

# Malign Patolojisi Olmayan Solunum Yoğun Bakım Hastalarında Mortalite Hızı ve Yüksek Riskli Hastanın Belirlenmesi

İrfan Uçgun<sup>1</sup>, Muzaffer Metintaş<sup>1</sup>, Hale Moral<sup>1</sup>, Füsun Alataş<sup>1</sup>, Yıldız Bektaş<sup>1</sup>, Hüseyin Yıldırım<sup>1</sup>, Sinan Erginel<sup>1</sup>, Cengiz Bal<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları AD, Eskişehir

<sup>2</sup> Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD, Eskişehir

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı solunum yoğun bakım ünitesinde hastalık gruplarına göre mortaliteyi, etkili faktörleri ve yüksek riskli hastaları belirlemektir. İleriye yönelik çalışmamız üniversite hastanesi göğüs hastalıkları bölümü, solunum yoğun bakım ünitesinde 1999-2002 tarihleri arasında yapıldı. Şu hastalar çalışma dışı bırakıldı: 18 yaşın altındakiler, başvuru sonrası ilk 24 saatte ölenler, travma, malign hastalığı olan, kardiyak cerrahi ve yanık hastaları. İki yüz altmış iki hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar 6 gruba ayrıldı: akut atak ile başvuran KOAH'lılar (202 hasta), şiddetli pnömoni hastaları (56 hasta), konjestif kalp yetmezliği (KKY) ve/veya aritmisi olanlar (115 hasta), ARDS'liler (38 hasta), masif pulmoner tromboembolililer (6 hasta), cerrahi sonrası solunum yetmezliği olanlar (12 hasta). Yoğun bakıma kabuldü sonrakı ilk 24 saat laboratuvar ve fizyolojik verileri kullanılarak çalışma yürütüldü ve hastaların sonuçları kaydedildi. Mortaliteyi etkileyen faktörlerin belirlenmesinde çok değişkenli lojistik regresyon analizi, APACHE II skorunun etkinliğinin belirlenmesinde ROC analizi kullanıldı. Ortalama yaş  $63.5 \pm 12.7$ , ortalama yoğun bakımda kalış süresi 9.6 gündü. Kaba mortalite hızı %27.1 idi. Hastalarımızın en büyük grubunu KOAH akut atağı oluşturdu (%70). En yüksek mortalite hızı %35.7 ile ağır pnömoni ve KKY hastalarında gözlemlendi. Hastalarımızın ortanca APACHE II skoru 21, beklenen mortalite hızı ise %29.7 olarak hesaplandı. Tekdeğişkenli analizde, 15 değişkenin mortalite üzerine anlamlı etkisinin olduğu görüldü. Çok değişkenli regresyon analizinde ise yüksek APACHE II skoru (21 ve üstü), aritmi varlığı, mekanik ventilasyon gerektiren solunum yetmezliği, hipotansiyon, LDH yüksekliği (876 IU ve üstü), yoğun bakım süresi, kardiyotonik gereksinimi, komplikasyon gelişmesi, BUN yüksekliği ve hipoproteineminin mortalite üzerine etki eden faktörler olduğu belirlendi. Sonuç olarak, solunum yoğun bakım ünitesine kabulde, mortalite üzerine etkili olduğu gösterilen on parametreden 'dört ve daha fazlasına sahip hastalar' yüksek riskli kabul edilmelidir. Bunun özgüllüğü %83, duyarlılığı %89 ve ROC analizinde eğri altında kalan alanı 0.887'dir. Bu değerler tek başına APACHE II skorundan daha yüksektir.

Anahtar sözcükler: solunum yoğun bakım ünitesi, mortalite hızı, APACHE II skoru, sonuç

*Toraks Dergisi, 2003;4(2):151-160*

## ABSTRACT

### To Identify Mortality Rate and High Risk Patients in Non-malignant Respiratory Intensive Care Unit Patients

The aim of this study was to identify mortality rate, factors influencing mortality rate and high risk patients of respiratory intensive care unit (RICU). This prospective study was carried out at the respiratory ICU, department of chest diseases, the university hospital, Turkey, between 1999 and 2002. The following patients were excluded from the

Yazışma adresi: Yrd. Doç. Dr. İrfan Uçgun  
Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Göğüs Hastalıkları AD,  
26040 Meşelik, Eskişehir  
Tel: 0222 239 29 79 (3050)  
Faks: 0222 239 47 14  
e-posta: irfanucgun@hotmail.com

study: patients aged <18 years, those who died within the first 24 hours of ICU admission, and also patients presenting with trauma, malignancy, cardiac surgery and burn cases. 262 patients were included our study. Our patients were divided into seven categories: COPD patients with acute respiratory failure (202 patients), severe pneumonia (56 pts), congestive heart failure (115 pts), ARDS (38 pts), massive pulmonary thromboembolism (6 pts), postoperative respiratory failures (12 pts). Laboratory and physiologic parameters were recorded for all ICU patients based on the first 24 hours after ICU admission. Outcome of the patients were also recorded. Multivariate regression analysis was used for determination of factors affecting mortality. To determine the efficiency of APACHE II, ROC analysis was used. Mean age was  $63.5 \pm 12.7$  years. The mean length of ICU stay was 9.6 days. Rude mortality rate was calculated as 27.1%. The majority of our patients suffered from acute respiratory failure with chronic obstructive pulmonary diseases patients (70%). The highest mortality rates were patients with severe pneumonia and CHF (35.7%). Median APACHE II score for our patients was 21. Accordingly, predicted mortality rate was 29.7%. On the univariate analysis, 15 parameters were significantly effect on mortality rate. High APACHE II score (above 21), arrhythmias, need for mechanical ventilation, hypotension, high LDH level (>876 IU), length of ICU stay, need for cardiotoxic medication, any complication, high BUN level and hypoproteinemia were identified as factors influencing mortality rate on multivariate regression analysis.

In conclusion, patients with four or more of ten parameters having an independent effect on mortality rate could be determined to be those at risk upon RICU admission. Its sensitivity, specificity and area under the ROC curve were 83%, 89%, and 0.887, respectively. These were much higher than the APACHE II score itself.

**Key words:** respiratory intensive care unit, mortality rate, APACHE II score, outcome

## GİRİŞ

Yoğun bakım üniteleri, hastane bölümleri içinde mortalitesi en yüksek birimlerdir. Yoğun bakım ünitelerinde izlenen hasta gruplarına ve özelliklerine bağlı olarak mortalite %16 ile %67 arasında değişir [1-3]. Yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) izlenen hastalarda prognozu, önceki hastalıklar ve yeni gelişen olayların da etkilediği pek çok faktör belirler. Bu faktörlerin bilinmesi ve yüksek riskli hastaların belirlenmesi, yoğun bakımla ilgilenenler için önemli konulardandır.

Gözlenen mortalite hızının objektif olarak değerlendirilebilmesi için, hastalığın şiddetinin bilinmesi ve beklenen mortalite hızıyla karşılaştırılması gerekir. Prognostik sistemlerden elde edilen objektif 'hastalık şiddeti ölçüm skalaları', kaba mortalite hızının yorumlanmasında ve klinik performansın hastaneler ve uluslararası düzeyde karşılaştırılmasında faydalıdır. Bu konuda en çok bilinen ve yaygın olarak kullanılan sistem, APACHE II (Acute physiology and chronic health evaluation) skorudur.

Yoğun bakımlarda, mortalite üzerine etkili olduğu bildirilen pek çok faktör vardır. Bunların içinde özellikle mekanik ventilasyon (MV) gerektiren solunum yetmezliğinin bulunması, komplikasyon gelişmesi (renal yetmezlik, sepsis gibi..) ve yüksek APACHE II skoru, üzerinde en çok durulan risk faktörleridir [2-5]. Ancak solunum YBÜ hastalarında mortaliteyi etkileyen faktörlerin sadece bunlarla sınırlı olmadığı düşünülmektedir. Son yıllarda yoğun bakımlardaki gelişmeye paralel olarak ülkemizde de bu konuda yapılan çalışmalar giderek artmaktadır [6,7].

Bu çalışmanın amacı, solunum yoğun bakım ünitesinde malign patolojisi olmayan hastaların, hastalık gruplarına göre mortalite hızlarının bilinmesi, etkili bağımsız faktörlerin ortaya konulması ve yüksek riskli hastaların belirlenmesidir.

## HASTALAR VE YÖNTEM

### Hastalar

Çalışma, Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Solunum Yoğun Bakım Ünitesi'nde Ocak 1999 ve Mart 2002 tarihleri arasında ileriye yönelik olarak yapıldı. Yoğun bakıma kabul edilen 445 ardışık hastadan, malign hastalığı olanlar ve 18 yaşın altındaki hastalar çalışma dışı bırakıldı. Laboratuvar değerlerinden bazılarının ilk 24 saatte tamamlanamaması nedeniyle verilerin eksik olacağı düşünülerek, ilk 24 saatte ölenler çalışma dışı bırakıldı. Sonuçta, 262 (%59) hastanın bulguları çalışmaya dahil edildi. Hastaların özellikleri, yaşı, cinsiyeti, APACHE II skoru, tanısı, ek hastalıkları, başvuru şekli, solunum YBÜ'de yatış süresi, antibiyotik kullanımı, sigara ve alkol alışkanlıkları, fizik muayene bulguları, laboratuvar ve radyolojik bulguları, arter kan gazı sonuçları, MV gerekliliği ve gelişen komplikasyonlar kaydedildi.

Hastanemiz solunum YBÜ, dört yataklı, 40 m<sup>2</sup> alana sahip, bir hekimin 24 saat sürekli görev yaptığı bir ünitedir. Hemşire hasta oranı, her shift için ortalama 1:3'tür. Dört ventilatör ile dört hasta başı monitörü vardır. Üniteye invazif ve invazif olmayan mekanik ventilasyon ve monitörizasyon yapılmaktadır. Solunum yetmezliği olan

hastalar çalışma için altı gruba ayrıldı: Akut atak ile başlayan KOAH (202 hasta), yoğun bakımda izlenmesi gereken şiddetli pnömoni (56 hasta; 12'si hastane kökenli, 44'ü toplum kökenli), konjestif kalp yetmezliği (KKY) ve/veya aritmiler (115 hasta), ARDS (38 hasta), masif pulmoner tromboemboli (PTE, 6 hasta) ve cerrahi sonrası solunum yetmezliği (12 hasta) olan hastalar. Hastaların asıl hastalıklarının yanı sıra saptanan KKY, aritmiler, diabetes mellitus, serebrovasküler hastalıklar, nöromusküler hastalıklar, üst GİS kanamaları ve renal yetmezlikler ek hastalık olarak kabul edildi (toplam 111 hasta).

Hastalar, acil kliniğinden yatırılan ve diğer kliniklerden devir alınan hastalardan oluşmaktaydı. Kalp cerrahisi, travma ve yanık hastaları, prognozları farklı olduğu için çalışmaya dahil edilmedi.

Hastaların solunum YBÜ'ye kabul sonrası ilk 24 saatteki tüm laboratuvar ve fizyolojik parametreleri kaydedildi. Yoğun bakıma kabul ile yoğun bakım izlemine sonlandırma arasında geçen süre, solunum YBÜ süresi (gün) olarak kaydedildi.

APACHE II hesaplanması için gereken bütün veriler orijinal yayına göre toplandı [8]. Skor hesaplanması için ilk 24 saat içindeki en kötü değerler kullanıldı. Glasgow Koma Ölçeği (Glasgow Coma Scale: GCS) skoru 15 olarak kabul edildi, sedasyona ikincil gelişen bilinç bulanıklıkları dikkate alınmadı. Veriler bilgisayara kaydedildi. Yaşam ve mortalitenin belirlenmesinde, hastanın göğüs hastalıkları kliniğinden eve gönderildiği günkü durumu dikkate alındı.

İki günden fazla mekanik ventilasyon gereken ve üst gastrointestinal sistem (GİS) kanaması açısından yüksek riskli gruplara (daha önce GİS kanaması geçirmiş, GİS kanama riskini artıran ilaç kullanmış...) peptik ülser profilaksisi; derin ven trombozu ve akciğer tromboembolisi riski artmış olan, yatağa bağımlı tüm yoğun bakım hastalarına da düşük moleküler ağırlıklı heparin ile profilaksi uygulandı. Mekanik ventilatör desteği gereken ve oral yolla beslenemeyen hastalarda total parenteral beslenme, oral yolla alabilenlere de nazogastrik tüp aracılığı ile enteral beslenme yapıldı.

### Tanımlamalar

Akut solunum zorluğu sendromu (ARDS), Avrupa-Amerika uzlaşma konferansı ölçütlerine göre tanımlandı [9]. Aritmi tanımı içine ventriküler aritmi (ventriküler taşikardi veya fibrilasyon), atriyal taşiaritmi (atriyal fibrilasyon veya flutter) ve bradiaritmiler dahil edildi. KOAH tanımı için, kronik bronşit ve amfizem nedeniyle gelişen kronik hava yolu obstrüksiyonu kabul edildi [10]. Pnömoni tanısı, hastaneye kabulden önce başlayan veya

başka bir nedenle hastanede yatan hastada, yatışından 48 saat sonra gelişen alt solunum yolu enfeksiyonu olarak tanımlandı. Yoğun bakımda izlenmesi gereken ağır pnömoni ölçütleri ise: bilateral veya multiloblar infiltrasyon varlığı, mekanik ventilasyon (MV) gereksinimi, dört saatten fazla vazopresör gerekliliği, idrar çıkışının 20 ml/saat veya 80 ml/4 saatin altına inmesi kabul edildi.

Solunum yetmezliği, LeGall [11] ölçütleriyle tanımlandı: (aşağıdakilerin bir veya daha fazlası)

1. Oda havasında;  $PaO_2 < 50$  mmHg;
2. Akut solunum yetmezliğinde;  $PaCO_2 > 45$  mmHg veya (pH < 7.37)
3. MV desteğinde;  $FiO_2 > 0.40$ .

Akut solunum yetmezliklerinde, mekanik ventilasyon desteği endikasyonları şunlardır:

1. Hastanın spontan solunumunu devam ettirememesi,
2. Tüm ventilatör dışı desteğe rağmen, arteriyel kan pH'sının 7.30'un üstüne çıkarılamaması veya asidoz/hiperkapniye bağlı bilinç bulanıklığı, ajitasyon, uyuklamanın olması,
3. Tüm ventilatör dışı desteğe rağmen,  $PaO_2 < 50$  mmHg veya oksijen saturasyonunun (%Sat  $O_2$ ) < %80 olması.

İnvazif veya invazif olmayan mekanik ventilasyon, primer takip eden hekimin yorumuna göre uygulandı. Öncelikle invazif olmayan ventilasyon denendi. İnvazif olmayan ventilasyon başarısız olursa, hasta hemodinamik olarak stabil değilse, bilinci kapalı ise veya yaşamı tehdit edici kan gazı bulguları varsa, invazif mekanik ventilasyona geçildi. İnvazif ventilasyon için Hamilton (Amedeus, İsviçre) marka ventilatörler kullanıldı.

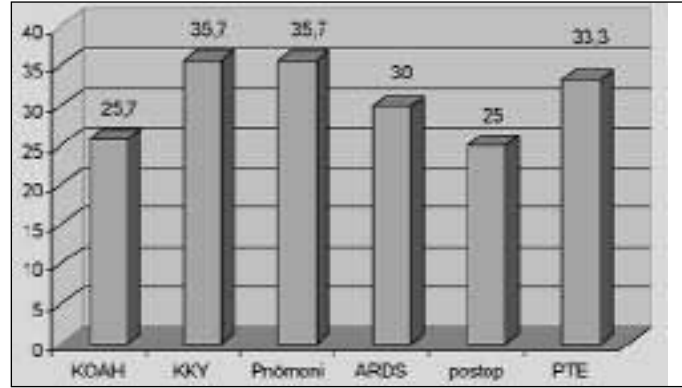
### İstatistik

Her bir hasta için tüm laboratuvar, radyolojik ve fizyolojik değişkenler öncelikle MS Excel programına, bir yoğun bakım hekimi ve hemşiresi tarafından kaydedildi. Sonuçlar, herhangi bir hatalı kayıt işlemi olasılığına karşı ikinci bir hekim tarafından kontrol edildi. Hastalık grupları ve sağ/ölü hastalar arasındaki tekdeğişkenli analizde, değişken kategorik ise *ki-kare* testi, sürekli bir değişken ise Student *t* testi kullanıldı.

APACHE II skoru için solunum YBÜ mortalitesini belirlemede "receiver operating characteristic eğrisi (ROC curve)" kullanıldı [12]. Duyarlılık ve özgüllük, standart formüllerine göre hesaplandı. Skorların karşılaştırılmasında, ROC analizinde eğri altında kalan alan hesaplandı. (Bu değer 0.5'ten 1.0'e kadar olması gerekir;

Tablo I. Solunum yoğun bakım hastalarının, hastalık altgruplarına göre dağılımı		
Hastalık grupları	n*	%n
KOAH akut atağı	202	%77.1
Şiddetli pnömoni / Sepsis	56	%21.4
Postoperatif solunum yetmezliği	12	%4.6
ARDS	38	%14.5
Masif pulmoner tromboemboli	6	%2.3
Konjestif kalp yetmezliği	115	%43.9
Toplam	262	

(\*Toplam hasta sayısı ile altgrupların toplamının eşit olmaması ve hasta altgrupları yüzdelерinin toplamının %100 olmamasının nedeni, bazı hastaların birden fazla grupta yer almasıdır.)



Şekil 1. Hastalık altgruplarına göre ortalama ölüm hızı (KOAH: kronik obstrüktif akciğer hastalığı; KKY: konjestif kalp yetmezliği/aritmisi varlığı; ARDS: akut solunum zorluğu sendromu (Acute Respiratory Distress Syndrome); postop: cerrahi sonrası solunum yetmezliği; PTE: masif pulmoner tromboemboli).

Tablo II. Malign patolojisi olmayan solunum yetmezlikli hastaların genel özellikleri ve fizik muayene bulgularının ölen ve sağ kalan hastalara göre dağılımı							
	Bütün hastalar		Sağ kalanlar		Ölen hastalar		p
	n=262	n%	n=191	n%	n=71	n%	
Yaş (yıl; ort±SH)	63.2±12.7		62.3±12.5		65.6±13.0		0.064
Cinsiyet (E/K)	177/85		129/62		48/23		1.00
Ek hastalık varlığı <sup>1</sup>	111	(%42.4)	74	(%38.7)	37	(%52.1)	0.07
Bağışıklık bozukluğu	17	(%6.5)	12	(%6.3)	5	(%7.0)	0.78
Sigara alışkanlığı	166	(%63.4)	123	(%64.4)	43	(%60.6)	0.77
Alkol alışkanlığı	19	(%7.3)	15	(%7.9)	4	(%5.6)	0.79
YBÜ süresi (gün; ort±SH)	9.6±7.3		10.3±7.1		8.0±7.9		0.02*
Ateş (°C) (ort±SH)	36.7±0.9		36.8±0.8		36.6±0.9		0.10
Nabız (/dk) (ort±SH)	110±22		109±21		112±25		0.28
SKB (mmHg) (ort±SH)	121±27		124±24		115±32		0.03*
DKB (mmHg) (ort±SH)	72±16		75±13		67±19		0.002*
Solunum hızı (ort±SH)	29±7		29±76		30±8		0.30
Siyanoz	69	(%26.3)	53	(%27.7)	16	(%22.5)	0.43
Pretibial ödem	110	(%42)	75	(%39.3)	35	(%49.3)	0.16
Aritmi varlığı	69	(%26.3)	40	(%20.9)	29	(%40.8)	0.001*
APACHE II skoru (ort±SH)	20.7±6.6		18.8±6.1		25.7±5.0		<0.001*
Mekanik ventilasyon	94	(%35.9)	47	(%24.6)	47	(%66.2)	<0.001*
Kardiyotonik gereksinimi	136	(%51.9)	94	(%45.5)	52	(%69.0)	0.001*
MV komplikasyonu	9	(%3.4)	3	(%1.6)	6	(%8.5)	0.012*

<sup>1</sup> Asıl hastalığa ek olarak bulunan konjestif kalp yetmezliği-aritmisi varlığı, DM, serebrovasküler hastalıklar, nöromusküler hastalıklar, renal yetmezlik vb.  
\* İstatistiksel olarak anlamlı, (ort±SH): ortalama±standart hata; SKB: sistolik kan basıncı; DKB: diyastolik kan basıncı.

Tablo III. Malign patolojisi olmayan solunum yoğun bakım hastalarının ilk 24 saatteki laboratuvar değerlerinin dağılımı

Parametre	Tüm hastalar (ort±SH)	Sağ kalanlar (ort±SH)	Ölenler (ort±SH)	P
Hb (mg/dL)	13.4±2.4	13.54±2.4	132.19±2.56	0.17
BK (/mm <sup>3</sup> )	14903±7653	14254±6670	16647±9612	0.056
Htc	40.95±7.68	41.39±7.78	40.03±7.39	0.23
Trombosit (/mm <sup>3</sup> )	262173±122814	269424±126225	242666±111642	0.12
Glukoz (mg/dL)	160±89	159±87	164±95	0.76
Na (mEq/L)	137±7	137±6	138±9	0.62
K	4.4±0.9	4.3±0.9	4.5±0.9	0.10
BUN	36.7±25.5	31.7±20	50.1±33	<0.001*
Cr	1.4±1.1	1.2±0.7	1.9±1.5	<0.001*
LDH (IU)	816±802	701±618	1138±1118	0.003*
SGOT (IU)	232±665	180±566	365±870	0.10
SGPT (IU)	165±483	145±457	218±545	0.28
T, protein (mg/dL)	6.4±1.0	6.5±1.0	6.2±1.0.9	0.025*
Albümin (mg/dL)	3.1±0.6	3.2±0.6	3.1±0.7	0.41
CRP	9.9±9.6	9.1±9.2	12.1±10.2	0.053
PT (sn)	16.1±4.1	16.0±4.1	16.7±4.1	0.17
aPTT (sn)	32.4±8.4	31.8±9.0	31.8.2±6.6	0.96
Fibrinojen	460±197	469±197	433±191	0.19
Sedimentasyon hızı (saat)	38.3±35	39.0±35	36.4±35	0.63
Arteriyel kan gazları				
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	56.3±23.7	54.4±22.3	61.2±26.7	0.06
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	49.9±20	50.0±20.5	49.7±18.4	0.93
pH	7.35±0.13	7.37±0.13	7.30±0.14	0.001*
%Sat	80.6±15.3	80.8±14.6	80.3±17.0	0.84
HCO <sub>3</sub>	26.2±8.4	26.7±8.0	24.1±9.1	0.015*
BE	1.31±8.4	2.24±7.7	-1.23±9.7	0.008*
Asidozis (n; n%)	102 (%38.9)	63 (%33.0)	39 (%54.9)	0.003*
Alkalozis (n; n%)	55 (%21.0)	46 (%24.1)	9 (%12.7)	0.04*
Toplam	262	191	71	
* İstatistiksel olarak anlamlı, (ort±SH): ortalama ± standart hata.				

1.0 en iyi değer).

Hasta özellikleri ve sonuçlarının objektif karşılaştırılmasında ve birbirinden bağımsız olarak mortaliteyi etkileyen faktörlerin belirlenmesinde çok değişkenli lojistik regresyon analizi kullanıldı. Tüm hastalar için tek bir lojistik regresyon modeli uygulandı. Tekdeğişkenli analizde mortalite hızına istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etki eden tüm değişkenler modele alındı ve bilgisayar aracılığı ile "stepwise yöntem" kullanıldı. APACHE II skoru ve mortalite arasındaki ilişkiyi değerlendirmede de *t* testi ve lojistik regresyon analizi kullanıldı. İstatistiksel işlemlerinin değerlendirilmesinde, 'SPSS for Windows 10.0' paket

programı (SPSS, Chicago, IL) kullanıldı, *p*<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 262 hastanın %80.2'si acil servisten yatırılan, %19.8'i diğer kliniklerden devir alınan hastalardan oluşmaktaydı. Hastaların yaş ortalaması 63.2±12.7; %31.7'si (83 hasta) 70 yaş ve üzerindedir. En büyük hasta grubunu %77.1 ile KOAH akut atağı ve %43.9 ile konjestif kalp yetmezliği ve/veya ritim bozukluğu olan hastalar oluşturuyordu. Solunum YBÜ hastalarının %42.4'ünde (111 hasta) ek hastalık vardı. Hastala-

Parametreler	p	OR	%95 CI
LDH yüksekliği (876 IU ve üstü)	<0.001	5.507	2.116-14.329
Yoğun bakımda kalış süresinin kısa olması	0.001	0.868	0.802-0.940
APACHE II skoru (21 üstü)	<0.001	5.202	1.928-14.030
Hipotansiyon (SKB< 90 mmHg)	<0.001	5.229	1.966-13.908
MV gerektiren solunum yetmezliği	0.002	4.349	1.701-11.119
Kardiyotonik gerekliliği	0.020	3.184	1.204-8.418
Komplikasyon gelişmesi	0.032	21.119	1.307-341.342
BUN yüksekliği (30 ve üzeri)	0.034	2.818	1.079-7.363
Aritmi varlığı	0.044	2.594	1.024-6.570
Hipoproteinemi (<6.0 g/dL)	0.059	2.379	0.968-5.845

(Sağ kalan ve ölen hastalar arasında eşik değerlerin belirlenmesinde ROC analizi kullanıldı. Eşik değerler LDH için 876 IU, YB'da kalış süresi için 3 gün, APACHE II skoru için 21, tansiyon arteriyel için 90 mmHg, BUN düzeyi için 30 mg ve üstü, hipoproteinemi için 6.0 g ve altı). OR= Odds Ratio.

rın hastalık gruplarına göre dağılımı Tablo I'de gösterilmektedir.

Çalışmamızda gerçekleşen ortalama ölüm hızı %27.1 (71 hasta) olarak hesaplandı ve bu, hastalık gruplarına göre değişmekteydi (Şekil 1). En yüksek ölüm oranı %35.7 ile şiddetli pnömoni ve KKY-aritmi gruplarında gözlenirken, en düşük mortalite hızı %25 ile cerrahi sonrası solunum yetmezliği gelişen hastalarda gözlemlendi. Ortanca APACHE II skoru 21 (ort.±SH=20.7±6.6); ve buna göre beklenen mortalite hızı %29.7 olarak hesaplandı. Artan APACHE II skoru ile mortalite arasında çok anlamlı bir ilişkinin olduğu görüldü (p<0.001).

Tüm hastaların yaş, cinsiyet, fizik muayene bulguları, yoğun bakım süreleri, ortalama APACHE II skorları, MV gerekliliği ve komplikasyon sıklığı Tablo II'de gösterilmektedir. Mortaliteye etkili faktörleri belirlemede kullanılan tekdeğişkenli analizde: yoğun bakım süresinin az olması, sistolik ve diyastolik kan basıncı düşüklüğü, aritmi varlığı, APACHE II skor yüksekliği, mekanik ventilasyon gerekliliği, kardiyotonik gereksinimi ve yoğun bakımda komplikasyon gelişmesi, ölen hastalarda, sağ ka-

lanlara göre anlamlı oranda yüksek bulundu (Tablo II).

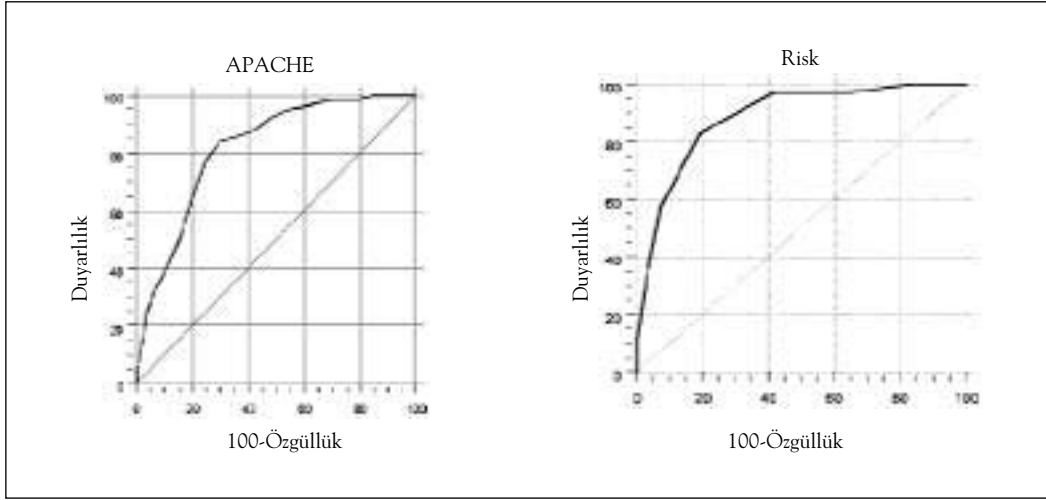
Sağ kalan ve ölen hastaların laboratuvar değerleri ve bunların yoğun bakım izleminin sonucu ile ilişkileri Tablo III'te gösterilmiştir. Başlangıç laboratuvar değerlerine göre, sağ kalan ve ölen hastalar arasında serum BUN, Cr, LDH, protein düzeyleri, arteriyel kan pH, BE ve bikarbonat düzeylerinde anlamlı fark bulundu. Metabolik asidozis ölenlerde, alkalozis sağ kalanlarda daha fazlaydı. Pnömoni tanılı hastaların akciğer grafilerinde iki taraflı ve multilober infiltrasyonlar, ölenlerde sağ kalanlara göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu (13'e karşılık 8 hasta; p=0.02).

Hastaların %35.9'una MV desteği gerekirken (94 hasta), sağ kalanların %24.6'sına, ölenlerin %66.2'sine mekanik ventilasyon desteği yapıldı. Ortalama MV süresi 2 gündü (yayımlım 1-28 gün). En çok MV gereken hastalar ARDS (%42) ve ağır pnömoniydi (%39). Kullandığımız ventilatörlerin yoğun bakım tipi olması, invazif olmayan ventilasyon (NPPV) modları bulunmaması ve tetiklemelelerinin hassas olmaması gibi nedenlerle invazif olmayan ventilasyon çok yaygın kullanılmadı. NPPV, sadece yedi hastada başarıyla uygulanabildi ve bu nedenle invazif ve invazif olmayan ventilasyon arasında mortalite açısından farklılık istatistiksel olarak değerlendirilemedi.

MV desteği yapılan hastaların 9'unda (%9.6) değişik komplikasyonlar gelişti (2 hastada pnömotoraks, 7 hastada ventilatörle ilişkili pnömoni). Komplikasyon gelişen hastalarda prognozun diğerlerinden daha kötü olduğu görüldü (p=0.02). Trakeostomi, uzun süreli mekanik ventilasyon desteği gereken sadece 7 hastamıza uygulandı, ancak bu hastalardan 4'ü yaşamını kaybetti (trakeostomi uygulananlarda mortalite %57.1).

Solunum yoğun bakım hastalarında, tekdeğişkenli analizde hastane mortalitesini anlamlı düzeyde artırdığı gösterilen 15 parametre için çok değişkenli analiz uygulandığında, 10'unun (aritmi varlığı, SKB düşüklüğü, APACHE II skorunun 21 ve üstünde olması, LDH'nin 876 IU'nin üstünde olması, mekanik ventilasyon gerektiren solunum yetmezliği, yoğun bakım süresi kısalığı, kardiyotonik gereksinimi, komplikasyon gelişmesi, BUN yüksekliği, protein düşüklüğü ve AKG'de asidozis varlığı) birbirinden bağımsız olarak mortalite üzerine etkili olduğunu gördük. Sonuçlar Tablo IV'te gösterilmiştir. Solunum YBÜ'de izlenen, malign patolojisi olmayan hastalarda, mortaliteyi en fazla etkileyen üç değişken olarak "SKB'nin düşük olması", "yüksek APACHE II skoru" ve "LDH'nin yüksek olması" belirlendi (p<0.001).

APACHE II skorunun 21'in üstünde olmasının (ROC analizi ile belirlenen eşik değer) mortaliteyi belirlemede duyarlılığı %84.5, özgüllüğü %67.0 idi. APACHE II sko-



Şekil 2. a- İlk 24 saat APACHE II skoruna göre ROC eğrisi. Eğri altında kalan alan 0.802.  
b- “Dört veya daha fazla risk faktörü varlığı”nın ROC eğrisi. Eğri altında kalan alan 0.887.

ru için ROC analizinde eğri altında kalan alan 0.802 olarak hesaplandı (Şekil 2a). Çok değişkenli regresyon analizinde mortalite üzerine etkili bağımsız değişken olarak belirlenen 10 risk faktöründen, “en az dört ve daha fazlasına sahip olmak” (ROC analizi sonucu belirlenen eşik değer) yüksek riskli kabul edildiğinde, bunun mortaliteyi belirlemedeki duyarlılığı %83.1, özgüllüğü %80.6 ve ROC analizinde eğri altında kalan alanı 0.887 olarak hesaplandı (Şekil 2b). Bu değerler, tek başına kullanılan APACHE II skorundan daha yüksekti.

## TARTIŞMA

Yoğun bakım ünitesi (YBÜ) hastaları mortalite riski yüksek hastalardır. Mortaliteyi artıran en önemli risk faktörleri de solunum ve diğer organ sistem yetmezlikleridir [2-5]. Bunların içinde hangilerinin daha önemli olduğu veya solunum YBÜ’de hangilerinin daha etkili olduğu halen tam olarak bilinmemektedir.

Türkiye’de solunum yoğun bakım üniteleri, bazı Avrupa ülkelerinde olduğu gibi intermediyer bakım ünitesi veya tek organ yetmezlikli hastaların bakım yeri değil, invazif ve invazif olmayan mekanik ventilasyon ve monitörizasyonun yapıldığı, multiorgan yetmezlikli hastaların izlendiği hastane birimleridir. Bizim olgularımız da invazif-invazif olmayan mekanik ventilasyon ve monitörizasyonun gerektiği ağır pnömoni, KOAH, ARDS, PTE, postoperatif solunum yetmezliği ve KKY’den oluşmaktaydı. Bu çalışmada, ortalama mortalite hızı %27.1 (71 hasta) ve ortalama APACHE II skoruna göre (skor 21) beklenen mortalite hızı ise %29.7 hesaplandı. Mortalite oranımız, yüksek APACHE II skoruna rağmen, beklenen mortalite hızından düşük gözlemlendi. Confalonieri ve arkadaşlarının

İtalya solunum yoğun bakım ünitelerinde yaptıkları çalışmalarında ise, ortalama APACHE II skoru 18, buna göre gözlenen ve beklenen mortalite hızı sırasıyla %16 ve %22 olarak bulunmuştur [1]. Türkiye’de ise Ceylan ve arkadaşlarının benzer hasta topluluğuyla yaptıkları yoğun bakım çalışmalarında [6], tüm hastaların ortalama APACHE II skoru ve beklenen mortalite hızı verilmemiş olmasına karşın, ortalama mortalite hızı %40.2 olarak belirlenmiştir. Başka bir çalışmada ise Gürkan ve arkadaşları tarafından solunum yoğun bakım ünitesinde izlenen 179 hastada ortalama APACHE II skoru, sağ kalanlarda 21.6; ölenlerde 25 bulunmuştur [7]. Mortalite hızı da, NPPV grubunda %9.5; invazif ventilasyon grubunda %34.8 bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise, hastaların büyük bir kısmına invazif ventilasyon uygulandığı için, böyle bir karşılaştırma yapılamadı.

İngiltere’de yapılan ve YBÜ’deki 24 hastaya ilişkin sonuçları içeren Goldhill ve arkadaşlarının çalışmasında, ortalama gözlenen ve beklenen mortalite hızları sırasıyla %32.5 ve %28.6 olarak belirtilmiştir [13]. Mortalitesi en yüksek hastalıklar ise, sırasıyla kardiyojenik şok (%77.5), sepsis (%58.9), pnömoni (%57.4) olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise, mortalitesi en yüksek hastalıklar sırasıyla ağır pnömoni (%35.7), KKY/aritmi (%35.7) ve masif pulmoner tromboemboli (%33.3) idi (Şekil 1).

Çalışmamızda ortalama yaş 63.2; sağ kalanlarda 62.3, ölenlerde 65.6 yıl bulundu, sonuç istatistiksel olarak anlamlılık sınırındaydı ( $p=0.06$ ). İtalya solunum yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmada, ölenlerin yaşının anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirtilmiştir [1]. Goldhill ve arkadaşlarının çalışmasında da, sağ kalan ve ölenlerde yaş sırasıyla 54 ve 63 olarak belirtilmiştir [13].

Hastalarımızın %80.2'si acil servisten solunum YBÜ'ye kabul edilirken, İtalya'da hastaların %47'sinin acilden YBÜ'ye kabul edildiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda acilden YBÜ'ye yatışların çok görülmesinin nedeni, İtalya'daki solunum YBÜ hastalarının genellikle monitörizasyon, "weaning" veya invazif olmayan ventilasyon için diğer servislerden devir alınan hastalardan oluşması olabilir. Çalışmamızda, acilden kabul edilen hastalarla diğerleri arasında hastane mortalitesi açısından önemli fark görülmedi. Ancak Keenan ve arkadaşlarının çalışmasında, YBÜ'ye başvuru şeklinin hastane mortalitesi açısından önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir [14].

Kliniğimizde hemşire/hasta oranı her shift için ortalama 1:3 idi. Aynı oran İtalya'daki solunum yoğun bakım üniteleri için 1:2.5 - 1:4 olarak bildirilmiştir [1]. Aynı çalışmada yoğun bakımda ortalama kalış süresi 12 gün iken, çalışmamızda bu süre 9.6 gündü; sağ kalanların solunum YBÜ'de kalış süresi 10.3 gün, ölenlerin ise 8.0 gün olarak belirlendi (p=0.02). Goldhill ve arkadaşlarının çalışmasında da, sağ kalan ve ölen hastalar arasında YBÜ'de kalış süresi açısından anlamlı fark bulunmuştur [13]. Hastalarımızın %42.4'ünde ek hastalık vardı; en sık görülen ek hastalık ise %85.6 ile KKY/aritmilerdi. İtalya solunum yoğun bakım ünitelerinde yapılan Confalonieri ve arkadaşlarının çalışmasında, ek hastalık oranı %70, en sık görülen ek hastalık ise "kalp hastalıkları" olarak bildirilmiştir [1].

Yoğun bakımda, akut solunum yetmezliği nedeniyle izlenen KOAH'lılarda mortalite hızı, değişik çalışmalarda %10-26 olarak bildirilmiştir [15-19]. Bizim çalışmamızda bu oran %25.7; MV gerekenlerde ise %50 bulundu. Senneff ve arkadaşlarının çalışmasında ise bu değerler, sırasıyla %24 ve %47 olarak bildirilmiştir [17]. Ceylan ve arkadaşlarının çalışmasında da, KOAH nedeniyle izlenen dahili yoğun bakım hastalarında mortalite benzer şekilde %24.1 bulunmuştur [6].

Çalışmamızda HCO<sub>3</sub>, pH ve BE değerlerinde, sağ kalan ve ölen hastalar arasında tekdeğişkenli analizde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmesine karşın, lojistik regresyon analizinde mortaliteye etkisinin önemli olmadığı görüldü. Benzer şekilde Hill ve arkadaşları da arter kan gazı değerlerinin hastane mortalitesini anlamlı düzeyde artırmadığını belirtmişlerdir [20]. Breen ve arkadaşları ise çalışmalarında, lojistik regresyon analizinde, geliş arter kan gazlarından PaCO<sub>2</sub>'nin bağımsız değişken olarak hastane mortalitesini etkilediğini belirtmişlerdir [18].

Akut solunum yetmezlikli hastalarda yapılan Kollef ve arkadaşlarının çalışmasında, çokdeğişkenli lojistik reg-

resyon analizinde mortalite üzerine etkili bağımsız faktörler olarak ARDS varlığı, yeni gelişen organ sistem yetmezliği sayısı, APACHE II skoru ve hasta yaşı belirtilmiş, cinsiyetin öneminin olmadığı vurgulanmıştır [21]. Çalışmamızda da cinsiyetin mortalite üzerine önemli etkisinin olmadığı gözlenirken, çokdeğişkenli analizde mortalite üzerine etkili faktörler olarak "aritmi varlığı", "yüksek APACHE II skoru (21 ve üstü)", "hipotansiyon (SKB 90 mmHg'nin altında)", "MV gerektiren solunum yetmezliği", "LDH yüksekliği (876 IU ve üstü)", "hastanede kalma süresinin kısa olması", "kardiyotonik gereksinimi", "komplikasyon gelişmesi", "kan üre azotu yüksekliği" ve "serum proteininin düşük olması" belirlendi. Ferraris ve arkadaşları ise çalışmalarında, yaş, fizyolojik skor, APACHE II skoru, birden fazla YBÜ başvurusu, solunum sistem komplikasyonu, sepsis, renal yetmezlik, DIC ve herhangi bir iyatrojenik komplikasyon gelişmesinin mortalite üzerinde etkili olduğunu belirtmiş, ancak çokdeğişkenli analizde bunlardan sadece üçünün birbirinden bağımsız olarak etkili olduğunu (iyatrojenik komplikasyon, sepsis ve renal yetmezlik) vurgulamışlardır [5]. Ceylan ve arkadaşlarının çalışmasında lojistik regresyon analizinde, sadece komplikasyon gelişmesinin mortalite üzerine etkisi anlamlı bulunmuştur [6]. Goldhill ve arkadaşları ise çalışmalarında ileri yaş, YBÜ'de kısa süreli yatış ve GCS skorunun 8'in altında olmasının mortalite açısından yüksek risk oluşturduğunu belirtmişlerdir [13].

ROC analizine göre, hastanın solunum YBÜ'ye kabulünde bu "risk faktörlerinden dört veya daha fazlasına sahip olma"nın mortaliteyi çok anlamlı bir şekilde artırdığı; bu ölçütün, mortaliteyi belirlemedeki duyarlılık ve özgüllüğünün sırasıyla %83.1 ve %80.6, ROC analizinde eğri altında kalan alanın 0.887 olduğu hesaplandı; bu değerler mortalite riskini belirlemede tek başına kullanılan APACHE II skoruna göre anlamlı olarak daha yüksekti.

Çalışmamızda, MV %35.9 hastaya uygulanırken, MV uygulanan hastalarda mortalitenin %50 olduğu görüldü. MV desteği gerekenlerde solunum YBÜ'de kalış süresi 11.5 gün, diğerlerinde 8.6 gün olarak belirlendi. Mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda mortaliteyi belirleyen faktörlerin araştırıldığı Esteban ve arkadaşlarının çalışmasında, genel mortalite %30.7, YBÜ'de kalış süresi 11.2 gün, MV gerekliliği ise %33 olarak belirtilmiştir [4]. Mortaliteye etkili faktörler olarak koma, plato hava yolu basıncının >35cm H<sub>2</sub>O ve PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranının <100 olması belirtilmiştir. Çalışmamızda saptadığımız MV uygulanan hastalardaki yüksek mortalite hızı, bu hastalardaki APACHE II skorunun yüksek olmasıyla ilişkili olabilir (MV gerekenlerde APACHE II ortalaması 24.2; diğerlerinde 18.6).



YBÜ'de akut renal yetmezlik gelişen hastalarda mortalitenin üç kat yüksek olduğu daha önceki çalışmalarda bildirilmiştir [22]. Bizim çalışmamızda da başvuru sırasında laboratuvar bulgularında BUN, kreatinin yüksekliği ölen hastalarda anlamlı yüksek bulundu, ancak lojistik regresyon analizinde sadece BUN yüksekliği mortaliteye etkili bulundu.

Çalışmamızda YBÜ'ye kabulde serumda protein düşüklüğünün çokdeğişkenli regresyon analizinde hastane mortalitesini artırdığı görüldü. Benzer şekilde Yap ve arkadaşlarının çalışmasında da, serum albümininin sağ kalan hastalarda anlamlı düzeyde yüksek olduğu vurgulanmıştır, ancak duyarlılık ve özgüllüğü düşük bulunmuş, APACHE II'ye eklenmesinin hastaya ilişkin sonucun belirlenmesine katkı sağlamadığı görülmüştür [23].

YBÜ'de izlenen ve mekanik ventilasyon uygulanan toplum kökenli pnömoni hastalarda mortalite değişik çalışmalarda %46-67 olarak bildirilmiştir [2,24]. Aynı çalışmalarda çokdeğişkenli lojistik regresyon analizinde mortaliteye katkısı olan bağımsız faktörler olarak akciğer hasarının şiddeti, akciğer dışı organ yetmezliklerinin sayısı, başışıklığın baskılanması, yaşın >80 olması ve ek hastalıklar belirtilmiştir.

Çalışmamızda atriyal fibrilasyon ve ventriküler taşiaritmiler, en sık görülen aritmi tipleriydi. YBÜ'de gelişen kardiyak aritmilerin incelendiği başka bir çalışmada da, atriyal fibrilasyon ve ventriküler taşikardi en sık görülen aritmi olarak belirtilmiştir [25]. Artucio ve Pereira ise çalışmalarında, YBÜ'de ventriküler aritmisi olanlarda mortalitenin önemli derecede arttığını belirtmişlerdir (%35'e karşılık %77) [26]. Çalışmamızda da aritmisi olan hastalarda mortalitenin 2.6 kat arttığı ve aritminin mortaliteye etkisinin diğer faktörlerden bağımsız olduğu görüldü.

Sonuç olarak, solunum YBÜ'de izlenen KOAH akut atağı, şiddetli pnömoni, KKY/aritmi, masif PTE, ARDS ve postoperatif solunum yetmezliği gibi malign patolojisi olmayan solunum yetmezlikli hastaların önemli mortalite riskinin olduğu ve bunlar arasında özellikle "yüksek APACHE II skoru", "876 IU'den yüksek LDH değeri", "SKB düşüklüğü", "aritmi varlığı", "MV gerektiren solunum yetmezliği", "hastanede kalma süresinin kısa olması", "kardiyotonik gereksinimi", "komplikasyon gelişmesi", "kan üre azotu yüksekliği" ve "serum proteini düşüklüğü" olanların ölüm riskinin, diğer hastalara göre belirgin derecede yüksek olduğu görüldü. %83.1 duyarlılık, %80.6 özgüllük ile ROC analizinde eğri altında kalan alanın 0.887 olması "bu ölçütlerden dört ve daha fazlasına sahip olan malign patolojisi olmayan solunum yetmezlikli hastaların yüksek riskli kabul edilmesi" gerektiğini göstermektedir.

## KAYNAKLAR

1. Confalonieri M, Gorini M, Ambrosino N, et al. Scientific Group on Respiratory Intensive Care of the Italian Association of Hospital Pneumologists. Respiratory intensive care units in Italy: a national census and prospective cohort study. *Thorax* 2001;56:373-8
2. Hirani NA, Macfarlane JT, Rodgers FG, et al.: Aetiology and outcome of severe community-acquired pneumonia. *Thorax* 1997;52:17-21.
3. Boussat S, El'rini T, Dubiez A. et al. Predictive factors of death in primary lung cancer patients on admission to the intensive care unit. *Int Care Med.* 2000;26:1811-6.
4. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, et al. Mechanical Ventilation International Study Group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA* 2002;287:345-55.
5. Ferraris VA, Propp ME. Outcome in critical care patients: A multivariate study. *Crit Care Med.* 1992;20:967-76.
6. 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.
7. Gurkan ÖU, Berk Ö, Kaya A. Evaluation of a respiratory intermediate care unit in Ankara: Two year analysis. *Turkish Respiratory Journal.* 2001; 2: 20-25.
8. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985;13:818-29.
9. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL. et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Med* 1994;149:818-24.
10. Standarts for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. American Thoracic Society statement. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995; 152 (Suppl): S77-S120.
11. Le Gall JR, Brun Buisson C, Trunet P, et al. Influence of age, previous health status, and severity of acute illness on outcome from intensive care. *Crit Care Med* 1982;10:575-77.
12. Zweig MH, Campbell G. Receiver-operating characteristic (ROC) plots: A fundamental evaluation tool in clinical medicine. *Clin Chem.* 1993;39:561-77.
13. Goldhill DR, Sumner A. Outcome of intensive care patients in a group of British intensive care units. *Crit Care Med.* 1998;26:1337-45.
14. Keenan SP, Dodek P, Chan K, et al. Intensive care admission has minimal impact on long-term mortality. *Crit Care Med.* 2002;30:501-7.
15. Connors AF, Dawson NV, Thomas C., 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.
16. Weiss SM, Hudson LD. Outcome from respiratory failure. *Crit Care Clin* 1994; 10: 197-215.
17. Seneff MG, Wagner DP, Wagner RP, et al. Hospital and 1-year survival of patients admitted to intensive care units with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA.* 1995;274:1852-7.
18. Breen D, Churches T, Hawker F, Torzillo PJ. Acute respiratory failure secondary to chronic obstructive pulmonary disease treated in the intensive care unit: a long term follow up study. *Thorax* 2002;57:29-33.
19. 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; 30:1610-15.
20. Hill AT, Hopkinson RB, Stableforth DE. Ventilation in a Birmingham intensive care unit 1993-1995: Outcome for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med.* 1998; 92:

- 156-61.
21. Kollef MH. Acute respiratory failure: a gender-based outcomes analysis. (abstract) *Genet Specif Med* 1998;1:24-30.
  22. de Mendonca A, Vincent JL, Suter PM, et al. Acute renal failure in the ICU: risk factors and outcome evaluated by the SOFA score. *Intensive Care Med* 2000;26:915-21.
  23. Yap FH, Joynt GM, Buckley TA, Wong EL. Association of serum albumin concentration and mortality risk in critically ill patients. *Anaesth Intensive Care*;2002;30:202-7.
  24. Pascual FE, Matthay MA, Bacchetti P, Wachter RM. Assessment of prognosis in patients with community-acquired pneumonia who require mechanical ventilation. *Chest* 2000;117:503-12.
  25. Reinelt P, Karth GD, Geppert A, Heinz G. Incidence and type of cardiac arrhythmias in critically ill patients: a single center experience in a medical-cardiological ICU. *Int Care Med*. 2001;27:1466-73.
  26. Artucio H, Pereira M. Cardiac arrhythmias in critically ill patients: epidemiologic study. *Crit Care Med*. 1990;18:1383-8.