemesi için daha geniş, randomize ve kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Çelikel T. Kronik obstrüktif akciğer hastalığında mekanik ventilasyon. In: Umut S, Erdiç E (eds). Toraks Kitapları, Sayı 2: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı 2000; İstanbul Turgut Yayıncılık ve Tic A.Ş.
2. Bach JR, Brougher P, Hess DR, et al. Consensus statement: noninvasive positive pressure ventilation. *Respir Care* 1997; 42: 365.
3. Çelikel T, Sungur M, Ceyhan B, et al. Comparison of noninvasive positive pressure ventilation with standard medical therapy in hypercapnic respiratory failure. *Chest* 1998; 114: 1636-42.
4. Wood KA, Lewis L, Von Harz B, et al. The use of noninvasive positive pressure ventilation in the emergency department: Results of a randomized clinical trial. *Chest* 1998; 113: 1339-46.
5. Aldrich TK. Respiratory muscle fatigue. *Clin Chest Med* 1988; 9: 225-36.
6. Begin P, Grassino A. Inspiratory muscle dysfunction and chronic hypercapnia in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143:905-12.
7. ATS. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 77-120.
8. ATS. Standardization of spirometry (1994 Update). *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 1107-36.
9. Muza SR, Silverman MT, Gilmore GC, Hellerstein HK, Kelsen SG. Comparison of scales used to quantitate the sense of effort to breathe in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141: 909-13.
10. Fishman AP. Approach to the patient with respiratory symptoms. In: Fishman AP, Elias JA, Fishman JA, Grippi MA, Kaiser LR, Senior RM; eds. *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*. 3rd ed. International Edition: McGraw-Hill; 1998: 361-93.
11. Waldhorn RE. Nocturnal nasal intermittent positive pressure ventilation with bi-level positive airway pressure (BiPAP) in respiratory failure. *Chest* 1992; 101: 516-21.

12. Pennock BE, Crawshaw L, Kaplan PD. Noninvasive nasal mask ventilation for acute respiratory failure: institution of a new therapeutic technology for routine use. *Chest* 1994; 105: 441-44.
13. Miletin MS, Detsky AS, Lapinsky SE, Mehta S. Non-invasive ventilation in acute hypoxemic respiratory failure. *Intensive Care Med* 2000; 26: 242-45.
14. Martin TJ, Hovis JD, Constantino JP, et al. A randomized prospective evaluation of noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: 807-13.
15. Barbe F, Togores B, Rubi M, et al. Noninvasive ventilatory support does not facilitate recovery from acute respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 1996; 9: 1240-45.
16. 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.
17. Plant PK, Owen JL, Elliot 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: 1931-35.
18. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1995; 333: 817-22.
19. 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.
20. Bott J, Carrol MP, Conway JH, et al. Randomised controlled trial of nasal ventilation in acute ventilatory failure due to chronic obstructive airways disease. *Lancet* 1993; 341: 1555-57.
21. Diaz O, Iglesia R, Ferrer M, et al. Effects of noninvasive ventilation on pulmonary gas exchange and hemodynamics during acute hypercapnic exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 1840-45.
22. Peter DW. Ventilation, pulmonary blood flow, and ventilation-perfusion relationship. In: Fishman AP, Elias JA, Fishman JA, Grippi MA, Kaiser LR, Senior RM; eds. *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*. 3rd ed. International Edition: McGraw-Hill; 1998: 177-92.
23. Akkurt İ, Ardiç S, Sevgi E, Altınörs M, Dayıcan B. Kronik solunum yetmezliğindeki KOAH'lı hastalarda N-CPAP uygulamasının erken etkileri. *Solunum Hastalıkları* 1996; 7: 517-26.
24. Pankow W, Hijeh N, Schuttler F, et al. Effect of noninvasive ventilation on work of breathing in obesity. *Med Klin* 1997; 28: 54-60 (Abstract).
25. Renston JP, DiMarco AF, Supinski GS. Respiratory muscle rest using nasal BiPAP ventilation in patients with stable severe COPD. *Chest* 1994; 105: 1053-60.
26. Lien TC, Wang JH, Huang SH, Chen SD. Comparison of bilevel positive airway pressure and volume ventilation via nasal or facial masks in patients with severe stable COPD. *Chung Hua I Hsueh Tsa Chih* 2000; 63: 542-51 (Abstract).
27. Brochard I, 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.
28. Erturan S. Spirometrik inceleme ve akciğer volümleri. *Solunum* 2000; 2: 126-28.
29. Polatlı M, Karadağ F, Çıldıç O. Hava hapsinin solunum fonksiyon testlerine etkisi. *Solunum Hastalıkları* 1998; 9: 479-84.
30. Chhabra SK. Forced vital capacity, slow vital capacity, or inspiratory vital capacity: which is the best measure of vital capacity. *J Asthma* 1998; 35: 361-65.
31. Lodato RF, Jubran A. Response time, autonomic mediation, and reversibility of hyperoxic bradycardia in conscious dog. *J Appl Physiol* 1993; 74: 634-42.
32. Kunter E, İlvan A, Cerrahoğlu K, ve ark. Suplemental yüksek konsantrasyonlu oksijen ve tek doz prednizolon uygulamasının salbutamolün oluşturduğu bronkodilatasyona etkisi. *Solunum Hastalıkları* 1999; 10: 245-48.