

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**YOĞUN BAKIMDA
APACHE II, APACHE IV VE SAPS III
SKORLAMA SİSTEMLERİNİN PROGNOZ ÖNGÖRÜSÜ
BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ
DR. TURAN EVRAN**

**DANIŞMAN
PROF. DR. SİMAY SERİN**

DENİZLİ-2011

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

YOĞUN BAKIMDA
APACHE II, APACHE IV VE SAPS III
SKORLAMA SİSTEMLERİNİN PROGNOZ ÖNGÖRÜSÜ
BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ
DR. TURAN EVRAN

DANIŞMAN
PROF. DR. SİMAY SERİN

DENİZLİ-2011

Prof. Dr. Simay SERİN danışmanlığında Dr. Turan EVRAN tarafından yapılan “Yoğun Bakımda APACHE II, APACHE IV ve SAPS III Skorlama Sistemlerinin Prognoz Öngörüsü Bakımından Karşılaştırılması” başlıklı çalışma jürimiz tarafından Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı’nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN Prof. Dr. Simay SERİN



ÜYE Prof. Dr. Hülya SUNGURTEKİN



ÜYE Doç. Dr. Ercan Lütfi GÜRSES



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

06...02...2012



Prof. Dr. Mustafa KILIÇ
Pamukkale Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanı

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ONAY SAYFASI	III
İÇİNDEKİLER	IV
SİMGELER VE KISALTMALAR	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
ÖZET	X
İNGİLİZCE ÖZET	XII
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	2
SKORLAMA SİSTEMLERİNİN TARİHÇESİ	2
SKORLAMA SİSTEMLERİNİN ÖZELLİKLERİ	3
SKORLAMA SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	5
SKORLAMA SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	7
PROGNOSTİK DEĞERLENDİRME SKORLARI	8
Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi	8
Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru	11
Mortalite Olasılık Modeli	11
ORGAN DİSFONKSİYON TANIMLAMA SKORLARI	12
Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirmesi	12
Çoklu Organ Disfonksiyonu Skoru	12
Lojistik Organ Disfonksiyon Sistemi	14
GEREÇ VE YÖNTEM	16
BULGULAR	19
TARTIŞMA	36
SONUÇLAR	50
KAYNAKLAR	51

SİMGELER KISALTMALAR DİZİNİ

ABY	: Akut Böbrek Yetmezliği
AIS	: Kısaltılmış Hasar Skalası
APACHE	: Akut Fizyoloji ve Kronik Hastalık Değerlendirmesi
BKİ	: Beden Kütle İndeksi
Cr	: Kreatinin
FiO ₂	: İnspire Edilen Oksijen
GKS	: Glasgow Koma Skalası
ISS	: Hasar Şiddeti Skoru
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LODS	: Lojistik Organ Disfonksiyon Sistemi
MODS	: Çoklu Organ Disfonksiyon Skoru
MPM	: Mortalite Olasılık Modeli
MV	: Mekanik Ventilasyon
OKB	: Ortalama Kan Basıncı
POSSUM	: Fizyolojik ve Operatif Şiddet Skoru
PaO ₂	: Parsiyel arteriyal oksijen basıncı
RTS	: Düzenlenmiş Travma Skoru
SAPS	: Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru
SOFA	: Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirmesi
SMR	: Standardize mortalite oranı
SKB	: Sistolik Kan Basıncı
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>

- TISS : Terapotik Müdahale Skorlama Sistemi
- TRISS : Travma Hasar Şiddeti Skoru
- TS : Travma Skoru
- YBÜ : Yoğun Bakım nitesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
	No
Şekil-1: Yoğun bakım ünitesine geldiği yer dağılımı	20
Şekil-2: Giriş tanıları dağılımı	21
Şekil-3: Taburculuk ve <i>ex</i> oranları	22
Şekil-4: Yoğun bakıma geldiği yerin mortaliteye etkisi	23
Şekil-5: Mortaliteye göre olguların yaş dağılımı	26
Şekil-6: Skorlama sistemlerinin mortaliteye ilişkisi	27
Şekil-7: Skorların standardize edilmesi ve karşılaştırılması	33
Şekil-8: Skorlama sistemlerinin ROC analizi	34

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
	No
Tablo-1: Skorlama sistemlerinde kullanılan hasta verileri	6
Tablo-2: Sınıflama tablosunun bileşenleri.....	7
Tablo-3: Skorlama sistemlerinin sınıflandırılması.....	9
Tablo-4: APACHE II skorlama sistemi.....	10
Tablo-5: SAPS III skorlama sistemi.....	13
Tablo-6: Prognostik skorlama sistemlerinin karşılaştırılması.....	14
Tablo-7: Organ disfonksiyonu skorlama sistemlerinin karşılaştırılması.....	15
Tablo-8: Prognostik ve organ yetmezliği sistemlerinin karşılaştırılması.....	15
Tablo-9: Demografik özellikler	19
Tablo-10: APACHE II, IV ve SAPS III skorları	19
Tablo-11: Tedavi süreçleri	19
Tablo-12: Yoğun bakım ünitesine geldiği yer dağılımı	20
Tablo-13: Giriş tanıların dağılımı	21
Tablo-14: Yandaş hastalıklar	22
Tablo-15: Yoğun bakım ünitesine geldiği yerin mortaliteye göre dağılımı ..	23
Tablo-16: Yoğun bakıma geldiği yerin mortaliteye etkisi	23
Tablo-17: Giriş tanıların mortaliteye göre dağılımı	25
Tablo-18: Demografik özelliklerin mortaliteye etkisi	25
Tablo-19: Cinsiyetin mortaliteye etkisi	26
Tablo-20: Mortaliteye göre olguların yaş dağılımı	26

Tablo-21: Skorlama sistemlerinin mortaliteye ilişkisi	27
Tablo-22: Mortalite gerekleşenlerde yaşa göre olguların skorları	29
Tablo-23: Entübasyonun mortalite ile ilişkisi	30
Tablo-24: Yandaş hastalıkların mortaliteye etkisi	31
Tablo-25: Tedavi süreçlerinin mortalite ile ilişkisi	32
Tablo-26: Risk etkenleri ve skorlama sistemleri ile mortalite ilişkisi	32
Tablo-27: Skorların standardize edilmesi ve karşılaştırılması	32
Tablo-28: Skorlama sistemlerinin ROC analizi	33
Tablo-29: APACHE II, IV ve SAPS III skorlarının mortalite tahmini	35

ÖZET

Yoğun bakımda APACHE II, APACHE IV ve SAPS III skorlama sistemlerinin prognoz öngörüsü bakımından karşılaştırılması

Dr. Turan Evran

Yoğun bakım ünitelerine, eş zamanlı olarak birçok sorunu bulunan ve tedavi maliyetleri yüksek olan hastaların kabul edilmesinden dolayı mortalite ve morbiditenin önceden belirlenebilmesi önem kazanmaktadır. Bu nedenle, skorlama sistemlerinin üçüncü kuşak versiyonları geliştirilmiştir. Çalışmamızda, APACHE IV ve SAPS III skorlama sistemlerinin etkinliğini retrospektif olarak analiz etmeyi amaçladık.

Bu retrospektif çalışma, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anestezi Yoğun Bakım ünitesinde Temmuz 2010 –Temmuz 2011 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. 18 yaşından büyük, en az 24 saat yoğun bakımda tedavi gören 487 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Koroner arter baypas cerrahisi geçiren, majör yanığı olan, organ nakli yapılan, birçok kez yoğun bakıma kabul edilen hastanın ikinci ve diğer kabulündeki veriler, diğer bir yoğun bakımdan devir alınan hastalar çalışma dışı tutularak retrospektif olarak incelenmiştir. Hastaların cinsiyet, yaş, ağırlık, giriş tanısı, yoğun bakım ünitesine geldiği yer, entübe olup olmadığı, yandaş hastalıkları, APACHE II, IV ve SAPS III skorları, yoğun bakım ünitesine gelmeden önce hastanede yatış, yoğun bakımda kalış ve mekanik ventilasyon süreleri kaydedilip mortaliteye etkileri analiz edilmiştir.

Mortalitenin %26,1 gerçekleşti. Yoğun bakıma hastalar en çok ameliyathaneden (%54,6) kabul edildi. En sık giriş tanısı, solunum yetmezliği (%30,7) idi. Mortalite, en sık diğer servislerinden gelen hastalarda görüldü (%48). Skorlama sistemlerinin ortalama değerleri, ölenlerde yaşayanlardan anlamlı olarak yüksekti ancak standardize edildiğinde skorlama sistemleri arasında anlamlı fark yoktu. Yandaş hastalıklardan jinekolojik, hematolojik, respiratuvar maligniteler ve gastrointestinal sistem hastalıklarında mortalite anlamlı olarak yüksek gerçekleşti ($p<0,05$). Yapılan

lojistik regresyon analizinde; acil servisten kabul ve yoğun bakımda yatış süresi ile mekanik ventilasyon süresi uzun olan hastalarda mortalite riskinin arttığı görülmüştür. En doğru mortalite tahmini, sırasıyla, SAPS III>APACHE II>APACHE IV olarak gözlendi.

Sonuç olarak; sınırlı hasta sayısına rağmen SAPS III ve APACHE II sisteminin APACHE IV'ten daha iyi mortalite tahmininde bulunduğu sonucuna vardık.

Anahtar kelimeler: yoğun bakım, skarlama sistemi, mortalite, SAPS III, APACHE IV

ABSTRACT

Comparison of APACHE II, APACHE IV ve SAPS III scoring systems with regard to foresight of pronosis in intensive care

Turan Evran, MD

Determination of mortality and morbidity is come into question because of admission of patients, who have simultaneously many problems and whose costs of treatment are high, to the intensive care units. For this reason, third generation versions of scoring systems were developed. In our study, we aimed to analise effectiveness of APACHE II and SAPS III scoring systems retrospectively.

This retrospective study was performed in Anesthesia Intensive Care Unit of Research and Training Center of Pamukkale University between ... 201 and ... 2011. 487 patients were included trial who were older than 18 years old and were treated at least 24 hours in intensive care. Patients were researched by excluding who were underwent coronary artery bypass surgery, who have major burn, who have been transplanted any organ, who have been transfered from another intensive care and by excluding the data of patients who admitted to intensive care many a time, at second and another admissions. Gender, age, weight, admission diagnosis, place from where admitted, intubation state, simultaneously illness, SAPS III, APACHE II and APACHE IV scores, time of stay in intensive care and in hospital before intensive care and mechanical ventilation of patients were recorded and their effects to mortality were analysed.

Mortality has been 26.1%. Patients have been admitted to intensive care most from operating room (54.6%). The most frequent admission diagnosis was respiratory failure (30.7%). Mortality has been seen mostly at patients come from other services (48%). Mean values of scoring systems at patients died were significantly greater than patients lived but there has been no significant difference between scoring systems when they have been standardized. Through the simultaneous illness, mortality has become significantly greater at gynecological, hematological,

respiratory malignities and gastrointestinal diseases ($p < 0.05$). In logistic regression analysis; risk of mortality has increased at the patients who have been admitted from emergency services and who have long stay times in intensive care and mechanical ventilation. The most correct mortality estimation has been observed, respectively, SAPS III > APACHE II > APACHE IV.

In conclusion; despite the limited number of patients, we concluded that SAPS III and APACHE II systems had estimated mortality better than APACHE IV.

Key words: intensive care, scoring systems, mortality, SAPS III, APACHE IV

GİRİŞ

Yoğun bakım üniteleri, diğer servislerden önemli farklılıklar göstermektedir. Birçok sorunun eş zamanlı olarak bulunmasından dolayı, hasta vücudunun belli bir bölgesi değil tamamı bir bütün olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte hastalar, kritik dönemlerinde ele alınıp tedavi edilen, ayrıcalıklı bir grubu oluşturmaktadır (1).

1953 yılında yenidoğanların değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanan, APGAR skorundan günümüze kadar birçok skorlama sistemi önerilmiş ve uygulamada geniş yer tutmuşlardır. Özellikle yoğun bakım üniteleri, hastaların çok çeşitli olmasından kaynaklanan güçlüklerin, skorlama sistemlerinin yardımı ve yol göstericiliği ile aşılmaya çalışıldığı farklı bir birim olarak göze çarpmaktadır (2).

Son yıllarda araştırmacılar (2005 ve 2006 yılında) yeni skorlama sistemleri önermiştir. Bunlar arasında Moreno ve arkadaşları (3) tarafından geliştirilen ‘Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru III’ (Simplified Acute Physiology Score III-SAPS III) ve Zimmerman ve arkadaşları (4) tarafından geliştirilen ‘Akut Fizyoloji ve Kronik Hastalık Değerlendirmesi IV’ (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation IV-APACHE IV) bulunmaktadır.

Ancak yeni geliştirilmiş olan skorlama sistemlerini kapsayan, geniş bir karşılaştırma yapılmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda Pamukkale Üniversitesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesine kabul edilen hastaların morbidite ve mortalitesini belirlemede, skorlama sistemlerinin etkinliğini retrospektif olarak analiz etmeyi amaçladık.

GENEL BİLGİLER

Çoğu hastanede yoğun bakım üniteleri, hasta monitorizasyonun yapılması ve agonide olduğu dönemi geçirmesi için kullanılmaktadır (1). Zaman zaman yaşama ümidi olmayan ya da çok az olan hastalar yoğun bakıma alınmak zorunda kalınır ki, bu durum, hasta ailesinin ya da hastayı gönderen servisin ısrarına bağlı olabildiği gibi sıklıkla kurum içi ilişkilerin korunması amacı ile de olabilmektedir (5). Bütün bunlar, yoğun bakımları amaçlarının dışında kullanıma götürmektedir.

Bu amaç dışı kullanımın yanında, yoğun bakımdaki yatak sayısının sınırlı olması da diğer önemli bir nokta olarak görülmektedir. Bundan dolayı, verilecek hizmetin, zamanın ve olanakların boşa hârcanmaması açısından yoğun bakıma hasta kabulünde, uygun hastaların belirlenmesi için skorlama sistemlerinin kullanılması zorunlu ve yararlı hale gelmiştir (1).

SKORLAMA SİSTEMLERİNİN TARİHÇESİ

Hastalığın sonucunun belirlenmesi, en azından Hipokrat döneminden beri, doktorun eski bir sorumluluğu olmuştur. Ancak prognoz tahminine kantitatif yaklaşım gereksinimi çok yenidir (6).

İlk skorlama sisteminden (1953) bu güne kadar, özellikle yoğun bakım hastaları ile ilgili olarak, 1971 yılında Kısaltılmış Hasar Skalası (*Abbreviated Injury Scale-AIS*) ile başlayan önemli birçok ilerlemeler olmuştur (1,7). Günümüzde de çok sık kullanılan Glasgow Koma Skalası (*Glasgow Coma Scale-GKS*) ile Terapotik Müdahale Skorlama Sistemi (*Therapeutic Intervention Scoring System-TISS*) 1974 yılında yayınlanmıştır (1,7). Hastaların anormal fizyolojik değişkenleri temelinde geliştirilen APACHE 1981 ve SAPS sistemi ise 1983 yılında kullanıma sunulmuştur (7). Her iki sistem de zaman içinde kullanılan değişkenlerin eklenmesi ya da çıkarılması ile yenilenmiştir (APACHE II-1985, APACHE III-1991, APACHE IV-2006, SAPS II-1993, SAPS III-2005) (1-4, 7-13). Yoğun bakımda ölüm riskini değerlendirmek amacı ile Mortalite Olasılık Modeli de (*Mortality Probability Model-MPM*) 1985 yılında yayınlanmıştır (2, 7, 14).

Organ işlev bozukluğu skorlama sistemlerinden Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirmesi (*Sequential Organ Failure Assessment-SOFA*) 1994 yılında, Avrupa Yoğun Bakım Derneği'nin ikinci organ fonksiyon bozukluğu/yetmezliğini mümkün olduğunca objektif olarak tanımlamak için önerilmiştir ve daha sonraki 1449 hastalık bir çalışmada bulgular onaylanmıştır (15).

Çoklu Organ Disfonksiyon Skoru (*Multiple-Organ Dysfunction Score-MODS*), SOFA ile benzer amaçlar doğrultusunda 1995 yılında kullanıma sunulmuştur (2, 5, 7). MODS'un sunumundan sonra SAPS'ı geliştiren grup tarafından, 1996'da Lojistik Organ Disfonksiyon Sistemi (*Logistic Organ Dysfunction System-LODS*) yayınlanmıştır (8). 2001'de ise SAPS II ve LODS yoğun bakıma yatıştan 72 saat sonra oluşan infeksiyonu bulunan hastadaki mortaliteyi değerlendirmek için geliştirilmiştir (8).

SKORLAMA SİSTEMLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Yoğun bakımda kullanılacak skorlama sistemlerinin, özellikle prognostik değerlendirmede kullanılabilmesi için bazı özellikleri taşıması gerekmektedir. Bu özellikler arasında;

1. Kullanılan verilerin rutin değişkenlere dayanması,
2. Verilerin toplanmasının kısa sürede yapılabilmesi,
3. Veri toplama işleminin doğru ve düzenli aralıklarla yapılması,
4. Hesaplamanın kolay olması,
5. İyi kalibre edilebilmesi,
6. Duyarlılık ve özgüllüğün yüksek olması,
7. Farklı ülkelerde uygulanabilmesi,
8. Tedavi sonucunun benzer referans verilerdeki mortaliteyle uyumlu olması,
9. Sonuçların prognostik açıdan yol gösterici olması,
10. Taburculuktan sonra yaşam kalitesini öngörebilmesi, yer almaktadır (5, 11).

Ancak 1974 yılında geliştirilen TISS sisteminden bu güne kadar kullanıma sunulmuş bulunan birçok mortalite ve morbidite belirleme skorlamalarına karşın,

saymış olduğumuz tüm bu özellikleri tek başına karşılayan bir sistem henüz geliştirilememiştir (11).

Skorlama sistemleri dört ana amaç için kullanılmaktadır:

1. Klinik araştırma,
2. Yönetimsel amaçlı,
3. Performans değerlendirmesi,
4. Bireysel prognozu belirleme ve tedavi düzenlemesi (6).

Klinikte; değişik randomize kontrollü çalışmaları ve klinik araştırmaları karşılaştırmak, başarılı randomizasyon sağlamak, dahil edilecek hastaların tanımlanmasını kolaylaştırmak, riskleri ve homojen altgruplarındaki tedavi etkilerini belirlemek, randomize olmayan çalışmalardaki gruplar arası değişiklikleri ayarlamak amaçlanmaktadır (5). Böylece skorlama sistemleri, prospektif bir çalışmada araştırmacılara 'risk katmanlarını' belirleyerek, hem hastaların sayısını azaltmayı hem de maliyeti düşürmeyi sağlamaktadır (6).

Skorlama sistemleri, yoğun bakım ünitesinin yönetimi açısından; hastalığın şiddeti ile kaynakların nasıl tüketileceğini tanımlamak ve mevcut bütçeyi doğru kullanmak için uygulanabilmektedir (5).

Performans değerlendirmesi; kalite açısından değerlendirmek, hastalık grupları bağlamında yoğun bakımın etkinliğini değerlendirmek, uzun dönem tedavi sonuçlarını belirlemek, yoğun bakım uzmanlarının bireysel performanslarını tespit etmek, terapötik işlemlerin sonuçlarını görmek, diğer hastanelerin yoğun bakımları ile elde edilen etkinlik sonuçlarını karşılaştırmak şeklinde yapılabilmektedir (5). Ayrıca aynı yoğun bakımda farklı zaman dilimlerinde karşılaştırma da yapılarak performans değerlendirilebilmektedir (5). Diğer yandan, anlamlı bir yoğun bakım değerlendirmesinin, hem hasta popülasyonunun hastalık şiddetini hem de hastanenin özelliklerini hesaba katması gerekmektedir (6).

Son olarak, hastaların triaj açısından değerlendirilmesi, olguların sayısının tespiti ve yoğun bakıma kabulüne karar verilmesi, sonuçların tahmin edilmesi ve

tedavinin devamı kararını vermek için bireysel hasta tedavisi düzenlenmektedir (5). Ancak bugüne kadar geliştirilen hiçbir model kesin sağkalım ya da ölüm için yeterli tespiti yapabilecek uygunlukta değildir (6). Bu nedenle skorldama sistemi sonuçları tek başına tedaviyi yönlendirmek ya da tedaviyi kesmek için önerilmemektedir, çünkü tedaviye hastanın bireysel yanıtı önemli rol oynamaktadır (6).

Yoğun bakım hastalarında skorldama sistemlerinin kullanılmasının birçok yararı bulunmaktadır: yatışı düşünülen hastaların standardizasyonunu sağlamak, mortalite ve morbiditeyi öngörmek, tedaviyi düzenlenmek ve izlemek, değişik zaman diliminde yoğun bakım performansını değerlendirmek, diğer yoğun bakımlarla performans karşılaştırmak, klinik çalışmaya alınacak hasta grubunu tanımlamak ve kaynakların doğru kullanımını sağlamak (8).

Diğer yandan göz önünde tutulması gereken bazı kısıtlılıklar bulunmaktadır: başka servislerden gelen hastaların, verilerinin toplanmaya başlandığı sıfır zamanının tanımlanmasının zorluğu, genel yoğun bakımdan elde edilen verilerin özel hastalık gruplarına uygulanması ve tedaviden bağımsız olmasının imkansızlığı, sedasyon ya da kas gevşetici etkisi altındaki hastalarda nörolojik verilerin güvenilir olmaması ve ilk 24 saatten sonraki akut durumların ya da komplikasyonların tespit edilememesi (8).

SKORLAMA SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Skorldama sistemleri esasen iki kısımdan oluşmaktadır: sayısal şiddet skoru ve hesaplanmış mortalite olasılığı (11). Bir skorldama sisteminin kalitesi, geliştirildiği veri tabanına bağlı olarak artmaktadır. Verilerin analizi ya retrospektif ya da prospektif olabilmektedir (6).

Veritabanının uygunluğunu ölçmek için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bunlardan biri olan kappa analizinde; farklı veritabanlarındaki aynı değişkenlerin ölçümleri arasındaki uyumsuzluğun oranı ölçülmektedir (6). 0 değeri, onaylamanın olmadığını gösterirken; 1 değeri mükemmel onayı yansıtmaktadır (6).

Mümkün olduğunca fazla sayıda hastadan veriler elde etmeye gereksinim duyulmaktadır. Bu verilerin farklı ülkelerdeki hastalardan toplanması, ideal bir skorlama sistemini mümkün kılmaktadır (11). Skorlama için toplanan hasta verileri tablo – 1’de görülmektedir (11).

Tablo -1 Skorlama sistemlerinde kullanılan hasta verileri

Kategori	Veriler
Hasta özelliği	Yaş Etkilenen anatomik bölge/organ sistemi
Yatış özelliği	Medikal ya da cerrahi Acil ya da planlı
Fizyolojik ölçümler	Kardiyovasküler: ortalama kan basıncı, nabız Solunumsal: FiO ₂ , solunum hızı Isı Glasgow koma skalası
Biyokimyasal ve hematolojik göstergeler	Hemoglobin, hemotokrit, lökosit, koagülasyon, kreatinin, sodyum, potasyum, pH
Eşlik eden durumlar	Malignite Renal replasman tedavisi Steroid/immüsupresyon tedavisi Karaciğer hastalığı Hematolojik hastalık Kardiyopulmoner resüsitasyon

Skorlama sistemi geliştirilirken uygun bir sıralamaya göre hareket edilmektedir: ilgili sonuçlar doğru tanımlanmalı, değişkenler tanımlanmalı ve ayırt edilmeli, veriler toplanmalı ve uygunluğundan emin olunmalı (kappa analizi), sürekli değişkenler gerektiğinde test edilmeli, tek değişkenli analiz uygulanmalı (ki-kare testi), çok değişkenli analiz yapılmalı (*multiple logistic regression*), etkileşimler incelenmeli, bağımsız değişkenlerle bir skorlama ya da eşitlik geliştirilmeli, modelin kalibrasyonu yapılmalı, modelin ayırımı (*discrimination*) test edilmeli, bağımsız verilerle model doğrulanmalı, yeni bir oluşumla harici doğrulama elde edilmeli ve emsalinin incelendiği bir dergide yayınlanmalı (6).

Oluşturulan sistemin performansının değerlendirilmesinde iki kritere uyulmaktadır: kalibrasyon ve ayırım (*discrimination*) (6). Hangisinin daha önemli olduğu ise hala tartışılmaktadır (16).

Kalibrasyon, tahmin edilen ve görülen mortalite arasındaki ilişkinin derecesini değerlendirmektedir (16). Bu amaçla genellikle *Hosmer-Lemeshow C* istatistik testi uygulanmaktadır (16). Eğer bir sistem mortalite olasılığını 0,25 bulmuş ise bu sonuç 100 kişilik popülasyonda 25 hastanın ölümünün ve 75 hastanın sağ kalmasının beklendiği anlamına gelmektedir (11).

Ayırım kriteri, sistemin ölen ve sağ kalan hastalar arasındaki ayırım yeteneğini değerlendirmektedir. Bu yöntem, iki ölçütü içermektedir: duyarlılık ve özgüllük (tablo - 2). Bu tabloya göre duyarlılık=doğru tahmin edilen ölüm/toplam ölüm ya da $d/(c+d)$; özgüllük=doğru tahmin edilen sağkalım/toplam sağkalım ya da $a/(a+b)$; tahmini yaşam değeri= $(a+c)/(a+b)$; tahmini ölüm değeri= $(b+d)/(c+d)$; uygunluk (toplam doğru tahmin)= $(b+c)/(a+b+c+d)$ şeklinde formüleştirmektedir (6, 17).

Tablo – 2 Sınıflama tablosunun bileşenleri

	Tahmin edilen sağkalanlar	Tahmin edilen ölenler
Sağkalanlar	a	b
Ölenler	c	d

Yoğun bakım skorlama sistemlerinin uygulanması, tahmin edilen ve gözlenen sonuçların karşılaştırılmasını içermektedir. Bu bağlamda kullanılan standardize mortalite oranı (*standardized mortality ratio-SMR*) terimi, gözlenen mortalitenin tahmin edilen mortaliteye bölümü ile elde edilmekte ve örneklemin boyutuna dayanmaktadır (6).

Hastalık şiddeti skorlama sistemlerinin değerlendirilmesinde bazı sorunlar göze çarpmaktadır. Bu sorunlar arasında: çapraz doğrulama için verilerin bölünmesi, örnek boyutu ve modelin doğrulanması, veri kümesinin temsil edebilirliği, alt gruplarda model doğrulanması ve modellerin karşılaştırılması bulunmaktadır (16).

SKORLAMA SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Günümüzde genel kabul gören bir sınıflandırma bulunmamaktadır (11). Sınıflandırmalar farklı yöntemler ile yapılabilmektedir. Örneğin, bir sisteme göre:

mortalite beklentisini ya da organ disfonksiyonunu değerlendirenler şeklinde ikiye ayrılmaktadır (9). Mortalite beklentisini değerlendirenler ise fizyolojik değişkenlere dayananlar (APACHE II, III ve IV, SAPS II ve III), hastanın yatıştaki bulgu ve tanılarına dayananlar (MPM II₀ ve MPM II₂₄) ve ihtiyaç duyulan tedavilere dayananlar (TISS) diye üçe ayrılmaktadır. Organ disfonksiyonunu değerlendirenler ise fizyolojik değişkenlere dayanan LODS, MODS ve SOFA'dır.

Steele ve ark., (7) statik ve dinamik skorum sistemi olarak iki grupta incelemektedirler. Buna göre statik skorum sistemi arasında TISS, APACHE II ve III, SAPS II VE MPM; dinamik skorum sistemi arasında SOFA ve MODS yer almaktadır. Bouch ve ark., (11) sistemleri anatomik skorum (AIS), fizyolojik değerlendirme (APACHE ve SAPS), terapotik ağırlıklı skorlar (TISS), organ spesifik sistemler (SOFA), basit skalalar (ölüm ya da hayatta kalma) ve hastalığa özgü olmak üzere 6 sınıfa ayırmıştır. Başka bir sınıflandırma sisteminde ise ilk gün skorlamaları (APACHE, SAPS, MPM) ve yinelenen skorum sistemi (MODS, SOFA) diye iki ana gruba ayrılmaktadır (11).

Yoğun bakım skorum sistemi, farklı şekillerde sınıflandırılabilmelerine karşın inceleme kolaylığı açısından dört ana gruba ayrılabilir: prognostik değerlendirme, organ disfonksiyonu tanılama, travma değerlendirme ve hastalığa özgü sistemler (8). Bu sınıflandırma tablo – 3'te görülmektedir.

PROGNOSTİK DEĞERLENDİRME SKORLARI

Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi

Hastaya ait üç etkene (önceden varolan hastalık, hastanın rezervi ve akut hastalığın ciddiyeti) bağlı olarak, 1981'de geliştirilen APACHE sistemi, yedi organı içeren 34 değişkene 0-4 arası puan vermektedir. Bu değerler için 24 saatteki normalden en fazla sapma gösteren değerler alınmaktadır (8).

Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirme sistemi 1985'te basitleştirilmiştir (12). Böylece günümüzde en sık kullanılan skorum sistemi, APACHE II olmuştur (tablo - 4). APACHE II'de laktik asit düzeyi, enerji için cilt

testi ve serum osmolaritesi çıkarılmış ve kan üre nitrojeni yerine serum kreatinini, serum bikarbonatı yerine arteriyel pH eklenmiştir. Serum albumini, glikoz düzeyi ve santral venöz basıncın tedavideki değişikliklerden daha çok etkilenmesinden dolayı, sonuç belirlemede daha az önemli olduğu düşünülmüştür. Yaş ise bağımsız bir mortalite risk etkeni olarak görülmüştür (8).

Tablo – 3 Skorlama sistemlerinin sınıflandırılması

Prognostik değerlendirme skorları
TISS/TISS 28 (<i>Therapeutic Intervention Scoring System</i>)
SAPS II/III (<i>Simplified Acute Physiology Score</i>)
APACHE I/II/III/IV (<i>Acute Physiology and Chronic Health Evaluation</i>)
MPM II (<i>Mortality Prediction/Probability Models</i>)
GKS (<i>Glasgow Coma Score</i>)
Organ disfonksiyon tanımlama skorları
SOFA (<i>Sequential Organ Failure Assessment</i>)
MODS (<i>Multiple Organ dysfunction Score</i>)
LODS (<i>Logistic Organ dysfunction System</i>)
SAPS II/LODS
Travma değerlendirme skorları
AIS (<i>Abbreviated Injury Scale</i>)
ISS (<i>Injury Severity Score</i>)
TS (<i>Trauma Score</i>)
RTS (<i>Revised Trauma Score</i>)
TRISS (<i>Trauma Injury Severity Score</i>)
Hastalığa özgü skorlamalar
MURRAY akciğer hasarı skoru
POSSUM (<i>Physiologic and Operative Severity Score</i>) cerrahi skoru

Yaygın kullanılmasına karşın bazı yetersizlikleri bulunmaktadır: yaşlı hastalar gereğinden yüksek puan alabilmekte, akut fizyoloji skorunun hemodinamik destek tedavisi için ilaç kullanımı, mekanik ventilasyon için düzenlenmiş ölçümleri bulunmamaktadır (8).

Knaus ve ark. (10) 1991’de 17440 hastadan elde ettikleri verilerle APACHE III’ü geliştirmişlerdir. Bulgular 3 ana alt skordan oluşmuştur: yaş (0-24 puan), akut fizyoloji (0-252 puan) ve kronik sağlık değerlendirmesi (0-23 puan).

Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirme III sistemine hastanın nereden geldiği de eklenmiştir (8).

Önceki APACHE modellerinin doğruluğunu geliştirmek için, APACHE III'e yeni değişkenler (giriş tanısı, yeniden yatış özellikleri, hastanede kalış süresi, ilk 24 saatteki mekanik ventilasyon ve trombolitik tedaviler) eklenerek, 2006'da APACHE IV yayımlanmıştır (4). 110558 hastanın verileri ile geliştirilen APACHE IV, SAPS III'ün aksine en önemli etkenleri akut fizyoloji skoru, hastalık grubu ve yaş olarak bulmuştur (2).

Tablo – 4 APACHE II sistemi

Vücut ısısı (°C)		Solunum hızı		Venöz HCO₃		Serum K (mEq/L)	
≤29,9	4	≤5	4	≥52	4	≥7	4
30-31,9	3	6-9	2	41-51,9	3	6-6,9	3
32-33,9	2	10-11	1	32-40,9	1	5,5-5,9	1
34-35,9	1	12-24	0	22-31,9	0	3,5-5,4	0
36-38,4	0	25-34	1	18-21,9	2	3-3,4	1
38,5-38,9	1	35-49	3	15-17,9	3	2,5-2,9	2
39-40,9	3	≥50	4	<15	4	<2,5	4
≥41	4						
Hematokrit		Yaş		OKB		Serum Cr (ABY-)	
<20	4	≤44	0	≤49	4	mg.dL	
20-29,9	2	45-54	2	50-69	2	<0,6	2
30-45,9	0	55-64	3	70-109	0	0,6-1,4	0
46-49,9	1	65-74	5	110-129	2	1,5-1,9	2
50-59,9	2	≥75	6	130-159	3	2-3,4	3
>60	4			≥160	4	≥3,5	4
FiO₂<0,5A-a D O₂		FiO₂≥0,5 PaO₂		Lökosit		Serum Cr (ABY+)	
<200	0	<55	4	<1	4	mg.dL	
200-349	2	55-60	3	1-2,9	2	<0,6	4
350-499	3	61-70	1	3-14,9	0	0,6-1,4	0
≥500	4	>70	0	15-19,9	1	1,5-1,9	4
				20-39,9	2	2-3,4	6
				≥40	4	≥3,5	8
Kalp hızı		Serum Na		pH		GKS	
≤39	4	≥180	4	≥7,7	4	15 0 9	6
40-54	3	160-179	3	7,6-7,69	3	14 1 8	7
55-69	2	155-159	2	7,50-7,59	1	13 2 7	8
70-109	0	150-154	1	7,33-7,49	0	12 3 6	9
110-139	2	130-149	0	7,25-7,32	2	11 4 5	10
140-179	3	120-129	2	7,15-7,24	3	10 5 4	11
≥180	4	111-119	3	<7,15	4	3	12
		≤110	4				

Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru

Toplam 14 parametreden oluşan ilk SAPS modeli için APACHE I prototip olarak alınmıştır (5). APACHE ortalama 6 dakika sürerken, SAPS 1 dakika içinde hesaplanmaktadır (5). Dezavantaj olarak, kronik sağlık durumu değerlendirmeye alınmamıştır (8).

Le Gall ve ark. (13) 1994'te 17 değişkenli SAPS II'yi geliştirmiştir. SAPS II'nin tahmin gücünün doğruluğu, yoğun bakımda yatış süresi arttıkça azalmaktadır (8). SAPS II'nin performansı yapılan bir araştırmada, APACHE III, II ve MPM II'den daha iyi bulunmuştur (18). SAPS II, klinik çalışmalarda kritik hastaları sınıflamak ve popülasyonları karşılaştırmak için uygulanmaktadır (5).

Moreno ve ark. (3) 2005'te SAPS III'ü yayınlamışlardır (tablo - 5). Bu çalışma 16 yaş üstünü kapsamaktadır (19). Yoğun bakım öncesi lokalizasyon ve süresi, geçirilmiş cerrahi, cerrahinin yeri, girişte enfeksiyon varlığı gibi yeni değişkenler eklenmiştir (8).

Mortalite Olasılık Modeli

Yoğun bakıma kabul sırasında (MPM₀), 24 saat sonra (MPM₂₄) ve 48 saat sonra (MPM₄₈) mortalite olasılığının hesaplanmasına dayanmaktadır. MPM₀, tedaviye başlamadan değerlendirilen 11 değişkene göre belirlenmektedir. Hasta, 24 ve 48 saat sonra hala yoğun bakımda ise MPM₂₄ ve MPM₄₈ hesaplanmaktadır. Son ikisinde hastaya uygulanan tedaviler de dikkate alınmaktadır (1). MPM, 1993 yılında yeniden düzenlenmiştir (2). Performans karşılaştırılmasında MPM II'nin SAPS II'den daha iyi olmadığı gösterilmiştir (5). APACHE, SAPS II ve MPMP II modelleri arasında en az değişken MPM II'de kullanılmaktadır (8). APACHE ve SAPS II tedavi sırasındaki fizyolojik değerlerin ölçüm hatalarından daha çok etkilenmektedir (8). MPM₀ modeli hasta yoğun bakıma girdiği anda mortalite olasılığını ölçen tek sistemdir (8). Higgins ve ark. tarafından, 135 yoğun bakım ünitesinden elde edilen verilerin değerlendirilmesine bağlı olarak, 2007 yılında güncellenmiştir (20, 21). MPM III skorlama modelinde, ilk MPM sistemindeki 11

olan değişken sayısı 16'ya çıkarılmış fakat yine de üçüncü kuşak içinde en az değişkene sahip olma özelliği devam etmiştir (21).

ORGAN DİSFONKSİYON TANIMLAMA SKORLARI

Geliştirilen prognostik değerlendirme modelleri, organ yetmezliği bulunan hastalarda başarılı bir şekilde uygulanamamaktadır. Bu nedenle objektif, basit ve kolay elde edilebilir değişkenlere bağlı 'organ yetmezliği skorlama sistemleri' yayınlanmıştır (8).

Organ işlevlerini değerlendirirken: organ yetmezliğinin çok hafiften tam yetmezliğe kadar giden dinamik bir süreç olduğuna, zamanla yetmezliğin derecesinin değişebileceğine ve değişkenlerin organa özgü, objektif, basit ve kolay elde edilebilir olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir (8).

Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirmesi

İkincil organ işlev bozukluğu/yetmezliğini objektif olarak değerlendirmek için Avrupa Yoğun Bakım Derneği tarafından önerilmiştir. Diğer sistemlerden farklı olarak gelişen komplikasyonları tanımlamayı amaçlamaktadır (1). Altı organ sistemi (solunum, kardiyovasküler, santral sinir sistemi, renal, koagulasyon ve karaciğer) 1-4 puan arasında değerlendirilmektedir (8). Skorum, önceki 24 saat içindeki en kötü değere göre yapılmaktadır (8). Verilen puanın ≥ 3 olması o organ sistemi için yetmezliği göstermektedir (8).

Çoklu Organ Disfonksiyonu Skoru

Yetmezliği bulunan organ sistem sayısı ile yoğun bakım mortalitesi arasında doğrudan ilişki görülmesi nedeni ile geliştirilmiştir (8). Skorum sistemi; renal, solunumsal, kardiyovasküler, hepatik, hematolojik ve nörolojik verileri değerlendirmekte ve her sisteme 0-4 arası puan vermektedir (2). Bu puanlar ile toplamda MODS skoru elde edilmektedir (2). Toplam 24 olan puan, 20'yi aştığında yoğun bakım mortalitesi %100'e ulaşmaktadır (8).

Skorlama sürecinin kolaylığı, SOFA'da mükemmel olmasına karşın, MODS'da her hastada elde edilebilir olmayan değişken (basınç ayarlı kalp hızı: nabız X ortalama kan basıncı/santral venöz basınç) bulunmaktadır (2). Diğer yandan renal işlev; MODS'da kreatinin ile takip edilirken SOFA'da kreatinin ya da idrar çıkışı ile değerlendirilmektedir (5).

Tablo – 5 SAPS III

Yaş	Aciliyet	GKS		
<40	0 Cerrahi dışı	5	3-4	15
40-60	5 Elektif	0	5	10
60-70	9 Acil	6	6	7
70-75	13 Cerrahinin türü		7-12	2
75-80	15 Transplantasyon	-11	>13	0
>80	18 Travma	-8		
Komorbiditeler	Kapaksız mitral onarım	-6	Kalp hızı	
Diğer	0 İnme cerrahisi	5	<120	0
Kemoterapi	3 Diğer	0	120-160	5
NYHA IV	6 Yoğun bakıma kabul		>160	7
Hematolojik neoplazi	6 Planlı kabul	0	SKB	
Siroz	8 Plansız kabul	3	<40	11
AIDS	8 YBÜ yatış ek puan	16	40-70	8
Metastaz	11 Yatış nedeni		70-120	3
YBÜ öncesi hastanede yatış			>120	0
	Nörolojik			
<14 gün	0 Nöbet	-4	Oksijenlenme	MV+
14-18	6 Koma, konfüzyon	4	PaO ₂ /FiO ₂ <100	11
>18	7 Fokal defisit	7	PaO ₂ /FiO ₂ ≥100	7
Geldiği yer	Kafaiçi kitle etkisi	11	Oksijenlenme	MV-
Ameliyathane	0 Kardiyolojik		PaO ₂ <60	5
Acil servis	5 Aritmi	-5	PaO ₂ ≥60	0
Diğer YBÜ	7 Hemorajik şok	3	Isı	
Diğer	8 Hipovolemik şok	3	<34,5	7
Vazoaktif ilaç	Distribütif şok	5	≥34,5	0
Evet	0 Abdomen		Lökosit	
Hayır	3 Akut batın	3	<15000	0
Kreatinin	Şiddetli pankreatit	9	≥15000	2
<1,2	0 Karaciğer yetmezliği	6	Trombosit	
1,2-2	2 Diğer	0	<20000	13
2-3,5	7 İnfeksiyon		20000-50000	8
>3,5	8 Nozokomiyal	4	50000-100000	5
Bilirubin	Solunumsal	5	>100000	0
<2	0 Diğer	0	pH	
2-6			≤7,25	3
>6			>7,25	0

Çoklu Organ Disfonksiyon Skorlama sistemi, organ yetmezlikleri ve organ işlev bozukluklarından iyileşme ile iyi bir korelasyon gösterse de mortalite tahmininde başarısız kalmaktadır (8).

Lojistik Organ Disfonksiyon Sistemi

1996 yılında geliştirilmiştir (5). SAPS'ı geliştiren araştırmacılar tarafından MODS'un yapılandırılmasına karşı oluşturulmuştur (8). Organ disfonksiyonunu tanımlamak için altı organ sistemine ait, 12 değişken seçilmiştir (2). Bu değişkenler, ilk 24 saatteki en kötü veriler olarak alınmaktadır (2). Mekanik ventilasyon dışında terapotik müdahaleleri içermemektedir (2). Elde edilebilecek en yüksek değer 22 puandır (8). Puanlamada 0, 1, 3 ve 5 kullanılmaktadır (2). 5 puan sadece nörolojik, renal ve kardiyovasküler sistem için uygulanmakta, solunum ve hematolojik sistemler en yüksek 3, karaciğer en yüksek 1 puan almaktadır (1, 5).

Kısaca açıklanan bu prognostik ve organ disfonksiyon değerlendirme sistemleri yetişkin hastalar için geçerli olup, çocuklarda bunların dışında skorlama sistemleri geliştirilmiştir (1).

Sürekli gelişim içinde olan yoğun bakım hastalarının değerlendirme sistemleri kendi aralarında farklı özelliklere sahiptir. Tablo – 6'da prognostik değerlendirme skorlamalarının, tablo – 7'de ise organ disfonksiyonu değerlendirme skorlamalarının genel karşılaştırmaları sunulmuştur (2, 8).

Tablo – 6 Prognostik skorlama sistemlerinin karşılaştırması

	Yıl	Veri tabanı	Yaş	Veri zamanı	toplama	Uygulama kolaylığı	Harici doğrulama
APACHE II	1985	5005	>16	İlk 24 saat		++	+++
APACHE III	1993	7848	>16	İlk 24 saat		+	++
APACHE IV	2006	66335	>16	İlk 24 saat		+	-
SAPS II	1993	13152	>18	İlk 24 saat		+++	+++
SAPS III	2005	13428	>16	Kabulde ± 1 saat		++	-
MPM II	1993	12610	>18	Kabulde		+++	++

Tablo – 7 Organ disfonksiyonu skollama sistemlerinin karşılaştırılması

	MODS	LODS	SOFA
Solunum	PaO2/FiO2 oranı	PaO2/FiO2 oranı Ventilasyon/CPAP durumu	PaO2/FiO2 oranı
Koagulasyon	Trombosit	Lökosit, trombosit	Trombosit
Hepatik	Bilirubin	Bilirubin ve PT	Bilirubin
Kardiyovasküler	Nabız X (SVB/ OAB)	Nabız Sistolik kan basıncı	Kan basıncı Adrenerjik destek
Sinir sistemi	GKS	GKS	GKS
Renal	Kreatinin	Üre, kreatinin, idrar çıkışı	Kreatinin, idrar çıkışı

Yoğun bakımda uygulanan skollama sistemlerinden iki ana grup arasında amaç, uygulama kolaylığı, zamanlama ve hastalık süreci bağlamında bazı farklılıklar gözlenmektedir (8). Bu farklılıklar tablo – 8’de özetlenmiştir.

Tablo – 8 Prognostik ve organ yetmezliği sistemlerinin karşılaştırılması

	Prognostik (APACHE, SAPS, MPM)	Organ yetmezlik (MODS, LODS, SOFA)
Amaç	Mortaliteyi değerlendirir	Morbiditeyi değerlendirir
Uygulama kolaylığı	Karmaşık	Basit
Zamanlama	Yatışta ya da ilk 24 saatte	Tekrar ölçülebilir
Hastalık süreci	Organ işlevini değerlendirmez	Organ işlevini değerlendirir

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulunun 12.07.2011 tarih ve 2011/13 sayılı karar ile onay alınarak, Pamukkale Üniversitesi Eğitim-Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde Temmuz 2011 – Ekim 2011 tarihleri arasında gerçekleştirildi. 18 yaşından büyük, en az 24 saat yoğun bakımda tedavi gören tüm hastalar dahil edildi. Koroner arter baypas cerrahisi geçiren, majör yanığı olan, organ nakli yapılan, birçok kez yoğun bakıma kabul edilen hastanın ikinci ve diğer kabulündeki veriler, diğer bir yoğun bakımdan devir alınan hastalar çalışma dışı tutularak retrospektif olarak incelendi.

Gerekli bilgiler, hastaların dosyalarındaki hemşire gözlem kâğıdı ve epikriz kayıtlarından elde edilip; hastanın yoğun bakıma girişteki bilgileri adı ve soyadı, cinsiyet, yaş, ağırlık, beden kitle indeksi (BKİ), giriş tanısı, yoğun bakım ünitesine geldiği yer, entübe olup olmadığı ve yandaş hastalıkları kaydedildi.

APACHE II skoru için hastanın yaşı, fizyolojik değişkenleri (hematokriti, lökosit sayısı, vücut ısısı, ortalama arter basıncı, kalp hızı, solunum sayısı, sodyum ve potasyum değerleri, arteriyel pH, inspire edilen oksijen (FiO₂) düzeyine göre parsiyel arteriyel oksijen basıncı (PaO₂) veya alveolar-arteriyel oksijen gradienti (P(A-a)O₂), serum kreatinini (akut böbrek yetmezliği (ABY) durumunda aldığı puan iki ile çarpılacaktır), glaskov koma skala (GKS) skoru ve kronik sağlık durumu (eşlik eden organ yetmezliği ya da immün sistem yetmezliği olup olmadığı, cerrahi geçirip geçirmediği, ameliyat olan hastalar için acil yada elektif cerrahi geçirip geçirmediği) puanları kullanıldı.

APACHE IV skoru için kullanılan değişkenler (yoğun bakım birinci gününde), hastanın yaşı, akut fizyolojik skor değişkenleri (hastanın kilosu, hemotokriti, lökosit sayısı, vücut ısısı, ortalama arter basıncı, kalp hızı, solunum sayısı, serum sodyum değeri, FiO₂>0.5 olan entübe hastalar için PaO₂/FiO₂ oranı, serum kreatinini, idrar debisi, BUN, albumin, bilirubin, glukoz, asit baz anormallikleri, glaskov koma skala (GKS) skoru, elektif cerrahi hastalar hariç olmak üzere kronik hastalık değişkenleri

(AIDS, siroz, metastatik tümör, lösemi-multiple miyelom, lenfoma, immün yetmezlik, karaciğer yetmezliği), hastaların yoğun bakıma kabul tanıları, yoğun bakıma nereden geldiği (servisten, acil servisten, diğer hastanelerden, diğer yoğun bakımlardan) , yoğun bakıma gelmeden önce hastanede kaldığı süre, acil cerrahi geçirip geçirmediği, GKS skorunu değerlendirememesi, akut miyokard infarktüsü geçiren hastalar için trombolitik tedavi alıp almadığı, GKS skorunun ölçülüp onbeşten çıkarılması, PaO₂/FiO₂ oranı ve mekanik ventilasyon tedavisi alıp almadığı kaydedildi ve bu değişkenler www.mecriticalcare.net sitesindeki yazılım programına girilip APACHE IV skoru hesaplandı.

SAPS III skoru için hastanın yaşı, yandaş hastalıkları, yoğun bakıma kabul edilmeden önce hastanede yatış süresi, yoğun bakıma alınmadan önce geldiği servis, yoğun bakıma kabulde vazoaktif ilaç kullanımı, yoğun bakıma planlı ya da plansız yatırılması, hastanın yoğun bakım ünitesine geliş nedeni, yoğun bakıma kabuldeki cerrahi durumlar, cerrahi nedenlere bağlı yatışlarda cerrahinin anatomik yeri, yoğun bakıma yatışta akut enfeksiyon varlığı, GKS, bilirubin seviyesi, vücut sıcaklığı, serum kreatinin, kalp hızı, lökosit sayısı, pH, platelet, sistolik kan basıncı (SKB), mekanik ventilasyon (MV) desteği alan hastalarda PaO₂/FiO₂ ya da spontan solunumu olan hastalarda PaO₂ değeri kaydedilerek ve bu değişkenlerin aldığı puanlara göre SAPS III skoru hesaplandı.

Her hastanın yoğun bakımda kalış süresi, yoğun bakım öncesi hastanede kalış süreleri ve mekanik ventilasyon tedavisi alan hastaların mekanik ventilasyon süresi kaydedildi. Aynı zamanda hastaların tedavi sonucundaki gelişmeler (ölüm, başka servise devir ve taburculuk) not edilip skora sistemlerinin sonuçları ile karşılaştırılarak analiz edildi.

Verilerin istatistiksel analizleri için *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 15.0 istatistik paket programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Frekans, Yüzde, Ortalama, Standart sapma) yanı sıra normal dağılımın incelenmesi için Kolmogorov - Smirnov dağılım testi ve niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare testi kullanıldı. Niceliksel

verilerin karşılaştırılmasında iki grup için, normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Bağımsız örnekler (Independent samples) t testi kullanıldı. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında ikiden fazla grup için, normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanıldı. Risk faktörlerini incelemek için Multivariate Lojistik Regresyon analizi kullanıldı. Skorlarına mortaliteye göre cut-off değerlerini belirlemek ve tanı testlerinde duyarlılık ve özgüllük etkisini incelemek için Roc Curve Analizi kullanıldı. Araştırmada tüm bulgular $p = 0,05$ anlamlılık düzeyinde ve $p=0,01$ ileri anlamlılık düzeyinde çift yönlü olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmamızda, yaşları 18 ile 106 arasında değişmekte olan 215'i (%45) kadın, 272'si (%56) erkek, toplam 487 olgu retrospektif olarak incelendi. Olguların yaş ortalaması $58,58 \pm 18,00$ (18–106), ağırlık ortalaması $74,85 \pm 23,76$ (35–180), boy ortalaması $165,26 \pm 7,47$ (140–187) ve BKİ ortalaması $27,12 \pm 14,03$ (13–275) idi (tablo-9).

Tablo-9 Demografik özellikler

	Ort.	S.s	Min.	Max.
Yaş	58,58	18,00	18	106
Ağırlık	74,85	23,76	35	180
Boy	165,26	7,47	140	187
BKİ	27,12	14,03	13	275
Cinsiyet	Kadın		215 (%45)	
	Erkek		272 (%56)	

Hastaların hesaplanan APACHE II skoru ortalaması $16,11 \pm 11,65$ (0-48); APACHE IV skoru ortalaması $49,73 \pm 27,96$ (4–139); SAPS III skoru ortalaması $42,77 \pm 21,67$ (16–99) idi (tablo-10). Yoğun bakım öncesi hastanede yatış süresi ortalaması $2,69 \pm 4,07$ (0–28); yoğun bakım ünitesinde yatış süresi ortalaması $6,99 \pm 16,18$ (1–196); mekanik ventilasyon süresi ortalaması $6,34 \pm 16,68$ (0–196) idi (tablo-11). Hastaların 241'i (%49) entübe idi.

Tablo-10 APACHE II, IV ve SAPS III skorları

	N	Ort.	S.s	Min.	Max.
APACHE II	487	16,11	11,65	0	48
APACHE IV	487	49,73	27,96	4	139
SAPS III	487	42,77	21,67	16	99

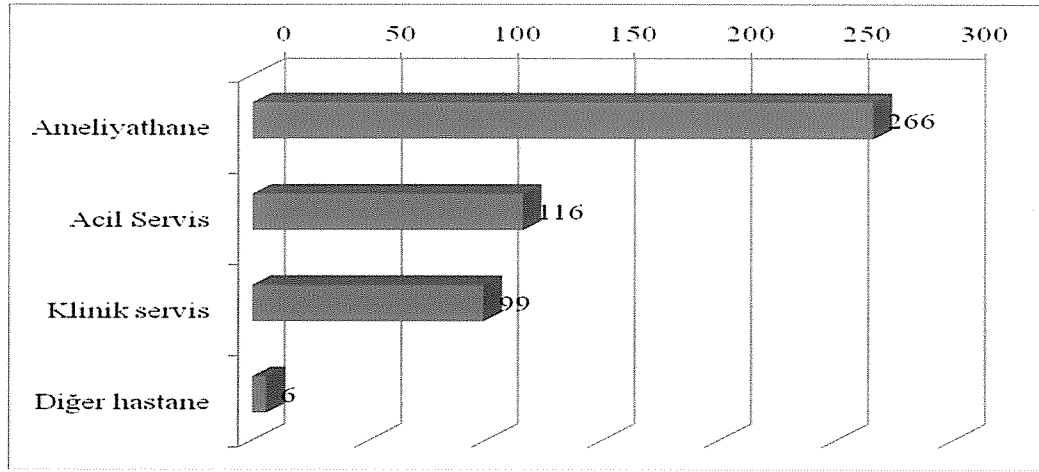
Tablo-11 Tedavi süreçleri

	N	Ort.	S.s	Min.	Max.
Yoğun bakım öncesi hastanede yatış süresi	454	2,69	4,07	0	28
YBÜ'sinde yatış süresi	487	6,99	16,18	1	196
Mekanik ventilasyon süresi	381	6,34	16,68	0	196

Olguların 266'sı (%54,6) ameliyathane, 116'sı (%23,8) acil servis, 99'u (%20,3) klinik servisler ve 6'sı (%1,2) diğer hastanelerden gelmiştir (tablo-12, şekil-1).

Tablo-12 Yoğun bakım ünitesine geldiği yer dağılımı

	N	%
Ameliyathane	266	54,6
Acil Servis	116	23,8
Klinik servisler	99	20,3
Diğer hastaneler	6	1,2
Toplam	487	100,0

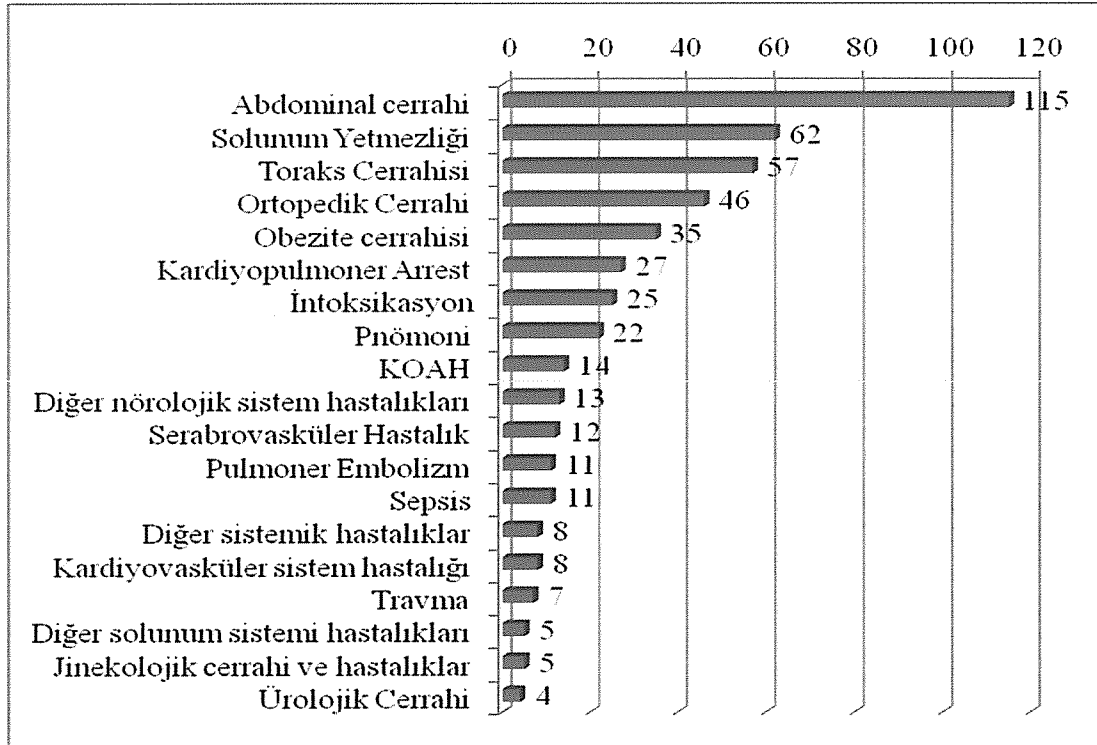


Şekil-1 Yoğun bakım ünitesine geldiği yer dağılımı

Olguların 115'i (%23,6) abdominal cerrahi, 62'si (%12,7) solunum yetmezliği, 57'si (%11,7) toraks cerrahisi, 46'sı (%9,4) ortopedik cerrahi, 35'i (%7,2) obezite cerrahisi, 27'si (%5,5) kardiyopulmoner arrest, 25'i (%5,1) intoksikasyon, 22'si (%4,5) pnömoni, 14'ü (%2,9) kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), 13'ü (%2,7) nörolojik sistem hastalıkları, 12'si (%2,5) serebrovasküler hastalık, 11'i (%2,3) pulmoner embolizm, 11'i (%2,3) sepsis, 8'i (%1,6) diğer sistemik hastalıklar, 8'i (%1,6) kardiyovasküler sistem hastalığı, 7'si (%1,4) travma, 5'i (%1,0) diğer solunum sistemi hastalıkları, 5'i (%1,0) jinekolojik cerrahi ya da hastalıklar, 4'ü (%0,8) ürolojik cerrahi hasta tanısı ile yoğun bakıma kabul edilmiştir (tablo-13, şekil-2).

Tablo-13 Giriş tanılarının dağılımı

	N	%
Abdominal cerrahi	115	23,6
Solunum Yetmezliği	62	12,7
Toraks Cerrahisi	57	11,7
Ortopedik Cerrahi	46	9,4
Obezite cerrahisi	35	7,2
Kardiyopulmoner Arrest	27	5,5
İntoksikasyon	25	5,1
Pnömoni	22	4,5
KOAH	14	2,9
Nörolojik sistem hastalıkları	13	2,7
Serebrovasküler Hastalık	12	2,5
Pulmoner Embolizm	11	2,3
Sepsis	11	2,3
Diğer sistemik hastalıklar	8	1,6
Kardiyovasküler sistem hastalığı	8	1,6
Travma	7	1,4
Diğer Solunum sistemi hastalıkları	5	1,0
Jinekolojik cerrahi ve hastalıkları	5	1,0
Ürolojik Cerrahi	4	0,8
Toplam	487	100,0

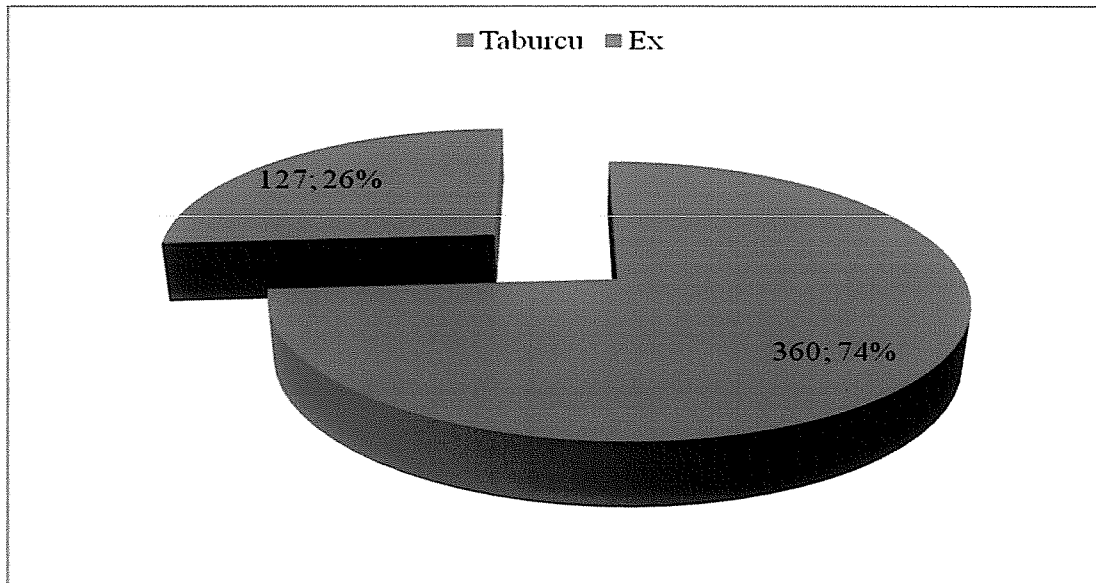


Şekil-2 Giriş tanıları dağılımı

Hastaların giriş tanılarına ek olarak eşlik eden yandaş hastalıklar ; 121'i (%28,6) kardiyovasküler sistem hastalığı; 86'sı (%20,3) endokrin sistem hastalığı; 56'sı (%13,2) solunum sistem hastalığı; 32'si (%7,6) nörolojik sistem hastalığı; 33'ü (%7,8) nefrolojik sistem hastalığı; 52'si (%12,3) malignite; 15'i (%3,5) gastrointestinal sistem hastalığı; 5'i (%1,2) hematolojik sistem hastalığı; 9'u (%2,1) immün sistem hastalıkları ve immünsüpresyon; 3'ü (%0,7) metastatik malignite; 4'ü (%0,9) kas iskelet sistemi hastalığı ve 7'si (%1,7) diğer sistemlere ait hastalıklar eşlik etmekteydi (tablo-14). İncelenen 487 olgunun 360'ı (% 73,9) taburcu (sağkalan) ve 127'si (% 26,1) *ex* (ölen) hasta idi (şekil-3).

Tablo-14 Yandaş hastalıklar

	N	%
Kardiyovasküler Sistem Hastalığı	121	28,6
Endokrin Sistem Hastalığı	86	20,3
Solunum Sistem Hastalığı	56	13,2
Nörolojik Sistem Hastalığı	32	7,6
Nefrolojik Sistem Hastalığı	33	7,8
Malignite	52	12,3
Gastrointestinal Sistem Hastalığı	15	3,5
Hematolojik Sistem Hastalığı	5	1,2
İmmün Sistem Hastalıkları Ve İmmünsüpresyon	9	2,1
Metastatik Malignite	3	0,7
Kas İskelet Sistemi Hastalığı	4	0,9
Diğer Sistemlere Ait Hastalıklar	7	1,7



Şekil-3 Taburculuk ve ex oranları

Sağ kalanların 68'i (%18,9) acil servis, 251'i (%69,7) ameliyathane, 3'ü (%0,8) diğer hastane, 38'i (%10,6) klinik servislerden gelmiştir (tablo-13). Ölenlerin 48'i (%37,8) acil servis, 15'i (%11,8) ameliyathane, 3'ü (%2,4) diğer hastane, 61'i (%48,0) klinik servislerden gelmiştir (tablo-15).

Tablo-15 Yoğun bakım ünitesine geldiği yerin mortaliteye göre dağılımı

YBÜ'sine geldiği yer	Sağkalan		Ölen	
	N	%	N	%
Acil Servis	68	18,9	48	37,8
Ameliyathane	251	69,7	15	11,8
Diğer hastaneler	3	0,8	3	2,4
Klinik servisler	38	10,6	61	48,0

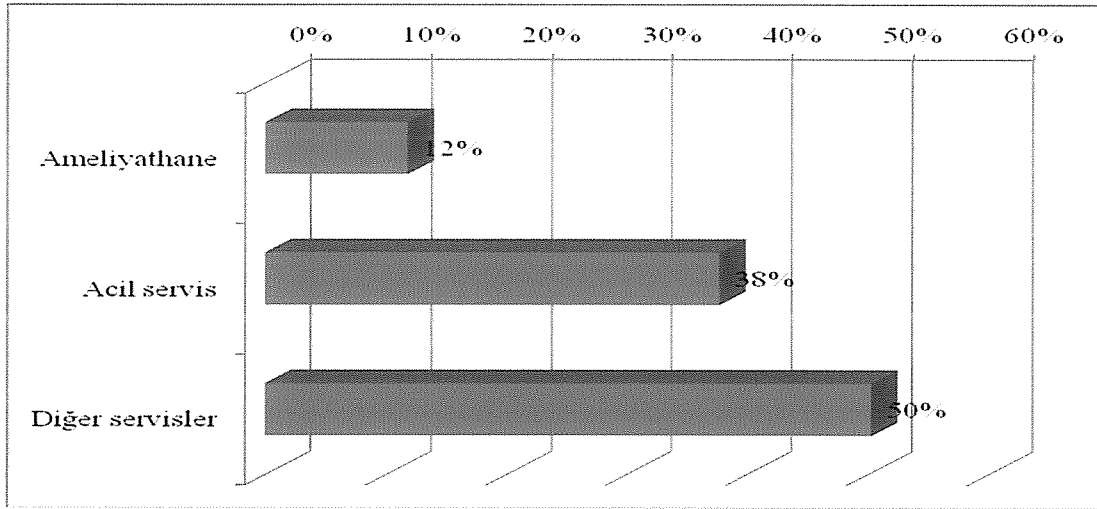
Ameliyathaneden yoğun bakıma gelen olgularda mortalite oranı (%11,8) düşük iken, klinik servislerden yoğun bakıma gelen olgularda mortalite oranı (%50,4) anlamlı olarak yüksekti ($p<0,01$). Hastaların yoğun bakım ünitesine geliş yerlerinin mortaliteye etkisi tablo-16 ve şekil-4'te görülmektedir.

Sağ kalanların (taburcu olanlar) 106'sı (%29,4) abdominal cerrahi, 6'sı (%1,7) diğer nörolojik sistem hastalıkları, 6'sı (%1,7) diğer sistemik hastalıklar, 4'ü (%1,1) diğer solunum sistemi hastalıkları, 21'i (%5,8) intoksikasyon, 5'i (%1,4) jinekolojik cerrahi ve hastalıklar, 6'sı (%1,7) kardiyopulmoner arrest, 4'ü (%1,1) kardiyovasküler sistem hastalığı, 10'u (%2,8) KOAH, 34'ü (%9,4) obezite cerrahisi, 43'ü (%11,9) ortopedik cerrahi, 10'u (%2,8) pnömoni, 5'i (%1,4) pulmoner embolizm, 5'i (%1,4) sepsis, 6'sı (%1,7) serebrovasküler hastalık, 23'ü (%6,4) solunum yetmezliği, 56'sı (%15,6) toraks cerrahisi, 6'sı (%1,7) travma, 4'ü (%1,1) ürolojik cerrahi tanısı koyulmuş olan hastalar idi (tablo-17).

Tablo-16 Yoğun bakıma geldiği yerin mortaliteye etkisi

	Sağkalan		Ölen		p
	N	%	N	%	
Ameliyathane	252	% 70,0	15	% 11,8	
Acil servis	68	% 18,9	48	% 37,8	0,000**
Klinik servisler	40	% 11,1	64	% 50,4	

**p<0,01



Şekil-4 Yoğun bakıma geldiği yerin mortaliteye etkisi

Ölenlerin (ex) 9'u (%7,1) abdominal cerrahi, 7'si (%5,5) diğer nörolojik sistem hastalıkları, 2'si (%1,6) diğer sistemik hastalıklar, 1'i (%0,8) diğer solunum sistemi hastalıkları, 4'ü (%3,1) intoksikasyon, 21'i (%16,5) kardiyopulmoner arrest, 4'ü (%3,1) kardiyovasküler sistem hastalığı, 4'ü (%3,1) KOAH, 1'i (%0,8) obezite cerrahisi, 3'ü (%2,4) ortopedik cerrahi, 12'si (%9,4) pnömoni, 6'sı (%4,7) pulmoner embolizm, 6'sı (%4,7) sepsis, 6'sı (%4,7) serebrovasküler hastalık, 39'u (%30,7) solunum yetmezliği, 1'i (%0,8) toraks cerrahisi, 1'i (%0,8) travma tanısı ile gelmiştir (tablo-17).

Ölen olguların yaş ortalaması ($62,95 \pm 15,88$), sağ kalan olguların yaş ortalamasından ($57,04 \pm 18,47$) anlamlı olarak yüksekti ($p < 0,01$). Ölen olguların ağırlık ortalaması ($70,06 \pm 19,05$), sağ kalan olguların ağırlık ortalamasından ($76,54 \pm 25,02$) anlamlı olarak düşüktü ($p < 0,01$). Boy ve VKI düzeylerinin, mortalite ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p > 0,05$) (tablo-18).

Erkek hastalarda mortalite oranı (%63), kadın olgulara göre (%37) yüksekti ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p > 0,05$) (tablo-19).

Taburcu olanların 34'ü (%9,4) 29 ve altı, 43'ü (%11,9) 30-39, 43'ü (%11,9) 40-49, 63'ü (%17,5) 50-59, 63'ü (%17,5) 60-69, 73'ü (%20,3) 70-79, 37'si (%10,3) 80-89, 4'ü (%1,1) 90 ve üstü yaş grubunda idi. Ex olanların 6'sı (%4,7) 29 ve altı, 5'i

(%3,9) 30-39, 14'ü (%11,0) 40-49, 21'i (%16,5) 50-59, 34'ü (%26,8) 60-69, 25'i (%19,7) 70-79, 21'i (%16,5) 80-89, 1'i (%0,8) 90 ve üstü yaş grubunda idi (tablo-20 ve şekil-5).

Tablo-17 Giriş tanılarının mortaliteye göre dağılımı

Giriş Tanı	Sağkalan		Ölen	
	N	%	N	%
Abdominal Cerrahi	106	29,4	9	7,1
Nörolojik Sistem Hastalıkları	6	1,7	7	5,5
Diğer Sistemik Hastalıklar	6	1,7	2	1,6
Solunum Sistemi Hastalıkları	4	1,1	1	0,8
İntoksikasyon	21	5,8	4	3,1
Jinekolojik Cerrahi Ve Hastalıklar	5	1,4	0	0,0
Kardiyopulmoner Arrest	6	1,7	21	16,5
Kardiyovasküler Sistem Hastalığı	4	1,1	4	3,1
Koah	10	2,8	4	3,1
Obezite Cerrahisi	34	9,4	1	0,8
Ortopedik Cerrahi	43	11,9	3	2,4
Pnömoni	10	2,8	12	9,4
Pulmoner Embolizm	5	1,4	6	4,7
Sepsis	5	1,4	6	4,7
Serebrovasküler Hastalık	6	1,7	6	4,7
Solunum Yetmezliği	23	6,4	39	30,7
Toraks Cerrahisi	56	15,6	1	0,8
Travma	6	1,7	1	0,8
Ürolojik Cerrahi	4	1,1	0	0,0

Tablo-18 Demografik özelliklerin mortaliteye etkisi

	Sağkalan		Ölen		t	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Yaş	57,036	18,466	62,953	15,884	-3,454	0,001**
Ağırlık	76,536	25,015	70,055	19,046	3,024	0,003**
Boy	165,381	7,499	164,906	7,407	0,616	0,538
BKI	27,061	8,799	27,291	23,215	-0,159	0,874

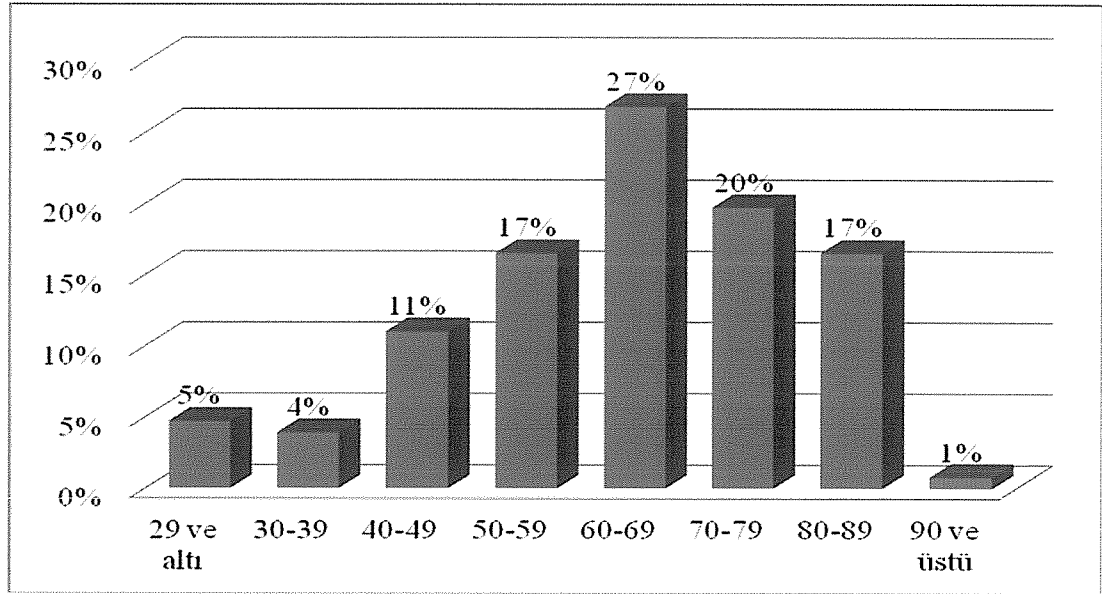
**p<0,01

Tablo-19 Cinsiyetin mortaliteye etkisi

		Sağkalan		Ölen		<i>p</i>
		N	%	N	%	
Cinsiyet	Kadın	168	% 46,7	47	% 37,0	0,059
	Erkek	192	% 53,3	80	% 63,0	

Tablo-20 Mortaliteye göre olguların yaş dağılımı

Yaş	Sağkalan		Ölen	
	N	%	N	%
29 ve altı	34	9,4%	6	4,7%
30-39	43	11,9%	5	3,9%
40-49	43	11,9%	14	11,0%
50-59	63	17,5%	21	16,5%
60-69	63	17,5%	34	26,8%
70-79	73	20,3%	25	19,7%
80-89	37	10,3%	21	16,5%
90 ve üstü	4	1,1%	1	0,8%



Şekil-5 Mortaliteye göre olguların yaş dağılımı

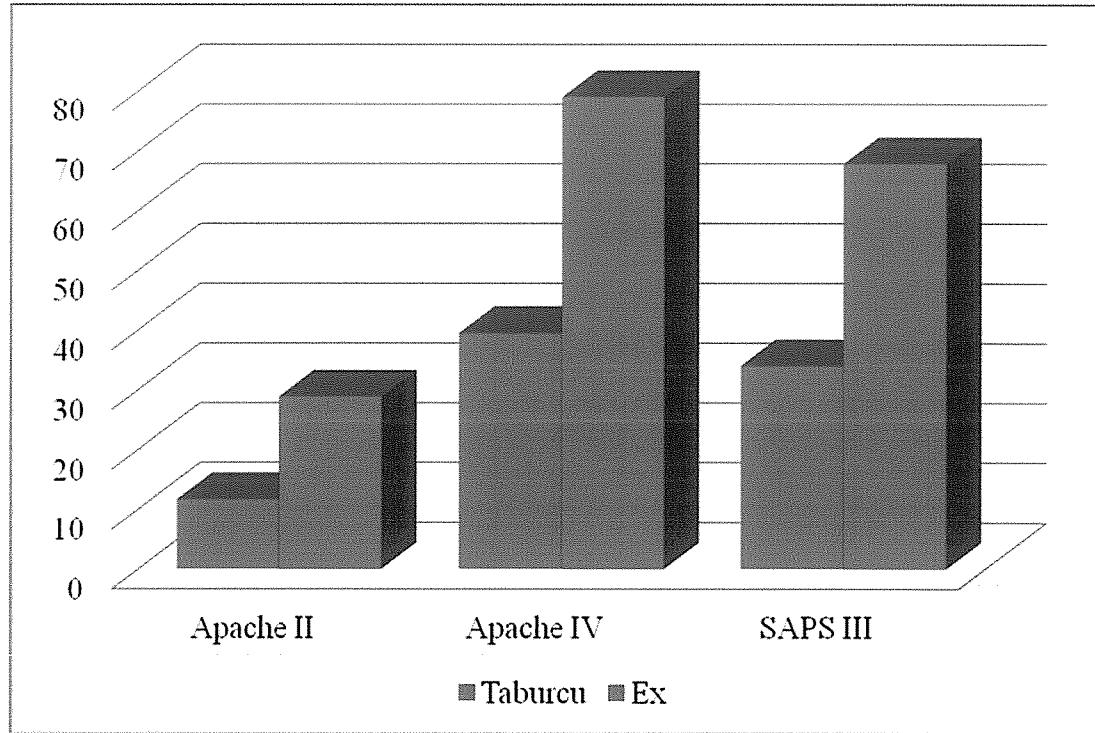
Ölen olguların APACHE II skoru ortalaması ($28,81 \pm 8,52$), sağ kalanların APACHE II skoru ortalamasından ($11,63 \pm 9,01$) anlamlı olarak yüksekti ($p < 0,01$). Ölen olguların APACHE IV skoru ortalaması ($78,97 \pm 25,93$), sağ kalan olguların

APACHE IV skoru ortalamasından ($39,42 \pm 20,33$) anlamlı olarak yüksekti ($p < 0,01$). Ölen olguların SAPS III skoru ortalaması ($67,79 \pm 16,88$), sağ kalan olguların SAPS III skoru ortalamasından ($33,92 \pm 15,34$) anlamlı olarak yüksekti ($p < 0,01$) (tablo-21 ve şekil-6).

Tablo-21 Skorlama sistemlerinin mortaliteye ilişkisi

	Taburcu		Ex		t	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
APACHE II	11,631	9,011	28,811	8,521	-18,733	0,000**
APACHE IV	39,419	20,332	78,969	25,933	-15,580	0,000**
SAPS III	33,916	15,344	67,787	16,885	-20,817	0,000**

** $p < 0,01$



Şekil-6 Skorlama sistemlerinin mortaliteye ilişkisi

Yaş grupları arasında APACHE II skoru açısından anlamlı fark bulunamadı. ($p > 0,05$) (tablo-22).

Yaş grubu 40-49 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 39 ve altı olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=2021,500; p=0,049<0,05). Yaş grubu 50-59 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 39 ve altı olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=2671,500; p=0,002<0,05). Yaş grubu 60-69 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 39 ve altı olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=2101,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu 70-79 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 39 ve altı olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1736,500; p=0,000<0,05). Yaş grubu 80-89 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 39 ve altı olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=820,500; p=0,000<0,05). Yaş grubu 60-69 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 40-49 olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1825,500; p=0,000<0,05). Yaş grubu 70-79 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 40-49 olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1529,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu 80-89 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 40-49 olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=756,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu 60-69 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 50-59 olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=2757,500; p=0,000<0,05). Yaş grubu 70-79 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 50-59 olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=2281,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu 80-89 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 50-59 olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1074,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu 80-89 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 60-69 olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1948,000; p=0,001<0,05). Yaş grubu 80-89 olanların APACHE IV skoru, yaş grubu 70-79 olanların APACHE IV skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=2337,500; p=0,045<0,05) (tablo-22).

Yaş grubu 40-49 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 39 ve altı olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1436,500; p=0,000<0,05). Yaş grubu 50-59 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 39 ve altı olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=2289,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu

60-69 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 39 ve altı olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1586,500; p=0,000<0,05). Yaş grubu 70-79 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 39 ve altı olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1518,500; p=0,000<0,05). Yaş grubu 80-89 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 39 ve altı olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=583,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu 60-69 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 40-49 olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1823,000; p=0,001<0,05). Yaş grubu 70-79 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 40-49 olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1791,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu 80-89 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 40-49 olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=723,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu 60-69 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 50-59 olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=2319,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu 70-79 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 50-59 olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=2296,500; p=0,000<0,05). Yaş grubu 80-89 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 50-59 olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=943,000; p=0,000<0,05). Yaş grubu 80-89 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 60-69 olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=1967,000; p=0,001<0,05). Yaş grubu 80-89 olanların SAPS III skoru, yaş grubu 70-79 olanların SAPS III skorundan yüksek bulundu. (Mann Whitney U=2121,500; p=0,005<0,05) (tablo-22).

Tablo-22 Mortalite gerçekleşenlerde yaşa göre olguların skorları

Yaş grubu	N	APACHE II		APACHE IV		SAPS III	
		Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss
39 ve altı	11	25,64	10,45	78,73	30,05	57,00	17,17
40-49	14	27,71	6,82	78,43	21,66	64,57	12,82
50-59	21	26,05	10,30	70,14	27,76	59,43	19,97
60-69	34	27,88	6,92	71,50	21,57	67,94	14,86
70-79	25	33,32	8,42	88,60	27,79	74,80	17,01
80-89	22	30,05	7,53	88,46	24,37	75,00	12,65
p		0,071		0,050*		0,005**	

*p<0,05, **p<0,01

Entübe edilmiş olgularda mortalite oranı (%93,7), entübe edilmemiş olgulardaki mortalite oranından (%6,3) anlamlı olarak yüksek bulundu. ($p<0,01$) (tablo-23).

Tablo-23 Entübasyonun mortalite ile ilişkisi

		Sağkalan		Ölen		<i>p</i>
		N	%	N	%	
Entübasyon	-	238	% 66,1	8	% 6,3	0,000**
	+	122	% 33,9	119	% 93,7	

** $p<0,01$

Jinekolojik malignite, hemotolojik malignite, gastrointestinal sistem hastalığı, solunum sistemi malignitesi eşlik eden olgularda; mortalite oranları anlamlı olarak yüksek bulundu. ($p<0,05$). Diğer yandaş hastalıkların mortaliteye anlamlı etkisi görülmedi. ($p>0,05$) (tablo-24).

Ölen olguların yoğun bakım öncesi hastanede yatış süresi ortalaması ($4,8 \pm 5,9$), sağ kalan olguların yoğun bakım öncesi hastanede yatış süresi ortalamasından ($1,9 \pm 2,9$) anlamlı olarak yüksekti ($p<0,01$). Ölen olguların yoğun bakımda yatış süresi ortalaması ($12,7 \pm 22,9$), sağ kalan olguların yoğun bakımda yatış süresi ortalamasından ($4,9 \pm 12,5$) anlamlı olarak yüksekti ($p<0,01$). Ölen olguların mekanik ventilasyon süresi ortalaması ($12,2 \pm 22,9$), sağkalan olguların mekanik ventilasyon süresi ortalamasından ($3,4 \pm 11,5$) anlamlı olarak yüksekti ($p<0,01$) (tablo-25).

APACHE IV skoru yüksek olan olgularda mortalite riski 1,03 (1,01 – 1,05) kat fazlaydı. SAPS III skoru yüksek olan olgularda mortalite riski 1,05 (1,01 – 1,09) kat fazlaydı. Acil servisten gelen olgularda mortalite riski 9,29 (3,14 – 27,48) kat fazlaydı. Yoğun bakımda yatış süresi yüksek olan olgularda mortalite riski 1,94 (1,50 – 2,52) kat fazlaydı. Mekanik ventilasyon süresi yüksek olan olgularda mortalite riski 1,97 (1,52 – 2,54) kat fazla idi (tablo-26).

Tablo-24 Yandaş hastalıkların mortaliteye etkisi

	Sağkalan		Ölen		P
	N	%	N	%	
Endokrin Sistem Hastalığı	59	16,4%	27	21,3%	0,216
Kardiyovasküler Sistem Hastalığı	85	23,6%	36	28,3%	0,288
Endokrinolojik Malignite	1	0,3%	1	0,8%	0,440
Psikiyatrik Bozukluk	2	0,6%	0	0,0%	0,400
Derin Ven trombozu	1	0,3%	0	0,0%	0,552
Ürolojik Malignite	3	0,8%	4	3,1%	0,059
Ürolojik Sistem Hastalığı	1	0,3%	0	0,0%	0,552
Jinekolojik Malignite	1	0,3%	5	3,9%	0,001**
Gastrointestinal Malignite	6	1,7%	6	4,7%	0,056
Hematolojik Malignite	4	1,1%	13	10,2%	0,000**
İnflamatuvar Barsak Hastalığı	1	0,3%	0	0,0%	0,552
Solunum Sistemi Hastalığı	32	8,9%	24	18,9%	0,002**
Gastrointestinal Sistem Hastalığı	7	1,9%	7	5,5%	0,039*
Hematolojik sistem Hastalığı	3	0,8%	2	1,6%	0,476
Nörolojik sistem Hastalığı	21	5,8%	11	8,7%	0,269
Vaskülit	0	0,0%	1	0,8%	0,092
Nefrolojik Sistem Hastalığı	19	5,3%	12	9,4%	0,098
İmmünolojik Hastalık	3	0,8%	0	0,0%	0,302
Metabolik Hastalık	2	0,6%	0	0,0%	0,400
Solunum Sistemi Malignitesi	1	0,3%	5	3,9%	0,001**
Metastatik Malignite	1	0,3%	2	1,6%	0,108
Enfeksiyon Hastalığı	1	0,3%	0	0,0%	0,552
Extremite Fraktürü	1	0,3%	0	0,0%	0,552
Otoimmün Hastalık	0	0,0%	1	0,8%	0,092
İmmüsupresyon	2	0,6%	2	1,6%	0,274
Kas İskelet Sistemi Hastalığı	1	0,3%	0	0,0%	0,552
Akut Böbrek Yetmezliği	0	0,0%	1	0,8%	0,092
Genetik Hastalık	1	0,3%	0	0,0%	0,552
Romatolojik Hastalık	0	0,0%	1	0,8%	0,092
Dermatolojik Malignite	0	0,0%	1	0,8%	0,092
Respiratuvar Malignite	1	0,3%	0	0,0%	0,552

*p<0,05, **p<0,01

Tablo-25 Tedavi süreçlerinin mortalite ile ilişkisi

	Taburcu		Ex		t	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Yoğun bakım öncesi Hastanede yatış süresi	1,976	2,904	4,752	5,876	-4,906	0,000**
YBÜ'sinde yatış süresi	4,994	12,449	12,661	22,897	-3,591	0,000**
MV süresi	3,427	11,503	12,230	22,900	-4,069	0,000**

**p<0,01

Tablo-26 Risk etkenleri ve skorum sistemleri ile mortalite ilişkisi (Lojistik Regresyon)

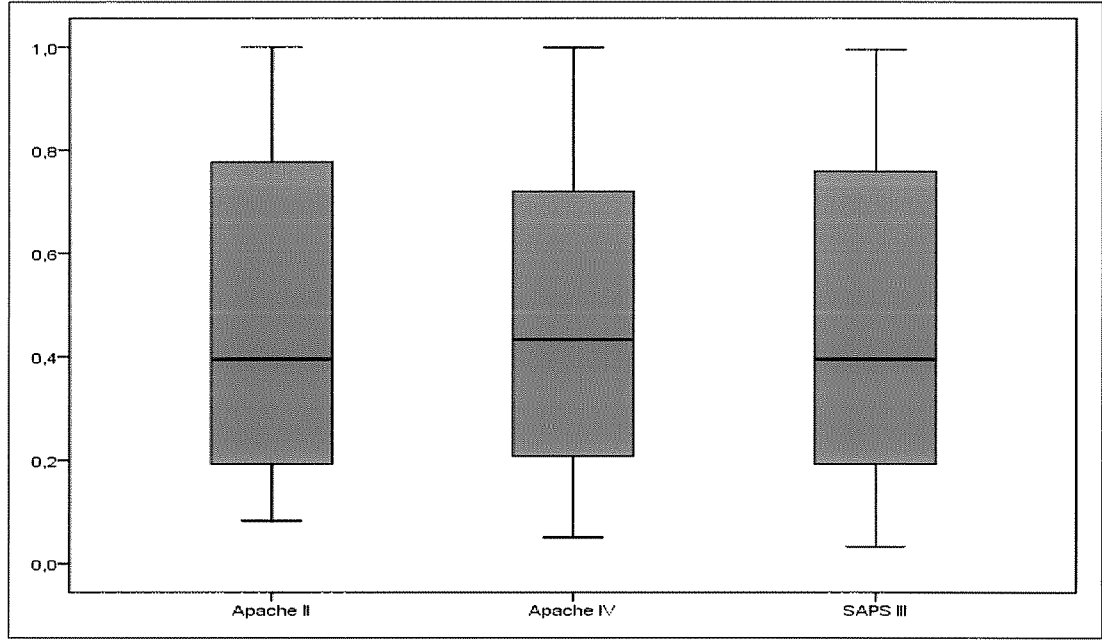
	B	p	OR	95% OR	
				Lower	Upper
APACHE II	-0,01	0,745	0,99	0,94	1,04
APACHE IV	-0,03	0,006**	1,03	1,01	1,05
SAPS III	-0,05	0,010*	1,05	1,01	1,09
Yaş	0,01	0,381	1,01	0,99	1,03
Acil servis	2,23	0,000**	9,29	3,14	27,48
Diğer servisler	0,45	0,427	1,56	0,52	4,69
Yoğun bakım öncesi Hastanede yatış süresi	-0,10	0,090	1,10	0,98	1,23
YBÜ'sinde yatış süresi	0,67	0,000**	1,94	1,50	2,52
Mekanik ventilasyon süresi	-0,68	0,000**	1,97	1,52	2,54

*p<0,05, **p<0,01

Elde edilen skorum sistemi puanları, normal dağılım eğrisi kullanılarak 0-1 olasılık aralığında standardize edildi. Fakat bu çerçevede üç skorum sisteminin ortalama değerleri arasında anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). Skorların standardize edilip karşılaştırılması tablo-27 ve şekil-7'de gösterilmiştir.

Tablo-27 Skorların standardize edilmesi ve karşılaştırılması

Skor	N	Ort.	S.s	Min.	Max.
APACHE II	487	0,479	0,300	0,083	1,000
APACHE IV	487	0,478	0,292	0,051	0,999
SAPS III	487	0,479	0,303	0,033	0,995

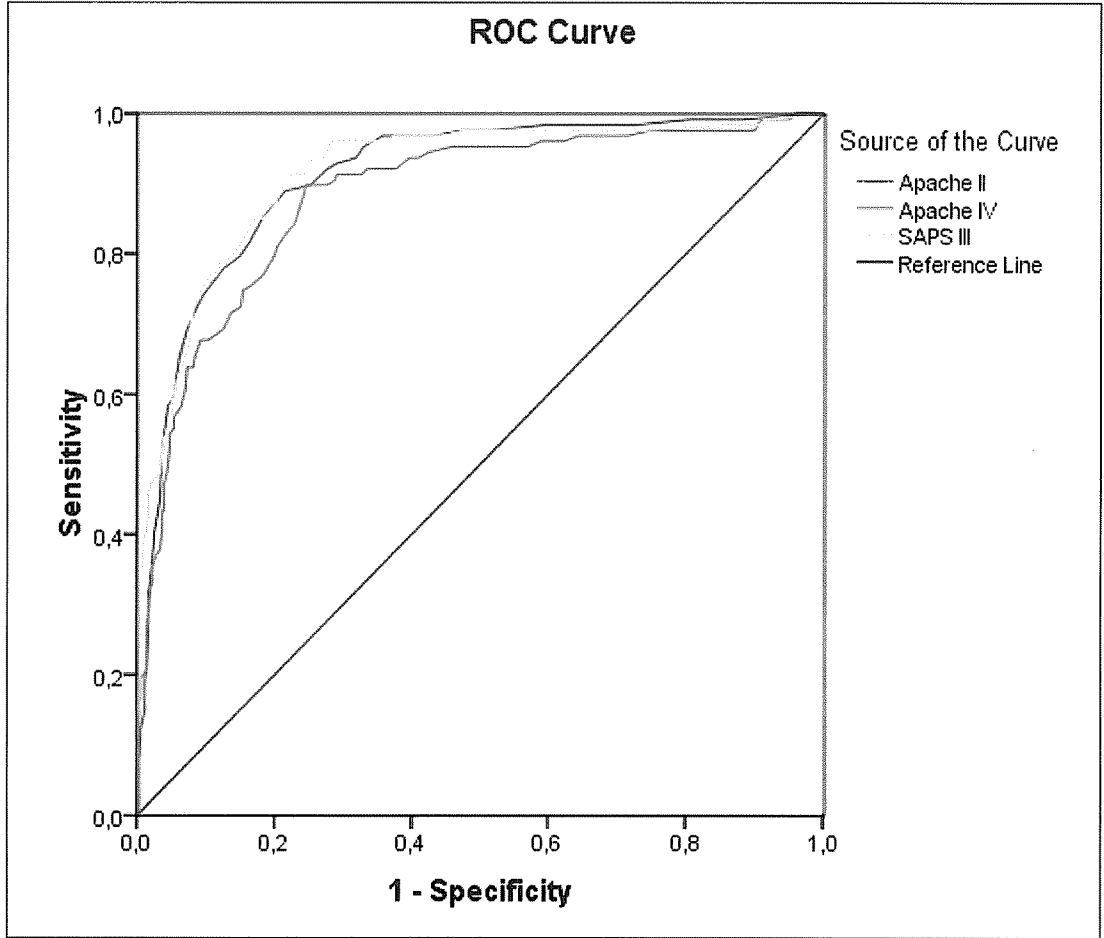


Şekil-7 Skorların standardize edilmesi ve karşılaştırılması

Yapılan ROC analizi sonucu; APACHE II skoru için eğri altında kalan alan 0,911 (0,882 – 0,940) istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p < 0,001$). APACHE II skoru için optimum kesim noktası 18,5 olarak alındığında duyarlılık %89; özgüllük %78,6 olarak belirlendi. APACHE IV skoru için eğri altında kalan alan 0,882 (0,847 – 0,918) istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p < 0,001$). APACHE IV skoru için optimum kesim noktası 54,5 olarak alındığında duyarlılık %89,8; özgüllük %75,5 olarak belirlendi. SAPS III skoru için eğri altında kalan alan 0,915 (0,886 – 0,945) istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p < 0,001$). SAPS III skoru için optimum kesim noktası 46,5 olarak alındığında duyarlılık %91,3; özgüllük %77,7 olarak belirlendi. Her üç skora sisteminin ROC analizi tablo-28 ve şekil-8’de görülmektedir.

Tablo-28 Skora sistemlerinin ROC analizi

Skor	Cut-off	ROC %95 CI	p	Duyarlılık	Özgüllük
APACHE II	18,5	0,911 (0,882 – 0,940)	0,000	89,0%	78,6%
APACHE IV	54,5	0,882 (0,847 – 0,918)	0,000	89,8%	75,5%
SAPS III	46,5	0,915 (0,886 – 0,945)	0,000	91,3%	77,7%



Şekil-8 Skorlama sistemlerinin ROC analizi

Mortaliteyi tahmin etmede; APACHE II skoru için doğruluk oranı %81,3; pozitif kestirim değeri %59,5; negatif kestirim değeri %95,3 olarak bulundu. APACHE IV skoru için doğruluk oranı %79,3; pozitif kestirim değeri %56,4; negatif kestirim değeri %95,4 olarak bulundu. SAPS III skoru için doğruluk oranı %81,3; pozitif kestirim değeri %59,2; negatif kestirim değeri %96,2 olarak bulundu. Üç skor içinde duyarlılık, özgüllük ve doğruluk oranları birbirine çok yakın olmakla birlikte APACHE II skoru ve SAPS III skorunun, APACHE IV skoruna göre daha iyi tahmin gerçekleştirdikleri görüldü (Tablo-29).

Hastalarda üç skorlama sisteminden mortalite oranlarına en yakın tahmini yapma sırası SAPS III > APACHE II > APACHE IV olarak belirlendi.

Tablo-29 APACHE II, IV ve SAPS III skorlarının mortalite tahmini

		Taburcu	Ex
APACHE II	<18,5	283	14
	>18,5	77	113
APACHE IV	<54,5	272	13
	>54,5	88	114
SAPS III	<46,5	279	11
	>46,5	80	116

TARTIŞMA

Yoğun bakım ünitelerine, birbirinden farklı tanıdaki ve eş zamanlı (yandaş) hastalıkları olan kritik hastaların kabul edilmesi, bu birimleri özellikli bir konuma getirmektedir. Bu nedenle, oluşması muhtemel sorun ya da sonuçların tahmin edilip değerlendirilmesi zorunlu hale gelmektedir. Yaklaşık olarak altı grupta inceleyebileceğimiz bu sonuçların (hasta odaklı sonuçlar, bakım kalite ve süreci, tedaviye yanıt, ekonomik sonuçlar, olası etkisiz tedavi ve orta vadedeki sonuçlar) tedavi seçimini ve sürecini etkileyebileceği açıkça görülmektedir (22).

Hastaların yoğun bakıma girişte kritik olan durumları, tedavi sürecinde gerek eşzamanlı diğer bozuklukların oluşması (solunumsal, renal, hepatik, kardiyovasküler ya da nörolojik yetmezlik) gerekse tedavi ya da izlem amacı ile invaziv girişimlerin (arter kateterizasyonu, mekanik ventilasyon, trakeal entübasyon, perkütan trakeostomi, santral ven ya da diyaliz kateteri) uygulanması ile daha ağır bir konuma ilerlemekte ve mortalite ile morbidite riski artmaktadır.

Birçok açıdan incelenmesi gereken bu sorunlara sistemli bir şekilde yaklaşılması yoğun bakım skorlama modellerinin geliştirilmesine yol açmıştır. Yoğun bakım skorlama sistemleri, sıklıkla hastalığın şiddetini belirlemek ve olası mortalite oranını tahmin etmek için kullanılmaktadır. Bununla birlikte; klinik çalışmalarda, yoğun bakıma kabule karar verme, yoğun bakım hizmetlerinin kalitesini değerlendirme ve araştırmalara dahil etme kriterleri için de uygulanmaktadır (23).

Mayr ve ark., (24) yaptıkları prospektif bir incelemede, kritik hastaların ölüm nedenlerini ve sonuçların belirleyici etkenlerini araştırmışlar. Sonuçta yoğun bakım ölümlerinin nedenlerini sıklık sırasına göre: akut çoklu organ yetmezliği (%48), refrakter kardiyovasküler yetmezlik (%17,8), kronik çoklu organ yetmezliği (%11,6), santral sinir sistemi yetmezliği (%7,9), akut kardiyak arrest (%4,2), tümöral hastalıklar (%3,4), intestinal iskemi (%2,5) ve solunumsal yetmezlik (%1,1) olarak belirlemişlerdir. Ölüm için bağımsız risk etkenleri ise; santral sinir sistemi

yetmezliği, kardiyovasküler yetmezlik, akut renal yetmezlik, derlenme odasından kabul edilme ve malign tümör hastalıkları olarak sıralanmıştır. Ursavaş ve ark., (25) solunumsal yoğun bakım ünitesinde yapmış oldukları retrospektif bir çalışmada ise bağımsız ölüm risk etkenleri olarak; hastane kökenli infeksiyon, hastane kökenli infeksiyon+akut renal yetmezlik, kardiyopulmoner resüsitasyon, invaziv mekanik ventilasyon, malignite ve kardiyak hastalıkları göstermiştir.

Bizim çalışmamızda ise %30,7'lik oranla solunum yetmezliği en sık mortaliteye neden olan tanı olarak gözlendi. Solunum yetmezliğini %16,5 ile kardiyopulmoner arrest sonrası yoğun bakım ünitesine kabul edilme ve %7,1 ile abdominal cerrahi geçiren hastalar takip etmiştir. Ayrıca en sık görülen yandaş hastalık grubu kardiyovasküler sistem hastalıkları olmasına karşın, istatistiksel olarak mortalitede etkili olan hastalıklar arasında jinekolojik, hematolojik ve solunum sistemi maligniteleri ile solunum sistemi hastalıkları olduğu görülmüştür.

Mortalite oranları, Knaus ve arkadaşlarının (26) 42 yoğun bakım ve 16222 hastada, yaptıkları bir araştırmada, hastaların girişteki özelliklerine göre %6,4-40 arasında değişmektedir. Bununla birlikte Özbilgin ve ark., (27) anestezi yoğun bakım ünitesinde mortalite oranını %46 olarak tespit etmiştir. Günal ve ark., (28) ise solunumsal yoğun bakımda mortalite oranını %35,7 bulmuştur.

Bizim çalışmamızda ise mortalite oranı %26,1 gerçekleşmiştir. Yoğun bakımımızda daha önce yapılan ve septik olan ve olmayan hastalarda, skoreleme sistemleri ile trombosit düzeylerinin mortalite ile ilişkisini araştıran bir çalışmaya toplam yüz yirmi hasta dahil edilmiş ve mortalite oranı yaklaşık %25 olarak bulunmuştur (29). Bu sonuç, elde ettiğimiz mortalite oranı ile benzerlik göstermiştir. Özbilgin ve ark. (27) ile Günal ve ark.'nın (28) elde ettiği sonuçlara kıyasla, belirgin olarak daha düşük bir mortalite oranı görülürken, genel olarak Knaus ve ark.'nın (26) bulguları ile uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Yoğun bakım skoreleme sistemlerinin, farmakolojik ve teknolojik gelişimlere paralel olarak yetersiz kalmaları, periyodik olarak güncellenerek yeniden

geliştirilmelerini gerekli kılmıştır. Bu doğrultuda APACHE 3 kez (1981, 1985, 1991, 2006), SAPS 2 kez (1984, 1993, 2005) ve MPM 2 kez (1985, 1993, 2007) yenilenmiştir (21). Böylece bazı parametreler değerlendirme sisteminden atılırken yerlerine yeni kriterler eklenmiştir.

Çalışmamızda, üçüncü kuşak skorlama sistemleri (APACHE IV ve SAPS III) ile yaygın olarak kullanılan APACHE II sistemini karşılaştırdık. APACHE IV'te APACHE II'den farklı olarak ortalama kan basıncı yerine sistolik ve diastolik kan basıncı, glikoz, BUN, albumin, bilirubin, giriş tanısı, eş zamanlı hastalıklar ve yoğun bakım öncesi sürece dair bilgiler yer almaktadır (1, 4). SAPS III'te de APACHE II'den farklı olarak eş zamanlı hastalıklar, yoğun bakım öncesi sürece dair bilgiler, cerrahi durum, cerrahinin uygulandığı anatomik bölge, kabulde infeksiyon olup olmaması, bilirubin ve yoğun bakıma girişin planlı olup olmadığı gibi kriterler bulunmaktadır (1, 3). Her üç yöntemde de vücut ısısı, yaş, GKS, kalp hızı, kreatinin, lökosit, pH ve oksijenizasyon yer almaktadır (1, 3, 4).

Hastaların yaşları, her üç skorlama sisteminde de artan mortalite ile ilişkili olarak değişkenler içine alınmıştır (1, 3, 4). Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucu yaşın parametrelere dahil edilmiş olması ile çelişen bazı araştırmalar literatürde yer almaktadır. Örneğin, Leong ve ark., (30) yaptıkları çalışmada artan yaş ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Bu nedenle yaşın yoğun bakıma kabul kriteri olamayacağı sonucuna varmışlardır. Benzer şekilde Ursavaş ve ark., (25) da artan yaş ile sağkalan ve ölen hastalar arasında anlamlı bir fark gözlememiştir.

Diğer yandan, Sikka ve ark., (31) yaptıkları bir araştırmada 104'ü 75 yaş üstü ve 253'ü 75 yaş altı olan toplam 357 hastayı incelemişler. Her iki grupta da APACHE II, SAPS II ve MPM II'nin uygunluğunu karşılaştırdıklarında; yoğun bakım skorlama sistemlerinin ayırım gücü ve performanslarının yaşlılara oranla genç hasta grubunda daha iyi olduğu ve artan yaşın tahmin gücünü azalttığı sonucuna varmışlardır. Bu araştırma, artan yaş ile hesaplanan puanın arttığı skorlama sistemlerine ters düşmesi açısından önem arz etmektedir.

Çalışmamızda ölen hastaların yaş ortalaması, sağkalan hastaların yaş ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek gözlendi. Yaş grupları arasında APACHE II skoru için anlamlı fark gözlenmezken, APACHE IV ve SAPS III skorları artan yaş ile anlamlı bir artış eğilimi göstermiştir. Ancak yapılan lojistik regresyon analizinde yaşı mortaliteyi anlamlı olarak etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Glaskow Koma Skalası, kendisi de bir skora sistemi olan ve diğer yoğun bakım skora sistemlerinin bir değişkeni olarak yer alan bir skadır. GKS, kafa travması ve akut beyin hasarında beyin işlevlerinin bozulmasını hızlı şekilde değerlendirmek ve tedavi ile izlemi kolaylaştırmak açısından önemli bir skora sistemidir (8). Nörolojik durumu değerlendirmek için en sık uygulanan GKS, APACHE II, IV ve SAPS III sistemlerinde ortak parametrelerdendir (2-4). Ancak afazik ya da entübe hastaların hak ettikleri puanları alamaması nedeni ile nörolojik kökenli komanın derecelendirilmesi ve izlenmesi bağlamında yetersiz kalmaktadır (8).

Grmec ve ark. (32) APACHE II, GKS ve Mainz Acil Değerlendirme Sistemini karşılaştırmışlar. 2 yılı aşkın bir sürede 286 hastayı incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre GKS'nun duyarlılığının az olmasına karşın (APACHE II %89,8; GKS %68,9), özgüllüğünün (APACHE II %76,3; GKS %87,2) ve sonuçları doğru tahmin etmesinin (APACHE II %79,9; GKS %81,9) daha iyi olduğunu göstermişlerdir.

Bastos ve ark. (33) 15973 hastalık çalışmalarında, Glaskow Koma Skalasının APACHE III'e oranla mortalite tahmin gücünü araştırmışlar. Glaskow Koma Skalası için *diskriminasyonun* yüksek ve düşük düzeylerde iken iyi, ancak orta düzeyde iken (GKS: 7-11) azaldığı sonucuna varmışlardır. Cho ve ark. (34) mortalite tahmininde APACHE II, APACHE III ve Glaskow Koma Skalasını karşılaştırmak için 200 akut kafa travmalı hastayı incelemişlerdir. Sonuçta; APACHE II ya da APACHE III'ün akut kafa travmalı hastalarda, erken mortalite değerlendirmesi için GKS'nin yerini alamayacağı, geç dönem mortalite tahmininde APACHE II ve APACHE III'ün

GKS'undan daha uygun olduğu görülmüştür. Aynı zamanda GKS dışında kalan fizyolojik değişkenlerin, APACHE sisteminin geç dönem mortalite tespitinde önemli bir katkı sağladıkları gösterilmiştir. Ting ve ark., (35) yoğun bakıma kabul edilen beyin cerrahisi hastalarında, APACHE II, SAPS II ve GKS sistemlerinin aynı belirleyici güce sahip olduklarını ve GKS ≤ 5 olduğunda uygunluğunun arttığını göstermişlerdir.

Dong ve ark., (36) birincil nörolojik hasarı olmayan hastalarda Glasgow Koma Skorunun sınırlamalarını incelemişlerdir. Çalışmaya 1128 hasta dahil edilmiştir. %26 oranında mortalite gerçekleşen hastalarda, APACHE IV'e GKS dışında başka bir alternatif nörolojik gözlemlerin (pupiller anomali, sedatif ilaç kullanımı) eklendiğinde tahmin gücünün arttığı görülmüştür.

Haddad ve ark., (37) %78'i mekanik ventilasyon gerektiren toplam 641 hastalık çalışmalarında akut fizyolojik skorları irdelemişlerdir. Sonuçta; APACHE III ve APACHE IV'ün mükemmel ayırım gösterdiğini ancak kalibrasyonlarının kötü olduğunu, sadece akut fizyoloji skorları hesaba katıldığında APACHE sisteminin iyi kalibrasyon gösterdiğini, APACHE IV 'ün en iyi mortalite tahmini modeli olduğunu ve bunu mekanik ventilasyon gibi solunumsal değişkenlerin sağladığını belirtmişlerdir.

Diğer skorlama sistemlerinden farklı olarak, üçüncü kuşak skorlama sistemlerine (APACHE IV, SAPS III) dahil edilen parametrelerden glikoz, hipoglisemi ve hipergliseminin mortaliteye etkisi açısından sıkça değerlendirilen bir biyokimyasal parametre olmuştur (3, 4). Bu noktada, Van den Beghe ve ark.,'nın (38) 2001 yılında yayınladıkları (Leuven çalışması) ve kritik hastalarda sıkı insülin kontrolü ve yoğun insülin tedavisinin mortaliteyi düzelttiğine dair araştırmanın, büyük etkisi olduğu düşüncesindeyiz. Nitekim, bu yayından sonra, sıkı glikoz kontrolü yaygın bir yoğun bakım tedavi uygulaması haline gelmiştir (39).

Treggiari ve ark., (39) yaptıkları bir çalışmada, hastaları 3 gruba ayırmış; birinci gruba hiçbir protokol uygulamamış, ikinci grupta kan glikozunu 80-130

mg.dL, son grupta ise kan glikozunu 80-110 mg.dL olarak hedeflemiştir. Sonuçta; üçüncü grubun, hiçbir protokol uygulanmayan birinci gruba oranla mortaliteye daha fazla eğilim gösterdiğini gözlemiştir. Bu yüksek mortalite oranı, üçüncü grupta yoğun bakımda yatış süresini dolaylı olarak azaltmıştır. Aynı zamanda, üçüncü grupta gözlenen hipoglisemi sıklığı, yaklaşık dört kata kadar artmıştır.

Hermanides ve ark., (40) ortalama yaşları 65 ± 13 ve kadın hasta oranı %34 olan 5728 hastayı retrospektif olarak incelemişler. Birim zamanda meydana gelen glikoz düzeyindeki değişikliğin, mortaliteye etkisini göstermeyi amaçladıkları çalışmada mortalite oranının %6,3 olduğunu ve mortalite oranının en düşük ortalama mutlak glikoz değişimi olanlarda en az görüldüğünü gözlemiştir. Sonuçta; yüksek glikoz düzeyi değişkenliğinin yoğun bakım ünitesi ve hastane içi mortaliteyi artırdığını, yüksek glikoz düzeyi değişkenliğinin yüksek ortalama glikoz değeri ile birleştiğinde en yüksek yoğun bakım mortalitesi ile ilişkili olduğunu, düşük glikoz düzeyi değişkenliğinin ortalama glikoz değeri yüksek dahi kalsa mortaliteden koruyucu gibi görüldüğünü belirtmiştir.

Lundelin ve ark., (41) yaşları 29 ile 86 arasında değişen 42 hastalık araştırmalarında, APACHE II ≥ 14 değerini dahil etme kriteri olarak kullanmışlardır. Ölen ve sağkalan hastalarda glisemik dinamiğin, mortalite ile ilişkisini değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmanın mortalite oranı %26 olarak gerçekleşmiştir. Ancak mortalite ile sağkalım arasındaki ilişkinin, yapılan istatistiksel analizler sonucunda, hastanın yaşı ve cinsiyeti ile SAPS III ve APACHE II skorlarıyla açıklanamadığını ileri sürmüştür.

Glikoz düzeylerini inceleyen bu çalışmalar, hipoglisemi ve hiperglisemi gibi komplikasyonlardan kaçınmanın önemli olduğu ve bu nedenle glikoz düzeyi değişkenliğinin daha çok önem kazandığı sonucuna varmaktadır. Bu güncel bulgular doğrultusunda; sıkı insülin tedavisinin glikoz düzeyindeki dalgalanmaları engelleyerek başarılı olabileceği ancak diğer taraftan, yoğun bakıma girişte elde edilen tek bir glikoz değerinin mortaliteyi tahmin etmedeki gücünün sınırlı olduğu

görüşündeyiz. Çünkü yoğun bakım sürecinde, diğer yataklı servislerden çok farklı olarak glikoz düzeyinde artışa neden olabilecek birçok etken karşımıza çıkmaktadır.

Zimmerman ve ark., (4) 104 yoğun bakımı ve 131618 hastayı kapsayan orijinal yayımlarında, APACHE III'ü güncelleyerek geliştirdikleri APACHE IV'ün, Amerika Birleşik Devletleri yoğun bakım ünitelerinde, hastane mortalitesini belirlemede iyi bir ayırım (*discrimination*) ve kalibrasyon gösterdiğini belirtmiştir.

Kuzniewicz ve ark., (42) 11300 hastalık bir çalışmada, SAPS II, MPM III ve APACHE IV'ü hastane mortalitesini değerlendirme açısından değerlendirmiş, APACHE IV'ün SAPS II ve MPM III'e oranla daha güvenilir ve uygun mortalite belirleyicisi olduğunu göstermişlerdir.

Brinkman ve ark., (43) Hollanda'daki yoğun bakım ünitelerinde APACHE IV'ün doğrulaması için araştırma yapmışlardır. Toplam 59 yoğun bakımdan 62737 hastayı çalışmaya dahil etmişler. Sonuçta; APACHE IV sisteminin, APACHE II SAPS II modellerine oranla daha iyi ayırım (*discrimination*) gösterdiğini görmüşlerdir. Ancak araştırmacılar, bu farkın klinik olarak çok az önemli olduğu, APACHE IV'ün asıl avantajının tanılarına göre hasta popülasyonlarının alt gruplarının analizine imkan sağlayan, fazla sayıda giriş tanısına sahip bulunduğu sonucuna varmışlardır.

Ancak bu iki çalışmanın aksine, Stefani ve ark., (44) 2008 yılında Brezilya'da yaptıkları çalışmada, cerrahi yoğun bakım ünitesinde, erkek/kadın oranı 1 olan toplam 168 hastada APACHE II, IV ve SAPS II'yi değerlendirmişler ve sonuçta tüm skorların iyi bir ayırım göstermediğini, en kötü kalibrasyona APACHE IV'ün sahip olduğunu, en iyi doğrulamanın APACHE II'de olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu çalışma farklı bir ülkede yapılan ve APACHE IV uygunluğunu onaylamayan bir çalışmadır.

Bhattacharyya ve ark., (45) Hindistan'da 2919 hastayı analiz ettikleri çalışmalarında, tahmin edilen mortalitenin APACHE II ile gözlenen mortaliteden

fazla olduğunu, bu nedenle APACHE IV'ün mortalite tahmininde daha uygun olabileceğini gözlemlemişlerdir. Dahhan ve ark., (46) ise sepsisli hastalarda APACHE II'ye karşı APACHE IV'ün doğruluğunu incelemişler. Suudi Arabistan'da yapılan bu çalışmada gözlenen mortalite oranı %33,1 olarak gerçekleşmiştir. Bu oranı APACHE IV sistemi, APACHE II'ye göre daha iyi tahmin etmiştir (%39,9'a %32,2). Bhattacharyya ve ark. ile Dahhan ve ark.'nın çalışmaları, Stefani ve ark.'nın aksine farklı ülkelerde yapılarak Zimmerman ve ark.'nın araştırmasını desteklemişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmada ise ölen hastalarda sağ kalanlara oranla APACHE IV skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir yükseklik görülmüştür. Bu sonuç, Stefani ve ark.'nın aksine Bhattacharyya ve ark. ile Dahhan ve ark.'ları gibi Zimmerman ve ark.'larının bulgularını farklı bir ülkede yapılan bir araştırma olarak desteklemiştir.

Toplam 303 yoğun bakım ünitesinden 16784 hastanın dahil edildiği, çok merkezli ve çok uluslu çalışmada, Moreno ve ark., (3) mortalite tahmini için yeni bir prognostik model geliştirmişlerdir. Sonuçta geliştirilen SAPS III modelinin, yoğun bakıma kabulde kaydedilen veriler ile mortalitenin önceden öngörülmesi için uygun bir skorlama sistemi olduğunu göstermişlerdir. Moreno ve ark., (3) değişken olarak yoğun bakıma girişteki (± 1 saat) verileri kullanmışlardır.

Adam ve ark.'nın (47) 139 hastalık çalışmalarında yoğun bakım mortalitesi %22, hastane mortalitesi %40 gerçekleşmiştir. Akciğer kanseri tanısı ile takip edilen hastalardan oluşan bu hasta popülasyonu için bağımsız "olumsuz sonuç belirteçleri" arasında mekanik ventilasyon, APACHE III ve SAPS III değerleri olduğu kanıtlanmıştır.

Brezilya'da yapılan prospektif bir çalışmada, Soares ve ark., (48) 28 yoğun bakımdan 717 hastayı incelemişler. Çoğunluğu (%57) postoperatif kanser hastalarından oluşan çalışmada SAPS II, III, MPM III ve Kanser Mortalite Modeli'ni (Cancer Mortality Model-CMM) karşılaştırmışlar. Yoğun bakım

mortalitesi %21, hastane mortalitesi ise %30 gerçekleşen çalışmada, hem SAPS II'nin hem de SAPS III'ün ayrımının MPM III ve CMM'ye üstün olduğu gözlenmiştir. Ölüm olasılığının tahmininde SAPS III'ün Güney Amerika ülkelerine uyarlanmış bir şeklinin daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır. Benzer sonuç cerrahi hastalar dışlandığında da elde edilmiştir.

Khwannimit ve ark., (49) karışık medikal ve koroner yoğun bakım ünitesinde SAPS II, SAPS III ve APACHE II skora modellerinin performansını karşılaştırmıştır. 2022 hastanın dahil edildiği çalışmada, SAPS III'ün performansı, eski modellere benzer bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre tüm modeller mükemmel ayırım göstermiştir ancak mortalite oranını gerçekleştiren üstünde tahmin etmişlerdir. Kalibrasyonun tüm skora modelleri için yetersiz olduğu görülmüştür.

Lim ve ark., (50) Kore yoğun bakım üniteleri için Kore'ye özgü bir SAPS III eşitliği gerektiğini ileri sürmüştür.

Ledoux ve ark.'nın (51) SASP III skorunu değerlendirmeyi ve etkinliğini APACHE II ve SAPS II ile karşılaştırmayı amaçladıkları çalışmada 851 hasta incelenmiştir. Yoğun bakım mortalitesinin %13,2, hastane mortalitesinin %17,5, yoğun bakımda yatış süresinin ortalama 3 gün ve hastanede yatış süresinin ortalama 14 gün olarak gerçekleştiği çalışma sonucunda; Orta ve Batı Avrupa için düzenlenen SAPS III verisyonlarının, APACHE II'den daha iyi ayırım ve kalibrasyon gösterdiği ancak SAPS II'den anlamlı olarak daha iyi olmadığı analiz edilmiştir.

İtalya'da yapılan bir çalışmada 684 hastadan elde edilen verilerle SAPS II ve III karşılaştırılmıştır (52). Sonuçta SAPS III'ün daha uygun bir skora modeli olduğu gözlenen çalışmada yoğun bakım mortalitesi %9,9, hastane mortalitesi %19,6 ve yoğun bakımda yatış süresi ortalama 3 gün olarak gerçekleşmiştir.

Çalışmamızdaki ortalama SAPS III skorları, beklendiği gibi, hem APACHE II hem de APACHE IV skor ortalaması gibi ölenlerde sağkalanlara oranla yüksek bulunmuştur. Sakr ve ark.'nın (62) yaptıkları çalışmada SAPS III skorları mortalite

oranları ile birlikte düzenli olarak artmıştır. Ancak mortalitedeki belirgin artış, skor >60 olduğunda (yaklaşık % 40) ve skor >80 olduğunda (yaklaşık %70) görülmüştür. Beklendiği üzere, çalışmamızdaki SAPS III skorlarındaki artış ile mortalitenin artması Sakr ve ark.'nın çalışmasındaki bulgular ile paralellik göstermiştir (sağ kalanlardaki SAPS III ortalaması 33,916; ölenlerdeki 67,787).

Skorlama sistemlerinde istenilen özelliklerden biri olması nedeni ile geliştirilen modellerin farklı ülkelerdeki yoğun bakımlarda da güvenle uygulanabilir olması bağlamında yapmış olduğumuz çalışma, ülkemizde hem APACHE IV hem de SAPS III modellerinin uygunluğunu irdeleyen ilk çalışma olmuştur. Elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda SAPS III ve APACHE IV skorlama sistemlerinin, mortaliteyi belirlemede ülkemizde güvenle uygulanabilir olduğu görülmüştür..

Junega ve ark., (53) onkoloji hastalarından oluşan popülasyonda, skorlama modellerinin (APACHE II, III, IV, SAPS II, III, MPM II ve III) tahmin gücünü karşılaştırmışlar. Mortalite %36,5 oranında gerçekleşmiş ve bu oranı en iyi SAPS II modeli tahmin etmiştir. SAPS II'yi MPM II ve APACHE II sistemleri takip etmiştir. En iyi kalibrasyonu SAPS II modeli göstermiştir. Ayrıca ölen hastalarda, mekanik ventilasyona gereksinim duyma ve vazopresör ajan kullanımı, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Yaklaşık 3637 hastanın analiz edildiği bir çalışmada yoğun bakıma tekrar kabul edilmenin, mortalite için bağımsız bir risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır. SAPS III ve APACHE IV skorlarının ilk kabuldeki değerleri ise yoğun bakıma tekrar kabulü değerlendirmek için orta düzeyde etkili bulunmuştur (54).

'Akut Fizyoloji ve Kronik Hastalık Değerlendirmesi IV' sistemi, değişken olarak giriş tanımlarını ve eş zamanlı hastalıkları da kapsamasından dolayı, birçok hasta alt grubunda da mortalite oranını doğru olarak tahmin etmiştir. Yaş ortalaması 53,8 olan toplam 54 akut renal yetmezlikli hastada, Dahhan ve ark., (55) gözlenen ve tahmin edilen mortalite açısından anlamlı bir fark gözlememişlerdir. Yine Dahhan ve

ark., (46) şiddetli sepsiste olan hastalarda APACHE IV'ün APACHE II'ye oranla mortalite tahmininde daha iyi olduğunu göstermiştir.

Kakar ve ark., (56) şiddetli akut pankreatitli 20 hastada yaptıkları incelemede, APACHE IV'ün mortaliteyi %0 tahmin ettiğini ancak %20 mortalite gözlemlendiğini görmüşlerdir.

Oliviera ve ark., (57) karaciğer, böbrek ve akciğer nakli yapılan ve yoğun bakım ünitesine kabul edilen hastalarda 90 günlük mortaliteyi tahmin etmede SAPS III ve APACHE II sistemlerini karşılaştırmışlardır. 277 hastanın prospektif olarak incelendiği araştırmada, çoğunluğu böbrek nakli (170 hasta: %61,3) yapılan kişiler oluşturmaktaydı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi sonucu SAPS III ve APACHE II arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Franchi ve ark., (58) SAPS III ve SAPS II'nin mortalite ve morbidite tahmin gücünü karşılaştırmayı amaçladıkları çalışmada, 241 hastayı prospektif olarak incelemişlerdir. Ortalama SAPS II değerinin 35 ve SAPS III değerinin 58 olarak saptandığı araştırmada mortalite %16, morbidite %40,5 oranında gerçekleşmiştir. Yoğun bakımda yatış süresinin ortalama 9 gün olarak gözlemlendiği çalışma sonucunda; SAPS II'nin mortalite tahmininde uygun bir model olduğu ancak morbidite tahmini için güvenilir olmadığı ve SAPS III'ün majör kafa travmalı hasta alt grubunda morbidite tahmininde daha iyi olduğu görülmüştür.

Akut böbrek hasarı olan yoğun bakım hastalarında, renal replasman tedavisi öncesi elde edilen SAPS III ve MPM III skorlarının mortalite tahminindeki etkinliği karşılaştırılmış (59). SAPS III skorunun daha etkili olduğu gözlenen araştırmada; yoğun bakım mortalitesi %63, yoğun bakımda kalış süresi ortalama 23 gün ve hastanede kalış süresi ortalama 29 gün olarak gerçekleşmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmada, hasta sayısının hastalık alt gruplarını ayrı ayrı istatistiksel değerlendirmeye alacak düzeyde olmaması nedeni ile bu bağlamda bir irdelenebilirlik gitmedik. Fakat mortalitenin, bazı giriş tanılarında (solunum yetmezliği,

kardiyopulmoner arrest geçiren hastalar) ve yandaş hastalıklarda (jinekolojik, hematolojik, solunumsal malignite ve gastrointestinal sistem hastalığı) anlamlı düzeyde yüksek olması, hasta alt gruplarının daha uzun bir dönem ve daha fazla sayıdaki bir popülasyonda ele alınması gerektiği yönünde düşünmemize yol açmıştır.

Zimmerman ve ark., (60) araştırmalarında yoğun bakımda gözlenen yatış süresinin ortalama 3,86 gün olduğunu, APACHE IV modeli ile bu sürenin 3,78 gün öngörüldüğünü ve iki değer arasında sadece 1,9 saat fark bulunduğunu göstermişlerdir. Gözlenen ve tahmin edilen süreler arasında istatistiksel bir fark görülmemiştir.

Bu araştırmayı Vasilevskis ve ark.,'nın (61) çalışması desteklemektedir. Bu çalışmada araştırmacılar, APACHE IV modelinin yoğun bakımda yatış süresini öngörebilme gücünü SAPS II ve MPM III sistemleri ile karşılaştırmışlardır. Sonuçta, APACHE IV skorlama sisteminin SAPS II ve MPM III sistemlerine göre en uygun ve en iyi kalibrasyon gösteren model olduğu görüşüne varılmıştır.

Diğer taraftan Dahhan ve ark. (55) ile Kakar ve ark. (56) yaptıkları araştırmalarda tam tersi sonuçlara ulaşmışlardır. Dahhan ve ark., (55) araştırmalarında APACHE IV sisteminin yoğun bakımda yatış süresini tahmin etmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark görmüşlerdir (6,3 güne karşı 7,9 gün). Kakar ve ark., (56) şiddetli akut pankreatitli hastalarda APACHE IV'ün yoğun bakımda yatış süresini 4,69 gün olarak tahmin ettiğini ancak sürenin ortalama 25 gün olarak gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir.

Soares ve ark., (48) yoğun bakımda yatış süresini ortalama 3 gün (2-7), hastanede yatış süresini ortalama 13 gün (7-26) olarak gözlemişlerdir. Khwannimit ve ark., (49) yoğun bakımda yatış süresini ortalama 2 (1-5) gün, hastanede yatış süresini ortalama 8 (4-19) gün olarak gözlemişlerdir.

Cerrahi yoğun bakımda yapılan bir çalışmaya toplam 1851 hasta alınmış ve APACHE II, SAPS II ve SAPS III karşılaştırılmıştır (62). Her üç skorlama sisteminin etkinliğinin de benzer bulunduğu çalışmada; yoğun bakım mortalitesi %6,4, hastane mortalitesi %9, yoğun bakımda kalış süresi ortalama 1 gün ve hastanede kalış süresi ortalama 11 gün şeklinde gerçekleşmiştir.

Bizim çalışmamızda ise ortalama yoğun bakım öncesi hastanede kaldığı süreyi $2,69 \pm 4,07$ gün, yoğun bakımda yatış süresini $6,99 \pm 16,18$ gün ve mekanik ventilasyon süresini $6,34 \pm 16,68$ gün olarak bulduk. Yapılan araştırmalar ile karşılaştırıldığında yoğun bakımda yatış süremizin uzun olduğunu gözlemledik. Ölen hastalarda, sağ kalanlara oranla her üç sürecin de istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzun olduğunu gözledik, yaptığımız lojistik regresyon analizi sonucunda yoğun bakımda yatış ve mekanik ventilasyon sürelerinin mortaliteyi artırdığı sonucuna vardık.

Keegan ve ark., (63) kardiyopulmoner resüsitasyonun, skorlama sistemlerinin bir değişkeni olup olamayacağını araştırmışlar. Çalışmaya 2596 hasta dahil edilerek APACHE III, IV ve SAPS III modellerinin etkinliği karşılaştırılmıştır. Sonuçta; skorlama modelleri arasında 'resüsite etmeme' (*do-not-resuscitate:DNR*) kararının olduğu ya da olmadığı durumlarda ayırım (*discrimination*) farkı gözlenmemiştir. Diğer yandan çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda, en sık mortaliteye yol açan ikinci sıklıkta nedenin kardiyopulmoner arrest sonrası yoğun bakıma kabul edilen hastalar olması, 'resüsite etmeme' kararının, altta yatan asıl tanı bağlamında ele alınarak incelenmesi gerektiği düşüncesindeyiz.

Literatürde Junega ve ark.'larının (53) yaptıkları çalışmanın dışında, SAPS III, APACHE II ve IV skorlama sistemlerini karşılaştıran çok sayıda araştırma bulunmamaktadır. Çalışmamızda yapmış olduğumuz istatistiksel analiz ile skorlama sistemlerinin mortalite tahminindeki duyarlılık ve özgüllükleri ile mortalite tahmin doğruluklarını karşılaştırdık. Elde ettiğimiz bulgular ışığında: skorların standardizasyonu sonucu karşılaştırmada anlamlı bir fark olmadığı; duyarlılık ve özgüllüklerinin birbirine çok yakın olduğu; mortaliteyi en doğru tahmin etme

sırasının ise SAPS III> APACHE II>APACHE IV şeklinde belirlendiği görülmüştür. Literatürü incelediğimizde; Haddad ve ark. (37) ile Bhattacharyya ve ark. (45) APACHE IV'ü APACHE II'den üstün bulurken Brinkman ve ark. (43) APACHE II'yi üstün bulmuştur. Ledoux ve ark. (51) SAPS III'ü, Khwannimit ve ark. (49) ise APACHE II'yi birbirlerine üstün bulmuşlardır. Her üç skorlama sisteminin de yer aldığı bir çalışmada ise, bizim elde ettiğimiz bulgulardan farklı olarak, APACHE II, SAPS III ve APACHE IV'e oranla daha iyi mortalite tahmini yapmıştır (53).

SONUÇ

Retrospektif olarak yapılan incelemede; mortalitenin %26,1 olduğu; yoğun bakıma kabul edilen hastaların çoğunluğunun ameliyathaneden (%54,6) geldiği; en sık giriş tanısının solunum yetmezliği (%30,7) olduğu; mortalitenin en sık diğer servislerinden gelen hastalarda gerçekleştiği (%48);

Skorlama sistemlerinin ortalama değerlerinin ölenlerde, yaşayanlardan anlamlı olarak yüksek olduğu; standardize edildiğinde her üç skorlama sistemi arasında anlamlı fark olmadığı;

Mortalitenin yandaş hastalıklardan jinekolojik, hematolojik, respiratuvar maligniteler ve gastrointestinal sistem hastalıklarında anlamlı olarak yüksek gerçekleştiği ($p<0,05$) gözlenmiştir.

Yapılan lojistik regresyon analizinde; acil servisten gelen ve yoğun bakımda yatış süresi ile mekanik ventilasyon süresi uzun olan hastalarda mortalite riskinin arttığı görölmüştür.

Mortalite tahmininde, en doğru tahmin sırası SAPS III>APACHE II>APACHE IV olarak gerçekleşti.

Sonuç olarak; sınırlı hasta sayısına rağmen SAPS III ve APACHE II sisteminin APACHE IV'ten daha iyi mortalite tahmininde bulunduğu sonucuna vardık.

KAYNAKLAR

1. Doğanay Z. Yoğun bakım ünitesi skorlama sistemleri. Şahinoğlu AH ed. Yoğun bakım sorunları ve tedavileri. Ankara: Türkiye Klinikleri. 2003:134-146.
2. Strand K, Flaatten H. Severity scoring in ICU: a review. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:467-478.
3. Moreno RP, Metnitz PGH, Almeida E, Jordan B et al. SAPS 3—From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med* 2005;31:1345–1355.
4. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: Hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med* 2006;34:2517-2529.
5. Kalaycıoğlu N, Kaplan ME, Ünsel M. Yoğun bakımda prognostik faktörler ve skorlama sistemleri. *Yoğun Bakım Dergisi* 2006;6:147-159.
6. Higgins TL. Severity of illness indices and outcome prediction: development and evaluation. In: Fink MP, Abraham E, Vincent JL, Kocharanek PM editors. *Textbook critical care*. Philadelphia. Elsevier Saunders. 2005;2195-2206.
7. Steele A, Bocconi GA, Oggioni R, Tulli G. Scoring systems in intensive care. *Curr Anesthesia Crit Care* 1998;9:8-5.
8. Karabıyık L. Yoğun bakımda skorlama sistemleri. *Yoğun Bakım Dergisi* 2010;9:129-143.
9. Kılıç YA. Yoğun bakım skorlama sistemleri: neden, nasıl, biz neredeyiz? *Yoğun Bakım Dergisi* 2002;2:26-31.

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;100:1619-1636.
11. Bouch DC, Thompson JP. Severity scoring systems in the critically ill. *Continuing Education in Anesthesia Crit Care Pain* 2008;8:181-185.
12. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818-829.
13. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulner F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993;270:2957-6293.
14. Teres D, Lemeshow S, Avrunin JS. Validation of the mortality prediction model for ICU patients. *Crit Care Med* 1987;15:208-213.
15. Vincent JL, Mendonca A, Cantraine F. Use of the SOFA score to assess the organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicentre, prospective study. Working group on 'sepsis-related problems' of the European Society of Intensive Care Medicine. *Crit Care Med* 1998;26:1793-1800.
16. Mourouga P, Goldfrad C, Rowan KM. Does it fit? Is it good? Assessment of scoring systems. *Curr Opin Crit Care* 2000;6:176-180.
17. Ridley S. Severity of illness scoring systems and performance appraisal. *Anaesthesia* 1998;53:1185-1194.
18. Livingstone BM, MacKirdy FN, Howie JC, Jones R, Norrie JD. Assessment of the performance of five intensive care scoring models within a large Scottish database. *Crit Care Med* 2000;28:1820-1827.

19. Metnitz PGH, Moreno RP, Almeida E, Jordan B et al. SAPS 3—From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med* 2005;31:1336–1344
20. Higgins TL, Teres D, Copes WS, Nathanson BH, Stark M, Kramer AA. Assessing contemporary intensive care unit outcome: An updated Mortality Probability Admission Model (MPM0-III). *Crit Care Med* 2007; 35:827–835.
21. Vincent JL, Moreno R. Clinical review: scoring systems in the critically ill. *Crit Care* 2010;14:207.
22. Rosenberg AL. Recent innovations in intensive care risk-prediction models. *Curr Opin in Crit Care* 2002; 8:321-330.
23. 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;77:305-312.
24. Mayr VD, Dünser MW, Greil V, Jochberger S, Lucker G, Ulmer H et al. Causes of death and determinants of outcome in critically ill patients. *Crit Care* 2006;10: R154.
25. Ursavaş A, Ege E, Yüksel EG, Atabey M, Coşkun F, Yıldız F ve ark. solunumsal yoğun bakım ünitesinde mortaliteyi etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Yoğun Bakım Dergisi* 2006;6:43-48.
26. Knaus WA, Wagner DP, Zimmerman JE, Draper EA. Variations in mortality and length of stay in intensive care units. *Annals of Internal Medicine* 1993;118:753-761.
27. Özbilgin Ş, Demirağ K, Sargın A, Uyar M, Moral AR. Yoğun bakımda kullanılan skorlama sistemlerinin mortalite tahminindeki rolleri açısından karşılaştırılması. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi* 2011;9:8-13.

28. Günel H, Çalışır HC, Şavkılıoğlu E, Şipit TY. Solunumsal yoğun bakım ünitesinde APACHE II, III ve mortaliteyi belirleyen diğer faktörlerin değerlendirilmesi. Yoğun Bakım Dergisi 2003;3:48-54.
29. Balcı C, Sungurtekin H, Gürses E, Sungurtekin U. Septik ve nonseptik hastalarda APACHE II, APACHE III, SOFA skorumlama sistemleri, trombosit düzeyleri ve mortalite. Ulusal Travma Dergisi 2005;11:29-34.
30. Leong IYO, Tai DY. Is increasing age associated with mortality in the critically ill elderly. Singapore Med J 2002;43:33-36.
31. Sikka P, Jaafar WM, Bozkanat E, El-Solh AA. A comparison of severity of illness scoring systems for elderly patients with severe pneumonia. Intensive Care Med 2000; 26:1803-1810.
32. Grmec S, Gasparovic V. Comparison of APACHE II, MEES nad Glaskow Coma Scale in patients with nontraumatic coma for prediciton of mortality. Crit Care 2001;5:19-23.
33. Bastos PG, Sun X, Wagner DP, Wu AW, Knaus WA. Glasgow Coma Scale score in the evaluation of outcome in the intensive care unit: Findings from the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation III study Crit Care Med 1993; 21:1459-1465.
34. Cho DY, Wang YC. Comparison of the APACHE III, APACHE II and Glasgow Coma Scale in acute head injury for prediction of mortality and functional outcome. Intensive Care Med. 1997;23:77-84.
35. Ting HW, Chen MS, Hsieh YC, Chan CL. Good mortality prediciton by Glasgow Coma Scale for neurosurgical patients. J Chin Med Assoc 2010;73:139–143.

36. Dong PV, Cremer OL. Limitations of the use of the Glasgow Coma Scale in intensive care patients with non-neurological primary disease: a search for alternatives. *Crit Care* 2011;15:179.
37. Haddad Z, Falissard BF, Chokri KC, Kamel BK, Nader BN, Nagi SN et al. Disparity in outcome prediction between APACHE II, APACHE III and APACHE IV. *Crit Care* 2008;12:196.
38. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med* 2001; 345:1359-1367.
39. Treggiari MM, Karir V, Yanez D, Weiss NS, Daniel S, Deem SA. Intensive insulin therapy and mortality in critically ill patients. *Crit Care* 2008;12:R29.
40. Hermaides J, Vriesendorp TM, Bosman RJ, Zandstra DF, Hoekstra JB, DeVries JH. Glucose variability is associated with ICU mortality. *Crit Care Med* 2010;38:838-842.
41. Lundelin K, Vigil L, Bua S, Gomez-Mestre I, Honrubia T, Varela M. Differences in complexity of glycemic profile in survivors and nonsurvivors in an intensive care unit: A pilot study. *Crit Care Med* 2010;38:849-854.
42. Kuzniewicz M, Vasilevskis EE, Lane R, Dean ML, Trivedi NG, Rennie D et al. Variation in ICU risk-adjusted mortality. *Chest* 2008;133:1319-1327.
43. 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 Crit Care* 2011;26:105.e11–105.e18.

44. Stefani F, Luy AM, Oliveira M. Performance of the prognostic scores SAPS II, APACHE II and APACHE IV in a medical surgery ICU. *Intensive Care Med* 2008;34:20.
45. Bhattacharyya M, Todi S. APACHE IV: benchmarking in an Indian ICU. *Crit Care* 2009;13:204.
46. Dahhan T, Jamil M, Al-Tarifi A, Abouchala N, Kherallah M. Validation of the APACHE IV scoring system in patients with severe sepsis and comparison with the APACHE II system. *Crit Care* 2009;13:205.
47. Adam AK, Soubani AO. Outcome and prognostic factors of lung cancer patients admitted to the medical intensive care unit. *Eur Respir J* 2008;31:47-53.
48. Soares M, Silva UVA, Teles JMM, Silva E, Caruso P, Lobo SMA et al. Validation of four prognostic scores in patients with cancer admitted to Brazilian intensive care units: results from a prospective multicenter study. *Intensive Care Med* 2010;36:1188-1195.
49. 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 Anesthesiol* 2011;77:305-12.
50. Lim SY, Ham CR, Park SY, Kim S, Park MR, Jeon K et al. Validation of the Simplified Acute Physiology Score 3 Scoring System in a Korean Intensive Care Unit. *Yonsei Med J* 2011;52:59-64.
51. Ledoux D, Canivet JL, Preiser JC, Lefrancq J, Damas P. SAPS 3 admission score: an external validation in a general intensive care population. *Intensive Care Med* 2008;34:1873-1877.

52. Capuzzo M, Scaramuzza A, Vaccarini B, Gilli G, Zannoli S, Farabegoli L et al. Validation of SAPS 3 admission score and comparison with SAPS II. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:589-594.
53. Juneja D, Nasa P, Singh O, Dang R, Javeri Y, Singh G. ICU scoring systems: which one to use in oncology patients? *Crit Care* 2011;15:177.
54. Nassar AP, Salles LD, Baruer L. Patients readmitted to intensive care: who they are and what happens to them? *Crit Care* 2011;15:28.
55. Dahhan T, Al-Sanouri I, Al-Awadhi H, Jamil M, Kherallah M. Performance of the APACHE IV system in patients with acute renal failure. *Critical Care* 2009;13:204.
56. Kakar P, Govil D, Gupta S, Srinivasan S, Mehta P, Prakash O et al. Validation of APACHE IV in patients with severe acute pancreatitis. *Crit Care* 2008;12:196.
57. Oliviera OL, Filho ER, Brauner J, Vieira SRR. Is Simplified Acute Physiology Score 3 better than APACHE II to predict mortality in transplanted critical patients. *Crit Care* 2009;13:203.
58. Franchi F, Cubattoli L, Mongelli P, Porciani C, Nocci M, Casadei E et al. Validation of implified Acute Physiology Score II and Simplified Acute Physiology Score III as mortality and morbidity risk models. *Crit Care* 2009;13:203.
59. Maccariello E, Valente C, Nogueira L, Bonomo H, Ismael M, Machado JE et al. SAPS 3 scores at the start of renal replacement therapy predict mortality in critically ill patients with acute kidney injury. *Kidney International* 2010;77:51-56.
60. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, Malila FM, Shaffer VL. Intensive care unit length of stay: benchmarking based on Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV. *Crit Care Med* 2006;34:2517-2529.

61. Vasilevskis EE, Kuzniewicz MW, Cason BA, Lane RK, Dean ML, Clay T et al. Mortality Probability Model III and Simplified Acute Physiology Score II Assessing Their Value in Predicting Length of Stay and Comparison to APACHE IV. *Chest* 2009;136:89–101.

62. Sakr Y, Krauss C, Amaral ACKB, 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.

63. Keegan MT, Gajic O, Afessa B. Influence of resuscitation status on the performance of APACHE III, APACHE IV and SAPS III. *Crit Care* 2011;15:178.