

## Akut Solunum Yetmezliğinde İnvaziv Mekanik Ventilasyon (İlk 54 Olgunun Analizi)

Tülay Yarkın, Zuhale Karakurt, Hilal Altınöz

SSK Süreyyapaşa Göğüs, Kalp ve Damar Hastalıkları Eğitim Hastanesi, Solunumsal Yoğun Bakım Ünitesi, İstanbul

### ÖZET

Bu çalışmada, Hastanemiz Solunumsal Yoğun Bakım Ünitesi'nde (SYBÜ) akut solunum yetmezliği (ASY) tanısıyla invaziv mekanik ventilasyon (IMV) uyguladığımız ilk 54 olgu değerlendirilerek ünite performansının ölçülmesi amaçlanmıştır. 29.3.2001 ile 29.1.2003 tarihleri arasında ASY nedeniyle en az 12 saat IMV uyguladığımız tüm olgular çalışmaya alındı. IMV uygulama süresi, SYBÜ ve hastanede yatış süreleri, komplikasyonlar ve mortalite oranları araştırıldı. Yaş ortalaması  $60.5 \pm 11.9$  olan 43 erkek ile 11 kadın olgunun %64.8'inin primer tanısı KOAH'tı. Başlangıç modu olarak 49 hastaya volüm kontrollü ventilasyon (VCV), 5 hastaya ise basınç kontrollü ventilasyon (PCV) uygulandı. IMV uygulama süresi ortalama  $6 \pm 4.6$  (1-21) gün, komplikasyon oranı %35.2 (19/54), mortalite oranı %27.7 (15/54) bulundu. SYBÜ'de kalış süresi  $9.35 \pm 5.8$  (1-26) gün; IMV uygulama süresi sağ kalanlarda  $4.5 \pm 2.7$  gün, ölenlerde ise  $9.8 \pm 6$  gündü ( $p=0.0001$ ). Ölenlerde sağ kalanlara göre ortalama yaş ( $66 \pm 15$ 'e karşılık  $58 \pm 9$ ;  $p=0.03$ ) ve giriş APACHE II skoru ( $29.8 \pm 6.4$ 'e karşılık  $24.4 \pm 6$ ;  $p=0.008$ ) daha yüksek, bazal  $HCO_3$  değeri ( $37 \pm 10.2$ 'ye karşılık  $44 \pm 10.9$ ;  $p=0.058$ ) daha düşük ve komplikasyon gelişme oranı (%16'ya karşılık %66) daha yüksekti. Lojistik regresyon analizinde ileri yaş ve komplikasyon gelişmesi mortaliteyi artıran faktörler olarak belirlendi. Akut solunum yetmezliğinde IMV, merkezimizin SYBÜ'sünde başarılı bir şekilde uygulanmış olup; ileri yaş ve komplikasyon gelişmesi mortaliteyle ilişkili faktörler olarak belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: solunum yetmezliği, ventilasyon, mekanik, komplikasyonlar, mortalite

*Toraks Dergisi, 2004;5(3):177-83*

### ABSTRACT

#### Invasive Mechanical Ventilation in Acute Respiratory Failure (Analysis of the First 54 Cases)

We aimed to measure the performance of our respiratory intensive care unit (RICU) by evaluating the first 54 patients who were mechanically ventilated due to acute respiratory failure. The patients received invasive mechanical ventilation at least 12 hour between 29 March 2001 and 29 January 2003 were all included in the study. Duration of IMV, length of RICU and hospital stay, complication and mortality rates were searched. Forty-three of the cases were male and the mean age was  $60.5 \pm 11.9$ . The primary diagnosis was COPD in 64.8% of the cases. Initial ventilation modes were volume controlled ventilation in 49 cases while pressure controlled ventilation in 5 cases. Mean duration of IMV was  $6 \pm 4.6$  (1-21) days. Complication rate was 35.2% (19/54) and the mortality rate was 27.7% (15/54). The length of RICU stay was  $9.35 \pm 5.8$  (1-26) days; the mean duration of IMV was  $4.5 \pm 2.7$  days in the survivors while  $9.8 \pm 6$  days in the nonsurvivors ( $p=0.0001$ ). Older age ( $58 \pm 9$  vs  $66 \pm 16$ ;  $p=0.03$ ), higher beginning APACHE II score ( $24.4 \pm 6$  vs  $29.8 \pm 6.4$ ;  $p=0.008$ ), lower baseline  $HCO_3$  ( $44 \pm 10.9$

Yazışma Adresi: Dr. Tülay Yarkın  
SSK Süreyyapaşa Göğüs, Kalp ve Damar Hastalıkları  
Eğitim Hastanesi, C Blok, 6. Kat,  
Solunumsal Yoğun Bakım Ünitesi  
34854 Maltepe, İstanbul  
Tel : (0216) 441 23 50/1311, 1423  
E-posta : tyarkin@superonline.com

vs  $37 \pm 10.2$ ;  $p=0.058$ ) and higher complication rates were found in the nonsurvivors. Age and complication rate were found as mortality relating factors with logistic regression analysis. IMV was successfully applied to the acute respiratory patients in our RICU. Older age and the development of complication are the factors relating the mortality.

Keywords: respiratory failure, ventilation, mechanical, complications, mortality

Toraks Dergisi, 2004;5(3):177-83

Geliş tarihi: 04.11.2003, Kabul tarihi: 20.04.2004

## GİRİŞ

Akut solunum yetmezliği (ASY), farklı etyolojilerle ortaya çıkarak yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) önemli derecede mortalite ve morbiditeye neden olmaktadır. ASY insidansı Almanya'da 88.6/100 000, Kuzey Avrupa ülkelerinde 15 yaş ve üzerinde 77.6/100 000, Amerika Birleşik Devletleri'nde ise 5 yaş ve üzerinde 137.1/100 000 nüfus olarak bildirilmiştir [1-3]. İnsidans yaşla artmakta, en genç ve en yaşlı popülasyon arasında 88 kat fark olduğu bildirilmektedir [3]. Son 20 yıl içinde yoğun bakım ve mekanik ventilasyon (MV) uygulamalarında kaydedilen teknolojik ve bilimsel gelişmelere paralel olarak, günümüzde ASY'deki hastalara daha büyük bir umutla yaklaşılmakta ve MV uygulanan hasta sayısının yıllara göre progresif olarak arttığı dikkati çekmektedir [4]. Primer endikasyon açısından MV uygulamasında ülkeler arasında benzerlik olmasına karşın, kullanılan MV modu ve ayırma prosedürü ülkeden ülkeye farklılıklar göstermektedir [5]. Esasen bu durum, uygulayıcıların deneyim ve bilgi birikimine ve kullandıkları ventilatörün modele bağlı olarak değişmektedir. YBÜ'nün performans ölçümünde mortalite oranı, MV uygulama süresi, YBÜ'de kalış süresi, hastane mortalitesi, hastanede yatış süresi, YBÜ'ye yeniden yatış oranı, hastane enfeksiyonu sıklığı gibi indikatörlerin kullanılması önerilmektedir [6].

Bu çalışmada, merkezimizde primer akciğer hastalıklarına bağlı olarak ASY gelişen veya klinik olarak monitörizasyon gerektiren hastaların izlenmesi ve tedavisi için 2001 yılında açılan Solunumsal Yoğun Bakım Ünitesi'nde (SYBÜ) IMV uygulanmış olan ilk 54 olgunun özellikleri ve sonuçları araştırılarak, bu en kritik hasta popülasyonuna göre ünite performansının ölçülmesi ve literatürle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

**Çalışmanın yapıldığı bölüm:** SYBÜ; 29.03.2001'de 6 yatak kapasitesiyle hizmete girmiş; ancak teknik sorunlar nedeniyle ilk 1 yıl içinde daha çok invaziv olmayan mekanik ventilasyon (NIMV) uygulanmış; invaziv mekanik ventilasyon (İMV) ancak yeni mekanik ventilatörlerin (3 adet,

Puritan Bennett 760) üniteye giriş tarihi olan Temmuz 2002'den sonra yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ünite, kapalı sistemle çalışmakta olup; hasta kabulü, hastaların tetkik ve tedavisi, entübasyon-ekstübasyon kararları, invaziv ve invaziv olmayan mekanik ventilasyon uygulamaları SYBÜ sorumlu hekimleri olarak çalışan göğüs hastalıkları uzmanları tarafından yönlendirilmektedir. Üniteye 24 saat hekim bulunmakta, mesai saatleri dışında da hasta kabulü ve tedavi değişiklikleri sorumlu hekimlere telefonla danışılarak veya gerektiğinde sorumlu hekimlerin üniteye gelmesiyle yapılmaktadır.

**Hastalar:** 29.3.2001 ile 29.1.2003 tarihleri arasında SYBÜ'ye kabul edilen toplam 305 olgu içinden ASY nedeniyle en az 12 saat süreyle IMV uyguladığımız toplam 54 olgu çalışmaya alındı. Beş olguya ilk 3 ay içinde, 49 olguya ise teknik sorunların giderilmiş olduğu Temmuz 2002 ile Ocak 2003 tarihleri arasındaki 7 aylık dönemde IMV uygulandı. Aradaki 12 aylık süre içinde IMV gerektiren 28 olgu başka hastanelerin YBÜ'lerine sevk edildi.

**Kaydedilen veriler:** Demografik özellikler, etyolojik tanı, ek hastalık varlığı, ilk 24 saatte ve SYBÜ çıkışında hesaplanan APACHE II (acute physiology, assessment and chronic health evaluation) skorlaması, IMV öncesi arter kan gazı (AKG) bulguları, mekanik ventilasyon uygulama özellikleri (başlangıç modu, tidal volüm, inspiratuar basınç, ayırma modu) ve süresi, IMV öncesi NIMV uygulanıp uygulanmadığı, ekstübasyon özellikleri, komplikasyonlar ve mortalite kaydedildi.

**IMV uygulaması:** Tüm hastalara etyolojik tanıya yönelik medikal tedaviye ek olarak sedasyon (midazolam 0.1-0.3 mg/kg/saat infüzyon hızında) ve IMV uygulandı. Toplam 3 olguda kısa süreli (<24 saat) nöromüsküler blokaj (NMB) uygulandı. Beş olguda Bird 8400i, 49 olguda ise Puritan Bennett 760 model mekanik ventilatörler kullanıldı. Entübasyon ve IMV uygulama kararı için aranan kriterler [7]: 1) Solunum durması. 2) Gaz değişim bulgularında anormallik olması: a) Akut ventilasyon yetmezliği bulguları ( $P_aCO_2 > 50$  mmHg,  $pH < 7.30$ ); b) Ciddi refrakter hipoksemi ( $FiO_2/PaO_2 < 200$  veya  $FiO_2 \geq \%60$  iken  $SaO_2 < \%90$  olması). 3) Ciddi ASY klinik bulgularının varlığı: Bilinç bozuk-

luğu, hızlı-yüzeysel solunum, paradoksal solunum. 4) Solunum desteği gereksinimi olmakla birlikte NIMV için yüksek risk bulunması, yüksek risk taşımayan hastalarda ise başlangıçta uygulanan NIMV tedavisine karşın klinik ve AKG bulgularında kötüleşme olması.

Tüm olgularda başlangıç modu olarak volüm kontrollü ventilasyon (VCV) genel olarak tercih edilirken, hava yolu basınçları yüksek seyreden ve VCV ile kontrol altına alınmayan 5 olguda basınç kontrollü ventilasyon (PCV) uygulandı. Solunum sayısı 10-16/d, VCV modunda tidal volüm (Vt) 5-8 ml/kg olacak şekilde ayarlandı. PCV modunda inspiratuar basınç, yeterli tidal volümü (5-8 ml/kg) oluşturan en düşük basınç olarak seçildi. Ekstübasyon kararı için; etyolojik hastalığın kontrol altına alınmış olması, hastanın bilincinin açık ve işbirliğine yatkın olması, hemodinamik stabilite, trakeal sekresyon miktar ve koyuluğunun azalması, öksürüğün etkili olması, FiO<sub>2</sub><%40 iken SaO<sub>2</sub>>%90 olması, spontan solunumla veya basınç desteği ≤10 cmH<sub>2</sub>O iken yüzeysel solunum indeksi (f/Vt) ≤105 bulunması kriterleri arandı [8]. Ekstübasyonu izleyen ilk 72 saat içinde yeniden entübe edilen olgular “ekstübasyon başarısızlığı” olarak tanımlandı [9]. Ekstübasyon kararı alınmadığı halde hastanın kendisini entübe etmesi ve transport veya rutin hemşire bakımı sırasında kazayla gerçekleşen ekstübasyon durumları “plansız ekstübasyon” olarak değerlendirildi [10].

**Değerlendirme:** Olguların IMV uygulama süresi, SYBÜ’nde kalış ve hastanede yatış süreleri, komplikasyon ve mortalite oranları belirlendi. Sağ kalan ve ölen hastalar; yaş, cinsiyet, ek hastalık varlığı, etyolojik tanı, APACHE II skorlaması, IMV öncesi AKG bulguları, IMV uygulama süresi, SYBÜ’de yatış süresi ve komplikasyon gelişimi açısından karşılaştırıldı. Sağ kalan hastaların SYBÜ giriş ve çıkış APACHE II skorları ve AKG değerleri karşılaştırıldı.

**İstatistik:** Tüm istatistikler, Statistica bilgisayar programıyla yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart sapma olarak; değer aralıkları parantez içinde belirtildi. Sağ kalan ve yaşamını kaybeden olguların yaş, giriş APACHE II skoru, AKG değerleri, IMV ve SYBÜ kalış süreleri *t* testi ile; cinsiyet, ek hastalık varlığı ve komplikasyon gelişimi ki-kare testi ile karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık için p<0.05 değerleri esas alındı. Anlamlı bulunan parametrelerin mortaliteyle ilişkisi lojistik regresyon analiziyle değerlendirildi.

## BULGULAR

Hasta sayısı 52 (11’i kadın) olup, IMV uygulama sayısı 54 idi. İki erkek hastada ilk uygulamadan sonraki 2 ay içinde ikinci kez IMV gerektiren ASY tablosu oluştu. Demografik özellikler Tablo I’de belirttiği gibiydi. Kadın ve erkek hastalar arasında yaş farkı saptanmadı. Etolojik tanısı

Tablo I. Demografik özellikler	
Hasta sayısı (K/E)	52 (11/41)
IMV uygulama sayısı	54
Yaş	60.5±11.9 (25-84)
Sigara içiciliği paket/ yıl	35 (%68) 20-100p/y
Etyolojik tanılar	
KOAH	35 (%64.8)
Pnömoni (± ARDS)	8 (%14.8)
Status astmatikus	5 (%9.2)
Kifoskolyoz	3 (%5.5)
Koroner arter hst.	2 (%3.7)
Trakea tümörü (KHAK*)	1 (%1.8)
Giriş APACHE II skoru	25.7±6.7 (13-48)
Ek hastalık varlığı	33 (%61)
* Küçük hücreli akciğer kanseri.	

KOAH olarak belirtilen olguların ortalama FEV<sub>1</sub> değerleri 883±330 ml (410-1540), FEV<sub>1</sub>/FVC değerleri ise %53.7±10.5 (%28-%65) idi. Pnömoni tanısıyla yatırılan 8 olgudan 3’ü lezyonların bilateral ve yaygın olması, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub><200 bulunması ve sol kalp yetmezliği bulgularının olmaması nedeniyle akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) olarak değerlendirildi. KOAH olgularının 30’unda ASY gelişimi akut atağa bağlı iken, 5 olguda pnömoni eşlik etmekte idi. Ek hastalıklar; 6 olguda konjestif kalp yetmezliği, 5 olguda hipertansiyon, 5 olguda kardiyak ritm bozukluğu ve/veya koroner arter hastalığı, 4 olguda nöropsikiyatrik hastalık (epilepsi, psikoz, panik atak, parkinson), 2 olguda diabetes mellitus, 2 olguda obstrüktif uyku-apne sendromu ve birer olguda down sendromu, febril nötropeni, önceden geçirilmiş pnömonektomi, metabolik alkaloz ve karaciğer sirozu olarak belirlendi.

Olguların 36’sında (%66) düzelme sağlanırken, 15 (%27.7) olgu yaşamını yitirdi (Tablo II). Astım tanılı bir olgu teknik sorun nedeniyle, pnömoni tanılı iki olgu ise diyaliz gereksinimi ortaya çıkması nedeniyle başka hastanelere sevk edildi. Sevk edilen bu hastalardan astım tanılı kadın hasta 7. gün ilgili hastaneden taburcu edildi; diyaliz için sevk edilen hastaların ise izleyen günlerde yaşamını yitirdiği öğrenildi. Başlangıçta en az 1 saat süre ile NIMV uygulanmış olan olgu sayısı 16 (%29.6) olarak saptandı. IMV uygulama süresi 1-21 gün arasında değişmekte olup ortalama 6

Ölüm	36 (%66.6)
Düzelme	36 (%66.6)
Ölüm	15 (%27.7)
Sevk	3 (%5.5)
IMV öncesi CPR* uygulaması	2 (%3.7)
IMV öncesi NIMV uygulaması	16 (%29.6)
IMV uygulama süresi	6±4.6 (1-21) gün
Komplikasyon gelişmesi	19 (%35.2)
Sepsis	5
Ventilatörle ilişkili pnömoni	5
Çoklu organ yetmezliği	3
Akut tübüler nekroz	2
Diğer (GİS kanaması, paralitik ileus, Stevens-Johnson Send., hemorajik diatez)	4
Plansız ekstübasyon	5
Ekstübasyon başarısızlığı	3
SYBÜ yatış süresi	9.35±5.8 (1-26) gün
Hastanede yatış süresi	21.4±23.5 (3-135) gün
* Kardiyopulmoner resüsitasyon.	

gün idi. NIMV uygulanan ve uygulanmayan olgular, IMV uygulama süresi ve SYBÜ yatış süresi açısından farklılık göstermedi. Plansız ekstübe olan 5 hastadan biri ekstübasyondan 3 saat sonra kardiyopulmoner arrest sonucu yaşamını yitirdi; bir olgu hemen, bir olgu ise 12 saat sonra yeniden entübe edildi. Diğer 2 olguda yeniden entübasyon gereksinimi ortaya çıkmadı. Ekstübasyon başarısızlığı saptanan 3 olgudan ikisi, çoklu organ yetmezliği ve septik şok nedeniyle 15. ve 21. günlerde yaşamını yitirdi; bir olgu ise 24 saatlik ikinci bir IMV sonrası başarıyla ekstübe edildi. Olguların hiçbirinde trakeostomi açılmadı.

Yaşamını yitiren hastaların sağ kalanlara oranla ortalama yaş, giriş APACHE II skoru ve komplikasyon gelişme oranı daha yüksek, başlangıç HCO<sub>3</sub> düzeyi ise daha düşük olarak saptandı (Tablo III). Ek hastalık varlığında ve kadınlarda mortalite daha yüksek olmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamlılık sınırında kaldı. Lojistik regresyon analizinde ileri yaş ve komplikasyon gelişmesinin mortaliteyi anlamlı olarak artırdığı (sırasıyla OR:1.113, p=0.047; OR:0.124, p=0.028); bazal HCO<sub>3</sub> düzeyinin düşük olmasının ise anlamlılık sınırında kaldığı (OR:0.914, p=0.06) saptandı. Komorbidite, cinsiyet ve giriş APACHE II düzeyinin ise mor-

	Sağ (n=36)	Ex (n=15)	p
Yaş	58±9.7	66±15	0.03
Cinsiyet (K/E)	4/32	5/10	0.07*
Ek hastalık varlığı	19 (%52.8)	12 (%66.7)	0.06*
Giriş APACHE II skoru	24±6 (13-37)	30±6 (21-48)	0.004
IMV öncesi AKG bulguları			
pH	7.22±0.10	7.20±0.10	0.6
PaCO <sub>2</sub>	104±29	93±30	0.2
PaO <sub>2</sub>	73±42	60±13	0.3
HCO <sub>3</sub>	44.17±10.94	37.14±10.26	0.058
SaO <sub>2</sub>	82.7±17.3	82.6±9	0.9
IMV süresi (gün)	4.5±2.7	9.8±6	0.0001
Komplikasyon oranı	6/36	10/15	0.001*
* Fisher exact test.			

taliteyi anlamlı olarak etkilemediği bulundu. IMV uygulama süresi yaşamını yitiren hastalarda daha uzundu, ancak SYBÜ yatış süresi ve hospitalizasyon süresi açısından iki grup arasında fark saptanmadı. Etiyolojik tanıya göre, KOAH hastalarında pnömoniye oranla daha düşük bir mortalite saptanmakla birlikte, her iki grup arasında hasta sayısının karşılaştırılabilir olmaması ve özellikle pnömoni olgularında ağırlaştırıcı faktörlerin fazla olması nedeniyle istatistiksel karşılaştırma yapılmadı (Tablo IV).

Sağ kalan hastaların SYBÜ giriş ve çıkış AKG ve APACHE II skoru değerlerinde anlamlı düzelme olduğu saptandı (Tablo V). Ekstübasyon sonrası 10 hastaya NIMV'yle bir süre daha solunum desteği sağlandı. Bu hastalardan beşi evde NIMV programına alındı.

	Sağ	Ex	Sevk	Toplam
KOAH	26	9 (%25)	0	35
Pnömoni (± ARDS)	2	4 (%50)	2	8
Status astmatikus	4	0	1	5
Kifoskolyoz	3	0	0	3
Koroner arter hastalığı	1	1	0	2
Trakea tümörü	0	1	0	1
Toplam	36	15	3	54

**Tablo V. Sağ kalan olguların SYBÜ giriş ve çıkış değerlerinin karşılaştırılması**

	Giriş	Çıkış	p
APACHE II	24±6	10.8±5.7	<.000001
AKG bulguları			
pH	7.22±0.10	7.38±0.08	< .0001
PaCO <sub>2</sub>	104±29	61.4±16	< .0001
PaO <sub>2</sub>	73±42	72±14	0.9
HCO <sub>3</sub>	44±10.9	37±8.5	0.003
SaO <sub>2</sub>	82.7±17	94±4	0.0003

## TARTIŞMA

Bu çalışmada SYBÜ'de 22 ay içinde en az 12 saat süreyle IMV uyguladığımız tüm olgular değerlendirilmiş ve olgularımızın büyük çoğunluğunda kronik solunum yetmezliği üzerine ASY geliştiği saptanmıştır. Günümüzde ASY'nin kontrol altına alınmasında NIMV, yaygın olarak kullanılan etkili bir tedavi olarak önerilmektedir [11,12]. Ünitimizde kontrendikasyonu olmayan tüm ASY olgularına öncelikle NIMV uygulanmaktadır. Daha önce KOAH olgularında yaptığımız bir çalışmada NIMV ile tedavi başarımlarımız %80.8 oranında saptanmıştır [13]. Bu çalışmada da toplam 16 olguda (%29.6) başlangıçta NIMV şansı aranmış, ancak klinik ve kan gazı bulgularında kötüleşme olması nedeniyle entübe edilmişlerdir. Ünitimizde IMV uygulanan 54 olgu ve IMV için sevk edilen 28 olgu birlikte değerlendirildiğinde 22 aylık süre içinde SYBÜ'ye kabul edilen 305 olgunun %26.8'inin entübe edildiği anlaşılmaktadır. Önceki çalışmalarda ise YBÜ hastalarının yaklaşık %43-61'ine IMV uy-

gulandığı bildirilmektedir [14-17]. Entübasyon oranımızın düşük olmasının bir nedeni, ünitemizde NIMV'nin başarıyla uygulanması olabilir. Bir başka neden de IMV için sevk edilen hastalara hastanemizin diğer servislerinden doğrudan sevk edilen hastaların dahil edilmemiş olmasıdır.

Çalışmamızda IMV uygulama süresi ortalama 6 gün (sağ kalan olgularda 4.5 gün), SYBÜ ve hastanede yatış süreleri ise sırasıyla 9 ve 21 gün olarak bulunmuştur. Bu sürelerin, son 10 yıl içindeki literatürde bildirilen en kısa sürelerle yakın olması nedeniyle, IMV uygulamalarında ünitemizin iyi bir performans gösterdiğini söyleyebiliriz (Tablo VI) [1,16,18-24]. IMV uygulamasında başlıca amaç, etyolojideki hastalığın kontrol altına alınma sürecinde gaz alışverişinin sağlanmasıdır. Bu aşamada yapılacak tıbbi tedavinin etkin ve enerjik olması, uygun doz ve sürelerle bronkodilatör tedavi, uygun antibiyotik seçimi, kortikosteroid tedavinin etyolojiye göre uygun doz ve aralıklarla kullanılması IMV uygulama süresini kısaltacaktır. IMV uygulanan hastalarda uzun süreli NMB kullanılması kritik hastalık miyoneuropatisi için önemli bir risk faktörü olup mekanik ventilatörden ayırma gücünü yaratarak IMV süresinin uzamasına yol açmaktadır [25]. SYBÜ'de rutin olarak NMB kullanılmamakta, sadece zorunlu kalınan durumlarda kısa süreli (<24 saat) olarak uygulanmaktadır.

Çalışmamızda mortalite oranı %27.7 olup, buna diyaliz gereksinimi nedeniyle başka hastanelere sevk edilen ve izleyen günlerde sevk edildikleri hastanede kaybedilen 2 olgu da dahil edildiğinde %31.4'e çıkmaktadır ki bu oran da literatürde bildirilen değerler arasında yer almaktadır (Tablo VI). Ayrıca Tablo VI'da görüldüğü gibi, olgularımızın giriş APACHE II skoru diğer çalışmalarda bildirilenler içinde en

**Tablo VI. IMV uygulama sonuçlarımızın literatürle karşılaştırılması**

Yazar-yayın yılı	Hasta popülasyonu	Yaş	APACHE II	IMV süresi (gün)	YBÜ süresi (gün)	HKS* (gün)	Mortalite(%)
Stauffer-1993 (18)	Tüm IMV hastaları	66.2±0.5	-	6.2±0.6	10±0.7	21.8±1.5	33.4
Esteban-1994 (19)	Tüm IMV hastaları	54.8±1.1	17.9±0.4	27.1±1.4	-	-	34.4
Lewandowski 1995 (1)	Tüm IMV hastaları	59±17	-	4	11	-	42.7
Anon-1999 (20)	KOAH	64	20	36	41	65	35
Soo Hoo-2000 (16)	KOAH	64±11	18±5	7	-	-	13
Nevins- 2001 (21)	KOAH	67±13	15±6	8.9±13	12±15	22±20	28
Conti-2002 (22)	KOAH	71.1±8	-	15±21	21±20	-	15.4
Esteban-2002 (23)	Tüm IMV hastaları	59.2±17.3	-	5.9±7.2	11.2±13.7	22.5±23.7	30
Gürsel-2002 (24)	KOAH	67.5±6.3	19.7±5.1	14±11	18±14	39±42	36
Yarkin- bu seri	Tüm IMV hastaları	60.5±11.9	25.7±6.7	6±4.6	9.3±5.8	21±23	27.7

\* HKS: Hastanede kalış süresi.

yüksek ortalamaya sahiptir. Kritik hastaların mortalite oranının araştırıldığı çokmerkezli bir çalışmada 42 YBÜ'de mortalite oranının %6.4-40 arasında değiştiği ve bu büyük değişkenliğin, YBÜ'ye kabul edilen hasta popülasyonunun farklılığından kaynaklandığı bildirilmiştir [26]. YBÜ'lerde izlenen hastalar arasında en kritik hasta grubunu ASY nedeniyle IMV uygulanan hastalar oluşturmaktadır. Gerçekten de başlangıçta ASY bulunan veya yatış sonrasında ASY gelişen hastaların mortalitesinin diğer YBÜ hastalarına göre iki kat fazla (%34'e karşılık %16) olduğu bildirilmektedir [27]. ASY hasta grubu içinde de mortalite, etyolojik hastalığa göre farklılık göstermektedir. Tüm hipoksemik ASY hastalarının değerlendirildiği bir çalışmada ARDS gelişen hastalarda mortalite %60 iken diğer gruplarda %31 olarak bulunmuştur [14]. KOAH'lıları içeren çalışmalarda ise mortalitenin %15-34 arasında değiştiği dikkati çekmektedir [17,21-23]. Status astmatikusta YBÜ tedavisiyle prognoz daha da iyi olup, Gehlbach ve arkadaşlarının çalışmasında 78 hastadan sadece 3'ünün (%3.8) yaşamını yitirdiği bildirilmiştir [28]. Çalışmamızda ASY etyolojisine göre mortalite oranı KOAH'ta %25 iken, pnömonili hastalarda %50 (sevk edilen 2 olguyla birlikte %75) olarak saptanmıştır. Status astmatikus ile IMV uyguladığımız 5 olgunun 4'ü düzelmeye göstermediğinden servislerine gönderilmiş, teknik sorun nedeniyle sevk edilen 1 olgu ise ilgili hastaneden 7. gün taburcu edilmiştir.

Çalışmamızda sağ kalan olgulara göre ölenlerde ortalama yaş anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu konuda yapılan çalışmalar çelişkili sonuçlar vermektedir. Genel olarak etyolojideki hastalığa bakılmaksızın IMV uygulanan tüm ASY hastalarını kapsayan çalışmalarda mortalitenin yaşla yükseldiği görülmektedir [1,18,23,27,29,30]. Ancak KOAH ve kronik solunum yetmezliği üzerine gelişen ASY'de yaş ile mortalite arasında bir ilişki bulunmamıştır [15,17,21]. Bu çalışmalarda daha çok biyokimyasal/fizyolojik anormallikler (düşük pH, üre-fosfor yüksekliği...) ve hastanın fonksiyonel kapasitesini belirleyen faktörler (kaşeksi vb.) mortaliteyle ilişkili bulunmuştur. ARDS hastalarını kapsayan çalışmalarda da yaşla ilgili çelişkili durum karşımıza çıkmaktadır; Roupie yaş ile mortalite arasında bir ilişki bulunmadığını [14], Suchyta ise 55 yaş ve üzerindeki hastalarda mortalitenin arttığını bildirmişlerdir [31]. Son olarak Ely ve arkadaşlarının prospektif çalışmasında, 75 yaş üzerindeki 63 hasta ile 75 yaş ve altındaki 237 hastanın mortalitesi kıyaslanmış ve her iki grupta da %38'lik bir oran bulunmuştur [32]. Yazarlar bu çalışmadan sonra hastanelerindeki dahiliye hekimleri arasında yaptıkları bir araştırmada, hekimlerin önemli bir kısmının, hastayı YBÜ'ye gönderme veya entübasyon kararı sırasında hasta yaşının ileri olmasından etkilediklerini anlamışlardır [32]. Bu bilgidir hareketle

YBÜ'ye alınmış ve entübe edilmiş ileri yaştaki hastaların oldukça seçilmiş bir grup olabileceğini ve mortalitenin bu nedenle farklı bulunmuş olabileceğini ileri sürerek bundan sonraki çalışmaların kronolojik yaş yerine fizyolojik yaş tanımı yapılarak değerlendirilmesini önermişlerdir.

Çalışmamızda IMV uygulanan olguların ilk 24 saatlik APACHE II skorlarının ölen hastalarda anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmış, ancak lojistik regresyon analizinde APACHE II skorunun mortaliteyle ilişkili olmadığı dikkati çekmiştir. Daha önce yapılan çalışmaların büyük bir kısmında ise APACHE II, APACHE III veya SAPS II (simplified acute physiology score) gibi hastalık ciddiyetini gösteren skorların mortaliteyi etkilediği görülmektedir [14,15,21,23,26,29,33]. Ancak bu bulguyu desteklemeyen çalışmalar da bulunmaktadır [20,34,35]. Uluslararası, çokmerkezli iki çalışmada komplikasyonlu olgularda mortalite oranı yüksek bulunmuştur [23,27]. Bizim çalışmamızda da komplikasyon gelişmesinin mortaliteyi anlamlı olarak etkilediği saptandı.

Çalışmamızda komorbidite ve kadın cinsiyetin mortalite üzerine etkisi istatistiksel olarak anlamlılık sınırında kalmıştır. Buna karşılık komorbiditenin mortaliteyi anlamlı derecede yükselttiği birçok çalışmayla gösterilmiştir [3,21,30,34]. Komorbiditenin mortaliteyle ilişkili bulunmaması, hasta sayımızın az olmasından kaynaklanmış olabilir. Yine bazı çalışmalarda da kadınlarda mortalitenin daha yüksek olduğu bildirilmektedir [21,29]. Epstein'in çalışmasında ise, kadın cinsiyetin mortalitenin bağımsız bir belirleyicisi olmadığı belirtilmektedir [36].

Çalışmamızda IMV öncesi alınan AKG'de HCO<sub>3</sub> düzeyinin, ölenlerde sağ kalanlara göre anlamlılık sınırında düşük kaldığı dikkatimizi çekmiş; bu durum, başlangıçta asid-baz dengesini iyi kompanse edemeyen olgularda mortalitenin daha yüksek olabileceğini düşündürmüştür. Literatürde fizyolojik parametreler içinde düşük pH, yüksek PaCO<sub>2</sub> ve PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranının düşük olması mortaliteyle ilişkili olarak bildirilmektedir [14,17,23]. Ancak HCO<sub>3</sub> düzeyiyle ilgili bir veriyle karşılaşmamıştır.

Sonuç olarak; çalışmamızda SYBÜ'de IMV uyguladığımız akut solunum yetmezlikli olgularda mortalite oranı %27.7 olarak saptanmış; ileri yaş ve komplikasyon gelişmesi mortaliteyle ilişkili faktörler olarak belirlenmiştir. Ölen hastalarda IMV uygulama süresi daha uzun ve buna bağlı olarak komplikasyon oranı daha yüksektir. Sağ kalan hastaların SYBÜ'den çıkışta hesaplanan APACHE II skorları ve AKG değerleri bazal değerlere göre anlamlı şekilde düzelmeye göstermiştir. Ortalama IMV uygulama süresiyle SYBÜ'de kalış sürelerinin literatürde bildirilen en kısa sürelerle karşılaştırılabilir bulunması, ünitemizde invaziv mekanik ventilasyonun başarıyla uygulanmış olduğunu düşündürmüştür.

## KAYNAKLAR

- Lewandowski K, Metz J, Deutschmann C et al. Incidence, severity, and mortality of acute respiratory failure in Berlin, Germany. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1121-5.
- Luhr OR, Antonsen K, Karlsson M et al. Incidence and mortality after acute respiratory failure and acute respiratory distress syndrome in Sweden, Denmark, and Iceland. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:1849-61.
- Behrendt CE. Acute respiratory failure in the United States: incidence and 31-day survival. *Chest* 2000;118:1100-5.
- Echave-Sustaeta J, Perez Gonzalez V, Verduog Cartas M et al. Mechanical ventilation in a respiratory ward: evolution from 1994 to 2000. *Arch Bronconeumol* 2002;38:160-5.
- Esteban A, Anzueto A, Alia I et al. How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit? An international review. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1450-8.
- Akalın HE. Yoğun bakım ünitelerinde kalite iyileştirme. *Yoğun Bakım Dergisi* 2001;1:69-74.
- Bacakoğlu F. Temel invaziv mekanik ventilasyon uygulama yöntemleri. *Yoğun Bakım Dergisi* 2002;2:215-24.
- Epstein SK. Decision to extubate. *Intensive Care Med* 2002;28:535-46.
- Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest* 1997;112:186-92.
- Epstein SK, Nevins ML, Chung J. Effect of unplanned extubation on outcome of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1912-6.
- British Thoracic Society Standards of Care Committee. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax* 2002;57:192-211.
- Plant K, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomized controlled trial. *Lancet* 2000;355:1931-5.
- Karakurt Z, Altınöz H, Yarkın T. Akut solunum yetmezliği bulunan kronik obstrüktif akciğer hastalığı olgularında non-invaziv pozitif basınçlı ventilasyon. *Yoğun Bakım Dergisi*; 2004;4:50-6.
- Roupie E, Lepage E, Wysocki M et al. Prevalence, etiologies and outcome of the acute respiratory distress syndrome among hypoxemic ventilated patients. *Intensive Care Med* 1999;25:920-9.
- Portier F, Defouilloy C, Muir JF and the French Task Group for Acute Respiratory Failure in Chronic Respiratory Insufficiency. Determinants of immediate survival among chronic respiratory insufficiency patients admitted to an intensive care unit for acute respiratory failure: a prospective multicenter study. *Chest* 1992;101:204-10.
- Soo Hoo GW, Hakimian N, Santiago SM. Hypercapnic respiratory failure in COPD patients: response to therapy. *Chest* 2000;117:169-77.
- Afessa B, Morales IJ, Scanlon PD, Peters SG. Prognostic factors, clinical course, and hospital outcome of patients with chronic obstructive pulmonary disease admitted to an intensive care unit for acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2002;30:1610-5.
- Stauffer JL, Fayter NA, Graves B et al. Survival following mechanical ventilation for acute respiratory failure in adult men. *Chest* 1993;104:1222-9.
- Esteban A, Alia I, Ibanez J et al. Modes of mechanical ventilation and weaning: a national survey of Spanish hospitals. *Chest* 1994;106:1188-93.
- Anon JM, Garcia de Lorenzo A, Zarazaga A et al. Mechanical ventilation of patients on long-term oxygen therapy with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: prognosis and cost-utility analysis. *Intensive Care Med* 1999;25:452-7.
- Nevins ML, Epstein SK. Predictors of outcome for patients with COPD requiring invasive mechanical ventilation. *Chest* 2001;119:1840-9.
- Conti G, Antonelli M, Navalesi P et al. Noninvasive vs conventional mechanical ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease after failure of medical treatment in the ward: a randomized trial. *Intensive Care Med* 2002;28:1701-7.
- Esteban A, Anzueto A, Frutos F et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: A 28-day international study. *JAMA* 2002;287:345-55.
- Gürsel G, Kırışoğlu CE, Mullaoglu SB, Çetin N. Kronik solunum yetmezlikli hastaların akut atak sırasında yoğun bakım tedavi özelliklerinin karşılaştırılması. *Yoğun Bakım Dergisi* 2002;2:261-7.
- Tezer Fİ, Erdem S. Yoğun bakım hastalarında miyoneuropati. *Yoğun Bakım Dergisi* 2003;3:176-81.
- Knaus WA, Wagner DP, Zimmerman JE, Draper EA. Variations in mortality and length of stay in intensive care units. *Ann Intern Med* 1993;118:753-61.
- Vincent JL, Akca S, De Mendonca A et al. The epidemiology of acute respiratory failure in critically ill patients. *Chest* 2002;121:1602-9.
- Gehlbach B, Kress JP, Kahn J et al. Correlates of prolonged hospitalization in inner-city ICU patients receiving noninvasive and invasive positive pressure ventilation for status asthmaticus. *Chest* 2002;122:1709-14.
- Kollef MH, O'Brien JD, Silver P. The impact of gender on outcome from mechanical ventilation. *Chest* 1997;111:434-41.
- Zilberberg MD, Epstein SK. Acute lung injury in the medical ICU: comorbid conditions, age, etiology, and hospital outcome. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:1159-64.
- Suchyta MR, Clemmer TP, Elliott CG et al. Increased mortality of older patients with acute respiratory distress syndrome. *Chest* 1997;111:1334-9.
- Ely EW, Evans GW, Haponik EF. Mechanical ventilation in a cohort of elderly patients admitted to an intensive care unit. *Ann Intern Med* 1999;131:96-104.
- Gürkan ÖU, Berk Ö, Kaya A et al. Evaluation of a respiratory intermediate care unit in Ankara: two year analysis. *Turkish Respiratory Journal* 2001;2:20-5.
- Günel H, Çalışır HC, Şavkılıoğlu E, Şipit TY. Solunumsal yoğun bakım ünitesinde APACHE II, APACHE III ve mortaliteyi belirleyen diğer faktörlerin değerlendirilmesi. *Yoğun Bakım Dergisi* 2003;3:48-54.
- Ceylan E, İtil O, Arı G ve ark. İç hastalıkları yoğun bakım ünitesinde izlenmiş hastalarda mortalite ve morbiditeyi etkileyen faktörler. *Toraks Dergisi* 2001;2:6-12.
- Epstein SK, Vuong V. Lack of influence of gender on outcomes of mechanically ventilated medical ICU patients. *Chest* 1999;116:732-9.