

# Pnömoniye bağlı orta akut respiratuar distres sendromunda noninvaziv mekanik ventilasyon ve yüksek akım nazal oksijen tedavisinin etkinliği: iki olgu sunumu

## Efficiency of noninvasive mechanical ventilation and high flow nasal oxygen therapy in moderate acute respiratory distress syndrome due to pneumonia: two case reports

Ümit Gökhan Şendur<sup>1</sup>, Fatma İrem Yeşiler<sup>2</sup>, Osman Yüksekayla<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıklar Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

İletişim: Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

E-Posta: fatmairem84@hotmail.com

### ÖZET

Akut Respiratuar Distres Sendromu (ARDS), vasküler permeabilite artışına sekonder oluşan kardiyak olmayan akciğer ödemi ile karakterize hipoksemik solunum yetmezliği tablosudur. Yüksek mortalite ve morbidite oranına sahiptir. ARDS'nin önemli klinik özellikleri; son bir hafta içinde yeni gelişen ya da kötüleşen akciğer semptomları, bilateral radyolojik infiltrasyonlar ve oksijen tedavisine dirençli arteriyel hipoksemdir. Hastanede yatış öyküsü olmayan hastalarda ARDS'nin en sık nedeni toplumda gelişen pnömonidir. Erken dönem ARDS ve uygun olgularda entübasyondan önce noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV) ve/veya yüksek akım nazal oksijen (HFNC) tedavisi denenmelidir ancak bu tedavilerle yanıt alınamayan vakalarda invaziv mekanik ventilasyon (İMV) uygulaması geciktirilmemelidir. İki olgumuzu da toplumda gelişen pnömoniye bağlı orta ARDS yönetiminde uygulanan NIMV ve HFNC tedavisinin etkinliğini göstermek amacıyla sunuyoruz.

**Anahtar kelimeler:** Akut Respiratuar Distres Sendromu (ARDS), noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV), yüksek akım nazal oksijen (HFNC), pnömoni

### SUMMARY

Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) is hypoxemic respiratory failure that is characterized by non-cardiac pulmonary edema secondary to increased vascular permeability. It is associated with increased mortality and morbidity. The important clinical features of ARDS are; new or worsening symptoms during the past week, bilateral radiological infiltrations, hypoxemia refractory to oxygen therapy. Community-acquired pneumonia (CAP) is the most common cause of ARDS in out-patients. Noninvasive mechanical ventilation (NIMV) and / or high-flow nasal oxygen (HFNC) therapy should be applied before intubation in selected patients and the early phases of ARDS but invasive mechanical ventilation (IMV) should not be delayed if the patient deteriorates. We report to demonstrate efficiency of NIMV and HFNC in two cases with moderate ARDS due to CAP.

**Keywords:** Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS), noninvasive mechanical ventilation (NIMV), high-flow nasal oxygen (HFNC), pneumonia

## GİRİŞ

Erişkinin akut respiratuar distres sendromu (ARDS) son 1 hafta içinde yeni gelişen ya da kötüleşen akciğer semptomları, akciğerlerde plevra sıvı, atelektazi ya da nodül ile açıklanamayan, kalp yetersizliği ya da yüklenmeye de bağlı olmadığı düşünülen radyolojik infiltrasyonlar ve oksijen tedavisine refrakter hipoksemi ile karakterize olan bir sendromdur. ARDS, 2012 Berlin kriterlerinde parsiyel oksijen basıncı (PaO<sub>2</sub>) / inspire edilen oksijen (FiO<sub>2</sub>) oranına göre hafif, orta ve ağır olmak üzere 3 evreye ayrılmaktadır. İnvaziv ve/veya noninvaziv mekanik ventilasyon (İMV-NİMV) uygulamaları ARDS tedavisinde en önemli yöntemlerdendir. Berlin 2012 kılavuzu hafif ARDS' de NİMV kullanımını önermektedir (1). Son yıllarda yüksek akım nasal oksijen (HFNC) tedavisinin de başarı ile uygulandığı olgular bulunmaktadır. Literatürde solunum yetmezliğine sahip hastalarda NİMV ve İMV uygulamalarının karşılaştırılarak yapıldığı klinik çalışmalar mevcuttur. Ancak, ARDS'li hastalarda bu konuda az çalışma olup halen tartışmalıdır.

### OLGU 1

On dokuz yaşındaki erkek hastanın bilinen mukopolisakkaridoz tanısı mevcut. Hasta 1 haftadır olan nefes darlığı ve öksürük şikayetleri ile dış merkeze başvuruyor. Satürasyon düşüklüğünün olması nedeni ile yoğun bakım ünitemize devralındı. Fizik muayenede; genel durumu orta, bilinci açık, takipneik (36/dk), normotansif (TA: 126/79 mmHg), taşikardik (113/dk ritmik) ve vücut ısısı (aksiller ölçüm): 36.6 °C idi. Mental retardasyonu, pektus karinatumu, ekstremitelerde hareket kısıtlılığı ve ciltte yaygın kserozisi mevcuttu. Akciğer oskültasyonunda her iki hemitoraksta orta-alt alanlarda kaba ral mevcut. Akut fizyoloji skoru (APACHE II):15, sepsise bağlı organ yetmezliği skoru (SOFA):3, glaskow koma skalası (GKS) 15, pnömoni ağırlık skoru (PSI):79 puan-evre 3 idi. Direkt akciğer grafisinde ve toraks bilgisayarlı tomografide (BT) bilateral yaygın infiltrasyonlar saptandı (Şekil-1/2).



**Şekil 1:** Yoğun bakım ünitesine kabul akciğer grafisinde bilateral orta-alt alanlarda nonhomojen dansite artımı.



**Şekil 2:** Yoğun bakım ünitesine kabul toraks bilgisayarlı tomografisinde orta lobda buzlu cam ve konsolidasyon-Olgu 1

Dört lt/dk nasal oksijen verilirken alınan arteriyel kan gazında (AKG) pH: 7.51, PaO<sub>2</sub>: 40 mmHg, parsiyel karbondioksit basıncı (PaCO<sub>2</sub>): 30 mmHg bikarbonat (HCO<sub>3</sub>): 23 mmol/l, oksijen satürasyonu (SaO<sub>2</sub>): %79 olarak ölçüldü. Hesaplanan PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>=111.1 idi. Laboratuvar tetkiklerinde lökosit: 9160/mm<sup>3</sup>, polimorfonükleer lökosit: %89.4, trombosit: 274000/mm<sup>3</sup>, hemoglobin: 11.4 gr/dL, hematokrit: %32.9, eritrosit sedimentasyon hızı: 6 mm/s, C- reaktif protein (CRP): 69 mg/L, prokalsitonin: 0.53 ng/ml, üre: 16 mg/dL, kreatinin: 0.54 mg/dL, ALT (alanin aminotransferaz):143 U/L, AST (aspartat aminotransferaz): 215 U/L, LDH (laktat dehidrogenaz):842 U/L, GGT (gamaglutamil transferaz):237 U/L, ALP (alkalen fosfataz):284 U/L idi. Diğer biyokimyasal parametreleri normal bulundu. Karaciğer fonksiyon testlerinin yükseklik olması nedeni ile istenen viral markerlarda ve abdomen ultrasonografide (USG) patoloji saptanmadı. Hastaya tazobaktam-piperasilin 4x4.5 gram (gr), klaritromisin tablet 2x500 miligram (mg) ve oseltamivir tablet 2x75 mg başlandı. Sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) modunda inspiratuar pozitif hava yolu basıncı (İPAP): 20 cmH<sub>2</sub>O, ekspiratuar pozitif havayolu basıncı (EPAP): 10 cmH<sub>2</sub>O ve FiO<sub>2</sub>: %50 ayarlarıyla NİMV tedavisi uygulandı. İzlem süresince günlük akciğer grafileri ile takip edildi. Ekokardiyografide (EKO) sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %60, sağ boşluklar normal, 2.derece mitral yetmezlik, minimal aort yetmezliği saptandı.

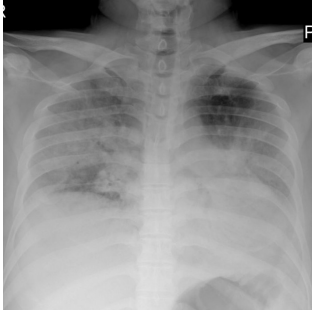
Hasta ARDS ve Tip 1 solunum yetmezliği tanılarıyla 4 gün NİMV ve HFNC (Akım: 50lt/dk, FiO<sub>2</sub>: %40) ile 4 gün de NİMV ve nasal oksijen tedavisi ile takip edildi. İki litre/dk oksijen tedavisi altında alınan kontrol AKG de pH: 7.46 PaO<sub>2</sub>: 80.5 mmHg, PaCO<sub>2</sub>: 29.7 mmHg, HCO<sub>3</sub>: 23 mmol/l SaO<sub>2</sub>: %95.7 olarak ölçüldü. Alınan kan ve idrar kültürlerinde üreme olmadı. Balgam kültüründe candida albicans üremesi oldu, oral kontaminasyon olarak düşünüldü. Sekiz günlük takip ve tedavi sonrası klinik, laboratuvar ve radyolojik (Şekil -3) olarak düzelleme sağlanan hasta servis izlemine devredildi.



**Şekil 3:** Kontrol akciğer grafisinde orta-alt alanlardaki dansite görünümünde regresyon.

## OLGU 2

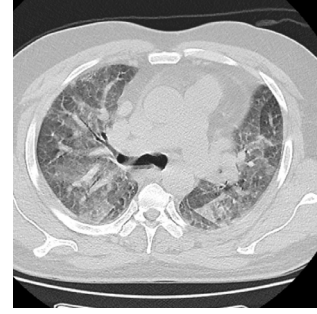
Kırk altı yaşındaki erkek hastanın bilinen tip 2 diyabetes mellitus ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanıları mevcut. Hasta 1 haftadır olan ateş, nefes darlığı ve öksürük şikayetleri ile acil servise başvuruyor. Satürasyon düşüklüğünün olması nedeni yoğun bakım ünitemize devralındı. Fizik muayenede; genel durumu orta, bilinci açık, normotansif (TA: 142/78 mmHg), takipneik (32/dk), taşikardik (126/dk ritmik) ve vücut ısı (aksiller ölçüm): 37 °C idi. Bilateral el ve ayaklarda çomak parmak ve akciğer oskültasyonunda her iki hemitoraksta orta-alt alanlarda kaba ral mevcuttu. APACHE II:15, SOFA:3, GKS: 15, PSI: 106 puan- evre 4 idi. Direkt akciğer grafisinde bilateral orta-alt alanlarda lokalize heteojen dansite artımı saptandı (Şekil-4).



**Şekil 4:** Yoğun bakım ünitesine kabul akciğer grafisinde bilateral yaygın nonhomojen dansite artımı

Dört lt/dk nasal oksijen tedavisi altında alınan AKG' de pH: 7.39 PaO<sub>2</sub>: 51 mmHg, PaCO<sub>2</sub>: 44 mmHg, HCO<sub>3</sub>: 26 mmol/l SaO<sub>2</sub>: %84 olarak ölçüldü. Hesaplanan PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>=141.6 idi. Yapılan laboratuvar tetkiklerinde lökosit: 14800/mm<sup>3</sup>, polimorfonükleer lökosit: %85.9, trombosit: 331000/mm<sup>3</sup>, hemoglobin: 15.8 gr/dL, hematokrit: %47.3, CRP: 79 mg/L, prokalsitonin: 1.63 ng/ml, glukoz: 443 mg/dl, üre: 39.8 mg/dL, kreatinin: 0.84 mg/dL, hemoglobin A1c: %8.13 idi. Tam idrar tetkikinde keton negatif. Diğer biyokimyasal parametreleri normal bulundu. Toplumda gelişen

pnömoni düşünülerek ampisilin-sulbaktam 4x1 gr, klaritromisin tablet 2x500 mg ve oseltamivir tablet 2x75 mg ve 0.5 mg/kg/ gün metilprednizolon tedavisi başlandı. Yakın monitorizasyon eşliğinde CPAP modunda İPAP: 26 cmH<sub>2</sub>O, EPAP: 10 cmH<sub>2</sub>O ve FiO<sub>2</sub>: %45 ayarlarıyla NİMV tedavisi uygulandı. EKO' da sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %55, sağ boşluklar normal, pulmoner arter basıncı 22mmHg saptandı. Yedinci gün çekilen toraks BT' de bilateral tüm alanlarda buzlu cam görünümü mevcuttu (Şekil-5).



**Şekil 5:** Toraks Bilgisayarlı Tomografisinde bilateral üst loblarda buzlu cam görünümü

Hasta ARDS ve Tip 1 solunum yetmezliği tanılarıyla 4 gün NIMV ve HFNC (Akım: 60lt/dk, FiO<sub>2</sub>: %40) ile 4 gün de NIMV ve nasal oksijen tedavisi ile takip edildi. İki litre/dk oksijen tedavisi altında alınan kontrol AKG de pH: 7.43 PaO<sub>2</sub>: 114 mmHg, PaCO<sub>2</sub>: 43 mmHg, HCO<sub>3</sub>: 24 mmol/l SaO<sub>2</sub>: %99 olarak ölçüldü. Alınan balgam, kan ve idrar kültürlerinde üreme olmadı. Sekiz günlük takip ve tedavi sonrası klinik ve laboratuvar (CRP: 1.67 mg/L, prokalsitonin: 0.48 ng/ml) olarak düzelme sağlanan hasta servis takibi için devredildi.

## TARTIŞMA

Akut ve/veya kronik solunum yetersizliği tanılarıyla takip edilen hastalarda, medikal tedavi ile yanıt alınamayan hipoksemi ve/veya hiperkapni durumunda ventilasyon desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ventilasyon desteği, pozitif basınç ile invaziv ya da noninvaziv olarak uygulanabilir. NİMV genellikle yüz ya da nazal maske ile uygulanırken İMV için hastaların entübe edilmesi gerekir.

Akut hipoksemik solunum yetmezlikli hastalarda, konvansiyonel oksijen tedavisi yerine son yıllarda ısıtılmış ve nemlendirilmiş yüksek akımda oksijenin nazal kanülle (HFNC) uygulanması popülerite kazanmıştır. Bu uygulama ile, anatomik ölü boşluk, nazofaringeal direnç azalması, pozitif ekspiratuar basınç etki ve alveoler rekrütment sağlanır. Hastaların konforunu ve toleransını arttırıp solunum işi ve sayısını azaltır (2, 3).

Hiperkapnik solunum yetmezlikli hastalarda da solunum işini, solunum sayısını azalttığını, ventilasyon etkinliğini, tidal volümü ve egzersiz toleransını arttırdığını gösteren çalışmalar mevcuttur (4).

Minimal organ hasarı olan veya hiç organ hasarı olmayan erken evre ARDS'li hastalarda NIMV kullanımı ile solunum hızında azalma, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranında artış, endotrakeal entübasyondan kaçınma, septik şok insidansında azalma ve sağkalımda artış gösteren çalışmalar mevcuttur (5, 6). Pozitif basınçla intrapulmoner şant azalmakta ve böylelikle oksijenasyon artmaktadır.

NIMV ile endotrakeal entübasyondan kaçınılarak ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) ve diğer nazokomiyal enfeksiyonların görülme sıklığı azaltılabilir. Böylelikle, morbidite ve mortalite oranlarında anlamlı azalma gözlenebilir (5, 7). VİP' in önlenmesiyle hastanın konforunda artış görülürken anksiyetesi ve sedasyon ihtiyacında azalma görülür. Doktor ve hemşire iş yükünde azalma, yoğun bakım ve hastanede kalış süresinde de kısalma sağlanarak hasta maliyetinde düşüş görülebilir (8).

Brochard ve ark'nın yaptığı retrospektif çalışmada 50 hastaya NIMV, 50 hastaya İMV uygulanmıştır. NIMV grubunda nazokomiyal enfeksiyonlarda (%18 vs.%60) ve özellikle nazokomiyal pnömonide (%4 vs.%11) belirgin bir azalma görülmüştür. Aynı grupta yoğun bakım kalış süresinde, antibiyotik kullanımında ve mortalitede azalma görülmüştür (9).

Ferrer ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ciddi hipoksemik solunum yetersizliği olan hastalar, NIMV ya da standart medikal tedavi uygulanan iki grup olarak incelenmiştir. Standart tedavi grubunda entübasyon oranı %52 iken, NIMV grubunda bu oran %25 olarak bulunmuştur. NIMV grubunda septik şok insidansı %12, YBÜ mortalitesi %18 iken, standart tedavi grubunda aynı oranlar sırasıyla %31 ve %39 olarak saptanmıştır. Doksan günlük sağkalım süresi, NIMV grubunda standart tedavi grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak bu çalışmada NIMV ile; entübasyon oranında, septik şok insidansında, 90 günlük sağkalımda ve YBÜ mortalitesinde anlamlı klinik sonuçlar elde edilmiştir (10).

Patel ve ark'ın yaptığı çalışmada, 206 ARDS'li hastayı iki gruba ayırıp bir gruba yüz maskesi ile diğer gruba helmet ile NIMV uygulanmıştır. Helmet ile NIMV uygulanan grupta endotrakeal entübasyon ve 90 günlük mortalitede belirgin azalma saptanmıştır (11).

Zhan ve ark tarafından çok merkezli yapılan bir çalışmada hafif ARDS'li 40 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. 21 hastaya NIMV uygulanmış, 19 hastaya yüksek konsantrasyonda oksijen tedavisi verilmiştir. NIMV uygulanan grupta endotrakeal entübasyon

ihtiyacı azalmıştır. Hastane mortalitesinde ve yetmezlik gelişen organ sayısında azalma saptanmıştır (12).

Frat ve ark. tarafından yapılan çalışmada tip 1 (hipoksemik) solunum yetersizliği olan 310 hasta incelenmiştir. Hastalar HFNC, NIMV ya da standart medikal tedavi uygulanan üç gruba ayrılmıştır. HFNC uygulanan grupta entübasyon oranı %38 iken standart tedavi grubunda bu oran %47 olarak bulunmuştur. HFNO ve NIMV iki grupta 90 günlük mortalite oranı standart gruba göre daha az saptanmıştır (13).

2012 Berlin Konsensusu hafif ARDS için NIMV kullanımını önermektedir (14). Hastalarımızda orta derecede akut solunum yetmezliği tablosu mevcuttu. Bilinçlerinin açık, kooperasyon ve oryantasyon yanıtlarının tam olması nedeniyle HFNC ve NIMV tedavisini birlikte uyguladık. Böylece, iki tedavi birlikteliği ile endotrakeal entübasyon ihtiyacı olmadan ve olası komplikasyonlarıyla karşılaşmadan tedavide başarı sağladık.

## SONUÇ

NIMV ve HFNC uygulamaları ARDS için rutin tedavi yöntemleri arasında önerilmemektedir. Mekanik ventilasyon gereksinimi olan hastalar, endotrakeal entübasyondan ve olası komplikasyonlarından kaçınmak amacıyla NIMV uygunluğu açısından değerlendirilmelidir. Uygun olan hastalara NIMV ve HFNC tedavisi başlanmalıdır. Bu tedavi uygulamaları, özellikle erken evre ve hafif -orta ARDS'si olan hastalarda dikkatle denenebilir. Ağır ARDS'li olgularda da endotrakeal entübasyon ihtiyacı çok şart değilse NIMV uygulanabilir. Ancak, NIMV uygulaması ile yanıt alınamayan olgularda İMV uygulaması geciktirilmemelidir.

**KAYNAKLAR**

- 1- The ARDS Definition Task Force. Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition. *JAMA* 2012; 307: 2526-33.
- 2- Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults. *Journal of Intensive Care* 2015; 3: 15.
- 3- Ward JJ. High-Flow Oxygen Administration by Nasal Cannula for Adult and Perinatal Patients. *Respir Care* 2013; 58(1): 98 –120.
- 4- Millar J, Lutton S, O'Connor P. The use of high-flow nasal oxygen therapy in the management of hypercarbic respiratory failure. *Ther Adv Respir Dis.* 2014; 8(2): 63–4.
- 5- Hess DE, Fessler HE. Respiratory controversies in the critical care setting. should noninvasive positive-pressure ventilation be used in all forms of acute respiratory failure? *Respir Care* 2007; 52: 568- 78.
- 6- Agarwal R, Aggarwal A, Gupta D. Lung injury/ acute respiratory distress syndrome: a proportion meta-analysis. *Resp Care* 2010; 55: 1653-60.
- 7- Keenan S, Mehta S. Noninvasive ventilation for patients presenting with acute respiratory failure: the randomized controlled trials. *Resp Care* 2009; 54: 116-26.
- 8- Nava S, Evangelisti I, Rampulla C, Compagnoni ML, Fracchia C, Rubini F. Human and financial costs of noninvasive mechanical ventilation in patients affected by COPD and acute respiratory failure. *Chest* 1997; 111: 1631-8.
- 9- 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.
- 10- Ferrer M, Esquinas A, Leon M, Gonzalez G, Alarcon A, Torres A. Noninvasive ventilation in severe hypoxemic respiratory failure. A randomized clinical trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 168: 1438-44.
- 11- Patel BK, Wolfe KS, Pohlman AS, et al. Effect of Noninvasive Ventilation Delivered by Helmet vs Face Mask on the Rate of Endotracheal Intubation in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2016; 315: 2435.
- 12- Zhan Q, Sun B, Liang L, et al. Early use of noninvasive positive pressure ventilation for acute lung injury: a multicenter randomized controlled trial. *Crit Care Med* 2012; 40: 455.
- 13- Frat JP, Thille AW, Mercat A, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med* 2015; 372: 2185.
- 14- Arancibia F. Nueva definición de Berlín de Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo. *Revista chilena de medicina intensiva.* 2012;27: 35–40.