



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

**SOLUNUMSAL YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE MORTALİTEYE ETKİ
EDEN FAKTÖRLER VE FARKLI SKORLAMA SİSTEMLERİNİN (SAPS II,
APACHE II,III,IV, SOFA ve MPM II₀) ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. ÖMER FARUK SABAZ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Diyarbakır 2016



T.C.

**DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı**

**SOLUNUMSAL YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE MORTALİTEYE ETKİ
EDEN FAKTÖRLER VE FARKLI SKORLAMA SİSTEMLERİNİN (SAPS II,
APACHE II,III,IV, SOFA ve MPM II₀) ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. ÖMER FARUK SABAZ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Hadice SELİMOĞLU ŞEN

Diyarbakır 2016

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET.....	iii
SUMMARY.....	v
KISALTMALAR.....	vii
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1.APACHE(Acute Physiology and Chronic Health Evaluation).....	5
2.2.MPM(Mortality Probability Models).....	14
2.3.SAPS(Simplified Acute Physiology Score).....	16
2.4.Organ Disfonksiyon Tanımlama Skorları.....	17
2.4.1.SOFA(Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirilmesi).....	18
2.5.Glasgow Koma Skoru.....	19
2.6.Skorlama Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	20
2.7. Skorlama Sistemlerinin Kısıtlılığı.....	21
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1.İstatistiksel Analiz.....	25
4.BULGULAR.....	26
5.TARTIŞMA.....	42
6.SONUÇ.....	52
KAYNAKLAR.....	53

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimde emeği olan bizi yetiştirmek için gece-gündüz demeden destek veren mesleki açıdan donanımlı, insan olarak ahlaklı birer hekim olmamız için çabalayan saygıdeğer hocalarım Prof.Dr.Mehmet COŞKUNSEL, Prof.Dr.Recep IŞIK, Prof.Dr.Fusun TOPÇU, Prof.Dr.Abdurrahman ŞENYİĞİT , Prof.Dr.Gökhan KIRBAŞ, Doç.Dr.Abdullah Çetin TANRIKULU, Doç.Dr.Abdurrahman ABAKAY, Doç.Dr.Cengizhan SEZGİ, Doç.Dr.Özlem ABAKAY, Yard.Doç.Dr Mahşuk TAYLAN, Yard.Doç.Dr.Süreyya YILMAZ, Yard.Doç.Dr.Melike DEMİR ve tezimin danışman öğretim üyesi olan tez boyunca desteğini esirgemeyen her konuda yardımcı olan saygıdeğer hocam Doç.Dr.Hadice Selimoğlu ŞEN'e teşekkürü borç bilirim. Aynı zamanda 4 sene boyunca her türlü zorluğu beraber aştığım Dr.Cebrail AZAR ile beraber çalıştığım şu an uzman doktor olan kıdemlilerime ve diğer araştırma görevlisi arkadaşlarım, klinik ve yoğun bakım çalışanlarına teşekkür ederim.

Bu günlere gelmemde büyük emekleri olan, her türlü fedakarlığı yapan değerli validem başta olmak üzere tüm aileme, sevdiklerime ve bana tez sürecinde desteğini esirgemeyen müstakbel eşime desteklerinden dolayı şükranlarımı bildirmeyi bir borç bilirim.

Saygı ve sevgilerimle.

Dr.Ömer Faruk SABAZ

ÖZET

Son yıllarda Göğüs Hastalıkları uzmanlarının yoğun bakıma olan ilgisi ve ihtiyacı giderek artmaktadır. Yoğun bakım ünitelerinde mortalite yüksek olması nedeniyle bakım ve takibi daha sık yapılmaktadır. Mortalite riski yüksek olan hastaların erken saptanmasını sağlayacak mortalite tahmin skorlamalarının belirlenmesi ve mortalite yüksek riskli hastalar hakkında uyarıcı rutin testlerin tespit edilmesi önemlidir.

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Solunumsal Yoğun Bakım ünitemizde 01 Temmuz 2015-31 Aralık 2016 dönemleri arasında prospektif olarak 74 hastanın başvurudan sonraki 24 saat içinde ölçülen labaratuvar değerleri ve vital bulguları hastaya özel hazırlanmış dosyalara kaydedildi.

Yoğun bakım ünitemizde 24 saatten kısa kalanlar, 18 yaş altı olanlar, yanık ve kardiyak cerrahi öyküsü olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Elde edilen bilgiler ile bilgisayar ortamında APACHE II, APACHE III, APACHE IV, SAPS II, MPM II ve SOFA skorlamaları hesaplandı. İstatistiksel analiz için SPSS 15.0 for Windows programı kullanıldı. Hastalar ölen ve yaşayan olarak sınıflandırıldı. Ölen ve yaşayan hasta grubunun yatış esnasındaki başlangıç verilerinin karşılaştırılmasında student t testi ve ki kare testi uygulandı. Student t testinde ölen ve yaşayan grup arasında anlamlı derecede fark bulunan parametrik veriler ROC analizine tabi tutuldu. ROC eğrilerinin altında kalan alan (AUC) hesaplandı.

Yine yaşayan ve ölen grup arasında anlamlı derecede farklı bulunan kategorik ve numerik veriler [binary logistic regresyon backward conditinal] yöntemi ile analiz edilerek mortaliteyi belirlemedeki katkıları araştırıldı. Yoğun bakım skorlama sistemleri APACHE II, III, IV, SAPS II, MPM ve SOFA'nın kullanıldığı univariate ve multivariate analizler uygulandı. İstatistiksel analizde %95 güven aralığında $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edildi.

Yoğun bakım üniteleri için farklı mortalite skorlama sistemleri mevcuttur. Bu çalışmada Solunumsal Yoğun Bakım ünitemizde APACHE

II,APACHE III,APACHE IV,SAPS II, MPM II ve SOFA skorlama sistemleri karşılaştırıldı. Tüm skorlama sistemleri mortaliteyi göstermede istatistiksel olarak anlamlı saptandı. ROC analizine göre mortaliteyi gösterme etkinliği APACHE IV > APACHE III > SAPS II > SOFA> MPM II >APACHE II şeklinde bulundu. Rutin testlerden hemoglobin, hemotokrit, serum albumin, serum total protein, BUN seviyesi istatistiksel olarak ölen ve yaşayanlar arasında anlamlı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: APACHE II, APACHE III, APACHE IV, SAPS II, MPM II₀ , SOFA, Solunumsal yoğun bakım ünitesi, yoğun bakım skorlama sistemi



SUMMARY

Recent years, specialists of Chest Diseases interest and the need for intensive care has been increasing. Because of the high mortality in intensive care units care and follow-up are carried out more frequently. Determination of mortality prediction scoring systems which enables early detection of patients with high mortality and routine tests of the stimulus about mortality high risk patient is important to detect.

The laboratory data and vital signs of 74 patients that measured within 24 hours of admission were prospectively recorded on specially crafted files of patients in Dicle University Medical Faculty Hospital of Respiratory Intensive Care Unit. Patients who stayed less than 24 hours in our intensive care unit, younger than 18 years, burn patients and patients who had undergone coronary surgery were excluded from study. APACHE II, APACHE III, APACHE IV, SAPS II, MPM II and SOFA scorings were calculated on computers with these obtained data. A statistical software package (SPSS 15.0; SPSS Inc, Chicago, IL) was used for statistical analysis. Patients were classified as death and the alive. Student's t test and chi-square test were used in comparison of admission initial data of the death and alive patients. Parametric data contained in with Student t test significant difference between alive and death group were subjected to ROC analysis. The area under the ROC curve (AUC) was calculated. The significantly different categorical and numerical data was analyzed with conditinal backward binary logistic regression method, and their contribution of mortality was investigated. Intensive care scoring systems and univariate and multivariate analyzes were performed using the APACHE II, III, IV, SAPS II, MPM and SOFA intensive care scoring systems.

In statistical analysis with 95% confidence intervals and $p < 0.05$ was considered significant.

Different mortality scoring systems are available for intensive care units. In this study, we compared APACHE II, APACHE III, APACHE IV, SAPS II, MPM II and SOFA scoring systems in our respiratory intensive care unit. All scoring systems have been found to be statistically significant for predicting mortality. According to

ROC analysis mortality predicting effectivity were found as APACHE IV > APACHE III > SAPS II > SOFA > MPM II > APACHE II. The difference between routine tests as hemoglobin, hematocrit, serum albumin, serum total protein, BUN levels were statistically significant in the death and alive group.

Key words: APACHE II, APACHE III, APACHE IV, SAPS II, MPM II₀, SOFA, Respiratory intensive care unites, Intensive care unites scoring systems,



KISALTMALAR

APACHE : Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

MPM : Mortality Probability Models

SAPS : Simplified Acute Physiology Score

SOFA : Sequential Organ Failure Assessment

GKS : Glasgow Koma Skoru

LODS : Logistic Organ Dysfunction System

MODS : Multiple Organ Dysfunction Score

LRA :Lojistik Regresyon Analizi

OAB :Ortalama Arteriyel Basınç

G A-aDO₂:Alveoloarteriyel Gradiyent

BUN :Kan Üre Nitrojeni

FiO₂ : İnspire edilen oksijen

PO₂ :Parsiyel Oksijen Basıncı

PCO₂ : Parsiyel Karbondioksit Basıncı

PaO₂ : Parsiyel Arteryal Oksijen Basıncı

KBY :Kronik Böbrek Yetmezliği

HD :Hemodiyaliz

Htc :Hematokrit

SVO :Serebrovasküler Olay

IMV	:İnvaziv Mekanik Ventilasyon
NIMV	: Noninvaziv Mekanik Ventilasyon
Na⁺	:Sodyum
K⁺	:Potasyum
HCO₃⁻	:Bikarbonat
AUC	:Area Under The Curve
ROC	: Receiver Operating Curve
KOAH	:Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
ARDS	:Acute Respiratory Distress Syndrome
İAH	:İntertisyel Akciğer Hastalığı
OSAS	: Obstructive Sleep Apnea Syndrome
ALS	:Amyotrofik Lateral Skleroz
MV	:Mekanik Ventilasyon
YBÜ	:Yoğun Bakım Ünitesi
VKİ	:Vücut Kitle İndeksi
PLT	:Trombosit
CRP	:C-Reaktif Protein
LDH	:Laktatdehidrojenaz
ALT	:Alanin Aminotransferaz
AST	:Aspartat Aminotransferaz

1. GİRİŞ

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), kritik hastaların takiplerinin yapıldığı, invaziv girişimlerin sık olarak uygulandığı, hastaların genel durum bozukluğu nedeni ile diğer hastalara göre hastanede yatış sürelerinin daha uzun olduğu mortalitenin yüksek olduğu ünitelerdir. Yoğun bakım hastalarının hayati fonksiyonları ağır derecede etkilenmiş olduğundan, yakın gözlem gerektiren ve hızlı müdahale için hasta başına düşen sağlık çalışanı sayısının fazla olduğu, yüksek teknolojik donanıma sahip özel tedavi alanlarıdır. Yoğun bakımdaki hizmetlerin maliyeti yüksektir. Bu nedenlerle hastalığın ciddiyet derecesini belirlemek son derece önem arz etmektedir [1].

Yoğun bakım ünitesi hastalarında prognozu önceden tahmin edebilen, klinik araştırmaların ve tedavilerin değerlendirmesi için hastaları standardize edebilecek yöntemlerin geliştirilmesi amacıyla çeşitli skorlama sistemleri bulunmaktadır [2,3,4]. 1970-80'li yıllarda hastalığın ciddiyetini ve prognozunu önceden tahmin edebilmek amacıyla YBÜ'leri arasında sonuçların karşılaştırmasını sağlayabilmek için ve yeni tedavilerin değerlendirilmesinde hastaları standardize etmek amaçlı bir çok çalışma yapılmıştır [5,6]. Bu çalışmalar ile birlikte skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Mortalite beklentisini değerlendiren skorlamalar (APACHE, SAPS, MPM) ve Organ disfonksiyonunu değerlendirenler (LODS, MODS, SOFA) olarak iki ayrı grup mevcuttur [7]. Bu skorlama sistemlerinde organ disfonksiyonu veya metabolik anormalliklere bağlı laboratuvar testlerini içeren çok çeşitli fizyolojik değişkenler kullanılmaktadır. Bu skorlama sistemleri mortalite ve morbiditenin tahmininde yaygın biçimde kullanılmaktadır.

APACHE skorlama sisteminin yeni bir versiyonu olan APACHE II 1985 yılı itibariyle kullanıma girmiştir [8]. İlk 24 saatteki en kötü değerlerin kullanıldığı APACHE II skoru, 34 farklı yatış tanısı da değerlendirilerek, mortalite beklentisinin hesaplanmasında kullanılır [9]. APACHE II sisteminin yenilenmesiyle APACHE III skorlama sistemi oluşturulmuştur. APACHE II'de kullanılan primer hastalık tanıları genişletilmiştir [10]. APACHE IV ise 2003-2004 yıllarında geliştirilen bir skorlamadır [11]. İlk kez 1984'te tanımlanan SAPS sisteminin gözden geçirilmesi ile 1993 yılında geliştirilen SAPS II; yatış şekli, altta yatan hastalık ve 12 fizyolojik değişkene dayalı bir puanlama ile belirlenir. İlk 24 saatteki en kötü puanların toplamı

kullanılır. Puanlama her değişken için farklı aralıklarda yapılır. Bu skarlama sisteminde de puana dayalı bir mortalite beklentisi hesaplanabilmektedir [7].

MPM II de daha önceki MPM sisteminin geliştirilmesi ile oluşturulmuştur. Bu sistem sayısal ölçümler yerine hastanın yaşını ve yatışında olan (MPM II₀) ya da ilk 24 saatte gelişen (MPM II₂₄) ve mortalite ile ilişkilendirilebilecek olumsuz faktörleri değerlendirir. Bir skor yerine lojistik regresyon denklemi yolu ile mortalite beklentisi hesaplanır [7].

Hastaların prognozunu belirlemek amacıyla kullanılan ilk skarlama sistemi APACHE'dir. Daha sonra SAPS skarlama sistemi geliştirilmiştir. SAPS II Avrupa Yoğun Bakım ünitelerinde en yaygın kullanılan skarlama sistemidir [7].

Sepsis ilgili Organ Yetmezliği Değerlendirmesi (SOFA) skoru gelişimi objektif ve nicel olarak zaman içerisinde organ disfonksiyonu derecesini tanımlamak ve YBÜ'deki septik hastalarda morbidite değerlendirmek için oluşturulmuştur [12]. Daha sonradan septik tablosu olmayan hastalarda da uygulanabilir olduğu fark edilmiştir [13]. SOFA skarlama şeması günlük disfonksiyon düzeyine bağlı olarak altı organ (Solunum, dolaşım, renal, hepatik ve santral sinir sistemi) için her birine 0 ila 4 puan verilir. Oluşturulduğu günden bu yana SOFA skoru mortaliteyi öngörmede ortaya çıkmamasına rağmen bu amaçla kullanılmıştır.

Bu çalışmada solunumsal yoğun bakım ünitesine kabul edilen hastaların mortalite tahmininde, YBÜ'de rutin çalışılan laboratuvar parametrelerinin ve yoğun bakımlarda kullanılan SAPS II, APACHE II-IV, SOFA ve MPM II₀ skarlama sistemlerinin etkinliklerinin değerlendirilmesi ve skarlama sistemlerinin karşılaştırması amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

Yoğun bakım üniteleri, modern sağlık sisteminin önemli bir parçası haline gelmiştir. Yoğun bakımın iki temel fonksiyonu mevcuttur. Birincisi akut veya potansiyel olarak geri dönüşümlü hayatı tehdit eden acil durum riski altındaki hastaların bakımı, ikincisi ise organ destek sistemi sağlamak, elektif kompleks cerrahi uygulanacak olan ve organ fonksiyon bozukluğu olan veya riski olan hastaların yaşamsal organ fonksiyonlarının monitorizasyonunu yapmaktır [14].

Yoğun bakım hastalarının, hastalığının ve hasarının ciddiyetinin daha fazla olması nedeniyle daha yüksek mortalite riski mevcuttur. Yoğun bakım ünitelerine özgü hastalıklar ve tedaviler hastaları belirgin olarak daha fazla komplikasyon riskine maruz bırakmaktadır. Yoğun bakım hastasının tedavisindeki en önemli faktör hastalığın sık değerlendirilmesi ve tedavi değişikliği gerektirebilen sürecidir [14]. Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda, hastanın fizyolojik rezervi, hastalığının tipi ve tedaviye olan yanıtı prognozu belirleyen faktörler arasında yer alır. Dolayısıyla fizyolojik temele dayanan skarlama sistemleri prognozun belirlenmesinde önemli yer almaktadır [15]. Skarlama sistemlerinde organ fonksiyon bozukluklarını gösteren, laboratuvar ve klinik değişiklikleri ihtiva eden objektif parametreler kullanılır. Bu parametrelerin kullanılmasıyla hastalık şiddetini tanımlayan sistemlerin, hastalıkların prognozu ile paralellik gösteren ilişkisi bilinmektedir [16,17]. Skarlama sistemlerinde kullanılan hasta değişkenleri Tablo 1' de gösterilmiştir.

Hasta sağlığı açısından önemli bulunan çok sayıda değişkenin uygun şekilde bir araya getirilmesiyle hastalık şiddetinin tespitine yarayan APACHE puanlama sistemi subjektif bir yöntem olarak oluşturulmuştur. Hastalık şiddeti tayininde kullanılan ilk nicel yöntemdir [16]. APACHE puanlama sisteminin yeni bir versiyonu olan APACHE II 1985 yılında geliştirilerek kullanıma girmiştir [8]. APACHE II skarlama sisteminde hastanın yaşı ve yoğun bakıma yatış tanısı da kullanılmaktadır [9]. 1991 yılında APACHE III geliştirilmiş olup 1998 yılında güncellenen APACHE III skarlama sistemi çok daha ayrıntılı bir skarlama sistemi olmasının yanında, yoğun bakım alanında gelişen eğilimleri yansıtmaları açısından da

değerlidir [10]. İstatistiksel gücü iyileştirilmiş, daha objektif, hastanın bireysel iyileşmesini ve yoğun bakımdan taburcu olmasını etkileyen faktörleri iyi tanımlayabilen bir sistemdir. APACHE IV sistemi 2003 - 2004 yılları arasında Amerika'da toplam 104 yoğun bakım ünitesi ve koroner yoğun bakım ünitesinde takip edilen 110,558 hasta ile yapılan çalışmalar sonucunda oluşturulmuş ve 2006 yılında yayınlanmıştır [18].

APACHE puanlama sisteminin kapsamının azaltılmış ve daha kısa bir versiyonu olan Simplified Acute Physiology Score (SAPS) 1984'te Le Gall ve ark. tarafından oluşturulmuştur. SAPS, yoğun bakım ünitesine kabul edildikten sonraki ilk 24 saat içinde seçilmiş bazı fizyolojik parametreler içinde tespit edilen en kötü değerlerin kullanılmasıyla hesaplanır [6]. SAPS'ın yeni versiyonu olan SAPS II ise Le Gall ve ark. tarafından 1993 yılında oluşturulmuştur [19]. Skorlama sistemlerinin sınıflandırılması tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 1.Skorlama sistemlerinde kullanılan hasta verileri

Hasta özelliği Yaş Etkilenen anatomik bölge/organ sistemleri
Yatış özelliği Medikal veya cerrahi Acil veya planlı
Fizyolojik ölçümler Kardiovasküler; ortalama kan basıncı,kalp hızı Solunumsal;Fio2,alveolar arteriyel gradient,solunum hızı Isı Glasgow koma skoru
Biyokimyasal/hematolojik göstergeler Hemoglobin/hemotokrit, lökosit sayısı, koagülasyon, kreatinin, sodyum, potasyum, arteriyel pH
Eşlik eden durumlar Malignite Renal replasman tedavisi Steroid/immünsüpresyon tedavisi Karaciğer hastalığı Hematolojik hastalıklar Kardiopulmoner resisütasyon

Tablo 2. Skorlama sistemlerinin sınıflandırılması

Prognositik değerlendirme skorları
APACHE I/II/III (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) SAPS II/III (Simplified Acute Physiology Score) MPM II (Mortality Prediction/Probability Models) GCS (Glasgow Coma Score)
Organ disfonksiyonu tanımlama skorları
SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) MODS (Multiple Organ Dysfunction Score) LODS (Logistic Organ Dysfunction System)
Travma değerlendirme skorları
ISS (Injury Severity Score) TRISS (Trauma Injury Severity Score) TSS (Trauma Scoring System) ASCOT (A Severity Characterization of Trauma) RTS (Revised Trauma Score) AIS (Abbreviated Injury Scale)

2.1.APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)

Yoğun bakım hastaları için hastalık ciddiyetini değerlendiren ilk skorlama sistemi 1981 de Knaus ve ark tarafından tasarlanmıştır[16]. APACHE skorlama sistemi iki bölümden oluşur. Biri fizyolojik verilerin değerlendirildiği Akut fizyoloji skoru (AFS) oluşturulmaktadır. Yedi organ sistemine ait 34 fizyolojik ölçümün her birine fizyolojik değer için 0-4 arası puan verilmektedir. Hastanın yoğun bakım ünitesine kabulündeki ilk 24 saat içerisindeki normalden en fazla değişkenlik gösteren değerlerin dikkate alınmasıyla hesaplanmaktadır. AFS hastalığın ciddiyetini gösterir [16, 20]. APACHE sisteminin ikinci kısmını ise kronik sağlık durumu oluşturur. Bu durum harfler ile belirlenir(A,B,C,D). A; akut hastalıktan önceki 6 aylık dönemde sağlıklı bir bireyi gösterirken; D; ciddi kronik organ yetmezliğini ifade eder.

Oluşturulan ilk APACHE sistemi 1979 yılında, 1800 hasta üzerinde uygulanmış ve risk tahmininde güvenilir bir skorlama sistemi olarak önerilmiştir [16]. APACHE , aynı zamanda Yoğun Bakım Ünitelerinin sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla ve farklı tedavi yöntemlerinin başarısının karşılaştırılması için de faydalı olduğu bulunmuştur [16, 20].

Rutin kullanım açısından karmaşık olan APACHE sistemi, Knaus ve ark tarafından düzenlenerek klinik olarak daha kullanışlı ve basit bir sınıflandırma sistemi olan APACHE II oluşturulmuştur. APACHE II'de fizyolojik ölçümlerin sayısı ,sonucu belirlemede değer kaybı oluşturmayacak şekilde 34'den 12'ye 1985 yılında indirgenmiştir ve en yaygın olarak kullanılan skorlamadır [14]. APACHE II ; akut fizyoloji skoru, yaş ve kronik sağlık değerlendirmesi olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Bu sistem çok sayıda fizyolojik değişkenin yanı sıra hastanın yaşı ve yoğun bakıma yatış tanısının bilinmesi de gerekmektedir [21]. İlk tanımlanan APACHE skorlama sisteminde bulunan fizyolojik parametrelerden serum osmolaritesi,anergi laktik asit için cilt testi gibi parametreler APACHE II'de yer almamıştır. Bu sistemde, BUN değeri yerine daha spesifik olan serum kreatinin değeri alınmış ve serum bikarbonatı yerine ise arteriyel pH kullanılmıştır [22]. APACHE II'de, bazı fizyolojik değişkenlerin eşik değerleri ve puanlarının ağırlığı da değiştirilmiştir.Glasgow koma skoru(GKS) daha ağırlıklı bir puana sahip olmuştur. Akut hastalık durumunda hastalık şiddetinden bağımsız olarak mortalite riskini belirleyen önemli bir etken olan kronolojik yaş, APACHE II sistemine ağırlık puanlarıyla birlikte eklenmiştir [20,22]. Renal fonksiyon kaybı çok kötü bir prognostik belirleyici olması nedeniyle tüm akut renal yetmezlik olgularında serum kreatinin değerinin aldığı puanın iki katı eklenmektedir [23]. APACHE sisteminde değerlendirmeye alınan alveolo-arteriyel oksijen gradiyenti (PA-aDO₂)'ni hesaplamak için kullanılan denklem inspire edilen oksijen düzeyine (FİO₂) bağımlı olması nedeniyle ;FİO₂'nin 0.5'den az olduğu durumlarda arteriyel kan parsiyel oksijen basıncı (PaO₂)'nin değerlendirildiği bir ağırlık sistemi geliştirilmiştir. Ciddi organ sistem bozukluğu ya da immunsupresyon öyküsü olan, opere edilmemiş ya da acil cerrahi yatışlara 5 puan verilirken ;benzer elektif cerrahi yatışlara 2 puan verilmiştir[24]. APACHE II'de kullanılan diğer 9 fizyolojik değişken ilk APACHE

sistemindeki gibi kalmıştır.Hastanın Yoğun Bakım Ünitesindeki ilk 24 saatinde normalden en çok sapma gösteren değeri kayıt altına alınır.

APACHE II skortlama sistemi mükemmel sayılmaz.Özel hasta alt gruplarını (örneğin,karaciğer yetmezliği,sepsis,v.b) tam olarak tahmin edemez ve diğer yataklı bölümlerden transfer edilen yoğun bakım hastalarında tahmin edilen mortalite, olması gerekenden daha düşüktür [25]. APACHE II için en yüksek puan 71'dir.APACHE II'ye ait değişken parametreler ve puanları Tablo 3'de gösterilmiştir.



Tablo 3.APACHE II skarlama sistemi değışkenleri

Fizyolojik Değişkenler		Yüksek Değerler				Düşük Değerler					
		+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4	
OAB(mmHg)		≥160	130-159	110-129		70-109		50-69		≤49	
Ateş(⁰ C)		≥41	39-40.9		38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	≤29.9	
Nabız(vuru/dk)		≥180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤39	
A-aDO ₂ FiO ₂ >0.5 ise PaO ₂ FiO ₂ <0.5 ise		≥500 ≥	350-499	200-349		<200 >70			56-60		
Arteriyel pH		≥7.7	7.6-7.69		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	<7.15	
Serum Sodyum(mmol/L)		≥180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	<111	
Serum Potasyum(mmol/L)		≥7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3.0-3.4	2.5-2.9		<2.5	
Serum Kreatinin(mg/dl)		≥3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		<0.6			
Hematokrit(%)		≥60		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		<20	
Lökosit(mm ³ *1000)		≥40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		<1	
Glasgow koma skoru(GKS)											
A)Total Akut Fizyolojik Skor(AFS)(12 verinin toplamı)		APS skoru (A)			Yaş Puanı (B)		Kronik Sağlık Durumu (C)		APACHE II SKORU		
B)Yaş	Puanlar	C)Kronik Sağlık Durumu:Hastanın öyküsünde ciddi organ yetmezliği veta immün süpresyon öyküsü olması* a)Opere edilmemiş ya da acil postoperatif hastalar için;5 puan b)Elektif postoperatif hastalar için;2 puan eklenir.								A+B+C	
≤44	0										
45-54	2										
55-64	3										
65-74	5										
≥	6										

*Organ yetmezliği veya immunsupresyon varlığında hastaların yoğun bakım ünitesine alınmadan önceki bilgileri ışığında aşağıdaki kriterlere göre karar verilir

Hepatik: Biyopsiyle kanıtlanmış siroz, portal hipertansiyon verileri, portal hipertansiyona bağlı üst GİS kanamaları, hepatik yetmezlik,ensefalopati,koma epizodları.

Kardiyovasküler: İstirahatte veya minimal aktivitede angina veya kardiyak semptom.(NYHA Sınıf IV)

Respiratuvar: Merdiven çıkma, ev işlerini yapma gibi ekzersizleri kısıtlayan kronik restriktif, obstrüktif hastalık veya kronik hipoksi,hiperkapni,sekonder polisitemi, ağır pulmoner hipertansiyon (>40mmHg) veya ventilatör bağımlılığı olan hastalar.

Renal: Kronik hemodiyaliz veya periton diyalizi uygulananlar.

İmmunsupresyon:Immunosupresör, kemoterapi, radyoterapi, uzun süreli veya yakın zamanda yüksek doz steroid tedavisi alanlar, lösemi, lenfoma, AIDS gibi infeksiyona rezistansı baskılayacak kadar ilerlemiş hastalığı olanlar.

William Knaus ve ark. 40 merkezden randomize olarak seçilmiş 17.440 olguyu içeren çalışma programı sonucunda 1991 yılında APACHE III prognostik sistemini yayınlamıştır (Tablo 4). APACHE III'ün gelişimi önceki iki versiyonunda olduğu gibi hastanın fizyolojik dengesindeki akut değişiklikler ve kısa dönemdeki ölüm riski temeline dayandırılmıştır [17]. BUN, idrar debisi ve serum albumin düzeyi, serum bilirübin düzeyi ve serum glukoz düzeyinden oluşan 5 yeni değişken sisteme eklenmiştir. Geçmiş tecrübeler ve klinik değerlendirmeler ışığında hastalığın ciddiyetini ölçmek için 20 fizyolojik değişken seçilmiştir. Kombine edilmiş değişkenlerin değerlendirilmesiyle arasındaki ilişki araştırılarak asit-baz değişikliklerini yansıtan arteriyel pH; arteriyel kan parsiyel karbondioksit basıncı gibi parametrelerde oluşan prensiplere uygunsuz farklılıklar saptanmış ve her ikisi birlikte değerlendirildiği şekle dönüştürülmüştür (Tablo 4). Ek olarak idrar debisi ve serum kreatinin düzeyi; solunum hızı ,PaO₂ ve ventilatör kullanımı arasında anlamlı etkileşimler gösterilmiştir. APACHE III 'de skor (fizyoloji, yaş ve kronik sağlık durumu) 0-299 aralığındadır. Total fizyolojik skor 0-252, kronik sağlık durumu 0-23, yaş 0-24 aralığındadır. [17]. APACHE III skora sistemi benzersiz bir özelliği, günlük bazda beklenen mortaliteyi yeniden hesaplamak için klinik bilgilerin günlük güncellemelerini kullanmasıdır [17]. Bu YBÜ'ne yatışın ilk 24 saatine dayanan tek projeksiyona göre daha büyük öngörü gücüne sahiptir [26]. Fakat bu bilgilerin klinik karar vermeyi iyileştirdiğine dair kanıt yoktur [27].

Tablo 4.APACHE III skortlama sistemi değişkenleri

			8 39	5 40-49	0 Nabız 50-99 Vuru/dk	1 100-109	5 110-119	7 120- 139	13 140- 154	17 155
	23 39	15 40-59	7 60-69	6 70-79	0 OAB 80-99 mm/hg	4 110-119	7 120-129	9 130- 139	10 140	
20 32.9	16 33-33.4	13 33.5- 33.9	8 34-34.9	2 35- 35.9	0 ısı 36-36.9 °C	4 40				
		17 5	8 6-11	7 12-13	0 *Solunum sayısı 12-24/dk	6 25-34	9 35-39	11 40-49	18 50	
		15 49	5 50-69	2 70-79	0 PaO2 80mm/Hg					
					**G A-a DO2 100	7 100-249	9 250-349	11 350- 499	14 500	
				3 40.9	0 Htc %41-49	3 50				
			19 1000	5 1000- 2900	0 Lökosit 3000-19900 m ³	1 20000- 24900	5 25000			
				3 0.4	0 ***Kreatinin c/ABY 0.5-1.4 mg/dl	4 1.50- 1.94	7 1.95			
					0 ***Kreatinin c/ABY 0-1.4 mg/dl	10 1.5				
15 399	8 400- 599	7 600-899	5 900- 1499	4 1500- 1999	0 İdrar çıkışı 2000- 3999cc/gün	1 4000				
					0 BUN 16.9 mg/dl	2 17-19	7 20-39	11 40-79	12 80	
			3 119	2 120- 134	0 sodyum 135-154 mEq/L	4 155				
			11 1.9	6 2-2.4	0 Albumin 2.5-4.4 g/dl	4 4.5				
					0 Bilürubin 1.9 mg/dl	5 2-2.9	6 3-4.9	8 5-7.9	16 8	
			8 39	9 40-49	0 ****Glukoz 60-99 mg/dl	3 200-349	5 350			

(*) Mekanik ventilasyonda 6-12 arasında solunum frekansına puan verilmez

(**) FiO₂ 0.50 olduğunda değerlendirmeye alınır

(***) Kreatinin 1.5 mg/dl ve idrar çıkışı 410 ml/gün olan ve kronik diyaliz yapılmayan hastalar akut böbrek yetmezliği (ABY) kabul edilir.

(****)Glukozun 39 mg/dl olması 40-59 arasında olmasından daha düşük puan alır

APACHE III için yaş ve kronik sağlık durumu skorları

YAŞ	PUAN	Kronik Sağlık Durumu	PUAN
44	0	Aıds	23
45-59	5	Hepatik Yetmezlik	16
60-64	11	Lenfoma	13
65-69	13	Metastatik Kanser	11
70-74	16	Lösemi/Multipl Myelom	10
75-84	17	İmmüsupresyon	10
85	24	Siroz	4

APACHE III asit-baz durumu değerlendirilmesi

PaCO2 ph	<25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60
<7.15	12						4		
7.15-7.20									
7.20-7.25	9	6			3		2		
7.25-7.30									
7.30-7.35						1			
7.35-7.45	5	0				1			
7.40-7.45						1			
7.45-7.50		0		2					
7.50-7.55					12				
7.55-7.60	3								
7.60-7.65	0								
7.65									

Nörolojik Durum Değerlendirilmesi

Gözler Spontan veya ağırlı/sözlü uyararla açık				
Verbal Motor	Oryante Konuşuyor	Konfüze olarak konuşuyor	Uygun olmayan sözcükler ve anlaşılmaz sesler	Cevap Yok
Verbal emirleri yerine getiriyor	0	3	10	15
Ağrıyı lokalize ediyor	3	8	13	15
Fleksiyon çekme/dekortikasyon rijiditesi	3	13	24	24
Deserebrasyon rijiditesi/cevap yok	3	13	29	29
Gözler Spontan veya ağırlı/sözlü uyararla kapalı				
Verbal Motor	Oryante Konuşuyor	Konfüze olarak konuşuyor	Uygun olmayan sözcükler ve anlaşılmaz sesler	Cevap Yok
Verbal emirleri yerine getiriyor				16
Ağrıyı lokalize ediyor				16
Fleksiyon çekme/dekortikasyon rijiditesi			24	33
Deserebrasyon rijiditesi/cevap yok			29	48

Tablo 4' de görülen tüm fizyolojik ölçümler için sınır 0-252, tek bir değişken için ise 0-48 arasındadır. Bilinmeyen bir fizyolojik değer ise 0 puan alır. Fizyolojik skoru (0-252), yaş (0-24) ve kronik sağlık durumu (0-23)'nun değerlendirilmesinden ortaya çıkan toplam puan 0-299 arasında değişir.

APACHE III'ün belirleyici değişkenlerine yeni değişkenlerin eklenmesiyle farklı bir istatistik yöntemiyle yeniden değerlendirilmiş ve 2006 yılında APACHE IV skorlama sistemi bildirilmiştir [18]. Skorlama sistemlerinin rutin tedavide zamanla olan değişiklere bağlı olarak mortalite tahmin oranlarının değişmesi sebebiyle APACHE IV yapılandırılmıştır [18]. Eski modellerin kullanımında bazı tanılarda mortalite tahmini benzer kalır iken , bazı tanılarda değiştiğini gözlemlemişler ve bunun rutin tedavide zamanla olan değişiklikleri yansıttığını belirtmişlerdir. Bu sebeple yeni sistemde AFS'de olan değişkenler APACHE III'e benzer kalmasına rağmen, YBÜ' ne geldiği yer ,giriş tanısı,öncesinde hastanede yatış süresi,yeniden yatış ,ilk 24 saat içinde herhangi bir zamanda mekanik ventilasyon ve trombolitik tedavi değişkenleri eklenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5.APACHE IV skorlama değişkenleri

	En Yüksek	En Düşük		En Yüksek	En Düşük
Vücut ısısı °C			Sodyum mmoll/L		
Sistolik kan basıncı			Glukoz		
Diastolik kan basıncı			Kreatinin		
Kalp hızı			BUN		
Solunum hızı			Lökosit(*10 ³ /mm ³)		
Rakım			Htc(%)		
Fio2			İdrar çıkışı ml/24 sa		
Ph			Albumin		
pO ₂			Bilüribin		
pCO ₂					
GKS					
Yaş					
Kronik sağlık durumu	*KBY/HD *AIDS *Hepatik yetmezlik *Lenfoma			*İmmünsüpresyon *Siroz *Lösemi/Multipl myelom *Metastatik kanser	
Yoğun bakıma nereden geldiği	*Operasyon odası *Başka hastane *Servisler *Diğer			Yoğun bakım öncesi yatış süresi	
Acil cerrahi ?	*Evet *Hayır		Yeniden kabul?	*Evet *Hayır	
Yatış tanısı					

#APACHE IV hesaplanması yukarıdaki parametrelerin bilgisayar ortamına girilmesiyle yapılmaktadır.

2.2.MPM (Mortality Probabilty Models)

1982 yılında oluşturulan MPM; Hastanın bilinç düzeyi,YBÜ'ne girişin acil ya da elektif oluşu, malignite varlığı enfeksiyon olasılığı, geçirilmiş kardiopulmoner resüsitasyon (KPR), yaş ve sistolik arter basıncından oluşan 7 parametreden oluşur [28]. 1988 yılında bu sistem tekrar gözden geçirilmiştir. Lemeshow ve ark 1993 ve 94 yıllarında MPM modelini revize ederek MPM II bildirmişlerdir [29]. Yatış günü için geliştirilmiş olan MPM II₀ 12500 'ün üzerindeki hasta ile elde edilen verilere dayanılmaktadır. Mükemmel kalibrasyon ve ayırt etmeye sahiptir [29,30,31]. YBÜ'ne yatışta ölçülmekte olan 3 kronik hastalık,3 fizyoloji(1 nörolojik,2 kardiovasküler) 5 akut tanı, yaş, yatıştan önce KPR, mekanik ventilasyon ve elektif olmayan cerrahi içeren 15 değişkenin matematiksel formüle girilerek değerlendirilmesi ile oluşur (Tablo 7). MPM II₂₄ skoru MPM II₀ skoruna 7 kabul değişkenlerinin (koma,intrakranial kitle etkisi, mekanik ventilasyon,metastatik hastalık ,siroz, başvuru türü ve hastanın yaşı) güncellenmesi ve 6 değişkenin eklenmesi ile değerlendirilir. İlave edilen 6 değişken ; kreatinin>2.0 mg/dl olması, idrar çıkışının<150ml/8saat olması,kanıtlanmış enfeksiyon, inotropik ajanın 1 saatten fazla alınması, Arteriyel oksijen basıncı(PaO₂)<60 mmHg, protrombin zamanının standart değerden 3 sn fazla olmasıdır.

MPM II'ye 18 yaşından küçük olan hastalar, yanık hastaları, koroner yoğun bakımda yatan hastalar ve kardiyak cerrahi geçirmiş olanlar dahil edilmemiştir. MPM II₀ hastanın yaşı, kabul edilme şekli (medikal ya da planlanmamış cerrahi), metastatik karsinom, siroz, kronik renal yetmezlik, kabulden önce KPR uygulanmış olması, koma (GKS 3–5), kalp atım hızı > 150 vuru/dk, sistolik kan basıncı < 90 mmHg, akut renal yetmezlik, kardiyak ritim bozukluğu durumu , serebrovasküler olay, gastrointestinal kanama,intrakraniyal kitle etkisi ve mekanik ventilasyondan oluşan 15 kriter ihtiva eder (Tablo 6). Hastanın değişken evet olarak yanıtlanmış ise daha önceden tespit edilmiş olan beta değerleri ile çarpılarak toplam sonuç elde edilir ve hastanın yıl cinsinden hesaplanan yaş eklenir. Kabul sırasındaki veriler ile hesaplanması nedeniyle YBÜ'de verilen tedavi ve takiplerden bağımsız sonuçlar verir [21].

Tablo 6.MPM II₀ skortlama değişkenleri

Değişkenler	
Ölçüm anı	
<u>Tıbbi veya cerrahi planlanmamış kabul</u> *Elektif cerrahi hastaları içermez	*Evet *Hayır
<u>Metastatik kanser varlığı</u>	*Evet *Hayır
<u>Siroz varlığı</u>	*Evet *Hayır
<u>Kronik renal yetmezlik</u> *Kreatinin>2mg/dL ve kronik olduğu dökümante edilmiş hastalar *Kronik böbrek yetmezliği üzerine akut tablo eklenmiş ise yalnızca akut böbrek yetmezliği evet olarak işaretlenir	*Evet *Hayır
<u>Yoğun bakıma kabul edilmesinden 24 saat içinde KPR öyküsü olması</u>	*Evet *Hayır
<u>Koma (GKS 3-5)</u>	*Evet *Hayır
<u>Kalp hızı ≥150</u> *1 saat boyunca YBÜ' de veya öncesinde dakikada atımın 150 'nin üzerinde olması	*Evet *Hayır
<u>Sistolik kan basıncı ≤90</u> *1 saat boyunca YBÜ' de veya öncesinde sistolik kan basıncının 90'ın altında olması	*Evet *Hayır
<u>Akut böbrek yetmezliği</u>	*Evet *Hayır
<u>Kardiyak aritmi</u> *Kronik ya da stabil aritmiyi içermez	*Evet *Hayır
<u>SVO</u>	*Evet *Hayır
<u>GİS kanaması</u>	*Evet *Hayır
<u>İntrakranial kitle etkisi</u>	*Evet *Hayır
<u>Mekanik ventilasyon</u>	*Evet *Hayır
<u>Yaş[#]</u>	
#Hastanın skoru bilgisayar ortamında girilerek sonuç elde edilmiştir. KPR:Kardiyopulmoner resisütasyon	

Tablo 7.MPM II beta değerleri

Değişkenler	Beta Değeri
Tıbbi veya cerrahi planlanmamış kabul	1.19098
Metastatik kanser varlığı	1.19979
Siroz varlığı	1.13681
Kronik renal yetmezlik	0.91906
Yoğun bakıma kabul edilmesinden 24 saat içinde KPR öyküsü olması	0.56995
Koma (GKS 3-5)	1.48592
Kalp hızı ≥ 150	0.45603
Sistolik kan basıncı ≤ 90	1.06127
Akut böbrek yetmezliği	1.48210
Kardiyak aritmi	0.28095
SVO	0.21338
İntrakranial kitle etkisi	0.86533
Mekanik ventilasyon	0.79105
GİS kanaması	0.39653

*Değişkenlere evet yanıtı verildiğinde alınacak beta değeri; hayır yanıtlanması halinde 0 olur

2.3.SAPS (Simplified Acute Physiology Score)

SAPS sistemi orijinal APACHE modeli sadeleştirilerek 1984 yılında Le Gall ve ark. tarafından oluşturulmuştur. Yoğun bakıma yatışın ilk 24 saatinde kolaylıkla ölçülen 14 fizyolojik değişkenin normalden sapma derecesinin değerlendirilmesiyle elde edilir [6].

SAPS II; Le Gall ve ark. 1993 yılında 137 hastaneden 12 997 yoğun bakım hastasından topladıkları 37 değişikliği 17' ye indirgenerek (12 fizyolojik değişken ,yaş, giriş tipi ve 3 kronik sağlık durumu) tekrar değerlendirilmesi ile oluşturulmuştur (Tablo 8). Altta yatan kronik hastalıklar olarak hematolojik malignite, AIDS, metastatik karsinom varlığını içerir [19].SAPS II SAPS'in en sık kullanılan şeklidir.SAPS II skoru 0-163 arasında değişmektedir(0-116 puan fizyolojik değişkenler, 0-17 puan yaş, 0-30 puan kronik hastalık tanıları). SAPS II 'nin mükemmel ayırt etme ve kalibrasyon özelliği mevcuttur [30]. Aynı zamanda ara yoğun bakımlarda kullanım için uygulanabilir [32]. Ancak SAPS II kardiyovasküler hastalık dışı yoğun bakım kabüllerinde daha az hassas olabilmektedir [33].

SAPS II sistemi oluşturulurken yanık hastaları, koroner bakım hastaları, kardiyovasküler cerrahi hastaları çalışmada yer almamıştır. SAPS II, hastaları gruplayarak mortaliteyi hesaplamayı amaçlayan bir sistemdir tahmin edilen mortaliteyi sayı olarak verme yeterliliği yoktur, bireysel sonucu tahminde yetersizdir, Kişisel mortalite tayini ve buna göre tedavi planlanması amacıyla kullanılmamalıdır [19,34,35].

Tablo 8.SAPS II Skorlama Sistemi Değişkenleri

Giriş Tipi	Kronik Hastalık	Glasgow Koma Skoru
Cerrahi planlanmamış 8	Yok 0	<6 26
Medikal 6	Metastatik karsinom 9	6-8 13
Cerrahi planlanmış 0	Hematolojik malignite 10	9-10 7
	AIDS 17	11-13 5
		13-15 0
Yaş	Sistolik Kan Basıncı mmHg	Kalp hızı atım/dk
<40 0	<70 13	<40 11
40-59 7	70-99 5	40-69 2
60-69 12	100-199 0	70-119 0
70-74 15	≥200 2	120-159 4
75-79 16		≥160 7
>80 18		
Vücut ısısı °C	*PaO ₂ /FiO ₂ mmHg	İdrar debisi L/24
<39 0	<100 11	<0.5 11
≥39 3	100-199 9	0.5-0.99 4
	≥200 6	≥1 0
Serum üre/BUN mg/dl	Beyaz küre mm ³	Potasyum mEq/L
<28 0	<1000 12	<3 3
28-83 6	1000-19000 0	3-4.9 0
≥84 10	≥20000 3	≥5 3
Sodyum mEq/L	HCO ₃ mEq/L	Bilirubin mg/dl
≥145 1	<15 6	<4 0
125-144 0	15-19 3	4-5.9 4
<125 5	≥20 0	≥6 9

2.4.Organ Disfonksiyon Tanımlama Skorları

Mortalite skorlamasında kullanılan modeller genel YBÜ hastaları verileriyle oluşturulduğu için;organ yetmezliği olan hastalarda kullanılmasında yeterli değildir ve sorunludur [34,36]. Organ yetmezliği olan hastalardaki bu eksikliği tamamlayacak objektif, basit,kolay elde edilir değişkenleri ihtiva eden 4 sistem geliştirilmiştir [37]. SOFA ve Bürüksel skoru uzlaş konferansları sonrasında ;LODS ve MODS sistemleri istatistiki metodlar ile ortaya çıkarılmıştır.

2.4.1.SOFA (Sequential Organ Failure Assessment Score)

Avrupa Yoğun Bakım Derneği'nin 1994 yılında organ fonksiyon bozukluğunu olabildiğince objektif olarak tanımlamak amacıyla önerdiği bir skarlama sistemidir. SOFA organ disfonksiyonunu belirlemek için oldukça kolay ölçümler kullanmaktadır. Skorları YBÜ 'ne başvurdan 24 saat sonra hesaplanır ve 48 saatte bir hesaplanabilmektedir. Ortalama ve en yüksek skorlar mortalite açısından en prediktif skorlardır. Buna ek olarak skorda %30 artış mortalitenin en az %50 olması ile ilişkilidir [38].

Sepsis ilgili Organ Yetmezliği Değerlendirmesi skoru gelişimi objektif ve nicel olarak zaman içerisinde organ disfonksiyonu derecesini tanımlamak ve YBÜ septik hastalarda morbidite değerlendirmek için oluşturulmuştur [12]. Daha sonradan septik tablosu olmayan hastalarda da uygulanabilir olduğu fark edilmiştir [13]. SOFA skarlama şeması günlük disfonksiyon düzeyine bağlı olarak aşağıdaki altı organ sistemlerinin (solunum, dolaşım, renal, hepatik ve santral sinir sistemi) organın normal fonksiyonu için 0, en kötü fonksiyon durumu için 4 olmak üzere puanlama yapılmaktadır ve her gün için en kötü değer kaydedilir. Oluşturulduğu günden bu yana SOFA skoru mortaliteyi öngörmede ortaya çıkmamasına rağmen bu amaçla kullanılmıştır. SOFA >2 olması o sistem için organ yetmezliği olarak tanımlanır [39]. SOFA skoru puanlama sistemi Tablo 9 'da gösterilmiştir.

Tablo 9.SOFA skoru

	1*	2	3	4
Solunum PaO ₂ /FiO ₂	≤400;MV var/yok	≤300;MV var/yok	≤200 ve MV var	≤100 ve MV var
Kardiovasküler Hipotansiyon	OAB<70 mmHg	Dopamin≤5 ve herhangibir dozda Dopamin**	Dopamin>5 ya da adrenalin, noradrenalin ≤0.1	Dopamin>15 ya da adrenalin,noradr enalin >0.1
Karaciğer Bilirubin mg/dl	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12
Böbrek Kreatinin mg/dl veya idrar debisi	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9 İdrar debisi≤500 ml/gün	>5 İdrar debisi≤200ml/gü n
Koagülasyon Trombosit 10 ³ /mm ³	≤150	≤100	≤50	≤20
Nörolojik GKS	13-14	10-12	6-9	<6

* Bu sınırın üzerindeki değerler 0 puan alır.

**Verilen inotropik ajanlar en az 1 saat/gün/kg/dk dozunda verilmiş olmalıdır.

2.5.Glasgow Koma Skoru

Özellikle kafa travmalı hastalar olmak üzere nörolojik ve metabolik patolojileri olan hastaların nörolojik değerlendirilmesinde en çok GKS kullanılmaktadır.GKS nörolojik disfonksiyonun şiddetini ve yaralanma sonrası 2 hafta içindeki mortaliteyi % 85 gibi bir oranda doğru tahmin eder. Düşük puan artmış nörolojik hasarı yansıtır [40]. Elde edilen toplam skor, nörolojik hasarın derecesini göstermektedir. Buna göre; 15–14 arası hafif derece; 13–9 arası orta derece; 8–3 arası ağır hasarı gösterir. Glasgow koma skoru geniş güvenilirlik testlerine tabi

tutulmuştur, ve nörolojik durumu değerlendirmek için, hızlı, doğru ve basit bir araç olduğu kanıtlanmıştır [41]. Glasgow koma skoru tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.Glasgow koma skoru

	PARAMETRELER	SKORLAR
Gözler	Spontan	4
	Sözel uyarıyla	3
	Ağrılı uyarıyla	2
	Yanıt yok	1
Sözel	Oryante	5
	Konfüze	4
	Uygunsuz kelimeler	3
	Anlaşılmaz sesler	2
	Yanıt yok	1
Motor	Sözel emirlere uyma	6
	Ağrıyı lokalize etme	5
	Ağrı ile ekstremitte çekme	4
	Ağrı ile ekstremitte fleksiyon/dekortike	3
	Ağrı ile ekstremitte ekstensör cevap/deserebre	2
	Yanıt yok	1

2.6. Skorlama Sistemlerinin Karşılaştırılması

Dört büyük YBÜ öngörü skorlama sistemleri (APACHE, SAPS, MPM, SOFA) ve onların en son güncellemeleri kabul edilebilir ayırt edebilme ve kalibrasyon yeteneği vardır [31,42]. Ancak, verilerin toplanması, ölüm, etkinlik ve maliyet hesaplama dahil olmak üzere bu araçların arasında önemli sınırlamalar ve metodolojik farklılıklar mevcuttur [43,44]. Genel değerlendirme skorları ile organ yetmezliği değerlendirme skorlarının karşılaştırılması Tablo 10 'da gösterilmiştir.

A.Verilerin Toplanması

a.Ölçümlerin değişkenliği: Diğer skorlama sistemleri veri kaydını kolaylaştırmak için kısa ve kolay ölçülen fizyolojik kategoriler kullanılırken, APACHE skorlama sistemi, fizyolojik ve genel sağlık verilerinin ayrıntılı toplanması gerekmektedir [45].

b.Ölçüm Zamanı: APACHE ve SAPS skorlama sistemleri YBÜ 'ne yatışından 24 saat içindeki en kötü fizyolojik skorları kullanır. MPM sisteminin güncellenen şekli yoğun bakıma kabulü sırasında (MPM II₀) ve sonrasında modifiye edilen 24 saat sonraki ölçümler (MPM II₂₄) kullanılır. SOFA skorlamasında hastanın kabulünden 24 saat sonraki değerler kullanılır ve 48 saatte bir ölçümler tekrarlanabilir.

B.Hesaplamalar

Dört skorlama sistemi (APACHE, SAPS, MPM ve SOFA) her hastayı tanımlamak için şiddet puanı sağlar. Bu skor yukarıda açıkladığımız şekilde kategorik değişkenlerin toplamıdır. Beklenen mortalite bu ağırlık skorlamaları ile değerlendirilebilir.

C.Etkinlik

Dört major prediktif skorlama sistemini (APACHE,SAPS,MPM,SOFA) titizlikle karşılaştıran prospektif ve ayrıntılı çalışmalar yoktur.

2.7. Skorlama Sistemlerinin Kısıtlılığı

Skorlama sistemleri YBÜ hastalarının büyük veri dizisinden geliştirilmiştir. Ancak ayrı ayrı hastalıkları değerlendirme açısından bu veriler çok azdır. Bu nedenler belirli hastalığın (karaciğer yetmezliği, obstetrik hastalıklar gibi) mortalitesini, tahmin etmede hatalı olabilir [46,47,48]. Bazı araştırmacılar, bu hatalı tahmin etmeyi ayarlamak için kendi doğrulama dizinlerini kullanmışlardır [49]. Bu skorlamalar yoğun bakım ünitesine kabul edilen birçok kurumdaki hastalar üzerinde geliştirilmiş ve doğrulanmıştır ancak diğer yatan hastalarda doğrulanmamıştır. Diğer

hastaneler ve yoğun bakım ünitelerindeki transfer olan hastalar APACHE II sistemi tarafından öngörülenden daha yüksek bir mortaliteye sahiptir. Bu kusur gidermek için, tedavi yeri APACHE III için bir değişken olarak eklenmiştir. Bu gecikme süresinin diğer skorum sistemler üzerindeki sapma etkisi belirsizdir (SAPS, SOFA, MPM). Skorum sistemlerinin tümü periyodik olarak daha güncel veriler kullanılarak yenilenmesi gerekir aksi halde yeni teknoloji, pratik kalıpların veya bakım standartların etkilerini yakalamada başarısız olabilir. Prediktif skorum sistemlerinin güncellenmesindeki başarısızlık kademeli olarak kalibrasyon kaybına yol açabilir [50].

Tablo 11. Genel Değerlendirme Skorları ile Organ Yetmezliği Değerlendirme Skorlarının Karşılaştırılması

	APACHE, SAPS, MPM	SOFA, TRIOS, MODS
Değerlendirme	Yatış anında veya ilk 24 saat içinde	Tekrarlanabilir
Hastalık Süreci	Organ disfonksiyonunu değerlendirilemez	Organ disfonksiyonunu değerlendirir
Hedef	Mortalite değerlendirilir	Morbidite değerlendirilir
Uygulama	Karmaşık	Kolay

3. GEREÇ VE YÖNTEM

01 Temmuz 2015 - 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Dicle üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Solunumsal Yoğun Bakım Ünitesinde yatan hastalar prospektif olarak incelendi. Çalışma için Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik kurul onayı alındı.

Yoğun bakım ünitesinde en az 24 saat kalan hastalar çalışmaya alındı. 18 yaşından küçük hastalar, yanık hastaları, koroner cerrahi geçiren hastalar değerlendirmeye alınmadı. Hastaların yatışı sırasında elde edilen bilgiler çalışma için oluşturulan standart formlara kaydedildi. Hastalar ölenler ve yaşayanlar olmak üzere 2 grupta toplandı. Tüm hastalarda demografik özellikler (yaş, cinsiyet, tanısı, ek hastalıkları, başvuru şekli) kaydedildi. Hastaların aldığı solunum destekleri (oksijen, NIMV, IMV) kaydedildi. Ayrıca YBÜ'de kalınan süre (yoğun bakıma kabul ile yoğun bakım izlemine sonlandırma arasında geçen süre), mekanik ventilasyonda kalınan süre gün olarak kayıt altına alındı. Hastanın YBÜ'ne başvuru anında inotrop desteği alıp almadığı not edildi. Çalışmada yoğun bakımlarda rutin kullanılan laboratuvar parametreleri tercih edildi. Spesifik kit gerektiren markerler çalışmada kullanılmadı.

Tüm hastaların yatış kan biyokimyası, tam kan sayımı, arter kan gazı, koagülasyon parametreleri kaydedildi. Yoğun bakıma kabulün ilk günü içerisinde APACHE II-III-IV , SAPS II, MPM II, GLASGOW ve SOFA skorları hesaplandı ve sonuçlar kaydedildi. SAPS II, APACHE II-IV için elde edilen tüm verilerin ilk 24 saatteki en kötüleri seçildi. MPM II için başvuru anındaki değerler SOFA için ise 24 saat sonraki değerler kaydedildi. Tüm veriler 5 skollama sistemi için de daha önceden hazırlanmış bilgisayar programına girildi ve toplam puanlar hesaplandı. İlk 24 saatteki toplam idrar çıkışı ve geliş anındaki vücut ısısı kaydedildi.

APACHE II skollaması için kullanılan değişkenler; Vücut ısısı, ortalama arteriyel basınç kalp hızı, solunum sayısı, PaO₂, pH, serum K⁺, serum Na⁺, serum

kreatinin, serum üresi, hematokrit, serum bikarbonat, lökosit olarak belirlenmiştir [24].

APACHE III ; Nabız,ortalama arteriyel basınç, ısı, solunum hızı,PaO₂, hematokrit(%) , lökosit sayısı , serum kreatinin ,idrar çıkışı , serum BUN, serum NA⁺ , serum albumin , serum bilüribin, serum glukoz gibi fizyolojik değişkenler, ve yaş ile kronik sağlık durumu puanlarına göre hesaplanır. APACHE III ‘de skor (fizyoloji,yaş ve kronik sağlık durumu) 0-299 aralığındadır. Total fizyolojik skor 0-252, kronik sağlık durumu 0-23, yaş 0-24 aralığındadır.Toplamı ile APACHE IV skoru elde edilir [10].

APACHE IV skorlaması için kullanılan değişkenler; Vücut ısısı, sistolik ve diastolik kan basıncı, kalp hızı, solunum sayısı, FiO₂, pH, pO₂, pCO₂, Sodyum, Glukoz, BUN, 24 saatlik idrar miktarı, albumin, bilüribin, hematokrit, lökosit, glasgow koma skoru, yaş, eşlik eden kronik hastalık, yoğun bakıma geliş şekli ve tanısıdır [51].

SAPS II skorlaması için kullanılan değişkenler; hastanın yoğun bakıma geliş şekli (medikal, planlanmış cerrahi, planlanmamış cerrahi), AIDS, hematolojik malignite, metastatik karsinom varlığı, yaş, glasgow koma skoru, sistolik kan basıncı, kalp hızı, vücut ısısı, PaO₂/FiO₂, ilk 24 saatte çıkan idrar miktarı, BUN, lökosit, serum K⁺, serum Na⁺, HCO₃, bilüribin seviyesi olarak belirlenmiştir [19].

MPM II₀ skorlaması için kullanılan değişkenler; GKS, yoğun bakıma geliş şekli (acil yada değil), yoğun bakıma gelmeden önce CPR uygulanması, kanser mevcut durumun parçası ya da değil, kronik böbrek yetmezliği olup olmaması, enfeksiyon olup olmaması ,yaş, kalp hızı, sistolik kan basıncıdır [29, 31].

SOFA skarlama şeması günlük disfonksiyon düzeyine bağlı olarak aşağıdaki altı organ sistemlerinin (solunum, dolaşım, renal, hepatik ve santral sinir sistemi) organın normal fonksiyonu için 0, en kötü fonksiyon durumu için 4 olmak üzere puanlama yapılmaktadır ve her gün için en kötü değer kaydedilir. Oluşturulduğu günden bu yana SOFA skoru mortaliteyi öngörmede ortaya çıkmamasına rağmen bu amaçla kullanılmıştır. SOFA >2 olması o sistem için organ yetmezliği olarak tanımlanır [39].

3.1. İstatiksel Analiz

İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15,0 programı kullanıldı. Hastalar ölen ve yaşayan grup olarak 2 gruba ayrıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile sınıandı. Normal dağılıma uygun verilere parametrik, normal dağılıma uymayanlara nonparametrik testler uygulandı. Ölen ve yaşayan hasta grubunun yatış esnasındaki başlangıç verilerinin (demografik veriler, tanı, ek hastalığı, vital bulguları, inotropik destek durumu, mekanik ventilatör durumu, hemogram, biyokimya, koagülasyon parametreleri) karşılaştırılmasında student t testi ve ki kare testi uygulandı. Student t testinde ölen ve yaşayan grup arasında anlamlı derecede fark bulunan parametrik veriler ROC analizine tabi tutuldu. Skorlama sistemleri için; ölenleri ayırt etme başarısı (duyarlılık), yaşayanları ayırt etme başarısı (özgüllük) ve kritik mortalite skoru (cut-off) araştırıldı. Duyarlılık, özgüllük ve cut-off değerlerinin tespiti için ROC analizleri yapıldı. Çizilen ROC eğrilerinin altında kalan alan (AUC) hesaplandı. Skorlama sistemlerinden hangisinin ölümü daha iyi tahmin ettiği saptanmaya çalışıldı. Yine yaşayan ve ölen grup arasında anlamlı derecede farklı bulunan kategorik ve numerik veriler binary logistic regresyon backward conditinal yöntemi ile analiz edilerek mortaliteyi belirlemedeki katkıları araştırıldı. Yoğunbakım skorlama sistemleri APACHE II, III, IV, SAPS II, MPM II₀ ve SOFA'nın kullanıldığı univariate ve multivariate analizler uygulandı. Sürekli değişkenler “ortalama±standart sapma” olarak ifade edildi. İstatistiksel analizde %95 güven aralığında $p<0.05$ değeri anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Olguların 35'i (% 47,3) kadın, 39'u (% 52,7) erkekti. Toplam 32 (% 43, 2) hasta ölürken, 28 hasta kliniğimize (37,8) 1 hasta dış kliniğe (% 1,4) devir edilmiş, 13 (% 17,6) hasta taburcu olmuştu. Kadınların 15 (% 42,8)'si ölürken 13'ü (% 37,1) kliniğimize devir edilmiş 7'si (% 20) taburcu olmuş. Erkeklerin 17 (% 43,5)'u kaybedilirken, 15'i de (% 38,4) kliniğimize devir edilirken 6 hasta (% 15,3) taburcu olmuş 1 erkek hasta (% 2,5) dış kliniğe devir edilmiş (Şekil 1). Olguların ortalama yaşları 64, 77 ± 17 , 90 yıl idi. Olguların yoğun bakım ünitesinde yatış süreleri (0-172) gün arasında değişmekte olup; medyan değeri 11,50 gündü. Olguların mekanik ventilasyon süreleri ise (0-172) gün arasında değişmekte olup, medyan değeri 8,5 gündü. Bu hastaların demografik verileri tablo 12'de gösterildi.

Tablo 12. Hastaların Demografik Verileri

Özellik	Medyan değer veya oluş yüzdesi
Yoğun bakım kalış süresi	11,5 gün (1- 172)
Mekanik ventilator gün sayısı	8,5 gün (0-172)
Ölüm	% 43,2
Taburcu & Devir	% 56,8

Yoğun bakım ünitemizin mortalite oranı % 43,2 olarak tespit edilmiştir. Hastaların %39,2 devir edilmiş olup %17,6 taburcu edilmiştir. Hastaların yoğun bakım tedavi sonuçları tablo 13'da gösterilmiştir.

Tablo 13. Yoğun Bakım Tedavi Sonuçları

Sonuç	Hasta sayısı, n:	% (yüzde)
Ölüm	32	43,24
Devir	29	39,18
Taburcu	13	17,56

Yoğun bakıma giriş tanıları incelendiğinde ilk sırayı % 41,89 ile pnömoni almıştır. Pnömoniye 2. ve 3. sıklıkta KOAH atak ve pulmoner emboli takip ediyordu. Diğer tanılar ve hasta sayıları tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. Yoğun bakıma giriş tanıları ve hasta sayıları

Tanı	Hasta Sayısı	Ölen	Yaşayan
Pnömoni	31	17	14
KOAH atak	19	5	14
Pulmoner tromboemboli	5	1	4
Akciğer absesi	1	1	0
Akciğer kanseri	4	3	1
ARDS	4	0	4
Bronşiektazi	1	1	0
Diffüz alveolar hemoraji	1	1	0
İAH	3	2	1
Kalp yetmezliği	1	1	0
Kifoskolyoz	1	0	1
OSAS	2	0	2
Solunum yetmezliği	1	0	1

Hastaların ek hastalıkları; en sık 9 hasta ile sekel svo , 7 hasta ile hipertansiyon ve 6 hasta ile diabetes mellitus idi. Tablo 15 ' te hastaların ek hastalıkları verilmiştir.

Tablo 15. Ek Hastalıklar ve Tanı Oranları

	Hasta sayısı	Ölen	Yaşayan
ALS	1	0	1
Bronşiektazi	2	1	1
Diabetes Mellitus	6	3	3
Hipertansiyon	7	1	6
Kardiak Hastalık	5	4	1
Kronik böbrek hastalığı	3	2	1
Karaciğer sirozu	1	0	1
KOAH	4	2	2
Malignite	5	5	0
OSAS	1	0	1
Romatolojik hastalık	4	3	1
Sekel SVO	9	3	6
Parkinson	1	1	0
Diğer	11	4	7

Göğüs Hastalıkları yoğun bakım ünitemize yatan hastaların yoğun bakıma geldiği yerler incelendiğinde ilk sırada acil servis (% 52,7) bulunmaktaydı. Hastaların yoğun bakıma geldikleri yerler ve geliş yerlerine göre mortalite dağılımı Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16. Hastaların Yoğun Bakıma Geldikleri Yerler

Yoğunbakıma geliş yerleri	Hasta sayısı (n) (%)	Yaşayan (n)	Ölen (n)
Acil servis	39 (% 52, 7)	24	15
Kliniğimizden	5 (% 6, 7)	4	1
Diğer kliniklerden	30 (% 40, 5)	14	16
Toplam	74	42	32

Hastaların yoğun bakım ünitemizde mekanik ventilasyon ile takip edildikleri gün sayısı ve yoğun bakımımızda yattığı gün sayısı istatistiksel olarak incelendi. Ölen ve yaşayan gruplar arasında her iki parametre de yüksek saptanmış olup istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 17).

Tablo 17. Hastaların yoğun bakım ünitemizde mekanik ventilasyon gün sayısı ve yoğun bakımımızda yattığı gün sayısı ölen ve yaşayan hastalardaki karşılaştırılması

Parametreler	Yaşayan Hastalar ortalama ±standart sapma	Ölen Hastalar ortalama ±standart sapma	<i>p</i>
Mekanik ventilasyonlu gün Sayısı	13,48±22,737	33,84±48,292	0,01
Yoğun bakımda yattığı gün sayısı	17,76±25,429	34,59±48,008	0,05

Skorlama sistemlerinden alınan puanlar ölen ve yaşayan hasta grupları arasında karşılaştırıldı. Ölen hasta grubunun puanları yaşayan gruptan yüksek (Tablo 18).

Tablo 18. Ölen ve Yaşayan Hastalarda Skorlama Sistemlerinin İstatistiksel Karşılaştırması

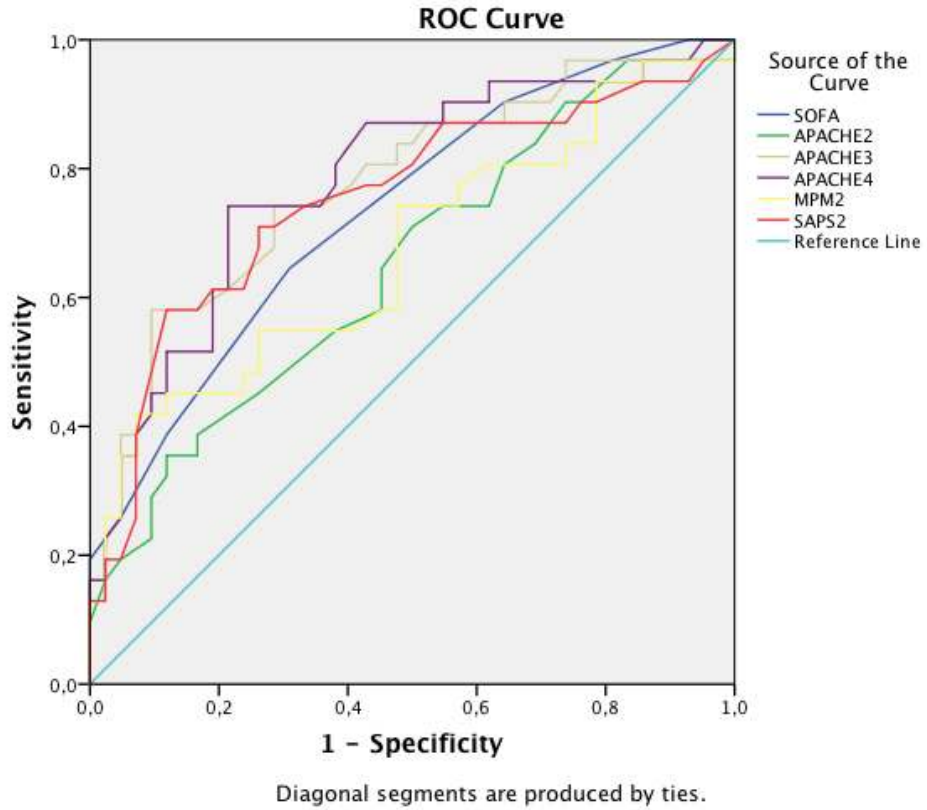
Skorlama Sistemi	Yaşayan Hastalar	Ölen Hastalar	<i>p</i> değeri
APACHE II Skoru	16,69 ± 6,880	21,00±9,565	0, 027
APACHE III Skoru	51,76 ± 19,404	78,22±31,035	< 0,001
APACHE IV Skoru	69,19 ± 20,723	94,78±28,400	< 0,001
MPM II Skoru	11,610 ± 12,375	27,013±26,695	0, 01
SAPS II Skoru	34,12 ± 11,845	46,34±16,873	< 0,001
SOFA Skoru	4,57±2,254	7,16±3,575	< 0,001
Glasgow Koma Skoru	13,10 ±2,887	10,28 ± 4,423	0,001

Skorlama sistemlerinin mortalite tahminleri ROC eğri analizleri yapılarak karşılaştırıldı. ROC analizinde eğri altında kalan alan arttıkça istatistiksel anlamlılık artmaktadır. En fazla alan bulunduran skorlama sistemi için mortaliteyi en iyi tahmin ettiği söylenebilir. Sonuçlara göre sıralama APACHE IV > APACHE III > SAPS II > SOFA> MPM II >APACHE II olarak bulunmuştur. Ölüm tahminleri ve eğri altındaki alanlar Tablo19'da verilmiştir.

Tablo 19. Skarlama Sistemlerinin Eğri Altında Kalan Alan Değerleri

Değişkenler	Eğri altındaki alan (AUC)	%95 Confidence Interval
APACHE II tahmini ölüm	0,650	0,522-0,778
APACHE III tahmini ölüm	0,775	0,663-0,886
APACHE IV tahmini ölüm	0,785	0,677-0,893
MPM II tahmini ölüm	0,671	0,542-0,800
SAPS II tahmini ölüm	0,753	0,634-0,871
SOFA tahmini ölüm	0,735	0,620-0,849

Skarlama sistemlerinin sonuçlarının ROC eğrisi Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Skarlama sistemlerinin ROC eğri analizi

Skorlama sistemlerinin ROC analizine göre mortalite için cut-off ve duyarlılık ve özgüllük değerleri Tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 20. Fizyolojik skorların mortalite için cut-off değerleri

Skorlama Sistemi	Cut off değeri	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)
APACHE II Skoru	17,5	64,5	54,8
APACHE III Skoru	62	74,2	71,4
APACHE IV Skoru	81	74,2	78,6
MPM II Skoru	8,1	71,0	52,4
SAPS II Skoru	36,5	77,4	57,1
SOFA Skoru	5,5	64,5	69,0

Çalışmamızda ROC analizine göre bulunan cut off değerleri üzerinden tek değişkenli ve çok değişkenli Lojistik regresyon analizi (LRA) uygulandı. Tek değişkenli analizde ROC analizdeki cut off değerlerine göre APACHE III, APACHE IV, MPM II, SAPS II, SOFA skorları mortaliteyi göstermede anlamlı bulunurken, APACHE II skoru mortaliteyi göstermede etkin bulunmadı (Tablo 21).

Tablo 21. Skorlama Sistemlerinin Mortaliteyi Belirlemede Univariate Analizi

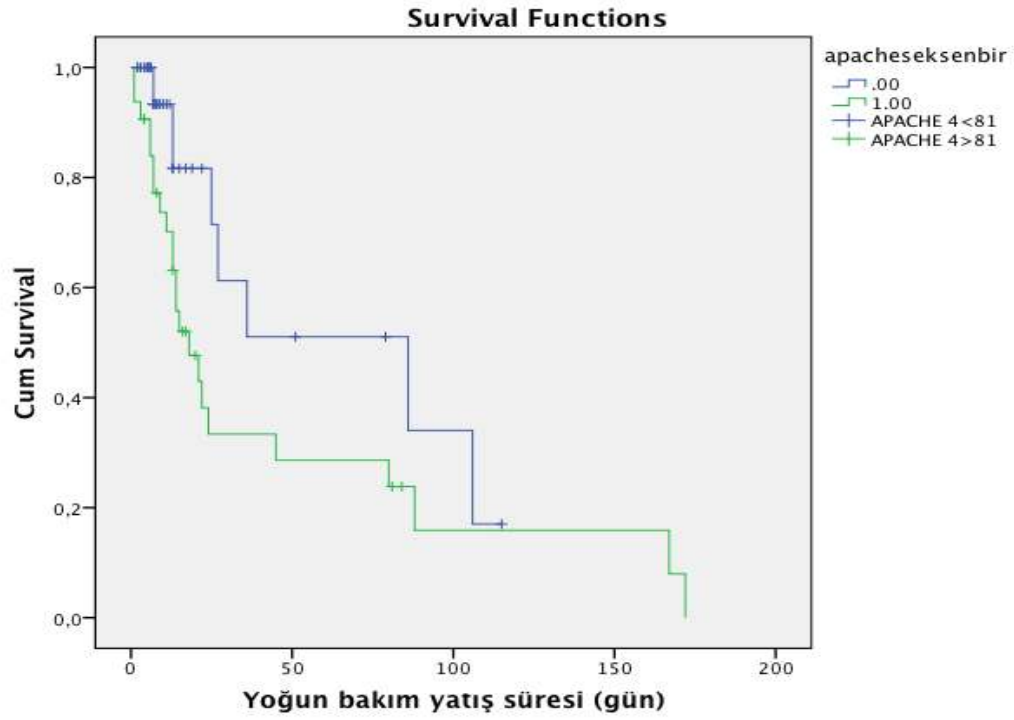
Skorlama Sistemi	Odd Ratio	% 95 CI	P değeri
APACHE II Skoru	2,201	0,848 - 5,715	0,105
APACHE III Skoru	6,389	2,302 - 17,732	0,001
APACHE IV Skoru	9,370	3,226 - 27,318	<0,001
MPM II Skoru	2,811	1,055 - 7,491	0,039
SAPS II Skoru	4,0	1,461-10,948	0,007
SOFA Skoru	3,718	1,410 - 9,804	0,008

Çok değişkenli analizde skorlama sistemlerinden yalnızca APACHE 4 tek başına mortalite belirteci olarak anlamlı saptandı (Tablo 22).

Tablo 22. Skorlama Sistemlerinin Mortaliteyi Belirlemede Multivariate Analizi

Skorlama Sistemi	Odd Ratio	% 95 CI	P değeri
APACHE III Skoru	1,382	0,272 - 7,015	0,697
APACHE IV Skoru	6,449	1,498-27,762	0,012
MPM II Skoru	0,833	0,209-3,324	0,796
SAPS II Skoru	1,267	0,258-6,227	0,771
SOFA Skoru	2,049	0,565-7,436	0,275

Mortalite için en yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olan ve multivariate analizde tek başına mortalite için anlamlı bulunan APACHE IV (Cutt of 81) skorlaması için Kaplan Meier Sağkalım analizi yapıldı (Şekil 2).



Şekil 2. APACHE 4 kesme değerine göre yoğun bakım hastalarının Kaplan Meier Survey Analizi

Ölen grubun yaş ortalaması daha yüksek iken gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Tablo 23’de olguların yaş durumu ve mortalite ilişkisi gösterilmiştir.

Tablo 23. Olguların Yaş Durumunun Mortalite ile Olan İlişkisi

	Yaşayan	Ölen	P
YAŞ (yıl)	61,74±18,245	68,75±16,758	0,09

Ölen hastaların % 53,12 erkek, % 46,87 kadın olarak tespit edilmiştir. Erkek hastaların mortalitesi daha yüksek olmakla birlikte, cinsiyetlerine göre mortalite oranları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi (p=0,94) (Tablo.24).

Tablo 24. Cinsiyet ile Mortalite İlişkisi

	Ölen	Yaşayan	P
Erkek(n)	17	22	0,94
Kadın (n)	15	20	

Olgularımızın 9'u (% 12,1) kliniklerden, 39'u (%52,7) acil servisten, geriye kalan 26 (%35,1)'ü de diğer yoğun bakım ünitelerinde gelmişti. (Tablo 25)

Tablo 25. Olguların Yoğun Bakıma Geliş Yerleri

	Hasta sayısı (n) (%)
Acil	39 (52,7)
Klinikler	
Göğüs hastalıkları	5 (%6,8)
Dermatoloji	1 (%1,4)
Fizik tedavi	1 (%1,4)
Enfeksiyon hastalıkları	2 (%2,7)
Dahiliye yoğun bakım	7 (%9,5)
Kardiyoloji yoğun bakım	12 (%16,2)
Genel cerrahi yoğun bakım	5 (%6,8)
Nöroloji yoğun bakım	2 (%2,7)
Toplam	74 (%100)

Kliniklerden gelenlerin 3'ü ölürken 6'sı taburcu olmuş. Acil servisten gelenlerin 15'i ölürken, 24'ü taburcu olmuştu. Diğer yoğun bakımlarından gelen hastaların 14'ü ölürken 12'si taburcu olmuştu (Tablo 26).

Tablo 26. Hastaların Geldiği Servise Göre Mortalite Durumu

	Ölen	Yaşayan
Klinik	3	6
Acil	15	24
Diğer YBÜ	14	12

Olgularımızın beşi akciğer kanseri tanısı ile takip edilmiş olup, sadece 1 hastamız taburcu edildi. Hastalardan 19'u KOAH atak tanısı ile takip edilmiş olup, 14'ü taburcu edildi, geri kalan beşi de öldüğü görüldü. Hastaların 31'i pnömoni ön tanısı ile takip edilmiş olup 14'ü taburcu olurken, 17'si yaşamını yitirmiştir. Hastaların beşi, pulmoner tromboembolizm tanısı ile takip edilmiş olup dördü taburcu edildi, biri öldü.

Hastaların yatış esnasında bakılan vücut kitle indeksi ölenlerde yaşayanlara göre düşüktü ancak aralarındaki fark anlamlı değildi ($p= 0,322$). Ateş ($p= 0,571$), nabız ($p=0,283$) ve solunum sayısında ($p= 0,255$) ölen ve yaşayan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (Tablo 27).

Tablo 27. Yatış Esnasında Vücut ısısı, Nabız, Solunum Sayısı, Vücut kitle indeksi'nin Mortalite ile İlişkisi

	Yaşayan	Ölen	p
Vücut ısısı	36,66±0,860	36,769±0,757	0,571
Nabız	100,79±28,325	107,66±25,267	0,283
Solunum Sayısı	23,69±8,230	21,47±8,270	0,255
Vücut Kitle İndeksi	26,37±6,074	25,10±4,431	0,322
p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı			

Olgularımızın 36'sı(%48,6) invaziv mekanik ventilatörle, 26'sı (%35,1) non-invaziv mekanik ventilatörle, 12'si (%16,2) oksijen ile takip edilmmişti. Oksijen Desteği olmadan takip ettiğimiz hasta yoktu. En yüksek mortalite oranı invaziv mekanik ventilatör desteği alan hasta grubundaydı. IMV desteği alan hastalardan 24'ü ölürken 12'u ise taburcu olmuştu. Non invaziv mekanik ventilasyon (NIMV) desteği alan hastalardan 6'sı ölürken, 20'si taburcu olmuştu. O2 desteği alan hastalarda 2'si ölürken, 10'u taburcu olmuştu(Tablo 28)

Tablo 28.Yatış Esnasında Olguların Mekanik Ventilasyon Durumu ile Mortalite İlişkisi

	Ölen	Yaşayan
IMV	24 (%32,4)	12 (%16,2)
NIMV	6 (%8,1)	20 (%27)
O ₂	2 (%2,7)	10 (%13,5)
TOPLAM	32	42
IMV:İnvaziv mekanik ventilasyon NIMV:Non-invaziv mekanik ventilasyon		

Ölen ve taburcu olan hastaların yatış esnasında bakılan sistolik tansiyonları, diastolik tansiyonları ve ortalama arteriyel basınçları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. (Tablo 29)

Tablo 29. Yatış Esnasında Tansiyon Değerlerin Mortalite ile Olan İlişkisi

	Yaşayan	Ölen	P
Sistolik Basınç(mmHg)	134,69±34,355	129,47±28,611	0,489
Diastolik Basınç(mmHg)	76,64±18,235	72,22±18,825	0,311
Ortalama Arteriyel Basınç	95,992±21,876	91,302±21,287	0,358
*: p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı			

Olgularımızın 8'ine(%10,8) inotropik ajan desteği verilmiş olup geriye kalan 66'ine(%89,2) verilmemiştir. İnotropik destek alanlardan 7'si ölürken, geriye kalan bir hasta taburcu olmuş. İnotropik destek almayan hastalardan 25'i ölürken, 41'i ise taburcu olmuştu. Olgularımızın yatış esnasında inotropik destek ihtiyacı ölen hastalarda taburcu olanlara göre anlamlı farklılık gösterdi(Tablo 30)

Tablo 30. İnotropik Destek Alma Durumunun Mortalite ile İlişkisi

	Yaşayan	Ölen	P
İnotropik destek (+)	1	7	0,007
İnotropik destek (-)	41	25	

Yatış esnasında bakılan PaO_2/FiO_2 istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ancak 24 saatlik idrar çıkışı, ve PaO_2 istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 31).

Tablo 31. Yatış Esnasında PaO_2/FiO_2 , PaO_2 ve Mortalite İlişkisi

	Yaşayan	Ölen	P
24 saatlik idrar çıkışı	2062,86±945,707	1756,88±642,086	0,12
PaO_2/FiO_2	184,230±75,897	140,911±59,799	0,01
PaO_2	73,226±23,125	68,241±19,575	0,33

Yoğun bakıma yatış esnasında bakılan hemoglobin ve hematokrit düzeyleri ölenlerde taburcu olanlara göre anlamlı bir şekilde düşük saptanmıştır. Bunun yanında beyaz küre sayısı, trombosit, CRP ve sedimentasyon düzeyleri arasında anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 32).

Tablo 32. Yatış Esnasında Hemogram parametreleri, CRP ve sedimentasyon düzeyinin mortalite ile olan ilişkisi

	Yaşayan	Ölen	p
Beyaz Küre Sayısı (WBC)(K/uL)	12,702±5,765	14,814±10,025	0,257
C-Reaktif Protein(CRP)(mg/dl)	12,542±11,505	13,623±9,726	0,670
Sedimentasyon	27,05±20,129	31,13±17,232	0,362
Hemoglobin(g/dL)	12,146±2,762	10,448±2,340	0,007*
Hematokrit(%)	37,783±9,112	32,051±7,013	0,004*
Trombosit (PLT)(K/uL)	249,12±123,04	230,76±134,88	0,544

Yatış esnasında bakılan biyokimyasal parametrelerden BUN(kan üre-nitrojen) ,total protein ve albumin iki grup arasında anlamlı farklılık göstermiştir (Tablo 33).

Tablo 33. Yatış Esnasındaki Biyokimyasal Parametreler'in Mortalite ile Olan İlişkisi

	Yaşayan	Ölen	P
Sodyum (NA) (mmol/L)	138,10±6,362	140,25±9,126	0,235
Potasyum (K) (mmol/L)	4,069±0,74	5,113±6,404	0,298
Kalsiyum (Ca) (mg/dL)	8,376±0,634	8,491±1,187	0,596
Glukoz (mg/dl)	137,62±55,426	152,81±85,58	0,358
Total Bilirubin (mg/dL)	0,916±0,534	0,881 ±0,611	0,798
Direk Bilirubin (mg/dl)	0,442±0,351	0,429±0,395	0,875
İndirek Bilirubin (mg/dl)	0,473±0,254	0,452±0,319	0,759
Albumin (g/dl)	2,540±0,578	2,251±0,478	0,025
BUN (mg/dl)	24,083±17,504	36,250±20,328	0,007
Kreatinin(mg/dl)	0,953±1,050	1,166±0,678	0,321
Klor(mmol/L)	101±5,259	103,94±8,092	0,063
Total Protein	6,176±0,802	5,734±0,738	0,018
LDH (U/L)	355,33±277,963	394,84±172,10	0,416
ALT (U/L)	26,81±30,622	28,25±41,434	0,414
AST (U/L)	33,17±40,888	37,91±44,689	0,480
INR	1,086±0,1801	1,180±0,3475	0,133
BUN:Kan üre azotu			

5. TARTIŞMA

Yoğun bakım üniteleri mortalite hızının yüksek seyrettiği birimlerdir. Yoğun bakım ünitelerinde takip edilen hastalarda gruplarına ve özelliklerine bağlı olmakla birlikte mortalite %16-67 arasında değişmektedir [51,52,53]. Mortaliteyi etkileyen faktörlerin bilinmesi YBÜ' de çalışan hekimler için hastanın ciddiyetini anlamak için oldukça önemli bir durumdur. Tanısal tetkik ve aynı zamanda tedavi yöntemlerinin gelişmesi ve artması beklentiyi artırmış YBÜ yatırılan hastaların komorbid problemlerinde artış ve yaş ortalaması yükselmelere neden olmuştur. Aynı zamanda YBÜ'ne kabul edilen hasta yakınlarının hastalığın seyri ve riskler ile ilgili bilgilendirilmesi de yoğun bakımda çalışan hekimin yükümlülükleri arasındadır. Bununla birlikte yoğun bakım ünitelerinin maliyetleri gelişmiş ülkelerde toplam hastane maliyetlerinin yaklaşık %20-30'nu oluşturmaktadır [54,55]. Tüm bu nedenlerden dolayı YBÜ'ye yatırılan hastalarının prognozunu belirleyebilecek ideal skorlama sistemleri, labaratuvar testleri belirlenmeli ve kullanılmalıdır.

YBÜ'de mortalite oranları altta yatan hastalığa bağlı değişmekle birlikte genelde yüksektir. Türkiye'de YBÜ mortalite oranları, Ceylan ve arkadaşlarının çalışmasında %40.2, Ursavaş ve ark. çalışmasında %38.4 ve Günal ve ark. çalışmasında %43.6 olarak saptanmıştır [56,57,58]. Farklı ülkelerde gerçekleştirilen üç çok merkezli izlem çalışmasında, farklı etiyolojik sebeplere bağlı gelişen ve mekanik ventilasyon gerektiren akut solunum yetmezliğinde hastane mortalitesi %31.4-44.4 olarak bildirilmiştir [59,60]. Luhr ve ark. İsveç, İzlanda ve Danimarka'da 132 YBÜ de, 1231 hastayı içeren çalışmada 90 günlük mortalite oranını %41 bulmuşlar ve ileri yaş, akut fizyolojik skor'un 15'in üzerinde olması, solunum yetmezliğinin sebebinin akciğer dışı olması, akciğer radyografisinde infiltrasyonların iki bölgeden fazla bulunması ve immüsupresyonun birbirinden bağımsız olarak mortaliteyi arttırdığını göstermişlerdir [61]. Bizim çalışmamızda mortalite diğer çalışmalar ile benzer aralıkta olup mortalite oranı % 43,2 olarak tespit edilmiştir.

Yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışma sonuçlarıyla ilgili değişik mortalite oranları ortaya çıkmıştır. Fakat bunun nedeninin tedavi şekline mi kaynaklandığı, yoksa vaka seçimi kriterlerinden mi kaynaklandığı net değildir [62,63].

Loss H.S. ve ark. yapmış oldukları çok merkezli,retrospektif kohort çalışmasında uzamış mekanik ventilasyon (Mekanik ventilasyon günü>21) YBÜ' de artmış komplikasyon ,yüksek ölüm hızı ve yüksek maliyet ile ilişkili bulmuştur [64]. Benzer çalışmalarda uzamış mekanik ventilasyon yüksek mortalite ile ilişkili bulunmuş [65,66,67,68]. Ancak bazı çalışmalarda böyle bir etki izlenmemiştir [69]. Bizim çalışmamızda MV gün sayısı ölen hastalarda ve yaşayan hastalara göre daha yüksek olmak ile birlikte istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır.

Goldhill ve ark. ise çalışmalarında ileri yaş, YBÜ'de kalış süresi uzun olması, Glasgow Koma Skalası skorunun 8'in altında olmasının mortalite açısından yüksek risk oluşturduğunu tespit edilmiştir [70]. Benzer şekilde Knaus ve ark. YBÜ'de kalma süresinin mortalite üzerinde belirleyici olduğunu belirtmişlerdir [71]. Rocker ve ark. ise YBÜ'de mortaliteyi etkileyen klinik faktörler arasında YBÜ'de uzun kalış süresini mortalite açısından anlamlı olmadığını saptamışlardır [72]. Bizim çalışmamızda ise YBÜ'de kalma süresi yaşayan ve ölenler arasında istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır.

Ceylan E. ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada yaş ile prognoz arasında ilişki saptanmamıştır [56]. Uçgun ve ark. yapmış olduğu çalışmada ise ortalama yaş 63.2 saptanmış .Sağ kalanlarda 62.3 ölenlerde 65.6 bulunmuş. Sonuç istatistiksel olarak anlamlılık sınırına yakın saptanmış [73]. Ulus ve ark.'nın çalışmasında yaş ve cinsiyetin mortaliteye etkisi olmadığı tespit edilmiştir [74]. Günel ve arkadaşlarının solunumsal YBÜ' lerinde mortaliteyi inceledikleri çalışmalarında yaşın tek başına mortaliteyi etkileyen bir faktör olmadığı gösterilmiştir [58]. Kollef ve ark.'nın bir çalışmasında, çok değişkenli lojistik regresyon analizinde mortalite üzerine bağımsız faktörler APACHE II skoru, ARDS varlığı, hasta yaşı olduğu tespit edilmiştir bununla birlikte cinsiyetin öneminin olmadığı vurgulanmıştır [75]. İtalya solunumsal yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmada, ölenlerin yaşının anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır [51]. Çalışmamızda ölen grubun yaş ortalaması daha

yüksek iken gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Erkek hastaların mortalitesi daha yüksek olmakla birlikte, cinsiyetlerine göre mortalite oranları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi.

Tremblay ve ark. 63,646 hasta verisiyle çok enstitülü geniş yoğun bakım verileri ile yapmış olduğu retrospektif analizde düşük VKİ'nin yüksek mortalite ile ilişkili olduğu bulunmuştur [76]. Finkielman ve ark. yapmış olduğu çalışmada operasyon geçiren ve geçirmeyen hastalarda düşük VKİ mortalite ile ilişkili bulunmuştur [77]. El-Solh ve ark. YBÜ'de yapmış oldukları retrospektif çalışmada ise morbid obez hasta grubunda obez olmayanlara göre mortalite 2 kat fazla olduğunu belirtmiştir [78]. Bizim çalışmamızda ise hastaların yatış esnasında bakılan vücut kitle indeksi ölenlerde yaşayanlara göre düşüktü ancak aralarındaki fark anlamlı değildi.

Sodhi ve ark. YBÜ'de takipli geriatrik hasta popülasyonunda yapmış oldukları retrospektif çalışmada inotropik desteğin mortalite için bağımsız risk faktörü olduğunu saptamışlardır [79]. Uçgun ve ark. tarafından yapılan 262 hastayı içeren çalışmada kardiyotonik gereksinimi, yüksek APACHE II skoru (21 ve üstü), aritmi varlığı, mekanik ventilasyon gerektiren solunum yetmezliği, hipotansiyon, LDH yüksekliği (876 IU ve üstü), yoğun bakım süresi kısalığı, komplikasyon gelişmesi, üre yüksekliği ve hipoproteineminin mortaliteyi birbirinden bağımsız olarak etkilediğini göstermişlerdir [73]. Altıay ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada benzer şekilde kardiyotonik ilaç kullanımı mortaliteyi anlamlı olarak arttırdığı gözlenmiştir [80]. Çalışmamızda benzer şekilde yatış esnasında inotropik destek ihtiyacı ölen hastalarda taburcu olanlara göre anlamlı farklılık gösterdi.

Zhang Zhongheng ve ark. diüretik kullanımına bakılmaksızın YBÜ'ne girişinde elde edilen idrar çıkışı bağımsız mortalite belirleyicisi olduğunu belirtmişlerdir [81]. Yaptığımız çalışmada ise 24 saatlik idrar çıkışı ölenlerde yaşayanlara göre düşük olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Yılmaz E. ve ark. travma ile YBÜ'ye kabul edilen hastalarda ilk bakılan arteriyel kan gazı ile hesaplanan PaO_2/FiO_2 oranı yaşayan ve ölenler arasında istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır [82]. Çalışmamızda geliş anında çalışılan

arteriyel kan gazındaki PaO₂(Parsiyel arteriyel oksijen basıncı) değerinin hastanın aldığı oksijen değerine(FiO₂) değeri ölen hastalarda daha düşük çıkmış olup benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlıydı.

Anemi yoğun bakım hastalarında sık görülen tablodur. Armano R. ,Corvin HL, Donat R. ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmalarda anemi ile mortalite arasında anlamlı ilişki olduğunu saptamıştır [83, 84 ,85]. Juncal ve ark. yapmış olduğu çalışmada ise sepsisi olan ve olmayan hastaları karşılaştırdığında sepsisli grupta hematokrit değeri düşük saptanmış ve istatistiksel olarak artmış mortalite ile ilişkili olduğu saptanmıştır [86]. Çalışmamızda yatış anındaki hemoglobin ve hematokrit düzeyleri ölen hastalarda yaşayanlara göre düşüktü ve istatistiksel olarak anlamlı saptandı.

Reinhardt GF. ve ark. yapmış olduğu bir kohort çalışmasında başvuru anındaki serum albumin düzeyinin 34 g/L' nin altında olması 30 günlük mortalite hızı %25 iken, serum albumin düzeyi <20 g/L ise bu değer %62'lere çıkmaktadır [87]. Albumin ile ilgili 291,433 hastayı kapsayan bir meta analiz çalışmasında serum albumindeki 10g/L'lik her düşüş ölüm oranında %137 artışa sebep olduğu saptanmıştır [88]. Türkiye'de Uçgun ve ark. tarafından yapılan çalışmada hipoproteineminin mortaliteyi birbirinden bağımsız olarak etkilediğini göstermişlerdir [73]. Çalışmamızda yatış anındaki serum albumin ve total protein ölen hastalarda yaşayanlara göre düşük ve istatistiksel olarak anlamlıydı.

Beier ve ark. çok merkezli yoğun bakım ünitesinde yapmış oldukları çalışmasında YBÜ başvuru anındaki BUN (kan üre nitrojeni) değerinin kreatinin değerinde bağımsız olarak kısa ve uzun dönemde mortalite için prediktif olduğunu belirtmiştir [88]. Uçgun ve ark. çalışmasında da başvuru anındaki laboratuvar bulgularından BUN, kreatinin yüksekliği ölen hastalarda anlamlı yüksek bulundu, ancak lojistik regresyon analizinde sadece BUN yüksekliği mortaliteye etkili bulundu [73]. Benzer şekilde çalışmamızda yatış anındaki BUN değeri ölenlerde yaşayanlara göre istatistiksel olarak anlamlıydı.

Bazı çalışmalarda trombositopeninin tek başına mortalite için bağımsız risk faktörü olabileceği gösterilmiştir. Aydemir H. ve ark. yapmış olduğu retrospektif bir çalışmada yatış sırasında trombositopenisi olan hastaların mortalite ile ilişkisini göstermişler [89]. Akça ve ark. yaptıkları çalışmada ise trombosit sayısı 150.000/mm³'ün altında olan hastalarda mortalitenin arttığını saptamışlardır [90]. Ancak yapılan iki çalışmada trombositopeni YBÜ'de bağımsız risk faktörü olmadığını belirten yayınlar da mevcuttur [91,92,93]. Çalışmamızda ise PLT değeri ölen hastalarda yaşayanlara göre düşük olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır.

Kuvandik ve ark. 2 farklı YBÜ' de 123 hasta ile yaptıkları çalışmada başvuru anındaki sedimantasyon, CRP ve löksit yüksek düzeylerini mortaliteyi belirlemede etken unsurlar olabileceğini belirtmişlerdir, ancak albumin, PLT ve hemogloblin değerleri ise istatistiksel olarak anlamlı saptamamıştır [93]. Jensen ve ark. ise CRP ve lökosit düzeyi ile mortalite arasında herhangi bir ilişki olmadığını belirtmiştir [94]. Bizim çalışmamızda CRP, sedimantasyon ve lökosit düzeyleri ölen ya da yaşayan hastalar arasında anlamlı istatistiksel fark yoktu.

Yapılan bazı çalışmalarda YBÜ'ne başvurudaki serum klor seviyesi (hiperkloremi) ile mortalitenin ilişkili olabileceği belirtilmiştir [95,96,97]. Ancak bazı çalışmalarda ise hiperkloremi ile mortalitenin bağımsız herhangi bir ilişkisi olmadığı belirtilmiştir [98,99]. Biz de çalışmamızda serum klor seviyesinin ölenler veya yaşayanlar arasında istatistiksel anlamlı bir fark olmadığını gözlemledik.

Balaban ve ark. dahili yoğun bakımda yaptıkları retrospektif çalışmada GKS ölenlerde yaşayanlara göre düşük ve istatistiksel olarak anlamlı saptamıştır [100]. GKS ile mortalite ilişkisi anlamlı olarak saptanan benzer çalışmalar mevcuttur [101]. Ancak Doruk ve ark. yapmış oldukları çalışmada ise YBÜ'ye kabul anındaki GKS'nin ölen veya yaşayanlar arasında istatistiksel fark saptanmadığını tespit etmişlerir [102]. Bizim çalışmamızda yatış anındaki GKS'nin ölen hastalarda yaşayanlara göre daha düşük saptanmış olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

İdeal skorldama sisteminde öngörülen mortalite oranı ile gerçekleşen mortalite oranı birbirine yakın olmalı, basit kullanılabilen parametreleri içererek kolay hesaplanabilmelidir. Yeni oluşturulan skorldama sistemleri her ne kadar beklenen mortalite oranını etkili bir biçimde öngörseler de yeni sistemler bilgisayar desteği ve çok sayıda parametre içermektedir [103].

Birçok çalışmada yüksek APACHE II skorlarının mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [56,73,104]. Ancak APACHE II skoru ve mortalite arasında ilişki olmadığı bildirilen çalışmalarda mevcuttur [105,106]. Altıay ve ark. yaptığı çalışmada APACHE II skorunun 17.5'in (ROC analizi ile belirlenen eşik değeri) üzerinde olmasının mortaliteyi belirlemedeki duyarlılığı %81.4, özgüllüğü %51.1 bulunmuştur. Fakat tek ve çok değişkenli analizlerde hastane mortalitesi üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiş [80]. Knaus ve arkadaşlarının 5815 yoğun bakım hastasındaki araştırmasında tüm nonoperatif hastalar için APACHE II skoru 20-35 iken mortalite %40-75 bulunmuştur [24]. Ulus ve ark.'nın solunumsal yoğun bakım ünitesinde akut solunum yetmezliği ile kabul edilen çalışmada APACHE II sistemine göre mortalite hızı ise %48.6 idi. Gözlenen mortalite hızı ise %41 bulunmuştur. APACHE II beklenen ve gözlenen mortalite arasında istatistiksel fark bulunmamıştır. Ancak APACHE II skoru ölenlerde ve yaşayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur [74]. Uçgun ve arkadaşları malign patolojisi olmayan solunum yoğun bakım hastalarında yaptıkları çalışmada gözlenen mortalite hızını %27.1, APACHE II skorlarına göre beklenen mortalite hızını ise %29.7 olarak bulmuşlardır. Mortalite üzerine etkili faktörler arasında yüksek APACHE II skoru(21 ve üstü olması) olduğunu tespit etmişlerdir [73]. Saleh ve ark. 2013-2015 yılları arasında 110 yetişkin ARDS' li hasta üzerinde yapılan prospektif kohort çalışmasında APACHE II-III skorldama sistemlerinin performansları önem ve mortaliteyi tahmin açısından SAPS II, SOFA skorldama sistemlerinden daha üstün olduğunu tespit etmiştir [107]. Ceylan E. ve ark. yapmış olduğu çalışmada APACHE II değeri ölenlerde yaşayanlara göre yüksek saptanmış , bu nedenle APACHE II için 20 sınırı istatistiksel analiz sonrası belirlenmiş ve bu skoru üstündeki grupta mortalite ve komplikasyon gelişme oranı yüksek(sırasıyla mortalite %34.7 ve 51.5) saptanmış ancak gruplar arasında istatistiksel açıdan

anlamli saptanmamış [56]. Fadaizadeh, Lida ve ark. solunumsal yoğun bakımda yapmış olduğu çalışmada APACHE II skoru ölen grupta 23.14 ± 8.19 , yaşayan grupta ise 9.82 ± 6.19 saptanmış, SAPS II skoru ise ölen grupta ve yaşayan grupta sırasıyla 46.14 ± 17.73 ve 19.19 ± 13.33 saptanmıştır. Her ikisi de istatistiksel olarak anlamli saptanmış. Solunumsal yoğun bakım ünitesinde APACHE II (0.897) ve SAPS II(0.887) skortama sistemlerinin benzer AUC değerioldüğü ve güçlü ayırt etme yeteneğinin olduğunu belirtmiş ve APACHE II'nin solunumsal yoğun bakım ünitesinde sonuç değerlendirme için daha iyi bir araç olduğunu belirtmiştir [108]. Gupta ve ark. ortalama APACHE II skor 12.87 ± 8.25 saptanmış. Ölen ve yaşayanlar arasında APACHE II skoru istatistiksel olarak anlamli bulmuşlardır [109]. Escarce ve ark. hesaplanan APACHE II skorunun farklı yerlerden transfer olan (ara yoğun bakım,farklı hastane ,hastane katlarından) hastalarda beklenen mortalitenin gözlenen mortaliteden düşük çıktığını ancak acil servisten gelenler de bu değerlerin yakın olduğunu belirtmiştir [25]. Knaus ve ark. APACHE II gibi eski prognostik modellerin doğruluğu zamanla bozulduğunu ve prediktör değişkenleri kanıtlanmış prognostik önemi olmadığını ve bu nedenlerden dolayı, APACHE II mortalite tahminleri, büyük modern veritabanlarında tekrar kalibre bile edilse, çok sayıda prediktör değişkenleri olmaması nedeniyle yanlış olması muhtemel olduğunu belirtmişlerdir [10, 71]. Aggarwal ve arkadaşları tarafından göğüs hastalıkları yoğun bakım ünitesinde 459 hasta ile prospektif olarak yaptıkları bir çalışmada APACHE II, SAPS II, MPM I ve MPM II₂₄ skortama sistemleri mortalite tahminlerine göre karşılaştırılmış ve dört skortama sistemide mortalite tahmininde iyi sonuçlar verdiği ancak aralarında bir fark tespit edilmemiş [110]. Biz çalışmamızda skortama sistemleri arasında en az mortalite öngörüsüne sahip olduğu gözlemlendi.

Hsu, Chien-Wei ve ark. solunum yetmezliği nedeniyle yoğun bakımda takip ettikleri hastalarda toplam mortalite hızı %48.31 saptanmış. APACHE III, APACHE II'den daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. AU-ROC APACHE III (0.7462 ± 0.0183) için APACHE II(0.6856 ± 0.0198) 'den yüksek bulunmuş [111]. Geyik ve ark. 94 hastanın retrospektif olarak bakıldığı klinik çalışmasında APACHE II öngörülen mortalite hızının (%43.4), gerçekleşen mortalite hızına yakın saptanmış (%52.1). APACHE IV öngörülen mortalite hızının ise (% 18.2) gerçekleşen

mortalite hızından oldukça düşük saptanmış [112]. Parajuli ve ark. yapmış oldukları çalışmada APACHE IV skrolama sistemini APACHE II 'ye üstün bulmuşlardır [113].

APACHE, SAPS II ve MPM II modelleri arasında değişkenlerin en az kullanıldığı model MPM II'dir. Bu nedenle APACHE ve SAPS II modellerinin fizyolojik değerlerin ölçümü sırasındaki hatalardan daha çok etkilendiği bildirilmiştir [114].

Metnitz ve ark. 2901 hastada SAPS II'de hastalık tanısının hesaplamada olmaması nedeniyle, farklı tanıların hastaların prognozları üzerinde etkili olabileceğini düşünmüşlerdir. Medikal sebeplerle yoğun bakımda yatan hastaların, cerrahi nedenle yatanlara göre daha yüksek mortaliteye sahip olduğunu ve bunu SAPS II'nin hesaplamaya dahil etmediği fizyolojik ölçümlerin neden olabileceğini bildirmişlerdir. Medikal ve cerrahi sonrası hastaların bir arada tedavi gördüğü yoğun bakımlarda SAPS II'nin kullanımının sınırlı olduğunu ileri sürmüşlerdir [115]. Arabi ve ark. ise yapmış oldukları çalışmada SAPS II'nin septik şok ve ağır sepsis vakalarında kişiye özelleştirilmiş formunun başarılı olduğunu saptamıştır. SAPS II için daha fazla geçerli olmak üzere kişiselleştirmenin modellerin performansını geliştirdiği bildirilmiştir [116].

Thorevska ve ark. 104 medikal hasta grubunda SOFA skorunun mortalite ile ilişkisini karşılaştırmışlardır. SOFA skoru ölen hastalarda daha yüksek saptadıklarını ve mortalite ile anlamlı ilişkisi olduğunu belirtmişlerdir [117]. Vincent ve ark. 40 YBÜ'de ve 1449 heterojen hastada yaptıkları çalışmada SOFA skorunun artan mortalite ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir [118].

İnce ve ark. 2008-2010 yılları arasında 466 YBÜ hastası üzerinde yapılan çalışmada APACHE IV en iyi beklenen mortalite skoruna sahip sistem olarak tespit edilmiş sonrasında sırayla APACHE II, SAPS III, SAPS II, MPM II olduğu saptanmıştır [119]. APACHE IV skrolama sistemini Hollanda YBÜ'de doğrulamak için özelleştiren Brinkman ve ark. özelleştirilmiş APACHE IV'ün APACHE II ve SAPS II 'den istatistiksel olarak daha iyi olduğunu belirtmiştir ve APACHE IV

skorlama sisteminin en önemli avantajı spesifik (daha homojen) alt grupları analizi kolaylaştırmak için çok sayıda tanı içermesi olduğunu belirtmiştir [120]. Nassar ve ark. 5780 hasta ile yapılan bir çalışmada APACHE IV, SAPS III ve MPM III karşılaştırmış, mortalite tahmininde APACHE IV 'ün SAPS III ve MPM III' e göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır [50]. Juneja, D. ve ark. yeni nesil skorlama sistemleri ile eski yöntemleri karşılaştırmış önceki nesil skorlama sistemlerinin ROC eğrisi iyi kalibre olmasına rağmen, yeni nesil karşıtları ile karşılaştırıldıklarında mortalite tahmininde aşırıya kaçtığı gözlenmiştir. Yeni nesil skorlama sistemleri ölen ve yaşayanlarda yüksek hassasiyet ile ayırım yeteneğine sahip olsa da, bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Skorlama sistemleri ROC eğri analizleri ile değerlendirildiklerinde mortalite tahmini yapma $MPM III_0 > APACHE IV = MPM II_0 > APACHE III > SAPS III > SAPS II > APACHE II > SOFA$ olarak sıralandığı saptanmıştır. Buna ek olarak, tüm skorlama sistemleri kendi aralarında iyi bir ilişki gösterdiği gözlenmiştir [103]. Benzer karşılaştırma yapan çalışmalarda önceki nesillerin mortaliteyi yüksek tahmin etmeye meyilli olduğu ve zayıf ayırım yeteneği olduğu gözlenmiştir [43,121,122,123]. Kuzniewicz ve ark. yaptıkları retrospektif bir çalışmada APACHE IV, MPM III ve SAPS II skorlama sistemlerini karşılaştırmıştır. APACHE IV skorlama sistemini diğer iki skorlamadan mortaliteyi tahmin etmede daha üstün bulmuştur [45].

Eroğlu ve ark. YBÜ'de SAPS II, MPM II₀, MPM II₂₄ sistemlerini karşılaştırdığı çalışmada ölenlerde yaşayanlara göre yüksek olduğu saptanmış ve ölüm riskini belirlemede anlamlı olduğunu bulmuşlardır. Aynı çalışmada bu skorlama sistemleri lojistik regresyon analizi ile mortaliteyi tahminde yetersiz kaldığını saptamışlardır [124].

Bizim çalışmamızda APACHE II, APACHE III, APACHE IV, SAPS II, MPM II₀ skorlama sistemleri ve SOFA organ disfonksiyon tanımla sistemi mortaliteyi tahmin etme yeteneği istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır. Bahsedilen sistemler ROC eğri analizi ile değerlendirildiğinde mortaliteyi tahmin etme açısından $APACHE IV > APACHE III > SAPS II > SOFA > MPM II_0 > APACHE II$ şeklinde saptanmıştır. ROC analizine göre bulunan cut off değerleri üzerinden tek değişkenli

ve çok değişkenli Logistic regresyon analizi uygulandı. Tek değişkenli analizde, ROC analizdeki cut off değerlerine göre APACHE IV, APACHE III, MPM II, SAPS II, SOFA skorları mortaliteyi göstermede anlamlı bulunurken, APACHE II skoru mortaliteyi göstermede etkin bulunmadı. Aynı zamanda çok değikenli analizde skarlama sistemlerinden yalnızca APACHE IV tek başına mortalite belirteci olarak anlamlı saptandı



6.SONUÇ

Yoğun bakım ünitelerinde mortaliteyi etkileyen birçok labaratuvar parametreleri ve mortaliteyi tahmin etmede birçok skarlama sistemi mevcuttur. Yapılan çalışmalarda bazı değerler anlamlı bazıları ise istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Skarlama sistemlerinin birbirine üstünlüğüyle ilgili birçok farklı çalışma bulunmaktadır. Solunum yetmezliği ile sık karşılaştığımız ve yoğun bakım ihtiyacı olan hasta sayısının gün geçtikçe arttığı ve mortalitenin yüksek olduğu yoğun bakım ünitelerinde mortalite tahmininde kullanılabilecek rutin tetkikleri belirlemek ve solunumsal yoğun bakım ünitemizde hangi skarlama sistemlerini güvenle kullanabileceği öngörmek amacıyla yaptığımız çalışmada APACHE II ,APACHE III ,APACHE IV ,SAPS II , MPM II₀ skarlama sistemleri ve SOFA organ disfonksiyon sistemlerinin istatistiksel olarak ölenler ve yaşayanlar arasında anlamlı olduğunu, ancak APACHE IV 'ün mortaliteyi tahminde daha değerli olabileceği saptandı. Skarlama sistemleri ile yapılan tek değişkenli analizde ROC analizdeki cut off değerlerine göre sadece APACHE II skoru mortaliteyi göstermede etkin bulunmadı. Çok değişkenli analizde skarlama sistemlerinden yalnızca APACHE IV tek başına mortalite belirteci olarak anlamlı saptandı ve yoğun bakıma kabul anındaki rutin parametrelerden hemoglobin, hemotokrit, serum albumin ve serum total protein düşüklüğünün ile BUN düzeyinin yüksekliğinin mortalite ile ilişkili olduğu istatistiksel olarak saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- 1) Uysal N, Gündoğdu N, Börekçi Ş, Dikensoy Ö, Bayram N, Uyar M, et al. Üçüncü basamak merkezde dahili yoğun bakım hastalarının prognozu. *Yoğun Bakım Dergisi* 2010; 1:1-5.
- 2) Zimmerman JE, Alzola C, Von Rueden KT. The use of benchmarking to identify top performing critical care units: a preliminary assessment of their policies and practices. *J Crit Care* 2003;18:76-86.
- 3) Nathanson BH, Higgins TL, Teres D, Copes WS, Kramer A, Stark M. A revised method to assess intensive care unit clinical performance and resource utilization. *Crit Care Med* 2007; 35: 1853-62.
- 4) Le Gall JR, Neumann A, Hemery F, Bleriot JP, Fulgencio JP, Garrigues B, et al. Mortality prediction using SAPS II: an update for French intensive care units. *Crit Care* 2005; 9: 645-52.
- 5) Hilberman M. The evaluation of the intensive care units. *Crit Care Med*, 1975; 3: 159-65.
- 6) Le Gall JR, Loirat P, Alperovitch A, Glaser P, Granthil C, Mathieu D, et al. A simplified acute physiology score for ICU patients. *Crit Care Med*, 1984; 12: 975-7.
- 7) Kılıç YA. Yoğun Bakım Skorlama Sistemleri: Neden, Nasıl, Biz Neredeyiz? *Yoğun Bakım Dergisi* 2002; 2: 26-31.
- 8) Knaus, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Critical care medicine* 1985: 818-29.
- 9) Knaus WA, Wagner DP, Draper EA. Relationship between acute physiologic derangement and risk of death. *J Chronic Dis*, 1985; 38: 295-300.

- 10) Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG, et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest*, 1991; 100: 1619–36.
- 11) Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, Malila FM. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med*. 2006 ; 34: 1297-310.
- 12) Vincent JL, De Mendonça A, Cantraine F, Moreno R, Takala J, Suter P, et al. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on "sepsis related problems" of the European Society of Intensive Care Medicine. *Crit Care Med* 1998, 26: 1793-1800.
- 13) Vincent J, Ferreira F, Moreno R: Scoring systems for assessing organ dysfunction and survival. *Crit Care Clin* 2000, 16: 353-66.
- 14) Albert RK, Slutsky A, Ranieri M, Takala J, Torres A. Clinical Critical Care Medicine, Ed:Albert RK, Çev.: Akpir K, Tuğrul S, Yoğun Bakım Nedir ?, p: XV-XVI, Mosby Elsevier, 2010.
- 15) Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? The empirical relation between surgical volume and mortality. *N Engl J Med*, 1979; 301: 1364–9.
- 16) Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med*, 1981; 9: 591–7.
- 17) Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG, et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest*, 1991; 100: 1619–36.

- 18) Zimmerman JE,Kramer AA,McNair DS,Malila FM. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: Hospital mortality assessment for today's critically ill patients. Critical care med. 2006: 1297-1310.
- 19) Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score(SAPS II) based on a European/North American multicenter study. JAMA, 1993; 270: 2957-63.
- 20) Wagner DP, Knaus WA, Draper EA. Statistical validation of a severity of illness measure. Am J Public Health, 1983; 73: 878–84.
- 21) Karabıyık L. Yoğun Bakımda Skorelama Sistemleri. Yoğun Bakım Dergisi 2010; 9: 129-43.
- 22) Unertl K, Kottler BM. Prognostic scores in intensive care, 1997; 46: 471–80.
- 23) Sweet SJ,Glenney CU ,Fitzgibbons JP,Friedmann P,Teres D. Synergistic effect of acute renal failure and respiratory failure in the surgical intensive care unit. Am J Surg. 1981 Apr; 141: 492-6.
- 24) Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med. 1985; 13: 818-29.
- 25) Escarce JJ, Kelley MA. Admission source to the medical intensive care unit predicts hospital death independent of APACHE II score. JAMA 1990 ; 264: 2389.
- 26) Wagner DP, Knaus WA, Harrell FEJ,Zimmerman JE,Watts C. Daily prognostic estimates for critically ill adults in intensive care units: results from a prospective, multicenter, inception cohort analysis. Crit Care Med 1994; 22: 1359-72.

- 27) A controlled trial to improve care for seriously ill hospitalized patients: The study to understand prognoses and preferences for outcomes and risks of treatments (SUPPORT). The SUPPORT Principal Investigators" JAMA. 1995; 274: 1591-8.
- 28) Lemeshow S, Teres D, Pastides H, Avrunin JS, Steingrub JS. A method for predicting survival and mortality of ICU patients using objectively derived weights. Crit Care Med. 1985 ; 13: 519-25.
- 29) Lemeshow S, Teres D, Klar J, Avrunin JS, Gehlbach SH, Rapoport J. Mortality Probability Models (MPM II) based on an international cohort of intensive care patients. JAMA. 1993; 270: 2478-86.
- 30) Castella X, Artigas A, Bion J, Kari A. A comparison of severity of illness scoring systems for intensive care unit patients: results of a multicenter, multinational study. The European/North American Severity Study Group. Crit Care Med. 1995; 23: 1327-35.
- 31) Lemeshow S, Le Gall JR. Modeling the severity of illness of ICU patients. A systems update. JAMA 1994; 272: 1049-55.
- 32) Auriant I, Vinatier I, Thaler F, Tourneur M, Loirat P. Simplified acute physiology score II for measuring severity of illness in intermediate care units. Crit Care Med 1998; 26: 1368-71.
- 33) Metnitz PG, Valentin A, Vesely H, Alberti C, Lang T, Lenz K, et al. Prognostic performance and customization of the SAPS II: results of a multicenter Austrian study. Simplified Acute Physiology Score. Intensive Care Med 1999; 25: 192-7.
- 34) Ball JAS, Redman JW, Grounds RM. Severity of illness Scoring Systems. Ed: Jean-Louis Vincent, Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine. pp. 911-933, Springer, 2002 ; 911-933.

- 35) Ridley S. Severity of illness scoring systems and performance appraisal. *Anaesthesia* 1998 ; 53: 1185-94.
- 36) Cerra FB, Negro F, Abrams J. APACHE II score does not predict multiple organ failure or mortality in postoperative surgical patients. *Arch Surg.* 1990; 125: 519-22.
- 37) Zygun DA, Doig CJ. Measuring Organ Dysfunction. Ed: Prof. Jean-Louis Vincent, *Yearbook of Intensive Care and Emergency*. pp. 899-910, Springer, 2002.
- 38) Ferreira FL, Bota DP, Bross A, Melot C, Vincent JL. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. *JAMA* 2001; 286: 1754-8.
- 39) Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining. The SOFA (Sepsis-Related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med* 1996; 22: 707-10.
- 40) Teres D, Brown RB, Lemeshow S. Predicting mortality of intensive care unit patients. The importance of coma. *Crit Care Med* 1982; 10: 86-95.
- 41) Tesdale G, Knill-Jones R, van der Sande J. Observer variability in assessing impaired consciousness and coma. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1978 Jul; 41(7): 603-610.
- 42) Minne L, Abu-Hanna A, de Jonge E. Evaluation of SOFA-based models for predicting mortality in the ICU: A systematic review. *Crit Care* 2008; 12: 161.
- 43) Glance LG, Osler TM, Dick A. Rating the quality of intensive care units: is it a function of the intensive care unit scoring system? *Crit Care Med* 2002; 30: 1976-82.
- 44) Glance LG, Osler TM, Dick AW. Identifying quality outliers in a large, multiple-institution database by using customized versions of the Simplified Acute Physiology Score II and the Mortality Probability Model II. *Crit Care Med* 2002; 30: 1995-2002.

- 45) Kuzniewicz MW, Vasilevskis EE, Lane R, Dean ML, Trivedi NG, Rennie DJ, et al. Variation in ICU risk-adjusted mortality: impact of methods of assessment and potential confounders. *Chest* 2008; 133: 1319-27.
- 46) Barie PS, Hydo LJ, Fischer E. Comparison of APACHE II and III scoring systems for mortality prediction in critical surgical illness. *Arch Surg.* 1995; 130: 77-82.
- 47) Brown MC, Crede WB. Predictive ability of acute physiology and chronic health evaluation II scoring applied to human immunodeficiency virus-positive patients. *Crit Care Med* 1995; 23: 848-53.
- 48) Lewinsohn G, Herman A, Leonov Y, Klinowski E. Critically ill obstetrical patients: outcome and predictability. *Crit Care Med* 1994; 22: 1412-4.
- 49) Sakr Y, Krauss C, Amaral AC, Réa-Neto A, Specht M, Reinhart K, et al. Comparison of the performance of SAPS II, SAPS 3, APACHE II, and their customized prognostic models in a surgical intensive care unit. *Br J Anaesth* 2008; 101: 798-803.
- 50) Nassar AP Jr, Mocelin AO, Nunes AL, Giannini FP, Brauer L, Andrade FM et al. Caution when using prognostic models: a prospective comparison of 3 recent prognostic models. *J Crit Care* 2012; 27: 423: 1-7.
- 51) Confalonieri M, Gorini M, Ambrosino N, Mollica C, Corrado A; 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.
- 52) Hirani NA, Macfarlane JT. Impact of management guidelines on the outcome of severe community acquired pneumonia. *Thorax* 1997; 52: 17-21.

53) Boussat S, El'rini T, Dubiez A, Depierre A, Barale F, Capellier G. Predictive factors of death in primary lung cancer patients on admission to the intensive care unit. *Intensive Care Med.* 2000; 26: 1811-6.

54) Schroeder SA, Sandy LG. Specialty distribution of US physicians – the invisible driver of health care costs. *N Engl J Med* 1993; 328: 961-963.

53) Szalados JE. Intensive care unit resource utilization by Medicare patients: margin and mission meet public policy and practice economics. *Crit Care Med* 2004; 32: 2351-2.

56) Ceylan E, İtil O, Arı G, Ellidokuz H, Uçan ES, Akkoçlu A. İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesinde İzlenmiş Hastalarda Mortalite ve Morbiditeyi Etkileyen Faktörler. *Türk Toraks Dergisi* 2001; 2: 6-12.

57) Ursavaş A, Ege E, Yüksel EG, Atabey M, Coşkun F, Yıldız F, et al. Solunumsal yoğun bakım ünitesinde mortaliteyi etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Yoğun Bakım Dergisi* 2006; 6: 43-8.

58) Günal H, Çalışır HC, Erol A, Doğan N, Şipit TY, Şavkilioğlu E. Solunumsal Yoğun Bakım Ünitesinde Mortalite. *Solunum Hastalıkları* 2001; 12: 260-7.

59) Vasilyev S, Schaap RN, Mortensen JD. Hospital survival rates of patients with acute respiratory failure in modern respiratory intensive care units. *Chest* 1995; 107: 1083-8.

60) Behrendt CE. Acute respiratory failure in the United States: incidence and 31-day survival. *Chest* 2000; 118: 1100-5.

61) Luhr OR, Antonsen K, Karlson M, Aardal S, Thorsteinsson A, Frostell CG, et al and the ARF Study Group. Incidence and mortality after acute respiratory failure and

acute respiratory distress syndrome in Sweeden, Denmark, and Iceland. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159: 1849-61.

62) Knaus W, Wagner D, Draper E. APACHE III study design: analytic plan for evaluation of severity and outcome in intensive care unit patients. Development of APACHE. Crit Care Med 1989; 17: 181-5.

63) Petty TL, Lakshminarayan S, Sahn SA, Zwillich CW, Nett LM. Intensive respiratory care unit. Review of ten years' experience. JAMA 1975; 233: 34-7.

64) Loss SH, de Oliveira RP, Maccari JG, Savi A, Boniatti MM, Hetzel MP, et al. The Reality of Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation: A Multicenter Study. Rev Bras Ter Intensiva. 2015; 27: 26-35.

65) Martin CM, Hill AD, Burns K, Chen LM. Characteristics and outcomes for critically ill patients with prolonged intensive care unit stays. Crit Care Med. 2005; 33 (9): 1922-7.

66) Loss SH, Marchese CB, Boniatti MM, Wawrzeniak IC, Oliveira RP, Nunes LN, et al. Prediction of chronic critical illness in a general intensive care unit. Rev Assoc Med Bras. 2013; 59: 241-7.

67) Cox CE, Carson SS, Lindquist JH, Olsen MK, Govert JA, Chelluri L; Quality of Life After Mechanical Ventilation in the Aged (QOL-MV) Investigators. Differences in one-year health outcomes and resource utilization by definition of prolonged mechanical ventilation: a prospective cohort study. Crit Care. 2007; 11: 9.

68) Boniatti MM, Friedman G, Castilho RK, Vieira SR, Fialkow L. Characteristics of chronically critically ill patients: comparing two definitions. Clinics (Sao Paulo). 2011; 66: 701-4.

- 69) Estenssoro E, Reina R, Canales HS, Saenz MG, Gonzalez FE, Aprea MM, et al. The distinct clinical profile of chronically critically ill patients: a cohort study. Crit Care. 2006; 10: 89.
- 70) Goldhill DR, Sumner A. Outcome of intensive care patients in a group of British intensive care units. Critical care medicine 1998; 1337-1345.
- 71) 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.
- 72) Rocker G, Cook D, Sjøkvist P, Weaver B, Finfer S, McDonald E, et al; Level of Care Study Investigators; Canadian Critical Care Trials Group. Clinician predictions of intensive care unit mortality. Crit Care Med. 2004; 32: 1149-54.
- 73) Uçgun İ, Metintaş M, Moral H, Alataş F, Bektaş Y, Yıldırım H, et al. Malign patolojisi olmayan solunum yoğun bakım hastalarında mortalite hızı ve yüksek riskli hastaların belirlenmesi. Türk Toraks Dergisi 2003; 4: 151-60.
- 74) Ulus F, Sazak HG, Tunç M, Şavkılıoğlu E, Şipit T, Karlılar B et al. APACHE II skorlama sistemi solunumsal yoğun bakım ünitesinde mortalite hızını belirlemede başarılı mıdır? Solunum Hastalıkları 2006; 17: 167-171.
- 75) Kollef MH. Acute respiratory failure: a gender-based outcomes analysis. J Gen Specif Med. 1998; 1: 24-30.
- 76) Tremblay A, Bandi V. Impact of body mass index on outcomes following critical care. CHEST 2003; 123: 1202-7.
- 77) Finkielman, JD, Gajic O, Afessa B. Underweight is independently associated with mortality in post-operative and non-operative patients admitted to the intensive care unit: a retrospective study. BMC emergency medicine 2004 June; 4:3.

78) El-Solh A, Sikka P, Bozkanat E, Jaafar W, Davies J. Morbid obesity in the medical ICU. CHEST 2001; 120: 1989-97.

79) Sodhi K, Singla MK, Shrivastava A, Bansal N. Do Intensive Care Unit treatment modalities predict mortality in geriatric patients: An observational study from an Indian Intensive Care Unit. Indian J Crit Care Med. 2014; 18: 789-95.

80) Altıay G, Tabakoğlu E, Özdemir L, Tokuç B, Çevirme L, Hatipoğlu ON, et al. Solunum Yoğun Bakım Hastalarında Mortalite Oranları ve Etkili Faktörlerin Belirlenmesi. Toraks Dergisi 2007; 8(2): 79-84.

81) Zhang Z, Xu X, Ni H, Deng H. Urine output on ICU entry is associated with hospital mortality in unselected critically ill patients. J Nephrol. 2014; 27: 65-71.

82) Yılmaz E, Bor C, Uyar M, Demirağ K, Çankaya İ. Travma Hastalarının Yoğun Bakıma Kabulündeki Laktat, Albumin, C-reaktif Protein, PaO₂/FiO₂ ve Glukoz Düzeylerinin Mortaliteye Etkisi. Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi 2014; 12: 82-85.

83) Armano R, Gauvin F, Ducruet T, Lacroix J. Determinants of red blood cell transfusions in a pediatric critical care unit: a prospective, descriptive epidemiological study. Crit. Care. Med. 2005; 33 (11): 2637-44.

84) Corvin HL, Gettinger A, Pearl RG, Fink MP, Levy MM, Abraham E, et al. The CRIT study: Anemia and blood transfusion in the critically ill current clinical practice in the united states. Crit. Care Med. 2004; 32: 39-52.

85) Spahn DR, Marcucci C. Blood management in intensive care medicine: CRIT and ABC what can we learn? Crit. Care. 2004; 8: 89-90.

- 86) Juncal VR, Britto Neto LA, Camelier AA, Messeder OH, Farias AM. Clinical impact of sepsis at admission to the ICU of a private hospital in Salvador, Brazil. *J Bras Pneumol*. 2011 ; 37: 85-92.
- 87) Reinhardt GF, Myscofski JW, Wilkens DB, Dobrin PB, Mangan JE Jr, Stannard RT. Incidence and mortality of hypoalbuminemic patients in hospitalized veterans. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1980; 4: 357–9.
- 88) Beier K, Eppanapally S, Bazick HS, Chang D, Mahadevappa K, et al. Elevation of BUN is predictive of long-term mortality in critically ill patients independent of "normal" creatinine. *Critical Crit Care Med*. 2011; 39: 305-13.
- 89) Aydemir H, Piskin N, Akduman D, Kokturk F, Aktas E. Platelet and mean platelet volume kinetics in adult patients with sepsis. *Platelets*. 2015; 26: 331-5.
- 90) Akca S, Haji-Michael P, de Mendonca A, Suter P, Levi M, Vincent JL. Time course of platelet counts in critically ill patients. *Crit Care Med* 2002; 30: 753-6.
- 91) Stéphan F, Hollande J, Richard O, Cheffi A, Maier-Redelsperger M, Flahault A. Thrombocytopenia in a surgical ICU. *Chest* 1999; 115: 1363–70.
- 92) Lee KH, Hui KP, Tan WC. Thrombocytopenia in sepsis: a predictor of mortality in the intensive care unit. *Singapore Med J* 1993, 34: 245–246.
- 93) Kuvandik G, Ucar E, Borazan A, Aydemir S, Ilikhan S, Sekitmez N, et al. Markers of inflammation as determinants of mortality in intensive care unit patients. *Adv Ther*, 2007; 24: 1078-84.
- 94) Jensen JU, Heslet L, Jensen TH, Espersen K, Steffensen P, Tvede M. Procalcitonin increase in early identification of critically ill patients at high risk of mortality. *Crit Care Med*. 2006; 34: 2596-602.

- 95) Rocktaeschel J, Morimatsu H, Uchino S, Bellomo R. Unmeasured anions in critically ill patients: can they predict mortality? Crit Care Med 2003; 31: 2131-6.
- 96) Boniatti MM, Cardoso PR, Castilho RK, Vieira SR. Is hyperchloremia associated with mortality in critically ill patients? A prospective cohort study. J Crit Care. 2011; 26: 175-9.
- 97) Neyra JA, Canepa-Escaro F, Li X, Manllo J, Adams-Huet B, Yee J, et al. Association of hyperchloremia with hospital mortality in critically ill septic patients. Crit Care Med. 2015 ; 43: 1938-44.
- 98) Kaplan LJ, Kellum JA. Initial pH, base deficit, lactate, anion gap, strong ion difference, and strong ion gap predict outcome from major vascular injury. Crit Care Med 2004; 32: 1120-4.
- 99) Hucker TR, Mitchell GP, Blake LD, Cheek E, Bewick V, Grocott M, et al. Identifying the sick: can biochemical measurements be used to aid decision on presentation to the accident and emergency department. Br J Anaesth 2005; 94: 735-41.
- 100) Balaban H, Aygencel G, Türkoğlu M, Ülger Z. Bir Dahili Yoğun Bakım Ünitesinde Nutrisyon Destek Tedavi Uygulamaları. Dahili ve Cerrahi Bilimler Yogan Bakim Dergisi, 2014; 5: 30-35.
- 101) Altun Y, Demircan F, Mengeloğlu FZ, Namuslu M. Yoğun bakım hastalarında ortalama trombosit hacminin mortalite ile ilişkisi. Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi. 2011; 2 (4): 408-411.
- 102) Doruk S, Bulaç S, Sevinç C, Bodur HA, Yılmaz A, Erkorkmaz U, et al. Yoğun bakımda izlenen toplum kökenli pnömoni olgularının hastalık ağırlık skorlamaları ve mortalite üzerine etkili faktörler. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 2009; 57: 393-400.

- 103) Juneja D, Singh O, Nasa P, Dang R. Comparison of newer scoring systems with the conventional scoring systems in general intensive care population. *Minerva Anesthesiol* 2012; 78: 194-200.
- 104) Nevins ML, Epstein SK. Predictors of outcome for patients with COPD requiring invasive mechanical ventilation. *Chest* 2001; 119: 1840-9.
- 105) 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.
- 106) Schönhofer B, Gou JJ, Suchi S, Köhler D, Lefering R. The use of APACHE II prognostic system in difficult-to-wean patients after long-term mechanical ventilation. *Eur J Anaesthesiol* 2004; 21: 558-65.
- 107) Saleh A, Ahmed M, Sultan I, Abdel-lateif A. Comparison of the mortality prediction of different ICU scoring systems (APACHE II and III, SAPS II, and SOFA) in a single-center ICU subpopulation with acute respiratory distress syndrome. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis* (2015) 64: 843-848.
- 108) Fadaizadeh L, Tamadon R, Saeedfar K, Jammati HR. Performance assessment of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and Simplified Acute Physiology Score II in a referral respiratory intensive care unit in Iran. *Acta Anaesthesiologica Taiwanica* 2012: 59-62.
- 109) Gupta R, Arora VK. Performance evaluation of APACHE II score for an Indian patient with respiratory problems. *Indian J Med Res.* 2004; 119: 273-82.
- 110) Aggarwal AN, Sarkar P, Gupta D, Jindal SK. Performance of standard severity scoring systems for outcome prediction in patients admitted to a respiratory intensive care unit in North India. *Respirology.* 2006 11: 196-204.

- 111) Hsu CW, Wann SR, Chiang HT, Lin CH, Kung MH, Lin SL. Comparison of the APACHE II and APACHE III scoring systems in patients with respiratory failure in a medical intensive care unit. *J Formos Med Assoc.* 2001; 100: 437-42.
- 112) Geyik FD, Altun Töre G, Çıtak N, Ayazoğlu Akarsu T. Genel Yoğun Bakım Ünitesinde APACHE II ve APACHE IV Skorlama Sistemlerinin Karşılaştırılması. *Journal of Anesthesia-Jarss* 2013; 21: 182-186.
- 113) Parajuli BD, Shrestha GS, Pradhan B, Amatya R. Comparison of acute physiology and chronic health evaluation II and acute physiology and chronic health evaluation IV to predict intensive care unit mortality. *Indian J Crit Care Med.* 2015; 19: 87-91.
- 114) Suistomaa M, Kari A, Ruokonen E, Takala J. Sampling rate causes bias in APACHE II and SAPS II scores. *Intensive Care Med* 2000; 26: 1773-8.
- 115) Metnitz PG, Lang T, Vesely H, Valentin A, Le Gall JR. Ratios of observed to expected mortality are affected by differences in case mix and quality of care. *Intensive Care Med* 2000; 26: 1466-72.
- 116) Arabi Y, Al Shirawi N, Memish Z, Venkatesh S, Al-Shimemeri A. Assessment of six mortality prediction models in patients admitted with severe sepsis and septic shock to the intensive care unit: a prospective cohort study. *Crit Care* 2003; 7: 116-22.
- 117) Thorevska N, Sabani R, Upadya A, Manthous C, Yaw A. Microalbuminuria in critically ill medical patients: Prevalence, predictors and prognostic significance. *Crit Care Med* 2003; 31: 1075-1081.
- 118) Vincent JL, de Mendonça A, Cantraine F, Moreno R, Takala J, Suter PM, et al. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on

"sepsis-related problems" of the European Society of Intensive Care Medicine. Crit Care Med 1998; 26: 1793-1800.

119) Ince I, Kızılkaya M, Aksoy M, Dostbıl A, Kara F, Sumercoskun A, et al. Study Of effectiveness of the SAPS II-III, APACHE II-IV and MPM II scores in the determination of prognosis of the patients in reanimation intensive care unit. Acta Medica Mediterranea 2015: 127-131.

120) Brinkman S, Bakhshi-Raiez F, Abu-Hanna A, de Jonge E, Bosman RJ, Peelen L, et al. External validation of acute physiology and chronic health evaluation IV in Dutch intensive care units and comparison with acute physiology and chronic health evaluation II and simplified acute physiology score II. Journal of critical care 2011: 105-11.

121) Harrison DA, Brady AR, Parry GJ, Carpenter JR, Rowan K. Recalibration of risk prediction models in a large multicenter cohort of admissions to adult, general critical care units in the United Kingdom. Crit Care Med 2006; 34: 1378-88.

122) Kramer AA. Predictive mortality models are not like fine wine. Critical Care 2005; 9: 636-7.

123) Khwannimit B, Bhurayanontachai R. A comparison of the performance of Simplified Acute Physiology Score 3 with old standard severity scores and customized scores in a mixed medical-coronary care unit. Minerva Anestesiol 2011; 77: 305-12.

124) Eroğlu F, Aslan Ü, Yavuz L, Ceylan B, Eroğlu E, Heybeli N. Yoğun bakım ünitesinde mortalite üzerine SAPS II ve MPM II skorum sistemlerinin etkinliklerinin karşılaştırılması Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2010; 27: 161-166.