T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

MERAM TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNE KABUL EDİLEN HASTALARIN HASTANE İÇİ MORTALİTE TAHMİNİNDE NEWS-2 VE MSOFA SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Uzmanlık Tezi

Dr. Mehmet YALIM

KONYA 2023

T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

MERAM TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNE KABUL EDİLEN HASTALARIN HASTANE İÇİ MORTALİTE TAHMİNİNDE NEWS-2 VE MSOFA SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Uzmanlık Tezi

Dr. Mehmet YALIM

Tez danışmanı

Doç. Dr. Mustafa Kürşat AYRANCI

KONYA 2023

ÖNSÖZ

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime başladığım ilk günden beri desteğini esirgemeyen, tezimin her aşamasında titiz ve özverili yaklaşımıyla beni yönlendiren, tez danışmanım, değerli hocam Doç. Dr. M. Kürşat AYRANCI' ya,

Asistanlığım süresince bilgi ve deneyimlerini paylaşmakla birlikte bize bir aile ortamı sıcaklığı sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Sedat KOÇAK, Prof. Dr. Sadık GİRİŞGİN, Prof. Dr. Zerrin Defne DÜNDAR, Doç. Dr. Kadir KÜÇÜKCERAN'a,

Birlikte çalışmaktan onur duyduğum asistan hekim arkadaşlarıma, Meram Tıp Acil Servisi'nde beraber çalıştığım intörn doktorlarımıza, değerli hemşire, sağlık memuru, ATT, tıbbi sekreter, personel, güvenlik görevlisi arkadaşlarıma,

Bugünlere gelmemde üzerimde maddi manevi emekleri olan çok kıymetli annem Gülşen, babam Süleyman ve Kardeşlerim Gül Neslihan ve Samet Kağan'a,

Hayatımın her anında olduğu gibi asistanlığım süresince de desteğini ve sevgisini her zaman yanımda hissettiğim, zorlu meslek hayatımı renklendiren, sevgili eşim Funda İNÖNÜ YALIM'a ,

Çok teşekkür ederim.

ÖZET

Acil yoğun bakım ünitesine kabul edilen hastaların hastane içi mortalite tahmininde NEWS-2 ve M-SOFA skorlarının karşılaştırılması

Giriş

Yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) hasta sonuçlarının geliştirilmesi için prognoz tahmininde skorlama sistemlerinin kullanılması önemlidir. Gelecekteki olası influenza, coronavirüs pandemileri ve insan kaynaklı afetlerde YBÜ kapasiteleri aşılabilir. Yoğun bakımdan en çok fayda görecek ve dolayısıyla sağkalımı en yüksek hastaların belirlenmesi hastaların triyajına katkıda bulunabilir. Hastane ve YBÜ'de hastaların triyajı ve mortalite tahmininde çok sayıda skorlama sistemleri kullanılmaktadır. Ancak, yoğun iş gücü ve kaynak tüketimine neden olan kompleks skorlama sistemlerinin uygulanması zordur. Ulusal Erken Uyarı Sistemi (NEWS-2) ve Modifiye Ardışık Organ Yetmezlik Değerlendirmesi (mSOFA) skorlamaları neredeyse tamamen hastaların rutin takiplerinde değerlendirilen vital bulguları temel almaktadır. YBÜ hastalarında prognoz tahmininde NEWS-2'nin performansını değerlendiren çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı görece yeni bir skorlama sistemi olan NEWS-2'nin acil YBÜ hastalarında mortalite tahminindeki rolünün gösterilmesi ve iyi bilinen bir skorlama sistemi olan mSOFA ile karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve yöntem

Çalışmamıza üçüncü basamak bir hastanenin acil YBÜ bölümüne Aralık 2021 ile Haziran 2022 tarihleri arasında başvuran 393 hasta prospektif olarak dahil edildi. Hastaların YBÜ'ye kabulü sırasında demografik verileri, prokalsitonin, C-reaktif protein (CRP) ve laktat seviyeleri kaydedildi. Hastaların hem YBÜ'ye kabulü hem de 24. saatinde NEWS-2 ve mSOFA skorları hesaplandı. NEWS-2 skorunun hesaplanmasında kalp hızı, solunum hızı, sistolik kan basıncı, oksijen satürasyonu, bilinç düzeyi, vücut sıcaklığı ve solunum desteği gibi klinik gözlemler dikkate alındı. Mortalite hesaplamaları alıcı operatör karakteristikleri (ROC) analizleri ile eğri altında kalan alan (AUC) ile gerçekleştirildi.

Bulgular

Hastaların yaş ortalaması 67,0 ± 17,3 yıldı, hastaların %55'i erkek, %45'i kadındı. Hastaların %85'inde komorbid hastalık izlenmişti. En sık izlenen hastalıklar hipertansiyon (%42,7), diyabetes mellitus (%30,3) ve koroner arter hastalığı (%27,7) idi. Başvuru NEWS-2 skorunun mortalite için AUC değeri 0,757 (%95GA = 0,764-0,845, p<0,001), başvuru

mSOFA'nın ise AUC değeri 0,807 (%95GA = 0,764-0,845, p<0,001) idi. Benzer şekilde, 24.saat NEWS-2 skorunun AUC değeri 0,804 (%95GA = 0,759-0,843, p<0,001), 24.saat mSOFA'nın AUC değeri 0,817 (%95GA = 0,774-0,855, p<0,001) idi. Başvuru NEWS-2 skoru 5'in üzerinde olduğunda mortalite için %77,2 sensitivite, %63,1 spesifite gösterirken, 24.saat NEWS-2 skorunun 4'ün üzerinde olması %85,3 sensitivite, %61 spesifite göstermekteydi. Başvuru mSOFA skorunun 4'ün üzerinde olması %59 sensitivite, %84,5 spesifiteye sahipken, 24.saat mSOFA skorunun 3'ün üzerinde olması %66,9 sensitivite, %77,1 spesifiteye sahipti. Hem başvuru hem de 24.saat NEWS-2 skorunun mortalite için AUC değeri prokalsitonin (AUC=0,731), CRP (AUC=0,705) ve laktattan (AUC=0,692) daha yüksekti.

Sonuç

NEWS-2 skoru acil YBÜ hastalarının prognozları için mSOFA skorlarına benzer bir performans göstermektedir. Rutin vital parametrelerle hesaplanan ve laboratuvar gerektirmeyen NEWS-2 skoru YBÜ hastalarında prognoz tahmini için kullanışlıdır.

Anahtar kelimeler: Yoğun Bakım Ünitesi, NEWS-2, mSOFA, Prognoz, Mortalite

ABSTRACT

Comparison of NEWS-2 and M-SOFA Scores For In-Hospital Mortality Estimation of Patients Admitted to the Emergency Intensive Care Unit.

Introduction

It is important to use scoring systems to predict prognosis in order to improve the outcomes of patients in the intensive care unit (ICU). Besides, future influenza, coronavirus pandemics, outbreaks of influenza,or man-made disasters may overwhelm critical care capacities. Understanding which patients are most likely to benefit from receiving critical care resources may allow for triage of patients in a manner that provides the highest likelihood of survival for the most people. Several scoring systems are currently used to triage of patients and predict mortality in hospitals and ICUs. However, complex mortality prediction models are labor- and resource- intensive and would be difficult to apply. National Early Warning Score-2 (NEWS-2) and modified Sequential Organ Failure Assessment (mSOFA) are almost entirely based on vital parameters used in routine follow-up of patients.Data on the performance of NEWS-2 in predicting prognosis in ICU patients are limited.The aim of this study is to examine the role of NEWS-2, a relatively new scoring system, in the prediction of mortality in emergency ICU patients and to compare NEWS-2 with mSOFA, which is a well-known scoring system.

Material and methods

In our study, 393 patients admitted to the emergency ICU of a tertiary hospital between 12.2021 and 06.2022 were prospectively included.During admission to ICU, demographics, procalcitonin, C-reactive protein (CRP), and lactate levels were recorded.NEWS-2 and mSOFA were calculated both at ICU admission and at 24 hours.NEWS-2is based on initial clinical observations, including heart rate, respiration rate, systolic blood pressure, oxygen saturation, level of consciousness, body temperature, and respiratory support.Mortality estimation was performed by receiver operating characteristic (ROC) analyses with area under the curve (AUC).

Results

Patients' mean age was 67.0 ± 17.3 years, 55% were male and 45% were female. Comorbid disease was present in 85% of the patients. The most common diseases werehypertension (42.7%), diabetes mellitus (30.3%) and coronary artery disease (27.7%),

respectively. The AUC for admissionNEWS-2 was 0.757, with p<0.001, CI=95% (0.711-0.799), for mSOFA it was 0.807, with p<0.001, CI=95% (0.764-0.845). Similarly, The AUC for 24th NEWS-2 was 0.804, with p<0.001, CI=95% (0.759-0.843), for mSOFA it was 0.817, with p<0.001, CI=95% (0.774-0.855). The admission NEWS-2>5 showed a sensitivity of 77.2% and a specificity of 63.1%, and 24th hours NEWS-2>4 had a sensitivity of 85.3%, and a specificity of 61% to predict mortality. The cutoff point for the admission mSOFA was 4, with 59% sensitivity and 84.5% specificity, and for the 24th mSOFA was 3, with 66.9% sensitivity and 77.1% specificity. Both admission and 24thNEWS-2 had higher AUC than procalcitonin (AUC=0.731), CRP (AUC=0.705), and lactate (AUC=0.692) levels for mortality.

Conclusion

NEWS-2 score shows similar performance to mSOFA score in predicting prognosis in emergency ICU patients.NEWS-2 scoring, which is calculated with routine vital parameters and does not require laboratory, is useful in prognosis estimation in ICU patients.

Key Words: Intensive Care Unit, NEWS-2, mSOFA, Prognosis, Mortality

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ II
ÖZET III
ABSTRACT V
İÇİNDEKİLER VII
TABLOLAR VE ŞEKİLLER IX
KISALTMALAR XI
1. GİRİŞ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. Tanım 3
2.2. Sınıflandırma 3
2.3. Acil Yoğun Bakım Ünitesi 3
2.4. Yoğun bakım ünitesinde prognoz tahmini 5
2.5. Yoğun bakım ünitesinde skorlama sistemleri 5
2.5.1. Skorlama sistemleri tipleri 7
2.5.1.1. Prognostik skorlama sistemleri 8
2.5.1.2. Organ disfonksiyon skorlama sistemleri 16
2.5.1.3. Travma skorlama sistemleri 21
3. GEREÇ ve YÖNTEM 22
3.1. Etik kurul izni 22
3.2. Hastaların toplanması 22
3.3. Çalışma protokolü 23
3.4. Çalışmada kullanılan test ve yöntemler 23
3.4.1. Ardışık Organ Yetmezlik Değerlendirme skoru (mSOFA) 23
3.4.2. Ulusal Erken Uyarı Sistem-2 (NEWS-2) skorlaması 24
3.5. İstatiksel analiz 24

4. BULGULAR 26
4.1. Tanımlayıcı özellikler 26
4.2. Gruplar arası analizler 32
4.3. ROC analizleri 34
4.4. Korelasyon analizleri 36
5. TARTIŞMA 39
6. SONUÇ ve ÖNERİLER 46
7. KAYNAKLAR 47

TABLOLAR VE ŞEKİLLER

Tablo 1. Skorlama sistemlerinde kullanılan başlıca değişkenler 6

Tablo 2. Üçüncü jenerasyon prognostik skorlama sistemlerinde yer alan değişkenler.....11

Tablo 3. GKS skalası.....12

Tablo 4. Orijinal NEWS skorlama sistemi 13

Tablo 5. NEWS-2 skorlama sistemi 14

Tablo 6. NEWS-2 skoru eşik değerleri ve klinik önemi.....14

Tablo 7. Organ disfonksiyon skorlama sistemlerinin karşılaştırılması 16

Tablo 8. Orijinal SOFA skorlaması.....18

Tablo 9. Modifiye SOFA skorlaması 19

Tablo 10. SOFA skorlarının gelişimi ve karşılaştırılması 20

Tablo 11. Yaygın kullanılan travma skorlama sistemleri.....21

Tablo 12. Hastaların tanımlayıcı özellikleri.....26

Tablo 13. Hastaların YBÜ kabul tanı grupları.....27

Tablo 14. Hastaların laboratuvar parametreleri ve dağılımı 28

Tablo 15. Hastaların başvuru ve 24.saat mSOFA alt-skorlarının dağılımı.....29

Tablo 16. Hastaların başvuru ve 24.saat NEWS-2 alt-skorlarının dağılımı 31

Tablo 17. Hastaların YBÜ ve hastanede kalış süresi 32

Tablo 18. Hastane sonlanımı taburcu ve exitus olan hastaların tanımlayıcı özellikleri ve tanıları açısından karşılaştırılması.....32

Tablo 19. Hastane sonlanımı taburcu ve exitus olan hastaların laboratuvar verileri, YBÜ ve hastanede kalış süresi açısından karşılaştırılması.....33

Tablo 20. Hastane sonlanımı taburcu ve exitus olan hastaların mSOFA ve NEWS-2 skorları açısından karşılaştırılması.....33

Tablo 21. mSOFA, NEWS-2 ve diğer parametrelerin mortalitedeki belirleyiciliği 34

Tablo 22. mSOFA, NEWS-2 ve diğer parametrelerin mortalitedeki tanısal performansı 36

Tablo 23. mSOFA ve NEWS-2 skorlarının korelasyonu 37

Tablo 24. mSOFA ve NEWS-2 skorlarının yaş, laboratuvar verileri ve hastanede kalış süreleri ile korelasyonu 38

Şekil 1. Hastaların izleminde kullanılan NEWS-2 şemaları 15

Şekil 2. Akış şeması 22

Şekil 3. Hastaların yaş dağılımları 26

Şekil 4. Hastaların YBÜ kabulündeki tanı grupları 27

Şekil 5. Hastaların başvuru mSOFA skorlarının dağılımı 28

Şekil 6. Hastaların 24.saat mSOFA skoru dağılımı.....29

Şekil 7. Hastaların başvuru NEWS-2 skorlarının dağılımı.....30

Şekil 8. Hastaların 24.saat NEWS-2 skorlarının dağılımı 30

Şekil 9. Hastaların hastane sonlanımı.....31

Şekil 10. mSOFA ve NEWS-2 skorlarının mortalite üzerindeki belirleyiciliği için ROC grafikleri.....35

KISALTMALAR

AaDO2	:	Alveolar arteryal oksijen gradienti
AIDS	:	Kazanılmış immün yetmezlik sendromu
AIS	:	Kaza Şiddeti Skoru
ALT	:	Alanin aminotransferaz
APACHE	:	Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi
ASCOT	:	Travmada Şiddet Karakterizasyon Skoru
AST	:	Aspartat aminotransferaz
AUC	:	Eğri altında kalan alan
BUN	:	Kan üre azotu
CRP	:	C reaktif protein
DM	:	Diyabetes mellitus
FiO2	:	İnspire edilen oksijen konsantrasyonu
GKS	:	Glasgow Koma Skalası
HT	:	Hipertansiyon
ISS	:	Yaralanma Şiddet Skoru
KAH	:	Koroner arter hastalığı
KBY	:	Kronik böbrek yetmezliği
KOAH	:	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
LODS	:	Lojistik organ Disfonksiyon Modeli
MODS	:	Multiple Organ Disfonksiyon Skoru
MPM	:	Mortalite Tahmin Modeli
mSOFA	:	Modifiye Ardışık Organ Yetmezlik Değerlendirme

NEWS	:	Ulusal Erken Uyarı Sistemi
NPD	:	Negatif prediktif değer
OAB	:	Ortalama arteryal basınç
ODIN	:	Organ Disfonksiyon ve Enfeksiyon Sistemi
PaO2	:	Parsiyel oksijen basıncı
pCO2	:	Parisyel karbon dioksit basıncı
PPD	:	Pozitif prediktif değer
ROC	:	Alıcı işlem karakteristikleri
RTS	:	Revize Travma Skoru
SAPS	:	Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru
SKB	:	Sistolik kan basıncı
SpO2	:	Oksijen saturasyonu
TRIOS	:	Üç günlük Yeniden Kalibrasyonlu YBÜ Sonuçları
TRISS	:	Travma Skoru ve Yaralanma Şiddet Skoru
TS	:	Travma Skoru
WBC	:	Beyaz küre sayısı
YBÜ	:	Yoğun bakım ünitesi

1. GİRİŞ

Acil servis bünyesinde hizmet veren acil yoğun bakım üniteleri (YBÜ) acil servisler gibi kesintisiz hizmet vermektedir. Sıklıkla travma ve intoksikasyon hastalarına hizmet ön planda olmasına rağmen, YBÜ endikasyonu olan diğer hasta gruplarına da hizmet vermektedir (1). Hem akut hem de kronik hastalıkların seyri sırasında izlenen yaşamı tehdit eden akut kötüleşme ve organ yetmezliklerinin takip ve tedavisi için özelleşmiş merkezler olan YBÜ'ler modern teknolojiyle birlikte hastaların sağ kalımına önemli katkılar yapmıştır (2).

Hastalara sağlanan bakım kalitesi diğer sağlık ünitelerinde olduğu gibi YBÜ'lerde de sürekli optimize edilmelidir. Bakım kalitesinin geliştirilmesi ve hasta sonuçlarının optimizasyonu için risk hesaplamaları, prognoz ve mortalite tahmini ve kaynak kullanımının değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu açıdan, YBÜ şiddet skorlama sistemleri, hasta durumunun ciddiyetini objektif olarak ölçmek ve klinik bakımı bilgilendirmeye yardımcı yararlı araçlar olabilir (3).

Hastaların prognozlarının tahmin edilmesi, hastalık şiddetinin gösterilmesi ve hastaların takip edilmesinde kullanılabilecek çok sayıda YBÜ skorlama sistemi oluşturulmuştur. Bu skorlama sistemleri hastalığa spesifik skorlama sistemleri (CHA2DS2-VASc vb), yaralanma ve travma şiddet skorlamaları (Glasgow Koma Skalası, FOUR skalası, Kısaltılmış Yaralanma Skoru vb) ve hastalık şiddet skorlamaları (organ yetmezlik skorlamaları ve prognostik skorlama sistemleri) şeklinde ayrılmaktadır (3,4). Bu skorlama sistemleri arasında organ yetmezlik skorlamaları ve prognostik skorlama sistemleri YBÜ hastalarında sık tercih edilmekte ve hastaların prognozları ile yakından ilişkilidir (5).

Skorlama sistemleri hastaların demografik özellikleri, tıbbi öyküleri, organ yetmezliği, kronik sağlık değerlendirmesi, yaşam kalitesi göstergeleri, genom özellikleri ve fizyolojik değişkenleri temel almaktadır. Ancak ideal bir skorlama sistemi hızlı ve kolay hesaplanmalı, sonuçları iyi tahmin edebilmeli ve ucuz olmalıdır. Bu nedenle skorlama sistemlerinin hesaplanması için gereken değişkenlerin hazır olması, skorlama sistemlerinin iyi kalibre edilmesi, periyodik olarak güncellenmesi, ayırt edici özelliğinin yüksek olması ve tüm hasta popülasyonlarında kullanılabilmeleri gerektiği ifade edilmiştir (6). Mevcut skorlama sistemlerinin güncellenmesiyle birlikte giderek ideale yaklaşmalarına rağmen, "Acute Physiologic Assessment and Chronic Health Evaluation (APACHE)" skorlama sistemlerinin

çok sayıda laboratuvar parametresi içermesi, telif hakkının olması, travma skorlamalarının tüm hastaları kapsamaması, "Ardışık Organ Yetmezlik Değerlendirme (SOFA)" gibi organ yetmezlik skorlamalarının mortalite tahminine spesifik olmaması nedeniyle ideal skorlama sistemi arayışı devam etmektedir (7-9).

"Royal College of Physicians" tarafından yatan hastalarda akut kötüleşmenin erken habercisi olabilmesi amacıyla geliştirilen Ulusal Erken Uyarı Sistemi (NEWS) altı fizyolojik değişkeni temel almaktadır: Solunum hızı, SpO2, ateş, sistolik kan basıncı, kalp hızı ve bilinç düzeyi. 2017 yılında güncellenerek oluşturulan NEWS-2 skorlaması yatan hastalarda mortalite tahmini ve YBÜ ihtiyacı, hastane öncesi triyaj amacıyla başarılı bir şekilde kullanılmıştır (10-12). Hızlı hesaplanabilmesi, hastaların takipleri için gerekli olan fizyolojik parametreleri içermesi ve düşük maliyetli olması en önemli avantajları arasındadır. Bununla birlikte NEWS-2 skorlama sistemi YBÜ hastalarında mortalite tahmini için az sayıda retrospektif çalışmada değerlendirilmiş ve olumlu sonuçlar bildirilmiştir (13-15).

Çalışmamızda acil YBÜ hastalarında görece yeni bir skorlama sistemi olan NEWS-2'nin prognostik performansının değerlendirilmesi, daha önce YBÜ hastalarında kullanılan ve çok sayıda çalışmada performansı değerlendirilmiş mSOFA ölçeğiyle kıyaslanması amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TANIM

Yoğun bakım ünitesi (YBÜ) yaşamı tehdit edici organ disfonksiyonu veya akut kötüleşme gelişen hastaların kapsamlı tedavi edildiği multidisipliner yaklaşım gerektiren ve uzmanlar arası ortak bir ünitedir (16).

Akciğer, kardiyovasküler sistem ve böbrekler gibi organların yetmezliklerine karşı destek sağlayacak teknolojileri içerir. Sepsis ve akut respiratuvar distres sendromu gibi hastalıkların yönetimi özel uzmanlık gerektirmesine rağmen, akut hastalıktan sorumlu olan hastalığın spesifik tedavisinden ziyade organ disfonksiyonunun tedavisi esastır. Yoğun bakımın primer amacı altta yatan hastalık tedavi edilene kadar daha fazla fizyolojik kötüleşmenin engellenmesidir (17).

Bazı ülkelerde YBÜ ayrı bir uzmanlık alanıdır. Ancak sıklıkla cerrahi, göğüs hastalıkları, acil tıp ve pediatri gibi başka bir uzmanlık alanı üzerine ek uzmanlık gerektirmektedir. YBÜ'yü multidisipliner bir uzmanlık olarak tanımlanmasının nedeni akut organ disfonksiyonlarının çeşitli uzmanlık alanlarını ilgilendiren ortak patofizyolojilere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Yoğun bakım hizmeti hekimlerin yanında, hemşire, solunum terapisti, fizyoterapist, mikrobiyolog, sosyal hizmet uzmanı ve din görevlileri gibi başka personelleri de içermektedir (18,19).

Klinik bakımın yoğun bakım olmasını sağlayan faktörler 5 grupta toplanmaktadır: Fiziksel alan, destek ve takip sistemleri, insan kaynakları, yoğun bakım servisleri, araştırma-eğitim ve kalite gelişimi (16).

2.2. SINIFLANDIRMA

YBÜ'lerin sınıflandırılması nitelikli tıbbi personelin varlığı, hastaları takip kapasitesi, organ fonksiyonlarını destekleyecek kaynakların varlığı, fiziksel alanın yapısı ve dizaynı, sevk merkezi olması gibi alanları temel almaktadır. Çoğu durumda YBÜ'ler numerik bir skala ile sınıflandırılmaktadır: Birinci, İkinci, Üçüncü basamak YBÜ.

2.3. ACİL YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ

Acil servise başvuran kritik hastalar hızlı ve yoğun tedaviye ihtiyaç duymaktadır, bu nedenle acil tıp uzmanı çok geniş ölçekte bir hastalık şiddetine ve hasta grubuna hizmet

sunarken enerjisini ve kaynakları akılcı kullanmalıdır. Acil servislerde hastaların tedavisi zamana duyarlıdır, hastaların akut tedavisi yapıldıktan sonra kesin tedavileri için yatan hasta servislerine ve YBÜ'lere transferi gerçekleşmelidir, ancak YBÜ'lerin doluluk oranları hastaların acil serviste kalış süresini uzatmaktadır. YBÜ'de hastaların 4-6 saatlik tedavisi ile sıklıkla stabil durum sağlanmakta ve hastalar yakından takip edilmektedir. Acil YBÜ'ler ile hastaların bekleme süreleri kısalmakta, acil servis başvurularının önemli bir kısmını oluşturan travma ve intoksikasyon hastalarına özel tedaviler sunulabilmektedir. Bu nedenle acil servis bünyesinde faaliyet gösteren kritik bakım ve YBÜ'lere ihtiyaç vardır (20).

Kritik hastaların bakımını geliştirmek için "temel acil ve yoğun bakım" terminolojisi ileri sürülmüştür. Temel acil ve yoğun bakım hastanelerde kritik hastalara sunulan bakım şeklinde tanımlanmaktadır. Sağlık sisteminin önemli bir parçası olduğu, düşük maliyetli ve çoğu ülke için uygun bir sistem olduğu ifade edilmiştir. Yaş, cinsiyet, altta yatan hastalık ve lokasyondan bağımsız olarak hizmet sunmayı hedeflemektedir. Temel acil ve yoğun bakım birinci basamak sağlık hizmetlerini, yaşamın son döneminde sunulan palyatif bakımı içermemektedir. Acil ve yoğun bakımın sıklıkla temel özelliklerini içerdiği için, düşük maliyetli ünitelerdir (21).

Temel acil ve yoğun bakım kavramının başlıca iki bileşeni bulunmaktadır: Tanımlama ve bakım. Bir vakayı belirlemek ve bakım sağlamak için "hastane hazırlığı" (hastanede gerekli tesisler veya yapılar) gereklidir. Sonrasında ise "bakım süreci" gereklidir. Kritik hastaların tanımlanması ve gerekli bakımının yapılması etkin kapsama alanı olarak ifade edilmektedir. Kapsama alanı temel acil ve yoğun bakım için önemli bir kalite göstergesidir. Temel acil ve yoğun bakım kapsayıcılığı arttıkça kritik hastaların sağ kalımı artmaktadır (21).

Temel acil ve yoğun bakım üniteleri yeni kavramlar değildir. 1850 yılında Florence Nightingale hastalık şiddeti daha fazla olan hastaların daha sıkı takip edilmesi, bu hastaların hemşire istasyonlarının yakınında olması gerektiğini ifade etmiştir. İlk YBÜ ise 60 yıl önce açılmıştır (22). Temel acil ve yoğun bakım prensipleri acil servis ve yoğun bakım tıbbı uzmanlıklarını içermektedir ve modern teknolojiler kullanılmaktadır. Acil servislerdeki triyaj sistemleri hastaları öncelik seviyesine göre sınıflandırmaktadır ve triyaj seviyelerinde ihtiyaç duyulan tedaviyi belirlemektedir (23-25). Vital bulguları temel alan erken uyarı sistemleri, tedavi protokolleri ve YBÜ'nün hızlı yanıt birimleri kritik hastaların tespitini kolaylaştırmak için kullanılmaktadır. Temel acil ve yoğun bakım üniteleri ise bu süreçlerin hepsini ve bu hastaların bakımını içermektedir (26,27).

2.4. YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE PROGNOZ TAHMİNİ

Hastalıktan veya belirli bir patolojik durumdan kurtulma olasılığı, prognoz kelimesiyle tanımlanmaktadır. İnsan biyolojisinin ve çevresel faktörlerin kompleks olması anlayışımızın ve tahminlerimizin oldukça üzerindedir. Ancak olguların çeşitli iyileşme paternlerine göre sınıflandırılması klinisyenlerin tedavi kararlarına yardımcı olmaktadır. Hastaların çeşitli hastalık progresyon paternlerine göre sınıflandırılması "prognostikasyon" şeklinde isimlendirilmektedir. Prognostik kategorilerin oluşturulması veya bir diğer ifadeyle risk kategorilerinin tanımlanması için farklı teknikler veya modeller tanımlanmıştır. YBÜ ortamında, bu modellerin çoğu ölüm, komplikasyonlar veya uzun vadeli sekel gibi önemli sonuçlarla ilgilidir. Ancak tahmin modelleri bireysel kullanıma uygun değildir, daha çok farklı sağlık kurumlarında sağlanan bakım kalitesini karşılaştırılması, popülasyonların risklerine göre sınıflandırılarak kaynakların yerel planlamasına rehberlik etmesi amacıyla kullanılmaktadır (28).

Hastalık tahmin modelleri 1980 yıllarından beri çok çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. İlk tahmin modelleri arasında Klinik Sınıflandırma Sistemi ve Terapotik Müdahale Skorlama sistemi yer almaktadır, ancak ilk skorlama sistemleri hastalık şiddetini indirekt değerlendiren yöntemlerdir (29,30). Sonrasında oluşturulan modellerde ise fizyolojik değişkenler temel alınmış ve direkt risk hesaplamaları yapılmıştır. Bu risk veya prognoz hesaplama modellerinde hastaların fizyolojik durumlarının mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Farklı ihtiyaçlar sonucunda modellerin mortalitenin yanında hastanede kalış süresi, YBÜ'de kalış süresi, organ disfonksiyonu gibi farklı sonuçları da tahmin etmesi istenmiştir (31).

Prognoz değerlendirmesi ile birlikte YBÜ hastalarında bakım kalitesi geliştirilmesi, risk sınıflaması ile kaynak kullanımının optimize edilmesi, yüksek maliyete sahip olan YBÜ bakımında maliyetlerin azaltılması amaçlanmaktadır. Ayrıca prognoz tahmini ile sınırlı imkanları olan YBÜ'de öncelikli hastalar belirlenebilir. Prognoz modelleri akademik çalışmalar için de önemli veriler sağlamaktadır (28).

2.5. YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE SKORLAMA SİSTEMLERİ

Prediktif skorlama sistemleri YBÜ'deki hastaların mortalite gibi sonuçlarını öngörmede kullanılan hastalık şiddet göstergeleridir. Skorlama sistemleri aynı zamanda YBÜ'lerin kalite yönetimine ve birbiri ile karşılaştırılabilmesine olanak sağlamasının yanında araştırmalar için de objektif kriterler sağlamaktadır. Skorlama sistemleri çeşitli YBÜ'lerdeki

hastalardan toplanan prospektif veriler üzerinden geliştirilmektedir. Tüm skorlama sistemleri kullanılmadan önce valide edilmelidir. Günümüzde YBÜ hastaları için çok sayıda skorlama sistemi kullanılmaktadır. Bu skorlama sistemlerinden üstün olan olmamasına rağmen, belirli avantaj ve dezavantajları mevcuttur (3). Skorlama sistemlerinde kullanılan ana hasta verileri Tablo 1'de özetlenmiştir (32):

Tablo 1. Skorlama sistemlerinde kullanılan başlıca değişkenler

Değişken	Hasta özelliği
Hasta özelliği	Yaş
	Etkilenen organ sistemi/anatomik bölge
Hastane/YBÜ yatışı	Medikal veya cerrahi
	Acil ya da elektif
Fizyolojik ölçümler	Sistolik, diastolik, ortalama kan basıncı
	Kalp hızı
	FiO2, PaO2, alveolar arteryal gradient, solunum hızı
	Vücut ısısı
	Glasgow koma skalası
Laboratuvar	Hemoglobin, hematokrit, lökosit sayısı
	Beyaz küre sayısı, koagülasyon parametreleri
	Kreatinin, sodyum, potasyum
	Arteryal pH
Komorbiditeler	Malignite varlığı
	Renal replasman tedavisi
	Steroid kullanımı/immün yetmezlik varlığı
	Karaciğer hastalığı
	Hematolojik maligniteler
	Kardiyopulmoner resüsitasyon

Skorlama sistemleri genellikle iki kısımdan oluşmaktadır: Skor ve Olasılık modeli. Ölçek skoru hastalık şiddeti ve spesifik değişkenlerin ağırlıklarının toplanmasını içermektedir. Genellikle yüksek numaralar daha ciddi bir duruma işaret etmektedir. Olasılık modeli ise hesaplanan değişken skoru temel alan ve hastane içi mortalite olasılığını ifade eden bir denklem veya algoritmadır (4). Bu sistemler hastaların bireysel sonuçlarını öngörmek için

kullanılmazlar, bunun yerine hasta gruplarının hastane içi mortalitesi hakkında bilgi verirler. Kanıta dayalı tıp ışığında prognostik skorlamaların kısaca aşağıdaki özellikleri içermesi gerekmektedir (6):

1. Rutin olarak kaydedilen verileri temel almalıdır. Skorlama sistemleri hesaplanması için gereken değişkenler hazır olmalıdır.
2. Olasılık modeli iyi kalibre edilmelidir. Skorlama sisteminin hesapladığı mortalite olasılığı gerçek rakamlara yakın olmalıdır. Bu nedenle, mevcut skorlama sistemlerinin periyodik olarak incelenmesi ve güncellenmesi önemlidir (APACHE I, II, III, IV vb) (9,33).
3. Olasılık modelinin ayırt edici özelliği yüksek olmalıdır. Skorlama sistemi sağ kalan hastaları kaybedilen hastalardan ayırabilmeli, bu ayrım için yeterli sensitivite ve spesifiteye sahip olmalıdır.
4. Olasılık modeli tüm hasta popülasyonlarında kullanılabilmelidir. Mevcut skorlama sistemleri farklı YBÜ tipleri, hastane ve ülkelerde kullanılabilir olmalıdır.

2.5.1. Skorlama sistemleri tipleri

Çoğu skorlama sistemi YBÜ kabulü sırasında veya ilk gününde hesaplanmaktadır. Bu skorlama sistemleri içerisinde Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi (APACHE), Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru (SAPS), Mortalite Tahmin Modeli (MPM) yer almaktadır. Her gün hesaplanan veya ilk 3 gün boyunca hesaplanan skorlama sistemleri de bulunmaktadır: Organ Disfonksiyon ve Enfeksiyon Sistemi (ODIN), Ardışık Organ Yetmezlik Değerlendirmesi (SOFA), Multiple Organ Disfonksiyon Skoru (MODS), Lojistik organ Disfonksiyon Modeli (LOD) ve Üç günlük Yeniden Kalibrasyonlu YBÜ Sonuçları (TRIOS). Skorlamalar objektif olabildiği gibi subjektif de olabilmektedir. Subjektif skorlar değişkenleri seçerek kişisel fikrine göre her bir değişkeni derecelendirmeyi içermektedir. Bu yöntemler APACHE II, ODIN ve SOFA'da yer almaktadır. Objektif skor değişkenleri ise lojistik regresyon modelleme teknikleri ile toplanmaktadır. Bu yöntemler ise APACHE III, SAPS II, MPM II'de kullanılmaktadır (4).

Skorlama sistemleri amaçlarına göre de sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmaya göre skorlamalar; prognostik değerlendirme skorlamaları, organ disfonksiyonu skorlamaları, travma değerlendirme skorlamaları ve hastalığa spesifik skorlamalar şeklinde ayrılmaktadır (32).

2.5.1.1. Prognostik skorlama sistemleri

APACHE I-IV

Farklı fizyolojik parametrelerdeki anormalliklerin derecesiyle hastalık şiddetinin ölçülebileceği hipotezini temel alan APACHE skorlaması 1981 yılında 582 YBÜ hastası ile geliştirilmiştir. Bir uzman paneli tarafından subjektif olarak seçilen değişkenleri kullanan APACHE YBÜ'ye kabul edilen hastaların ilk 24 saat içerisinde toplanan 34 fizyolojik değişken ve başvuru öncesi sağlık göstergelerinin kombinasyonundan oluşmaktadır (34). Çok fazla değişken içermesine rağmen bu değişkenler önceden var olan hastalık, hastanın rezervi ve akut hastalığın şiddeti şeklinde üç grupta toplanabilir (32).

APACHE I'den dört yıl sonra 5815 hastada geliştirilen APACHE II ise 34 değişkenden 12'sini içermekte ve YBÜ kabul tanısı gerektirmektedir. Üç kısımdan oluşmaktadır: Yoğun bakım ünitesinin ilk 24 saati içinde toplanan değişkenlerin uç değerlerine dayalı bir puanlama (0-71) kullanılarak, APACHE II skoru ve YBÜ tanısı, hastane mortalite riskini tahmin etmek için ayrı bir denklemde kullanılır. APACHE II çeşitli hastalık ve tanı gruplarında iyi bir ayırt edicidir. Yeni APACHE modellerinin oluşturulmasına rağmen, kullanımı kolay olduğu için en yaygın kullanılan skorlama sistemlerinden birini oluşturmaktadır (35,36).

APACHE II'den beş yıl sonra 40 hastaneden oldukça geniş bir hasta popülasyonu üzerinde ileri istatistiksel modelleme tekniğiyle APACHE III oluşturulmuştur. Bu yöntemde uzman paneli yerine istatistiksel yöntemlerle seçilen daha objektif değişkenler kullanılmıştır. Büyük oranda APACHE-II'deki değişkenleri kullanmasına rağmen, APACHE III'te GKS yer almamaktadır. YBÜ kabulü öncesindeki tedavi lokasyonu, majör hastalık kategorileri skorlama sistemine eklenmiş ve böylece APACHE III belirli hastalık gruplarını temel alan hastane içi mortaliteyi tahmin edebilme yeteneği kazanmıştır. YBÜ yatışı sırasındaki ilk 24 saatin en kötü verilerine kullanan APACHE III skoru 0-299 arasında değişmektedir. Fizyolojik değişkenler 252 puan, yaş 24 puan, kronik sağlık durumu 23 puandan oluşmaktadır. Kompleks hasta bilgilerinin manuel olarak çıkarılmasının fazla zaman gerektirmesi ve APACHE III'ün ticari bir skorlama sistemine dönüşmesi skorlama sisteminin kabullenilmesini zorlaştırmıştır (37,38).

Son olarak 2006 yılında karışık bir hasta popülasyonunda önceki versiyonlara mekanik ventilasyon, trombolizis, Glasgow Koma Skalası sedasyon etkisi, arteryal oksijen gerilimi ve solunan oksijen oranının fraksiyonel konsantrasyonu (PaFiO2) eklenmesiyle oluşturulmuştur.

APACHE IV mortalite tahmini yanında YBÜ kalış süresi tahmininde de kullanışlıdır, bu nedenle YBÜ kaynak kullanımı açısından önemli bir göstergedir. APACHE III'te olduğu gibi APACHE IV'ün algoritması tescilli değildir ve kamuya açıktır, ayrıca model katsayıları rutin olarak güncellenmektedir (8).

APACHE sisteminin avantajları arasında sağ kalanlar ve kaybedilenler arasında iyi bir ayrım gücüne sahip olması, YBÜ kalış süresini de tahmin edebilmesi yer alırken, dezavantajları arasında, sürekli kalibrasyon ihtiyacı, verilerin tek bir ülkeden elde edilmesi yer almaktadır (39).

Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru (SAPS I, II, III).

Fransa'da sekiz farklı YBÜ'de APACHE'ye alternatif olarak 679 hasta üzerinde 1984 yılında geliştirilmiştir. Orijinal SAPS skorlamasında YBÜ kabulünün ilk 24 saatinde elde edilen, subjektif uzman paneli tarafından belirlenen 14 fizyolojik değişkeni içermektedir. Çeşitli değişkenler var veya yok şeklinde girilmektedir. Şiddet skorunun hastane içi ölüm riski ile korelasyonu SAPS ve APACHE için hemen hemen aynı olmasına rağmen, SAPS hesaplaması daha hızlı ve ucuzdur (40).

On iki farklı ülkeden 13,152 hasta üzerinde SAPS güncellenerek 1993 yılında SAPS II oluşturulmuştur. Güncel versiyonda değişkenlerin seçimi uzman paneli yerine istatistiksel modellemeler ile yapılmış, 12 fizyolojik değişken, yaş, hasta kabul tipi (medikal, planlı cerrahi, plansız cerrahi) ve altta yatan hastalık değişkenlerini (AIDS, hematolojik kanser, metastatik kanser) içermektedir. Şiddet skorunun hastane içi ölüm riskini tahmin edecek olasılık modeline dönüştürülmesinde yine istatistiksel yöntemler tercih edilmiştir. SAPS II'nin önemli avantajları arasında kullanım kolaylığı ve ücretsiz ulaşım yer almaktadır (41).

Üç yüzden fazla YBÜ ve otuz beş ülkeden elde edilen verilerle 2005 yılında SAPS III oluşturulmuştur. Yeni skorlama sistemine 3 farklı kategoriden 20 veri dahil edilmiştir (42):

1. YBÜ öncesinde hasta özellikleri (yaş, komorbidite vb)
2. YBÜ kabulü sırasındaki koşullar (yeniden yatış vb)
3. Fizyolojik bozukluk derecesi (vital bulgular, GKS vb)

SAPS III verileri YBÜ kabulünün ilk 60 dk'sı içerisinde yapılmaktadır. SAPS III skorlama sisteminin avantajları içerisinde ulaşılabilirlik ve yedi global coğrafi bölgeyi içeren, uluslararası kullanıma olanak sağlayan denklemi yer almaktadır (43).

SAPS skorlamasının avantajları arasında verilerin kolay elde edilmesi ve skorun kolay hesaplanması ve verilerin çok merkezden elde edilmesi yer almaktayken, dezavantajları arasında YBÜ kalış süresi tahminini içermemesi yer almaktadır (39).

Mortalite Olasılık Modelleri (MPM I-III)

Tek bir hastanede 755 YBÜ hastasında 1985 yılında geliştirilmiştir. Hastane mortalitesinin tahmin edilmesi için multivaryant tekniklerle yedi fizyolojik parametre tanımlanmıştır. Yaş haricindeki değişkenler dikotom (var/yok) şeklindedir. APACHE ve SAPS'tan ara fizyolojik skor hesaplanmadan direkt olarak girilen verilerden hesaplanması açısından farklıdır. İki versiyonu bulunmaktadır (44):

- MPM0-I: YBÜ kabulünün ilk saatinde hesaplanan tedavi bağımlı yedi parametreden oluşur.
- MPM24-I: YBÜ kabulünün 24.saatinde hesaplanır, hastanın YBÜ'deki durumunu ve tedavi etkisini yansıtır.

MPM-II versiyonu ise SAPS-III'ün hesaplandığı hastalar üzerinden oluşturulmuştur. YBÜ kabulünün 48. ve 72.saatindeki skorların eklenmesini içermektedir. Hastaların YBÜ'ye kabul edilmesine ek olarak yaş, kronik sağlık durumunu ve 15 diğer değişkeni içermektedir. MPM24-II versiyonu YBÜ'de 24 saatten fazla kalan hastalar içindir ve hasta kabulü sırasındaki beş değişkeni ve YBÜ kalışına özgü sekiz değişkeni içermektedir. Eksik verilerin normal olduğu varsayıldığı için uygulaması daha kolaydır. MPM-II aynı zamanda YBÜ kaynak kullanımını değerlendiren ağırlıklı bir hastane kalış skalası içermektedir (WHD-94) (45).

MPM0-II'nin güncellenmesiyle MPM0-III oluşturulmuştur. MPM0-III'te YBÜ kabulünün ilk 60 dk'sında hesaplanan 16 değişken kullanılmaktadır (46). Üçüncü jenerasyon skorlama sistemleri olan APACHE-IV, SAPS-III ve MPM-III'te değerlendirilen değişkenlerin karşılaştırılması Tablo 2'de gösterilmiştir (47).

Tablo 2. Üçüncü jenerasyon prognostik skorlama sistemlerinde yer alan değişkenler

APACHE-IV	SAPS-III	MPM-III
Yaş	Yaş	Yaş
Kalp hızı	Kalp hızı	Kalp hızı
Ortalama arteryal basınç	En düşük SKB	SKB
Mekanik ventilasyon	Ventilasyon/oksijen desteği	Mekanik ventilasyon
GKS	GKS	Koma/stupor (GKS 3-4)
Kreatinin ve BUN	Kreatinin	Kronik böbrek yetmezliği
İdrar çıkışı	Kronik kalp yetmezliği	Akut böbrek yetmezliği
Karaciğer yetmezliği	Siroz	Siroz
Malignite, AIDS	Malignite, AIDS	Metastatik kanser
Acil cerrahi	Planlı/plansız yatış	Planlı/plansız yatış
Bilirubin	Bilirubin	Kabul öncesi CRP
Vücut ısısı	Vücut ısısı	Gastrointestinal kanama
Serum pH/PCO2	En düşük pH	İnme
Solunum hızı	Vazoaktif ilaç kullanımı	Diğer risk faktörlerinin
Oksijenizasyon	Cerrahi durum/anatomik alan	yokluğu
(AaDO2 veya PaO2)	Trombositopeni	Kardiyak ritim bozuklukları
Hematokrit	Beyaz küre sayısı	
Beyaz küre sayısı	Enfeksiyon varlığı	
Sodyum	YBÜ kabul tanısı	
Albumin	YBÜ öncesi lokasyon	
Glukoz	Kalış süresi	
Kabul tanısı	Komorbiditeler	
YBÜ öncesi lokasyon		
Kalış süresi		
Komorbiditeler		

**BUN; kan üre azotu, AIDS; kazanılmış immün yetmezlik sendromu, PCO2; parsiyel karbondioksid basıncı, AaDO2; Alveoler arteryel oksijen gradienti, PaO2; parsiyel oksijen basıncı, SKB; sistolik kan basıncı, GKS; Glasgow Koma Skalası, YBÜ; yoğun bakım ünitesi, CRP; C reaktif protein*

Glasgow Koma Skalası

Jenerik skalalar arasında yer alan GKS skalası yaygın kullanım alanına sahiptir. Kafa travması durumunda santral sinir sistemi fonksiyonlarının hızlı bir şekilde gösterilmesi ve aynı zamanda takibinde yararlıdır. YBÜ'de nörolojik fonksiyonların takibinde sık tercih

edilmektedir. Kolay hesaplanabilmesine rağmen beyin sapı disfonksiyonunda, afazik veya entübe hastalarda kullanımı güvenilir değildir. Ayrıca nörolojik kökenli koma durumunda derecelendirmede yetersiz kalmaktadır. Tablo 3'te GKS skalası gösterilmiştir (32).

Tablo 3. GKS skalası

GKS	Skor
Göz yanıtı	
Spontan	4
Sözle uyaran	3
Ağrılı uyaran	2
Yanıt yok	1
Motor yanıt	
Komutlara uyar	6
Ağrıyı lokalize eder	5
Ağrıdan kaçınma	4
Ağrıya fleksiyon yanıtı mevcut	3
Ağrıya ekstansiyon yanıtı mevcut	2
Motor yanıt yok	1
Sözel yanıt	
Oryante	5
Konfüze	4
Uygunsuz yanıt	3
Anlamsız sesler	2
Yanıt yok	1

Ulusal Erken Uyarı Sistemi (NEWS) skorlaması

2012 yılında hastane öncesi dönemde hızlı klinik karar verilmesi amacıyla tanımlanan Ulusal Erken Uyarı Sistemi (NEWS) 2017 yılında revize edilerek NEWS-2 skorlaması oluşturulmuştur. Başlıca altı vital parametreyi değerlendirmektedir: Solunum hızı, oksijen saturasyonu, ateş, SKB, nabız hızı ve bilinç durumu. Orijinal NEWS skorlama sistemi Tablo 4'te gösterilmiştir (11,12).

Tablo 4. Orijinal NEWS skorlama sistemi

Fizyolojik parametre	3	2	1	0	1	2	3
Solunum hızı	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
Oksijen satürasyonu	≤91	92-93	94-95	≥96			
Oksijen desteği		Evet		Hayır			
Ateş	≤35,0		35,1-36,0	36,1-38,0	38,1-39,0	≥39,1	
SKB	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Kalp hızı	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Bilinç				A			V, P, U

**A; alert, V; verbal, P; ağrılı, U; yanıtsız, SKB; sistolik kan basıncı*

NEWS-2 skorlama sisteminde orijinal skorlamaya ek olarak, fizyolojik parametrelerin sırası ABCDE sekansına göre değiştirilmiş, her parametrenin dağılım aralığı gösterilmiş, sıklıkla KOAH nedeniyle hiperkapnik solunum yetmezliği olan hastalarda kullanılması için SpO2 scale 2 tanımlanmış ve destek oksijen yöntemi tanımlanmıştır. NEWS-2 skorlama sisteminin akut hastalarda klinik kötüleşmede oldukça iyi bir belirleyici olduğu görülmüştür. Tablo 5'de NEWS-2 skorlaması gösterilmiştir (48). Her bir parametreye atanan skorların büyüklüğü o parametrenin normal değerinden ne kadar uzak olduğuna işaret etmektedir. Oksijen desteği gereken hastaların skoruna 2 puan eklenmektedir (48). Güncellenen yeni NEWS-2 şemasında fizyolojik parametreler ABCDE sekansına göre sıralanmış, her parametrenin referans aralıkları tabloda gösterilmiş, KOAH hastalarında oksijen satürasyonunun %88-92 arasında olması önerildiği için ayrı bir satürasyon parametresi eklenmiş, total skor için eşik değerler değiştirilmiş (Skorun 5'in üzerinde olması acil klinik müdahale grubuna dahil edilmiş), ayrıca şemanın renk şeması kırmızı-yeşil renk körlüğü olan bireylere göre tekrar düzenlenmiştir (49).

NEWS-2 skorlama sistemi için eşik değerlere göre klinik riskler ve yanıtlar kategorize edilmiştir. Bu eşik değerler Tablo 6'da gösterilmiştir. Yüksek skorlar kötü prognozla ilişkilidir (11).

Tablo 5. NEWS-2 skorlama sistemi

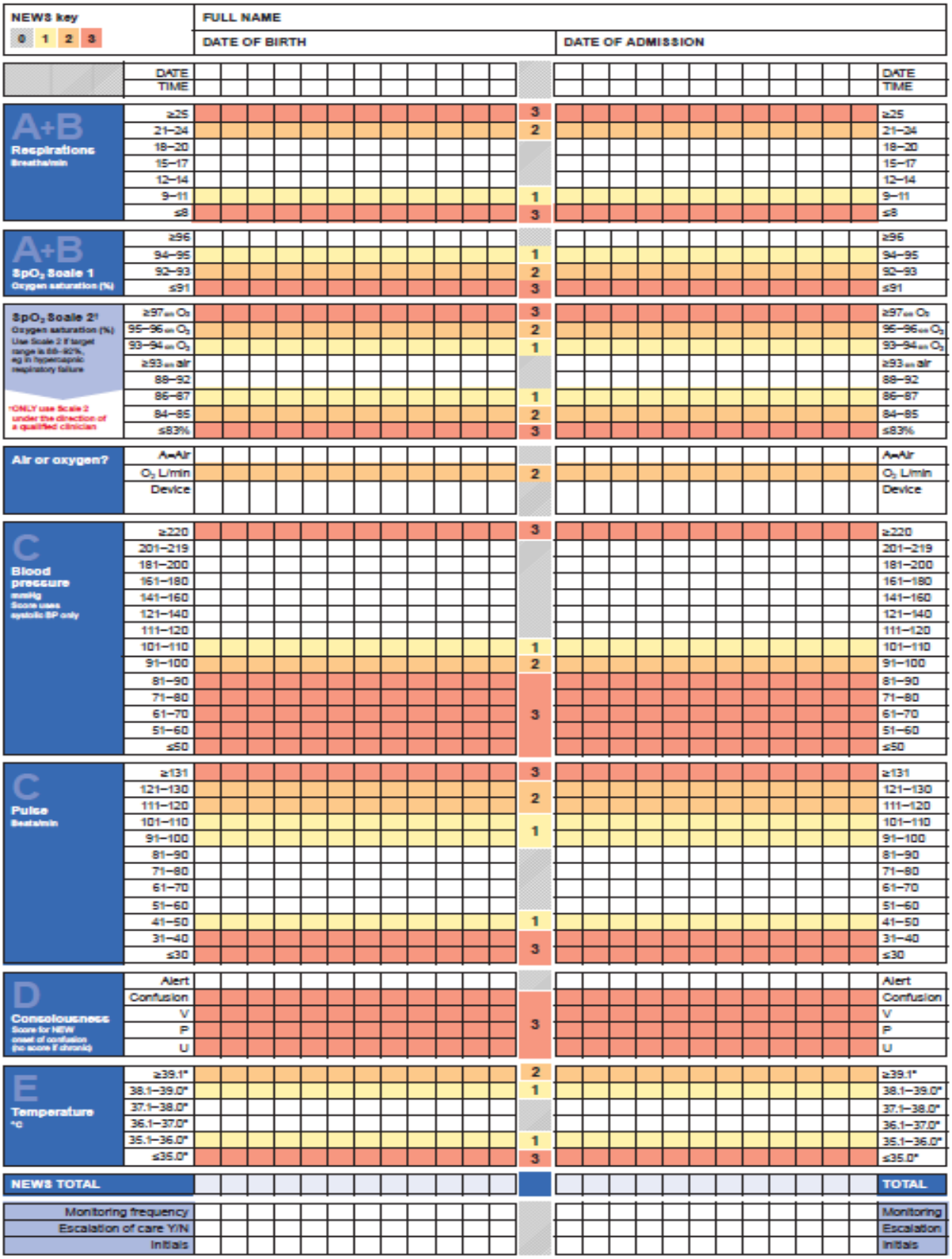
Fizyolojik parametre	3	2	1	0	1	2	3
Solunum hızı	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
SpO2 scale 1	≤91	92-93	94-95	≥96			
SpO2 scale 2	≤83	84-85	86-87	88-92	93-94	95-96	≥97
				≥93 oda	oksijenle	oksijenle	oksijenle
				havasında			
Oda havası veya oksijen?		Oksijen		Oda havası			
SKB	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Nabız	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Bilinç				A			CVPU
Ateş	≤35,0		35,1-36,0	36,1-38,0	38,1-39,0	≥39,1	

**A; alert, V; verbal, P; ağrılı, U; yanıtsız, C; konfüzyon, , SpO2; oksijen satürasyonu, SKB; sistolik kan basıncı*

Tablo 6. NEWS-2 skoru eşik değerleri ve klinik önemi

NEWS-2 skoru	Klinik risk	Yanıt
Toplam puan 0-4	Düşük	Yataklı servis müdahalesi
Bireysel parametrelerden herhangi birinin 3 olması	Düşük-orta	Acil yataklı servis müdahalesi
Toplam puan 5-6	Orta	Acil müdahale için önemli eşik
Toplam puan 7 ve üzeri	Yüksek	Acil müdahale

NEWS-2 aynı zamanda hastanelerin veritabanına entegre edilerek hastaların takiplerinde kullanılabilmektedir. Bu şekilde hastaların sıkı takibinin yanı sıra NEWS-2 skorlaması hızlı bir şekilde hesaplanabilmektedir. Veritabanlarına entegre edilen NEWS-2 skorlamaları sayesinde eşik değerler geçildiğinde sistem otomatik uyarı vererek klinik kötüleşme erken tespit edilebilmektedir. Şekil 1'de hasta gözlemi için kullanılan NEWS-2 şemaları gösterilmiştir.



Şekil 1. Hastaların izleminde kullanılan NEWS-2 şemaları

2.5.1.2. Organ disfonksiyon skorlama sistemleri

Organ disfonksiyon skorlama sistemleri mevcut organ disfonksiyonunu değerlendiren veya derecelendiren sistemlerdir. Organ disfonksiyon derecesi mortaliteyle sıklıkla koreledir, ancak organ disfonksiyon sistemleri mortalite tahmini için geliştirilmemiştir. Hastalık şiddetinin derecelendirilmesinde daha kullanışlıdır, tedavi yanıtı ve hastalık progresyonunu günlük olarak değerlendirebilirler. Sık kullanılan organ disfonksiyon skorlamaları arasında MODS, SOFA ve LODS yer almaktadır. Tablo 7'de organ disfonksiyon skorlamaları karşılaştırılmıştır.

Tablo 7. Organ disfonksiyon skorlama sistemlerinin karşılaştırılması

Skorlama sistemi	Değişkenler	Skorlama ve zamanlama	Klinik önem
MODS (50)	GKS, kreatinin, sağ arteryal kan basıncı (kalp hızı x SKB/OAB), PaO2/FiO2, platelet, bilirubin	İlk gün değerleri kullanılır, değişkenler 0-4 arasında derecelendirilir, skor 0-24 arasında değişir, günlük kullanılabilir	Kullanımı basit, ancak kardiyovasküler değişkenler hesaplama gerektirir, günlük kullanıldığında, hastalık/disfonksiyon ilerlemesini zaman içinde doğru karakterize eder.
SOFA (51)	GKS, hipotansiyon, kreatinin, üre, günlük idrar çıkışı, PaO2/FiO2, platelet, bilirubin	En kötü günlük veri kullanılır, değişkenler 0-4 arasında derecelendirilir, skor 0-24 arasındadır	Kullanımı kolay, günlük kullanıldığında, hastalık/disfonksiyon ilerlemesini zaman içinde doğru karakterize eder, sepsis hastalarında yüksek hassasiyete sahiptir
LODS (52)	GKS, kalp hızı, SKB, üre, kreatinin, günlük idrar çıkışı, PaO2/FiO2, beyaz küre sayısı, platelet, bilirubin, protrombin zamanı	En kötü günlük veri kullanılır, değişkenler 0,1,3,5 skalasında derecelendirilir, skor 0-22 arasındadır, ilk 24 saatte kullanımı uygun	Daha kompleks, her bir organ sistemi için şiddeti gösterir, skoru mortalite olasılığına dönüştüren bir denklem içerir

** SKB; sistolik kan basıncı, OAB; ortalama arteryal basınç, PaO2; parsiyel oksijen basıncı, FiO2; İnsipire edilen oksijen konsantrasyonu, GKS; Glasgow Koma Skalası, MODS; Multiple Organ Disfonksiyonu, SOFA; Ardışık Organ Yetmezlik Skoru, LODS; Lojistik Organ Disfonksiyon Skorlaması*

Multiple organ disfonksiyonu (MODS)

Hastalık şiddetinin gösterilmesi ve organ disfonksiyonu objektif olarak ölçmek amacıyla 1995 yılında geliştirilmiştir. Skorlama sistemi değişkenleri literatür taraması ile belirlenmiştir. Beş temel fizyolojik değişkeni temel alan MODS istatistiksel yöntemler kullanılarak skorlanmıştır. Günün ilk ölçümü 5 puanlı bir likert skalası kullanılarak derecelendirilmektedir. MODS'un amacı mortalite tahmini olmamasına rağmen, progresif organ disfonksiyonu YBÜ ve hastane mortalitesiyle yakından ilişkilidir (50).

Ardışık Organ Yetmezlik Değerlendirmesi (SOFA)

Organ yetmezliğini tanımlamak ve sepsis hastalarında risk gruplarını belirlemek amacıyla oluşturulan kolay hesaplanabilen bir yöntemdir. Avrupa Yoğun Bakım Topluluğu tarafından oluşturulan altı değişken içermektedir. Değişkenlerin gün içerisindeki en kötü değeri beş puanlı bir likert skalasıyla değerlendirilmektedir. Total skoru 0-24 arasında değişmektedir. MODS'a benzer şekilde SOFA skorun da kardiyovasküler değişkenler hesaplama gerektirmemektedir, bu nedenle yatak başında hızlı bir şekilde hesaplanabilir. SOFA skorlarının yüksek olması YBÜ hastalarında mortaliteyle ilişkilidir (51,53). "Sepsis İlişkili Organ Yetmezlik Değerlendirmesi" skoru ilk defa 1996 yılında geliştirilen, sepsis hastalarında organ yetmezliklerini değerlendirmek için oluşturulan bir yöntemdir (51). Bu yöntemin sepsise spesifik olmadığı anlaşılınca isimlendirmeden "sepsis ilişkili" ifadesi çıkarılarak "sequential" ifadesi eklenip (SOFA) oluşturulmuş ve YBÜ hastalarının takibinde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (53,54). Altı kategoriye sahip SOFA'da her bir kategori 0-4 arasında skorlanmaktadır, total skor 0-24 arasında değişmekte ve yüksek skorlar organ yetmezliği, kötü prognoz ve mortaliteyle ilişkilidir. Orijinal SOFA ölçeği prognoz tahmini için geliştirilmemesine rağmen, sonrasında yapılan çalışmalarda prognozda da belirleyici olduğu anlaşılmıştır (55). Orijinal SOFA skorlaması Tablo 8'de gösterilmiştir (56).

SOFA'nın hesaplanmasında çeşitli terminolojiler kullanılmaktadır. Bu terminolojiler aşağıda özetlenmiştir (55):

- Kabul SOFA: Hastaların kabulü sırasında hesaplanan SOFA skoru YBÜ kabulünün ilk 24. Saatinde hesaplanan skorların en kötü değerlerini temel almaktadır.
- Maksimum SOFA skoru: 24 saatlik periyotlarla hesaplanan günlük SOFA skorlarından en yükseğidir.
- Delta SOFA skor: Belirli bir zaman içerisinde SOFA skorunda meydana gelen değişimdir.

- Ortalama SOFA skoru: Belirli bir zaman periyodu içerisinde hesaplanan SOFA skorlarının ortalamasıdır.

Tablo 8. Orijinal SOFA skorlaması

SOFA skoru	0	1	2	3	4
Solunum PaO2/FiO2 mmHg	>400	≤400	≤300	≤200, solunum desteği	≤100, solunum desteği
Koagülasyon Platelet x $10^3/mm^3$	>150	<150	<100	<50	<20
Karaciğer Bilirubin mg/dl	<1,2	1,2-1,9	2,0-5,9	6,0-11,9	>12,0
Kardiyovasküler İlaç doz (mcg/kg/dk)	OAB>70	OAB<70	dopamin≤5 dobutamin	dopamin≤5 epinefrin≤0,1 norepinefrin≤0,1	dopamin≥15 epinefrin≥0,1 norepinefrin≥0,1
Santral sinir sistemi Glasgow koma skoru	15	13-14	10-12	6-9	<6
Böbrek Kreatinin mg/dl veya idrar çıkışı	<1,2	1,2-1,9	2,0-3,4	3,5-4,9 veya<500 ml/gün	>5 veya<200 ml/gün

**PaO2; parsiyel oksijen satürasyonu, OAB; ortalama arteryal basınç, FiO2; İnsipire edilen oksijen konsantrasyonu, SOFA; Ardışık Organ Yetmezlik Skoru*

SOFA'nın hesaplanması için her hastadan arteryal ve venöz kan örneklerinin gerekmesi nedeniyle daha pratik yöntem arayışına girilmiş ve modifiye SOFA (mSOFA) oluşturulmuştur. Bu yöntemde laboratuvar gerekliliği azaltılmıştır. mSOFA'da platelet sayısı yer almaz. mSOFA'da arteryal oksijen basıncı (PaO2) yerine pulse oksimetre ile (SpO2) ölçülen arteryal oksijen satürasyonu yer almaktadır. Serum bilirubin yerine ise mSOFA'da skleral ikterus veya sarılık yer almaktadır. mSOFA'da yer alan tek laboratuvar parametresi ise kreatinindir. Tablo 9'da mSOFA skorlaması gösterilmiştir (57). mSOFA'nın YBÜ hastalarında mortalitedeki belirleyiciliğinin SOFA'ya benzer olduğu bildirilmiştir (57).

Tablo 9. Modifiye SOFA skorlaması

mSOFA skoru	0	1	2	3	4
Solunum SpO2/FiO2 mmHg	>400	≤400	≤300	≤200	≤100
Karaciğer	sarılık yok			skleral ikterus veya sarılık	
Kardiyovasküler İlaç doz (mcg/kg/dk)	OAB>70	OAB<70	dopamin≤5 dobutamin	dopamin≤5 epinefrin≤0,1 norepinefrin≤0,1	dopamin≥15 epinefrin≥0,1 norepinefrin≥0,1
Santral sinir sistemi Glasgow koma skoru	15	13-14	10-12	6-9	<6
Böbrek Kreatinin mg/dl	<1,2	1,2-1,9	2,0-3,4	3,5-4,9	>5

**PaO2; parsiyel oksijen satürasyonu, OAB; ortalama arteryal basınç, FiO2; İnspire edilen oksijen konsantrasyonu, mSOFA; Modifiye Ardışık Organ Yetmezlik Skoru*

SOFA skorunun basitleştirilmesi ve doğruluğunun yükseltilmesi amacıyla zaman içerisinde farklı SOFA versiyonları oluşturulmuştur: Bu skorlamalar şu şekilde özetlenebilir: Orijinal SOFA, Modifiye SOFA (mSOFA), modifiye kardiyovasküler SOFA (mCV-SOFA), ekstra-renal SOFA, kronik karaciğer yetmezliği SOFA (CLIF-SOFA) ve Hızlı SOFA (qSOFA). Tablo 10'da SOFA skorlarının gelişimi ve karşılaştırılması gösterilmiştir (58).

Lojistik Organ Disfonksiyon Skorlaması (LODS)

Organ disfonksiyonunu hem her bir organ için, hem de organlar arasında değerlendiren 12 değişkenden oluşan bir sistemdir. YBÜ kabulü sonrasında ilk 24 saat içerisindeki en kötü değerleri temel almaktadır. LODS skorlama sistemi 0-22 arasında değişmektedir. Total skorunu mortalite tahmini için yeni bir skora çeviren bir denkleme sahiptir. Bu nedenle LODS hem risk tahmini hem de organ disfonksiyonunu gösteren hibrit bir sistemdir. Orijinal LODS hastaların YBÜ kabulü sırasında hesaplanması için geliştirilmiş olmasına rağmen, günlük değerlendirilmesi ile hastalık progresyonunu doğru gösterdiği ifade edilmiştir (59).

Tablo 10. SOFA skorlarının gelişimi ve karşılaştırılması

SOFA	Solunum	Kardiyovasküler	Nörolojik	Hepatik	Renal	Koagülasyon
Orijinal SOFA	PaO2/FiO2 oranı, solunum desteği	OAB<70 mmHg, Vazopresör, dobutamin kullanımı	GKS	Bilirubin	Kreatinin, idrar çıkışı	Platelet
mSOFA	SpO2/FiO2 oranı, solunum desteği	Orijinal SOFA ile aynı	Orijinal SOFA ile aynı	Skleral sarılık, sarılık varlığı	Kreatinin	-
mCV-SOFA	Orijinal SOFA ile aynı	Laktat, şok indeksi, Vazopresör sayısı	Orijinal SOFA ile aynı	Orijinal SOFA ile aynı	Orijinal SOFA ile aynı	Orijinal SOFA ile aynı
Ekstrarenal SOFA	Orijinal SOFA ile aynı	Orijinal SOFA ile aynı	Orijinal SOFA ile aynı	Orijinal SOFA ile aynı	-	Orijinal SOFA ile aynı
CLIF-SOFA	PaO2/FiO2 oranı, SpO2/FiO2 oranı, solunum desteğini içermez	Vazopresör kullanımı	Evre II veya IV hepatik ensefalopati varlığı	Bilirubin	Kreatinin, renal replasman tedavisi	Platelet, INR
qSOFA	Solunum hızı>22/dk	Sistolik kan basıncı <100 mmHg	Mental durumda değişiklik	-	-	-

**PaO2; parsiyel oksijen satürasyonu, OAB; ortalama arteryal basınç, FiO2; İnsipire edilen oksijen konsantrasyonu, SOFA; Ardışık Organ Yetmezlik Skoru, INR; uluslararası normalize oran, SpO2; oksijen satürasyonu*

Organ disfonksiyonu ve/veya enfeksiyon sistemi (ODIN)

1993 yılında Fagon ve ark'ı tarafından geliştirilmiştir. Hastaların YBÜ'deki ilk 24 saatinde kaydedilen veriler üzerinden hesaplanmaktadır. Altı organdaki disfonksiyonu gösteren fizyolojik değişkenleri var ve yok şeklinde dikotom skorlamaktadır. Organ disfonksiyonuna ek olarak bir maddesi de enfeksiyonu değerlendirmektedir. Bu skorlamada organ disfonksiyonlarına göre mortalite riski değişmektedir. En yüksek mortalite karaciğer için bildirilmiştir, bunu hematolojik ve renal disfonksiyonlar izlemektedir. En düşük mortalite oranları ise respiratuvar disfonksiyon ve enfeksiyon için bildirilmiştir (60,61).

Üç günlük kalibre edilmiş YBÜ sonuç skoru (TRIOS)

Timsit ve ark'ı tarafından SAPSII ve LODS skorlamalarının birleştirilmesinden oluşturulmuştur. YBÜ hastalarında hastane mortalitesinin 72 saatte kadar hesaplanmasına

olanak sağlamaktadır. TRIOS'un istatistiksel kalitesi yüksek bulunmuştur, bu nedenle araştırma amaçlı kullanımı ön plandadır (62,63).

2.5.1.3. Travma skorlama sistemleri

Travma skorlama sistemleri öncelikle triyaj için geliştirilmiştir, travma skorları aynı zamanda hastaların prognozu ile de ilişkilidir. Bu skorlama sistemlerinin kullanım alanı travma ile sınırlıdır, başka hastalıklarda kullanıma uygun değildir. Tablo 11'detravma skorlama sistemleri özetlenmiştir (32).

Tablo 11. Yaygın kullanılan travma skorlama sistemleri

Skorlama	Amaç	Değişken	Açıklama
AIS	Yaralanma şiddetini göstermek Anatomik tanımlamaya dayanır	Altı vücut bölgesini değerlendirir	Yaralanma şiddetine göre vücut bölgeleri skorlanarak total skor oluşturulur
ISS	Yaralanma şiddetini göstermek Anatomik tanımlamaya dayanır	AIS skorlamasında skorlanan en yüksek üç bölgeyi kullanır	Özellikle trafik kazaları için geliştirilmiştir
TS	Triaj amacıyla geliştirilmiştir, mortalite olasılığını hesaplar	Solunum hızı, solunum eforu, SKB, kapiller yeniden dolum, GKS	Hızlı triaj sağlar, ancak solunum eforu ve kapiller yeniden dolum objektif kriterler değildir
RTS	Triaj amacıyla geliştirilmiştir, mortalite olasılığını hesaplar	Solunum hızı, SKB, GKS	TS'den daha iyi performans göstermektedir.
TRISS	Mortalite olasılığı, anatomik ve fizyolojik kriterler içerir	RTS, ISS, yaş ve travma tipiyle hesaplanır	Künt ve penetran yaralanmalarda farklı sonuçlar vermektedir.
ASCOT	Mortalite olasılığı, anatomik ve fizyolojik kriterler içerir	RTS, anatomik profil, yaş, travma tipi, subjektif travma derecelendirmesi	Değişken sayısı çoktur, TRISS'den daha iyi performans sağlayabilir

**AIS; Kaza Şiddeti Skoru, ISS; Yaralanma Şiddet Skoru, TS; Travma Skoru, RTS; Revize Travma Skoru TRISS; Travma Skoru ve Yaralanma Şiddet Skoru, ASCOT; Travmada Şiddet Karakterizasyon Skoru, SKB; sistolik kan basıncı, GKS; Glasgow Koma Skalası*

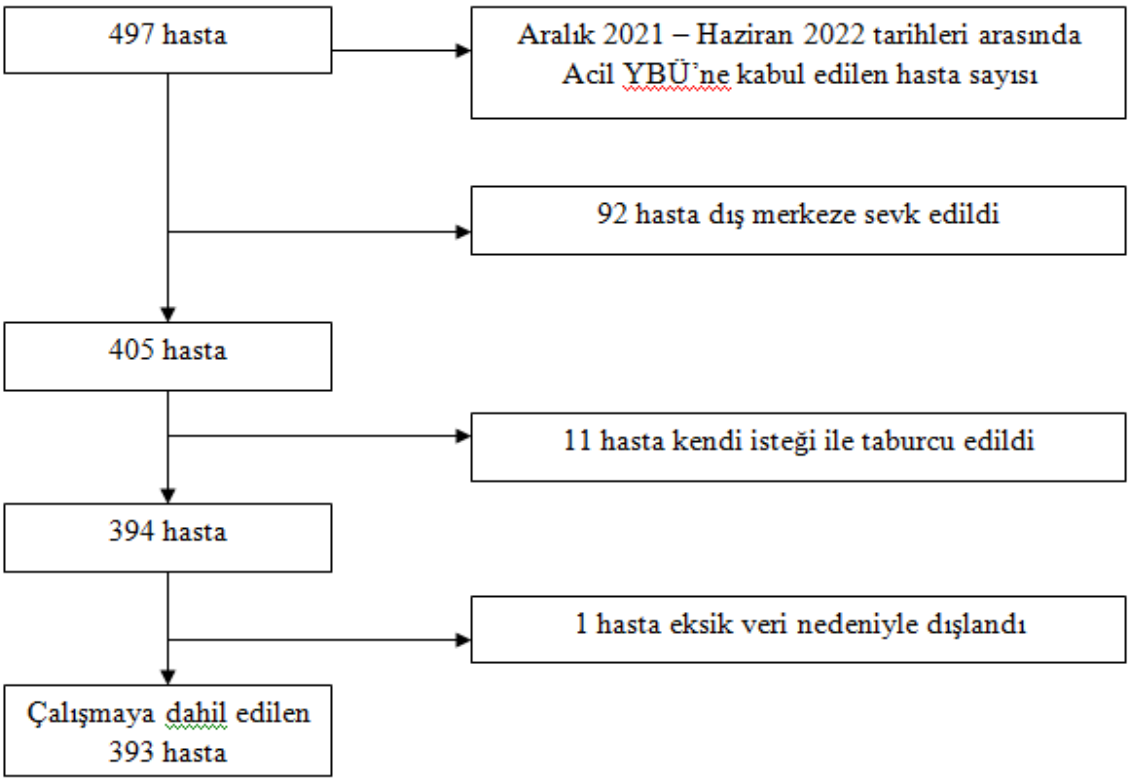
3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ETİK KURUL İZNİ

Çalışmamız Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 03.12.2021 tarih ve 143 nolu onayı ile onaylanmıştır. Çalışma Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirisi ve İyi Klinik Uygulamaları'na uyumlu şekilde gerçekleştirilmiştir.

3.2. HASTALARIN TOPLANMASI

Çalışmamıza Aralık 2021 ile Haziran 2022 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Yoğun Bakım Ünitesi'ne kabul edilen hastaların prospektif olarak dahil edilmesi planlandı. Belirtilen tarihler arasında çalışmamızın dahil edilme kriterlerine uyan 497 hastaya ulaşıldı. Bu hastalar arasından dış merkeze sevk edilen 92, kendi isteği ile taburcu olan 11, hastane içi sonlanım verisi olmayan 1 hasta çalışmadan dışlandı. Çalışmamız 393 hasta ile gerçekleştirildi. Şekil 2'de hastaların çalışmaya dahil edilme akış şeması gösterilmiştir.



Şekil 2. Akış şeması

Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- 18 yaşından büyük olmak
- Acil yoğun bakım ünitesine kabul edilmek

Çalışmadan dışlanma kriterleri

- 18 yaşından küçük olmak
- Gebeler
- Başka bir merkeze sevk edilen hastalar
- Verileri eksik olan hastalar

3.3. ÇALIŞMA PROTOKOLÜ

Acil YBÜ'ye kabul edilen hastaların yaş, cinsiyet, komorbid hastalıkları (koroner arter hastalığı, hipertansiyon, diyabetes mellitus, malignite, kronik karaciğer hastalığı, kronik böbrek yetmezliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve astım), YBÜ kabul tanısı kaydedildi. Hastaların tedavilerine müdahele edilmedi. Hastaların YBÜ kabulü sırasında alınan kan tetkiklerinden üre, albümin, aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), beyaz küre sayısı (WBC), nötrofil ve lenfosit sayısı, platelet sayısı, C reaktif protein (CRP), prokalsitonin ve laktat seviyeleri kaydedildi. Hastalardan istenen laboratuvar verileri ve ölçülen vital bulgulardan YBÜ kabulü sırasında ve 24.saat'te mSOFA ve NEWS-2 skorları hesaplandı. Hastaların hastanede ve YBÜ'de kalış süreleri analizlere dahil edildi. Hastane içi sonlanım taburcu ve exitus olarak sınıflandırıldı. Tedavisi devam eden hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmamız prospektif, analitik ve tanımlayıcı bir çalışmadır.

Çalışmamızda hastalar hastane içi sonlanımlarına göre karşılaştırıldı, acil YBÜ'ye kabul edilen hastalarda NEWS-2 ve mSOFA skorlarının mortalite üzerindeki tanısal performansları analiz edildi.

3.4. ÇALIŞMADA KULLANILAN TEST VE YÖNTEMLER

3.4.1. Ardışık Organ Yetmezlik Değerlendirme skoru (mSOFA)

Ardışık Organ Yetmezlik Değerlendirme (SOFA) skoru organ disfonksiyonlarının sayısı ve şiddetinin objektif ve hızlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktadır. Orijinal SOFA skorunun kısaltılması, doğruluğunun arttırılması amacıyla geliştirilen mSOFA başlıca beş parametre içermektedir: Solunum (SpO_2/FiO_2), karaciğer (bilirubin), kardiyovasküler (hipotansiyon), santral sinir sistemi (GKS) ve böbrek (kreatinin, idrar çıkışı). Tüm maddeler

0-5 arasında derecelendirilmektedir (Tablo 9). Daha önce acil servis hastalarında hesaplanan mSOFA skorunun mortalite ile yakından ilişkili olduğu gösterilmiştir (64).

3.4.2. Ulusal Erken Uyarı Sistem-2 (NEWS-2) skorlaması

İngiltere'de 2012 yılında Royal College of Phsicians tarafından tanımlanan Ulusla Erken Uyarı Sistemi (NEWS) özellikle hospitalize hastalarda akut klinik kötüleşmenin erken tespiti için geliştirilmiştir. Solunum hızı, SpO2, oksijen desteği, ateş, SKB, kalp hızı ve bilinç düzeyini temel alan sistem 2017 yılında güncellenmiş, güncellenen versiyonda ölçeğin SpO2 kısmı hiperkapnik solunum yetmezliği olan hastalar için revize edilmiştir. Yeni NEWS-2 versiyonu acil servis, hastane öncesi dönemde triyaj, COVID-19 hastalarının takibi ve yatan hasta servislerinden YBÜ'ye transfer edilecek hastaların tespiti için yaygın şekilde kullanılmıştır (10-12). Fizyolojik parametreleri temel alması nedeniyle YBÜ'de kullanımı az sayıda retrospektif çalışmada değerlendirilmiş ve olumlu sonuçlar bildirilmiştir (13-15). Çalışmamızda bu nedenle, hızlı hesaplanabilen, kompleks hesaplama algoritmaları içermeyen, laboratuvar parametrelerinden ziyade hastaların rutin takiplerinden elde edilen vital bulguları temel alan NEWS-2 ölçeğinin YBÜ hastalarında prognoz tahmininde kullanılıp kullanılamayacağı araştırılmıştır.

3.5. İSTATİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler SPSS versiyon22.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma, median (ortanca) şeklinde özetlenmiştir. Değişkenlerin normal dağılımına uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (*Kolmogorov–Smirnov, Shapiro-Wilk testleri*) kullanılarak incelenmiştir. Normal dağılım gösteren sayısal değişkenler gruplar arasında *"Bağımsız Gruplarda T testi"* kullanılarak karşılaştırılmıştır. Normal dağılım göstermeyen sayısal değişkenler ise gruplar arasında "*Mann Whitney U testi"* ile karşılaştırılmıştır. Nominal verilerin karşılaştırılmasında *"Ki-kare ve Fisher Exact test*" analizi tercih edilmiştir. Korelasyon analizlerinde ise *"Spearman ve Pearson korelasyon testleri"* kullanıldı. YBÜ hastalarında mortalitede belirleyici parametrelerin analizi ROC istatistiği ile değerlendirildi. ROC analizleri MedCalc (Belçika) programı ile yapıldı. ROC analizi eğri altında kalan alan (AUC) ve %95 güven aralığı şeklinde ifade edildi. ROC analizinde Youden indeksi kullanılarak en iyi eşik değerler hesaplandı. Sonrasında ise bulunan eşik değerlerin sensitivite, spesifite, pozitif prediktif değer (PPD) ve negatif prediktif değeri (NPD) hesaplandı.

Çalışmadaki istatistiksel analizlerde p değeri 0.05'in altındaki karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

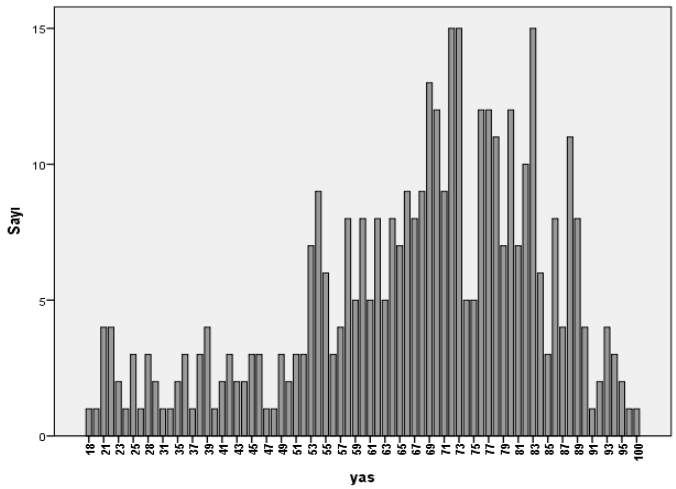
4.1. TANIMLAYICI ÖZELLİKLER

Çalışmaya dahil edilen 393 hastanın yaş ortalaması 67,0 ± 17,3 yıl (18-100 yaş) idi. Hastaların %45'i kadın, %55'i erkekti. Erkek/kadın oranı 1,2/1 idi. Hastaların %85'inde ek hastalık mevcuttu. En sık izlenen hastalıklar sırasıyla HT (%42,7), DM (%30,3) ve KAH (%27,7) idi. Hastaların tanımlayıcı özellikleri ve yaş dağılımları Tablo 12 ve Şekil 3'te gösterilmiştir.

Tablo 12. Hastaların tanımlayıcı özellikleri

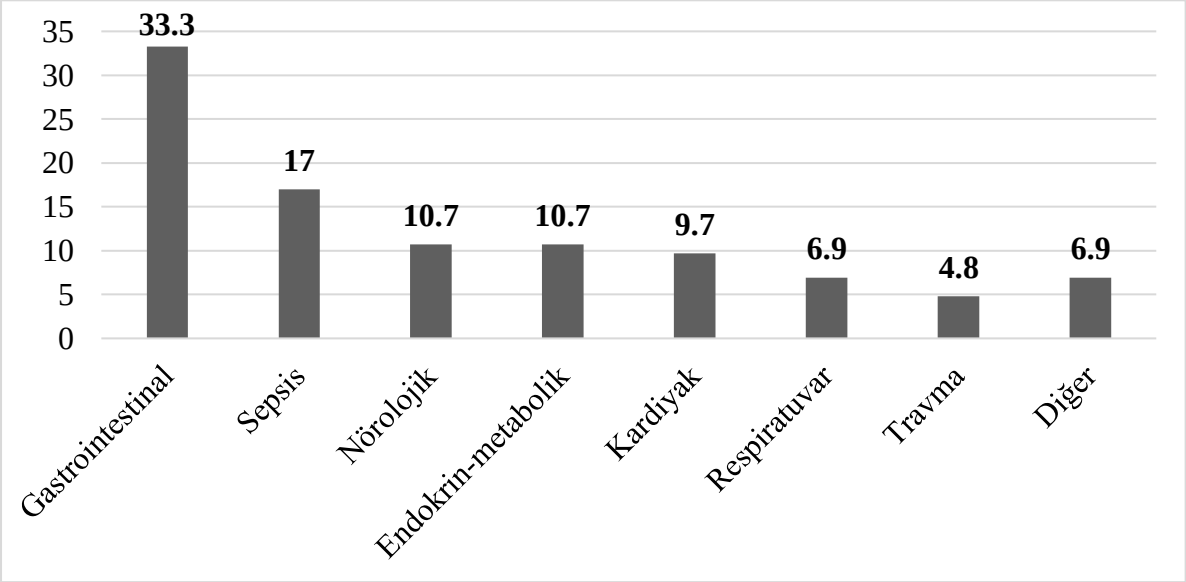
Özellik	Sonuç
Yaş*	67,0 ± 17,3
Cinsiyet**	
Kadın	177 (45,0)
Erkek	216 (55,0)
Komorbidite varlığı	334 (85,0)
HT	168 (42,7)
DM	119 (30,3)
KAH	109 (27,7)
Malignite	94 (23,9)
KOAH/astım	54 (13,7)
KBY	42 (10,7)
Siroz	36 (9,2)
Diğer	40 (10,2)

**Ortalama ± SD, ** Sayı (yüzde)*
†HT; hipertansiyon, DM; diyabetes mellitus, KAH; koroner arter hastalığı, KOAH; kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KBY; kronik böbrek yetmezliği



Şekil 3. Hastaların yaş dağılımları

Hastaların YBÜ kabul tanıları içerisinde en sık izlenen gastrointestinal tanılardı (%33,3). Bunu sırasıyla sepsis (%17), nörolojik (%10,7) ve endokrin-metabolik (%10,7) tanılar izlemekteydi (Şekil 4). Gastrointestinal tanılar içerisinden en sık gastrointestinal kanama (%73,3) ve hepatik ensefalopati (%20,6), nörolojik tanılardan iskemik inme (%41,5) ve hemorajik inme (%39), respiratuvar tanılardan tip 1 (%34,6) ve tip 2 (%34,6) solunum yetmezliği, endokrin-metabolik tanılardan akut böbrek yetmezliği (%48,8) ve diyabetik ketoasidoz (%26,8), kardiyak tanılardan ST yüksekliği olmayan miyokardiyal enfarktüs (%23,7) ve ST yüksekliği olan miyokardiyal enfarktüs (%23,7) izlenmişti. Hastaların YBÜ kabulündeki tanı grupları ayrıntılı şekilde Tablo 13'te verilmiştir.



Şekil 4. Hastaların YBÜ kabulündeki tanı grupları

Tablo 13. Hastaların YBÜ kabul tanı grupları

Tanı	Sayı (yüzde)
Gastrointestinal	131 (33,3)
Sepsis	67 (17,0)
Nörolojik	42 (10,7)
Endokrin-metabolik	42 (10,7)
Kardiyak	38 (9,7)
Respiratuvar	27 (6,9)
Travma	19 (4,8)
Diğer	27 (6,9)

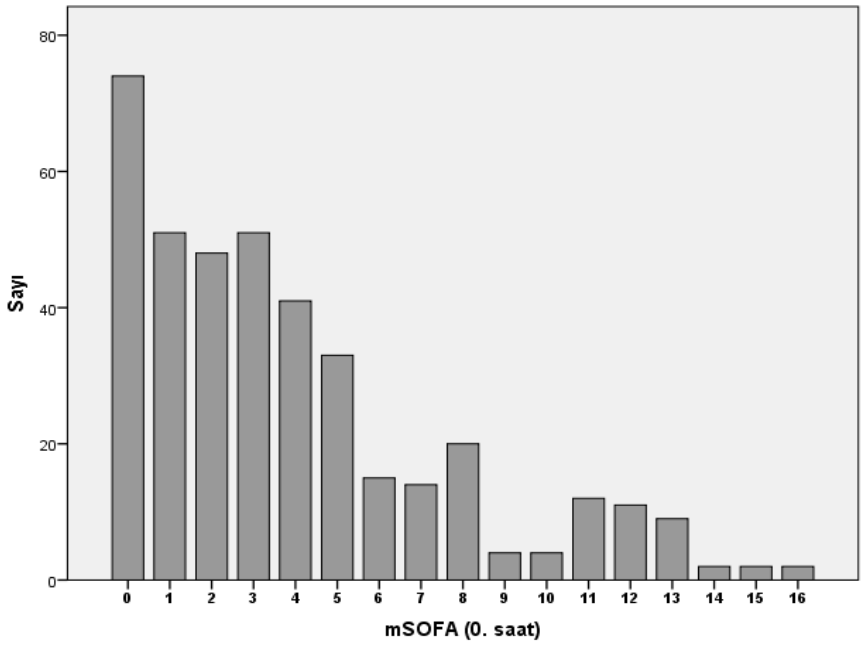
Acil YBÜ'ne kabul edilen hastalarımızın laboratuar parametrelerine baktığımızda; WBC değeri 12,7 ± 9,9 10^3/µL, albumin değeri 31,1 ± 6,7 g/dl , prokalsitonin değeri 8,9 ± 30,6 µg/L , CRP değeri 88,3 ± 103,5 mg/L , laktat değeri 3,3 ± 3,8 mmol/L olarak hesaplanmıştır. Tablo 14'te hastaların laboratuvar parametreleri ve dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 14. Hastaların laboratuvar parametreleri ve dağılımı

Laboratuvar		Ortalama ± SD	Median (min-max)
WBC	10^3/µL	12,7 ± 9,9	10,6 (0,01-83,2)
Nötrofil	10^3/µL	10,1 ± 7,4	8,5 (0,02-55,0)
Lenfosit	10^3/µL	1,37 ± 1,48	1,01 (0,01-11,96)
Platelet	10^3/µL	209 ± 118	199 (3-766)
Üre	mg/dL	88,5 ± 66,6	69,1 (11,1-408)
AST	U/L	104 ± 305	26,1 (5-2631)
ALT	U/L	79 ± 259	17 (2-2312)
Albumin	g/dL	31,1 ± 6,7	30,8 (17,4-50,4)
Prokalsitonin	µg/L	8,9 ± 30,6	0,47 (0,02-272)
CRP	mg/L	88,3 ± 103,5	43,4 (0,4-485)
Laktat	mmol/L	3,3 ± 3,8	2,0 (0,1-24,0)

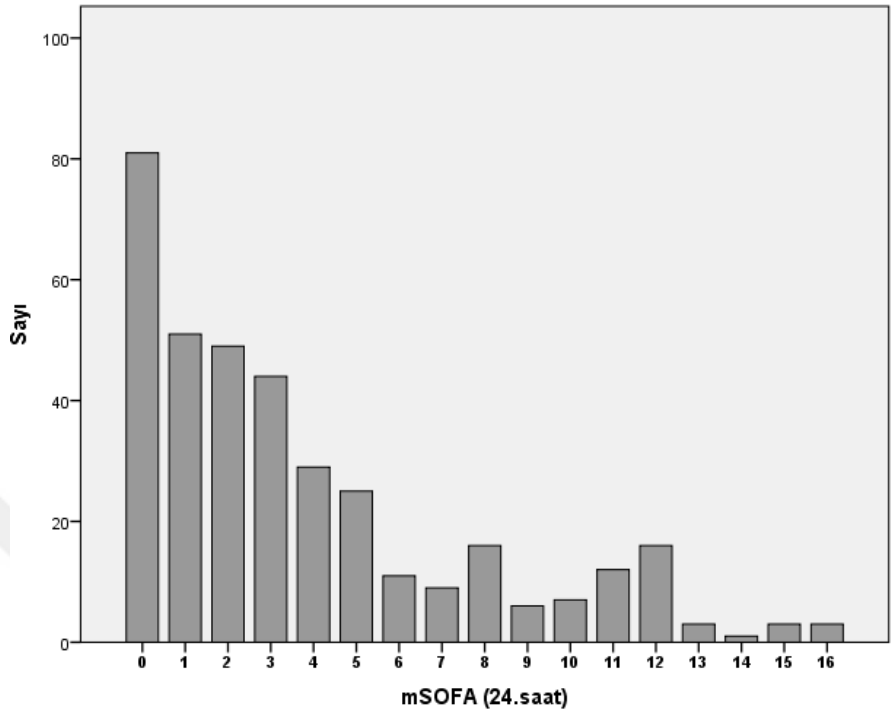
**WBC; beyaz küre sayısı, AST; aspartat aminotransferaz, ALT; alanin aminotransferaz, CRP; c reaktif protein*

Hastaların YBÜ kabulünde hesaplanan mSOFA skoru ortalaması 3,8 ± 3,7 idi (median 3, min=0, max=16). mSOFA skorlarının dağılımı Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5. Hastaların başvuru mSOFA skorlarının dağılımı

24.saat mSOFA skoru ortalaması 3,7 ± 3,8 idi (median 3, min=0, max=16). Şekil 6'da 24.saat mSOFA skorunun dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 6. Hastaların 24.saat mSOFA skoru dağılımı

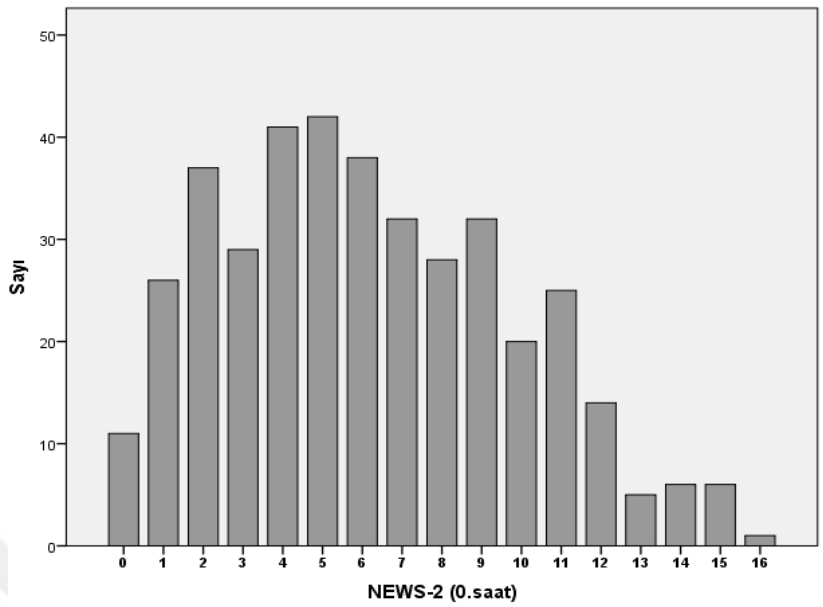
Hastaların mSOFA alt-skor dağılımlarına bakıldığında 0.saat'te 393 hastanın %7,6' sında sarılık veya skleral sarılık mevcut iken 24. Saat'te 339 hastanın %7,4'ünde sarılık veya skleral sarılık mevcuttu. Kardiyovasküler skor dağılımlarına bakıldığında 0.saat'te 393 hastadan 2 puan alan hasta sayısı 1 iken 24.saat'te 366 hastadan 2 puan alan hasta yoktu. Tablo 15'te başvuru ve 24.saat mSOFA alt-skorlarının dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 15. Hastaların başvuru ve 24.saat mSOFA alt-skorlarının dağılımı

mSOFA 0.saat (n=393)	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**
Solunum	213 (54,2)	47 (12,0)	66 (16,8)	55 (14,0)	12 (3,1)
Karaciğer	363 (92,4)	0	0	30 (7,6)	0
Kardiyovasküler	288 (73,3)	1 (45)	1 (0,3)	11 (2,8)	48 (12,2)
Santral sinir sistemi	225 (57,3)	47 (12,0)	46 (11,7)	21 (5,3)	54 (13,7)
Böbrek	200 (50,9)	93 (23,7)	61 (15,5)	19 (4,8)	20 (5,1)
mSOFA 24.saat (n=366)	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**
Solunum	192 (52,5)	63 (17,2)	58 (15,8)	42 (11,5)	11 (3,0)
Karaciğer	339 (92,6)	0	0	27 (7,4)	0
Kardiyovasküler	263 (71,9)	32 (8,7)	0	22 (6,0)	49 (13,4)
Santral sinir sistemi	232 (63,4)	37 (10,1)	29 (7,9)	13 (3,6)	55 (15,0)
Böbrek	202 (55,2)	76 (20,8)	60 (16,4)	13 (3,6)	15 (4,1)

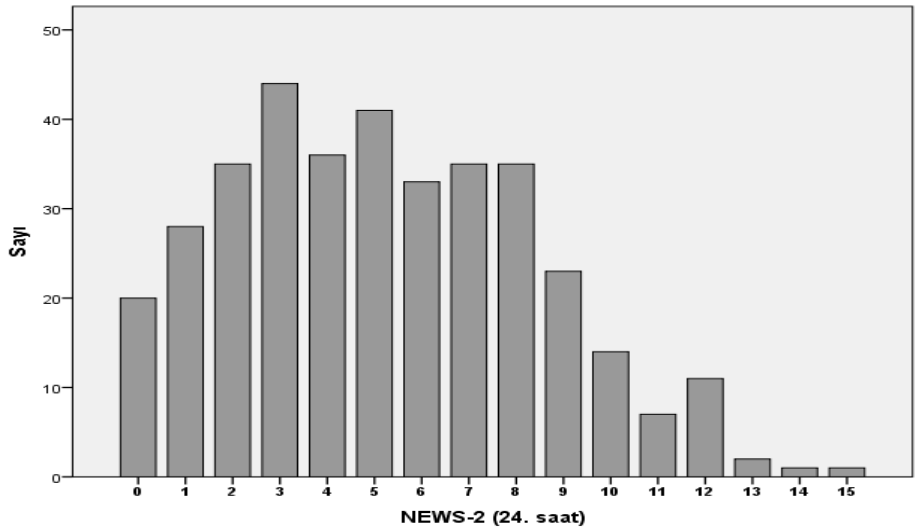
**mSOFA; Modifiye Ardışık Organ Yetmezlik Skoru*

Hastaların başvuru NEWS-2 skoru ortalama 6,1 ± 3,6 idi (median 6, min=0, max=16). Başvuru NEWS-2 skorlarının dağılımı Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. Hastaların başvuru NEWS-2 skorlarının dağılımı

Hastaların 24.saat NEWS-2 skoru ortalaması 5,2 ± 3,2 idi (median 5, min=0, max=15). Başvuru NEWS-2 skorlarının dağılımı Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8. Hastaların 24.saat NEWS-2 skorlarının dağılımı

NEWS-2 alt skor dağılımlarına bakıldığında 0.saat'te 393 hastanın %48,6'sı destek oksijen almakta iken 24. Saat'te 366 hastanın %48,6'sı destek oksijen almaktaydı. Bilinç parametresine bakıldığında 0.saat'te 393 hastanın %58,8'inin bilinci açık, 24.saat'te ise 366 hastanın %64,2'sinin bilinci açıktı. Ateş parametresine bakıldığında 0. ve 24. saat'te 2 veya 3

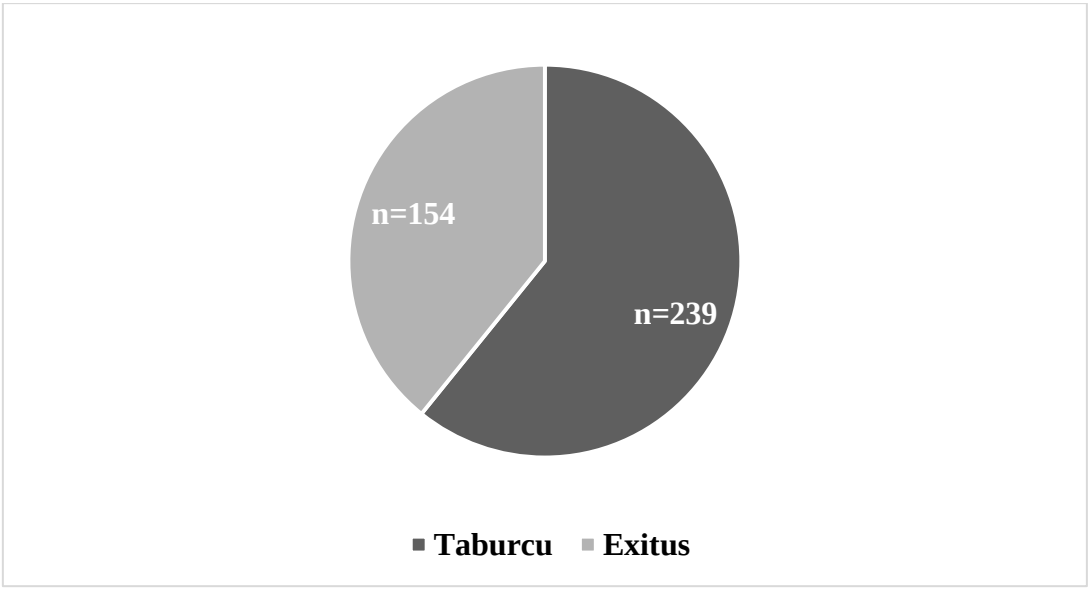
puan alan hasta yoktu. Tablo 16'de başvuru ve 24.saat NEWS-2 alt skorlarının dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 16. Hastaların başvuru ve 24.saat NEWS-2 alt-skorlarının dağılımı

NEWS-2 0.saat (n=393)	**0**	**1**	**2**	**3**
Solunum hızı	202 (51,4)	5 (1,3)	90 (22,9)	96 (24,4)
SpO2	194 (49,4)	99 (25,2)	64 (16,3)	36 (9,2)
Hava veya oksijen	202 (51,4)	0	191 (48,6)	0
SKB	219 (55,7)	63 (16,0)	44 (11,2)	67 (17,0)
Nabız	171 (43,5)	129 (32,8)	62 (15,8)	31 (7,9)
Bilinç	231 (58,8)	0	0	162 (41,2)
Ateş	354 (90,1)	39 (9,9)	0	0
NEWS-2 24.saat (n=366)	**0**	**1**	**2**	**3**
Solunum hızı	232 (63,4)	5 (1,4)	80 (21,9)	49 (13,4)
SpO2	163 (44,5)	113 (30,9)	62 (16,9)	28 (7,7)
Hava veya oksijen	188 (51,4)	0	178 (48,6)	0
SKB	212 (57,9)	72 (19,7)	47 (12,8)	35 (9,6)
Nabız	192 (52,5)	112 (30,6)	53 (14,5)	9 (2,5)
Bilinç	235 (64,2)	0	0	131 (35,8)
Ateş	351 (95,9)	15 (4,1)	0	0

**SpO2; Oksijen satürasyonu, SKB; sistolik kan basıncı, NEWS-2; Ulusal Erken Uyarı Sistemi-2*

Hastaların %39,2'si kaybedilirken, %60,8'i taburcu edilmişti. Şekil 9'da hastane sonlanımı gösterilmiştir.



Şekil 9. Hastaların hastane sonlanımı

Median YBÜ kalış süresi 4 gün (1-113 gün), median hastanede kalış süresi 9 gün (1-113 gün) idi (Tablo 17).

Tablo 17. Hastaların YBÜ ve hastanede kalış süresi

		Ortalama ± SD	Median (min-max)
YBÜ kalış süresi	(gün)	8,6 ± 12,8	4 (1-113)
Hastanede kalış süresi	(gün)	13,0 ± 14,1	9 (1-113)

**YBÜ; yoğun bakım ünitesi*

4.2. GRUPLAR ARASI ANALİZLER

Hastaların tanımlayıcı özellikleri hastane sonlanımlarına göre analiz edildi. Hastane sonlanımı exitus olan hastalarda taburcu olanlara kıyasla, komorbid hastalıklardan malignite (p<0,001) sıklığı daha fazla idi. Exitus olan hastalarda YBÜ tanılarından sepsis (p<0,001) ve respiratuvar hastalıklar anlamlı derecede daha fazla iken, gastrointestinal hastalıklar anlamlı derecede (p<0,001) daha az idi. Ancak yaş, cinsiyet, komorbid hastalık varlığı açısından anlamlı farklılık izlenmedi (Tablo 18).

Tablo 18. Hastane sonlanımı taburcu ve exitus olan hastaların tanımlayıcı özellikleri ve tanıları açısından karşılaştırılması

Özellik	Taburcu (n=239)	Exitus (n=154)	p değeri
	N (%)	N (%)	
Yaş*	65,8 ± 18,1	68,9 ± 16,0	0,077†
Cinsiyet**			0,187††
Kadın	114 (47,7)	63 (40,9)	
Erkek	125 (52,3)	91 (59,1)	
Komorbidite varlığı**	202 (84,5)	132 (85,7)	0,746††
HT	106 (44,4)	62 (40,3)	0,423††
DM	77 (32,2)	42 (27,3)	0,298††
KAH	64 (26,8)	45 (29,2)	0,598††
Malignite	41 (17,2)	53 (34,4)	***<0,001***††
KOAH/astım	32 (13,4)	22 (14,3)	0,801††
KBY	25 (10,5)	17 (11,0)	0,856††
Siroz	24 (10,0)	12 (7,8)	0,450††
YBÜ tanı grupları**			
Gastrointestinal	97 (40,6)	34 (22,1)	***<0,001***††
Sepsis	21 (8,8)	46 (29,9)	***<0,001***††
Nörolojik	23 (9,6)	19 (12,3)	0,395††
Endokrin-metabolik	30 (12,6)	12 (7,8)	0,136††
Kardiyak	26 (10,9)	12 (7,8)	0,312††
Respiratuvar	11 (4,6)	15 (9,7)	***0,045***††
Travma	13 (5,4)	6 (3,9)	0,486††

HT; hipertansiyon, DM; diyabetes mellitus, KAH; koroner arter hastalığı, KOAH; kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KBY; kronik böbrek yetmezliği

**Ortalama ± SD, **N (%) †Bağımsız gruplarda t testi,††Ki-kare testi*

Hastane sonlanımı exitus veya taburcu olan hastaların laboratuvar verileri analiz edildi. Exitus olan hastaların WBC (p<0,001), nötrofil (p<0,001), üre (p<0,001), AST (p<0,001), ALT (p<0,001), prokalsitonin (p<0,001), CRP (p<0,001), laktat (p<0,001) seviyeleri daha yüksek, lenfosit (p=0,009) ve albümin (p<0,001) seviyeleri daha düşüktü. Exitus olan hastaların YBÜ'de kalış süresi (p<0,001) daha uzundu. Ancak platelet ve hastanede kalış süresi açısından anlamlı farklılık izlenmedi (Tablo 19).

Tablo 19. Hastane sonlanımı taburcu ve exitus olan hastaların laboratuvar verileri, YBÜ ve hastanede kalış süresi açısından karşılaştırılması

Özellik	**Taburcu (n=239)**	**Exitus (n=154)**	**p değeri**
Laboratuvar	Median (min-max)	Median (min-max)	
WBC	9,8 (0,02-41,9)	13,0 (0,01-83,2)	**<0,001**
Nötrofil	7,5 (0,02-38,8)	10,4 (0,02-55,0)	**<0,001**
Lenfosit	1,11 (0,01-7,21)	0,87 (0,01-11,96)	0,009
Platelet	198 (3-660)	200 (12-766)	0,427
Üre	60,5 (11,1-340)	79,7 (12,6-408)	**<0,001**
AST	20,4 (6-2631)	40,9 (4-2312)	**<0,001**
ALT	15,5 (2-1935)	21,7 (4-2312)	**<0,001**
Albumin	32,1 (17,5-50,4)	28,7 (17,4-49,7)	**<0,001**
Prokalsitonin	0,23 (0,02-272)	1,44 (0,07-272)	**<0,001**
CRP	18,4 (0,4-414)	102 (0,4-485)	**<0,001**
Laktat	1,7 (0,1-24,0)	2,8 (0,5-24,0)	**<0,001**
YBÜ kalış süresi	3 (1-77)	9 (1-90)	**<0,001**
Hastanede kalış süresi	7 (1-113)	10 (1-113)	0,964

**Tüm analizlerde Mann Whitney U testi kullanıldı*
**WBC; beyaz küre sayısı, AST; aspartat aminotransferaz, ALT; alanin aminotransferaz, CRP; c reaktif protein*

Hastane sonlanımı exitus veya taburcu olan hastaların mSOFA ve NEWS-2 skorları analiz edildi. Kaybedilen hastaların başlangıç (p<0,001), 24.saat (p<0,001) mSOFA ve başlangıç (p<0,001), 24.saat (p<0,001) NEWS-2 skorları daha yüksekti (Tablo 20).

Tablo 20. Hastane sonlanımı taburcu ve exitus olan hastaların mSOFA ve NEWS-2 skorları açısından karşılaştırılması

		Taburcu (n=239)	**Exitus (n=154)**	**p değeri**
		Median (min-max)	Median (min-max)	
mSOFA	0.saat	2 (0-12)	5 (0-16)	***<0,001***
NEWS-2	0.saat	4 (0-15)	8 (0-16)	***<0,001***
		Taburcu (n=236)	**Exitus (n=130)**	**p değeri**
mSOFA	24.saat	1 (0-13)	6 (0-16)	***<0.001***
NEWS-2	24.saat	4 (0-15)	7,5 (1-14)	***<0,001***

**Tüm analizlerde Mann Whitney U testi kullanıldı*

4.3. ROC ANALİZLERİ

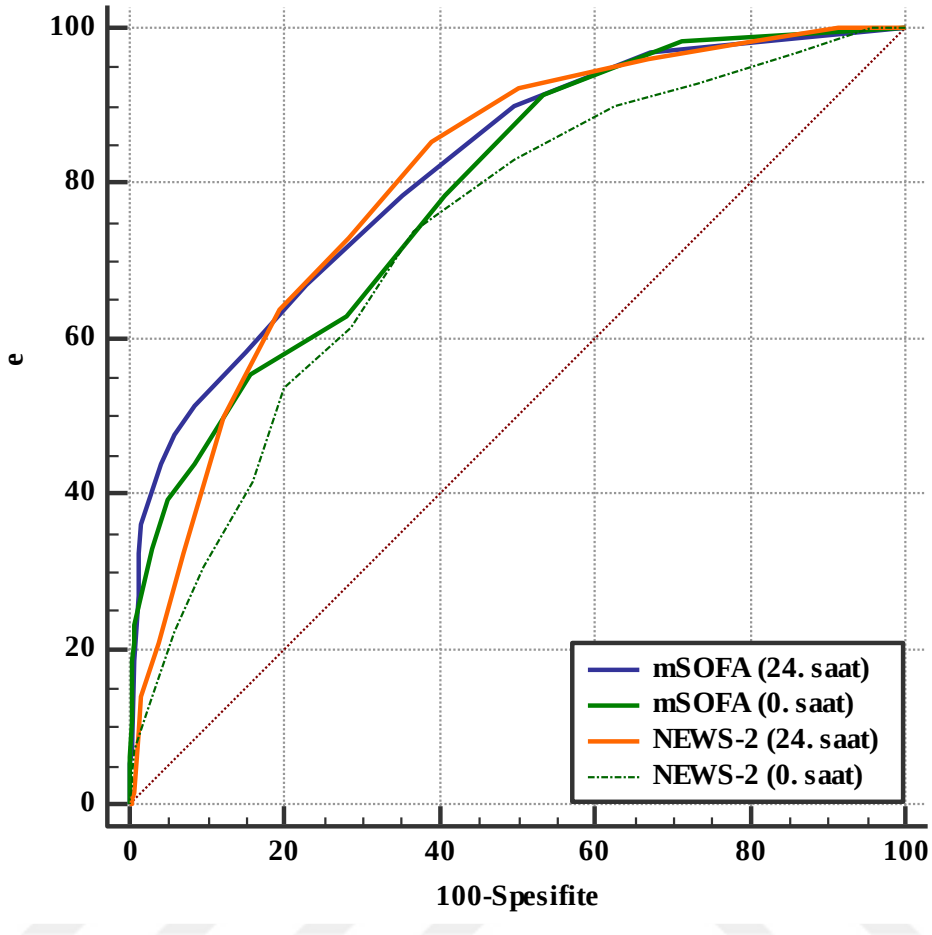
YBÜ'de mortalitede belirleyici olabilecek parametreler ROC analizi ile değerlendirildi. ROC analizinde mortalitede en belirleyici parametrelerin sırasıyla 24.saat mSOFA (AUC=0,817, p<0,001), başlangıç mSOFA (AUC=0,807, p<0,001), 24.saat NEWS-2 (AUC=0,804, p<0,001) ve başlangıç NEW-2 (AUC=0,757, p<0,001) skorları olduğu izlendi. Bunları prokalsitonin (AUC=0,731, p<0,001), CRP (AUC=0,705, p<0,001) ve laktat (AUC=0,692, p<0,001) izlemekteydi. Tablo 21'de YBÜ hastalarında mortalitede belirleyici olan parametrelerin analizi gösterilmiştir.

Tablo 21. mSOFA, NEWS-2 ve diğer parametrelerin mortalitedeki belirleyiciliği

Parametre	AUC	%95 Güven aralığı	p değeri
mSOFA (24.saat)	0,817	0,774-0,855	***<0,001***
mSOFA (0.saat)	0,807	0,764-0,845	***<0,001***
NEWS-2 (24.saat	0,804	0,759-0,843	***<0,001***
NEWS-2 (0.saat)	0,757	0,711-0,799	***<0,001***
Prokalsitonin	0,731	0,682-0,776	***<0,001***
CRP	0,705	0,657-0,750	***<0,001***
Laktat	0,692	0,643-0,738	***<0,001***
YBÜ kalış süresi	0,680	0,631-0,726	***<0,001***
AST	0,680	0,632-0,726	***<0,001***
Albumin	0,649	0,600-0,696	***<0,001***
ALT	0,628	0,578-0,676	***<0,001***
Üre	0,624	0,575-0,673	***<0,001***
WBC	0,612	0,561-0,660	***<0,001***
Nötrofil	0,612	0,562-0,660	***<0,001***
Lenfosit	0,578	0,527-0,627	***0,010***
Yaş	0,548	0,497-0,598	0,107
Platelet	0,524	0,473-0,574	0,432
Hastanede kalış süresi	0,501	0,451-0,552	0,966

**WBC; beyaz küre sayısı, AST; aspartat aminotransferaz, ALT; alanin aminotransferaz, CRP; c reaktif protein, AUC; eğri altında kalan alan, mSOFA; Modifiye Ardışık Organ Yetmezlik Skoru, NEWS-2; Ulusal Erken Uyarı Sistemi-2*

YBÜ hastalarında mortalitede en iyi belirleyici olduğu izlenen mSOFA ve NEWS-2 skorlarının ROC grafiği Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 10. mSOFA ve NEWS-2 skorlarının mortalite üzerindeki belirleyiciliği için ROC grafikleri

mSOFA ve NEWS-2 skorlamalarının prognostik değeri karşılaştırıldığında 0.saat mSOFA skorlamasının 0.saat NEWS-2 skorlamasından daha iyi bir gösterge olduğu (p=0,021) izlendi. Ancak 24. mSOFA ile 24.saat NEWS-2 skorlamaları benzer prognostik değere (p=0,540) sahipti.

ROC analizi sonrasında Youden indeksi ile en iyi sensitivite ve spesifiteye sahip eşik değerler hesaplanarak, bu eşik değerlerin tanısal performansı analiz edildi. 24. saat mSOFA skorunun 3'ün üzerinde olması mortalite için %66,9 sensitivite, %77,1 spesifiteye sahipti. Başlangıç mSOFA skorunun 4'ün üzerinde olması mortalite için %59 sensitivite, %84,5 spesifiteye sahipti. 24.saat NEWS-2 skorunun 4'ün üzerinde olması mortalite için %85,2 sensitivite, %61 spesifiteye sahipti. Başlangıç NEWS-2 skorunun 5'in üzerinde olması ise %77,2 sensitivite ve %63,1 spesifiteye sahipti. Tablo 22'de mSOFA, NEWS-2 ve diğer parametrelerin mortalite için tanısal performansları gösterilmiştir.

Tablo 22. mSOFA, NEWS-2 ve diğer parametrelerin mortalitedeki tanısal performansı

Parametre	Eşik değer	Sensitivite	Spesifite	PPD	NPD
mSOFA					
0.saat	>4	59,0	84,5	71,1	76,2
24.saat	>3	66,9	77,1	61,7	80,9
NEWS-2					
0.saat	>5	77,2	63,1	57,5	81,2
24.saat	>4	85,3	61,0	54,7	88,3
Yaş	>78	33,1	75,7	46,8	63,7
Laboratuvar					
WBC	>12,73	51,3	70,2	52,7	69,1
Nötrofil	>10,5	50,0	72,3	53,8	69,2
Lenfosit	≤1,03	61,6	53,9	46,3	68,6
Platelet	≤136	34,4	74,4	46,5	63,8
Üre	>48,3	81,1	37,6	45,6	75,6
AST	>44	48,0	80,7	61,7	70,7
ALT	>21	50,6	71,5	53,4	69,2
Albumin	≤29,1	55,1	69,0	53,5	70,5
Prokalsitonin	>0,42	77,2	65,5	60,2	81,0
CRP	>52,7	66,8	69,4	58,5	76,5
Laktat	>1,9	69,3	61,1	53,3	75,7
YBÜ kalış süresi	>5	61,6	73,2	59,7	74,8
Hastane kalış süresi	≤3	28,5	88,7	62,0	65,8

**WBC; beyaz küre sayısı, AST; aspartat aminotransferaz, ALT; alanin aminotransferaz, CRP; c reaktif protein, PPD; pozitif prediktif değer, NPD; negatif prediktif değe, YBÜ; Yoğun bakım ünitesi, mSOFA; Modifiye Ardışık Organ Yetmezlik Skoru, NEWS-2; Ulusal Erken Uyarı Sistemi-2*

4.4. KORELASYON ANALİZLERİ

mSOFA ve NEWS-2 skorları arasındaki olası korelasyon analiz edildi. Başlangıç mSOFA skorunun 24.saat mSOFA ($p<0,001$), başlangıç ($p<0,001$) ve 24.saat NEWS-2 ($p<0,001$) skoruyla pozitif yönde korele olduğu izlendi. 24.saat mSOFA skoru başlangıç NEWS-2 ($p<0,001$) ve 24.saat NEWS-2 ($p<0,001$) skoruyla pozitif yönde koreleydi. Başlangıç NEWS-2 skoru da benzer şekilde 24.saat NEWS-2 skoruyla ($p<0,001$) pozitif yönde koreleydi (Tablo 23).

Tablo 23. mSOFA ve NEWS-2 skorlarının korelasyonu

		mSOFA 0.saat	mSOFA 24.saat	NEWS-2 0.saat	NEWS-2 24.saat
mSOFA (0.saat)	Rho	-	***0,870***	***0,669***	***0,599***
	p	-	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***
mSOFA (24 .saat)	Rho		-	***0,621***	***0,665***
	p		-	***<0,001***	***<0,001***
NEWS-2 (0.saat)	Rho			-	***0,711***
	p			-	***<0,001***
NEWS-2 (24.saat)	Rho				-
	p				-

**Tüm analizlerde Spearman korelasyon testi kullanıldı*
***mSOFA; Modifiye Ardışık Organ Yetmezlik Skoru, NEWS-2; Ulusal Erken Uyarı Sistemi-2*

mSOFA ve NEWS-2 skorlarının yaş, laboratuvar verileri ve hastane kalış süreleriyle korelasyonu analiz edildi. Başlangıç mSOFA skoru yaş (p<0,001), prokalsitonin (p<0,001), CRP (p<0,001), laktat (p<0,001), AST (p<0,001), ALT (p<0,001), üre (p<0,001), WBC (p<0,001), nötrofil sayısı (p<0,001) ve YBÜ kalış süresi (p<0,001) ile pozitif yönde, albümin (p<0,001) ve lenfosit sayısı (p<0,001) ile negatif yönde koreleydi. Benzer şekilde 24.saat mSOFA skoru yaş (p=0,011), prokalsitonin (p<0,001), CRP (p<0,001), laktat (p<0,001), AST (p<0,001), ALT (p<0,001), üre (p<0,001), WBC (p<0,001), nötrofil sayısı (p<0,001), YBÜ kalış süresi (p<0,001) ve hastanede kalış süresi (p<0,001) ile pozitif yönde, albümin (p<0,001) ve lenfosit sayısı (p=0,001) ile negatif yönde koreleydi. Başlangıç NEWS-2 skoru yaş (p=0,012), prokalsitonin (p<0,001), CRP (p<0,001), laktat (p<0,001), AST (p<0,001), ALT (p<0,001), üre (p=0,002), WBC (p<0,001), nötrofil sayısı (p<0,001) ve YBÜ kalış süresi (p<0,001) ile pozitif yönde, albümin (p<0,001) ve lenfosit sayısı (p=0,012) ile negatif yönde koreleydi. Benzer şekilde 24.saat NEWS-2 skoru yaş (p=0,010), prokalsitonin (p<0,001), CRP (p<0,001), laktat (p<0,001), AST (p<0,001), ALT (p<0,001), üre (p=0,005), WBC (p<0,001), nötrofil sayısı (p<0,001), YBÜ kalış süresi (p<0,001) ve hastanede kalış süresi (p=0,001) ile pozitif yönde, albümin (p=0,001) ve lenfosit sayısı (p=0,006) ile negatif yönde koreleydi (Tablo 24).

Tablo 24. mSOFA ve NEWS-2 skorlarının yaş, laboratuvar verileri ve hastanede kalış süreleri ile korelasyonu

		mSOFA 0.saat	mSOFA 24.saat	NEWS-2 0.saat	NEWS-2 24.saat
Yaş	Rho	***0,170***	***0,133***	***0,127***	***0,134***
	p	***<0,001***	***0,011***	***0,012***	***0,010***
Prokalsitonin	Rho	***0,526***	***0,503***	***0,429***	***0,395***
	p	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***
CRP	Rho	***0,380***	***0,375***	***0,392***	***0,340***
	p	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***
Laktat	Rho	***0,344***	***0,329***	***0,326***	***0,279***
	p	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***
AST	Rho	***0,360***	***0,354***	***0,297***	***0,245***
	p	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***
Albumin	Rho	***-0,215***	***-0,214***	***-0,223***	***-0,173***
	p	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***	***0,001***
ALT	Rho	***0,252***	***0,279***	***0,211***	***0,221***
	p	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***
Üre	Rho	***0,376***	***0,310***	***0,158***	***0,148***
	p	***<0,001***	***<0,001***	***0,002***	***0,005***
WBC	Rho	***0,280***	***0,237***	***0,230***	***0,186***
	p	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***
Nötrofil	Rho	***0,302***	***0,269***	***0,247***	***0,211***
	p	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***
Lenfosit	Rho	***-0,151***	***-0,165***	***-0,126***	***-0,142***
	p	***0,003***	***0,001***	***0,012***	***0,006***
Platelet	Rho	-0,041	-0,060	0,025	-0,071
	p	0,412	0,249	0,618	0,172
YBÜ kalış süresi	Rho	***0,259***	***0,465***	***0,176***	***0,387***
	p	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***	***<0,001***
Hastanede kalış süresi	Rho	0,062	***0,185***	0,054	***0,175***
	p	0,217	***<0,001***	0,288	***0,001***

**Tüm analizlerde Spearman korelasyon testi kullanıldı.*

***CRP; C reaktif protein, AST; aspartat aminotransferaz, ALT; alanin aminotransferaz, WBC; beyaz küre sayısı YBÜ; yoğun bakım ünitesi, mSOFA; Modifie Ardışık Organ Yetmezlik Skoru, NEWS-2; Ulusal Erken Uyarı Sistemi-2*

5. TARTIŞMA

Klinisyenlerin kritik hastalarda mortaliteyi tahmin edebilmesi için güçlü skorlamalara ihtiyacı vardır. Bu amaçla hem acil servis (65-67), hem de YBÜ (68-70) için kullanılabilecek çok sayıda skorlama sistemi geliştirilmiştir. Bu skorlama sistemleri arasında acil servis tabanlı olanlar tüm hastalarda hesaplanabilmektedir ve sıklıkla az sayıda laboratuvar değişkeni içermektedir. YBÜ tabanlı skorlamalar ise sıklıkla kritik hastalara özgüdür ve çok sayıda laboratuvar parametresi içermektedir (71). Mortalite skorlamalarının basitleştirilmesi amacıyla orijinal skorlamalar tekrar düzenlenmiştir. YBÜ hastalarında sık kullanılan 34 değişkenden oluşan orijinal APACHE skorlaması 12 maddeye indirgenerek APACHE II oluşturulmuştur. Benzer şekilde SOFA skorlaması modifiye edilerek sadece bir laboratuvar parametresi içeren mSOFA oluşturulmuştur (71). Ancak basit, kullanışlı ve hızlı tekrarlanabilen skorlama arayışı devam etmektedir. Hospitalize hastalarda akut kötüleşmede ve YBÜ'ye transfer gereken hastaların belirlenmesi için geliştirilen NEWS-2 skorlaması kalp hızı, kan basıncı, ateş, solunum hızı, SpO2 ve bilinç durumu gibi rutin takip parametrelerini içermesi nedeniyle ümit vadeden bir prognostik göstergedir (72). Çalışmamızda daha önce çok sayıda çalışmada YBÜ hastalarında önemli bir prognostik gösterge olduğu gösterilen mSOFA ile görece yeni bir skorlama olan NEWS-2'nin YBÜ hastalarında prognoz üzerindeki belirleyiciliğinin analiz edilmesi amaçlandı.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların yaş ortalaması 67,0 ± 17,3 yıl idi. Erkek/kadın oranı 1,2/1 idi. Hastaların %85'inde komorbid hastalık mevcuttu. En sık izlenen komorbid hastalıklar HT (%42,7), DM (%30,3) ve KAH (%27,7) idi. YBÜ kabul tanıları arasından en sık izlenen ise gastrointestinal tanılar (%33,3), sepsis (%17), nörolojik (%10,7) ve endokrin-metabolik (%10,7) tanılardı. Kaybedilen hastalarda 0. ve 24. saat mSOFA, 0. ve 24.saat NEWS-2 skorları anlamlı derecede daha yüksekti. ROC analizlerinde mortalitede en belirleyici parametrelerin sırasıyla 24.saat (AUC=0,817), 0.saat (AUC=0,807) mSOFA, 24.saat (AUC=0,804) ve 0.saat (AUC=0,757) NEWS-2, prokalsitonin (AUC=0,731), CRP (AUC=0,705) ve laktat (AUC=0,692) olduğu izlendi. YBÜ kabulünde hesaplanan mSOFA skorlaması NEWS-2 skorlamasından kısmen daha iyi performans göstermesine rağmen her iki yöntemin de prognostik değeri yüksekti. YBÜ yatışının 24.saatinde hesaplandığında ise mSOFA ve NEWS-2 skorlamalarının prognostik değerleri benzerdi. Bulgularımız acil YBÜ hastalarında basit vital bulgularla hesaplanan, laboratuvar parametresi gerektirmeyen NEWS-2 skorlamasının mortalitede önemli bir gösterge olduğuna işaret etmekteydi.

Çalışmamızda acil YBÜ'ye kabul edilen hastaların yaş ortalaması 65 yaş üzerinde olduğu izlendi. Cuarite ve ark'nın (13) çalışmasında sepsis ve septik şok tanısı ile YBÜ'ye kabul edilen hastaların çoğunun 40-70 yaş arasında olduğu belirtilmiştir. Mohammadian Erdi ve ark'nın (14) çalışmasında ise hastaların yaş ortalaması 53,9 ± 12,6 yıl bildirilmiştir. Çalışmamıza kıyasla kısmen daha düşük yaş ortalaması izlenmesinde YBÜ kabul kriterlerinin farklı olması ve hasta sayısının az olması etkili olmuş olabilir.

Çalışmamıza dahil edilen hastalarda cinsiyet oranlarının birbirine yakın olduğu izlendi. Mohammadian Erdi ve ark'nın (14) çalışmasında bulgularımıza benzer şekilde erkek/kadın oranı 1,25/1 bildirilmiştir. Cuarite ve ark'nın (13) çalışmasında ise çok daha düşük erkek/kadın oranı (0,66/1) bildirilmiştir. Çalışmamıza kıyasla daha düşük oran bildirmelerinde bu çalışmaya sadece 88 hastanın dahil edilmesi etkili olmuş olabilir.

Acil YBÜ'ye kabul edilen hastalarımızın %85'inde komorbid hastalık varlığının olduğu izlendi. Usta ve ark. (73) çalışmasında komorbid hastalık oranının %95,5 olduğu, en sık izlenen komorbid hastalıkların ise hipertansiyon (%95,5), diyabetes mellitus (%34,8), koroner arter hastalığı (%24,5) olduğu ifade edilmiştir. Çalışmamızda hastaların %42,7'sinde (n:168) hipertansiyon, %27,7'sinde (n:109) koroner arter hastalığı, %30,3'ünde (n:119) diyabetes mellitus, %13,7'sinde (n:54) kronik obstruktif akciğer hastalığı, %23,9'unda (n:94) kanser tanısı vardı.

Çalışmamızda gastrointestinal hastalıklar nedeniyle YBÜ'ye kabul edilen hastaların oranı yüksekti. Acil YBÜ'ye kabul edilen hastaların özellikleri merkezlerin özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Wilhelms ve ark'nın (74) yakın zaman önce yaptığı çalışmada yaklaşık 110.000 acil YBÜ başvurusu incelenmiş ve en sık YBÜ kabul tanılarının intoksikasyon, travma ve nörolojik hastalıklar olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada YBÜ'ye kabul edilen hastaların tanısının hastaların yaş grubundan etkilendiği bildirilmiştir. Genç hasta grubunda intoksikasyon sıklığının fazla olduğu, yaşlılarda ise nörololojik hastalıklar, enfeksiyon, solunum yetmezliği ve gastrointestinal tanıların daha sık olduğu bildirilmiştir.

Çalışmamızda acil YBÜ'ye kabul edilen hastaların mortalite oranı %39,2 idi. YBÜ mortalite oranları çalışmalar arasında değişkenlik göstermektedir. YBÜ mortalitesi; YBÜ türüne ve incelenen hasta popülasyonuna göre çalışmalar arasında değişmektedir. Çakır ve ark'nın (75) çalışmasında YBÜ'ye kabul edilen 757 hastada mortalite oranı %34,7 bildirilmiştir. Ancak bu çalışmada anestezi YBÜ'ye kabul edilen hastalar üzerinde

gerçekleştirilmiştir. Ayrıca en sık kabul tanısının nörolojik hastalıklar olduğu belirtilmiştir. Ünal ve ark'nın (76) çalışmasında dahili YBÜ'ye kabul edilen hastalarda mortalite oranı %52,3 bildirilmiştir. Avınca ve ark'nın (77) yaptığı çalışmada ise acil servisten dahili YBÜ'ye yatırılan 295 hastada mortalite oranı %22,2 bildirilmiştir. Mohammadian Erdi ve ark'nın (14) çalışmasında ise acil YBÜ'ye kabul edilen 90 hastada mortalite oranı yaklaşık %30 bildirilmiştir.

Sınırlı sayıda çalışmada NEWS-2 skorlamasının YBÜ hastalarında prognostik önemi değerlendirilmiştir. Bu çalışmaların sonuçları bulgularımızı desteklemekteydi (13-15). NEWS-2 ölçeğini değerlendiren çok sayıda çalışma olmasına rağmen bu çalışmaların çoğu hastanenin farklı bölümlerinde yatan hastaların NEWS-2 skorlamasının akut kötüleşme, YBÜ'ye transfer ve mortalite tahminindeki yeri incelenmiştir (78-80). Benzer şekilde, çok sayıda çalışmada NEWS-2 skorunun COVID-19 hastalarındaki prognostik değeri incelenmiştir (81-83). NEWS-2 skorlamasının yatan hastalarda ve COVID-19 hastalarında mortalite üzerinde belirleyici olduğu gösterilmesine rağmen YBÜ hastalarında sınırlı sayıda çalışmada değerlendirilmiştir (13-15). Bu çalışmalarda NEWS-2 skoru retrospektif bir dizaynda ve sınırlı hasta sayılarında değerlendirilmiştir.

Cuarite ve ark'nın (13) 2020 yılında yaptığı çalışmada, YBÜ'ye kabul edilen 88 hastada NEWS-2 ve SOFA skorlarının mortalite üzerindeki belirleyicilikleri karşılaştırılmıştır. Retrospektif dizayndaki bu çalışmada SOFA skorunun mortalite için AUC değeri 0,644, NEWS-2 skorunun AUC=0,832 olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada NEWS-2 skoru 8,5'in üzerinde mortalitede %86,7 sensitivite, %29,3 spesifite gösterdiği bildirilmiştir. Çalışmamızda da NEWS-2 skorunun acil YBÜ hastalarında mortalitede belirleyici olduğu gösterilmiştir, ancak mSOFA skorundan üstün olmadığı görülmüştür. Bizim çalışmamızda, başvuru NEWS-2 skorunun 5'in üzerinde olmasının mortalitede %77,2 sensitivite, %63,1 spesifite gösterdiği izlendi. Cuarite ve ark'nın (13) çalışmasında daha yüksek bir kesme noktası bildirilmesinde hasta sayısının az olması etkili olmuş olabilir. Ayrıca çalışmamızdan farklı olarak Cuarite ve ark'nın (13) çalışmasına sadece sepsis veya septik şok nedeniyle YBÜ'ye kabul edilen hastalar dahil edilmiştir. NEWS-2 skoru ise sadece hastaların YBÜ'ye kabulü sırasında değerlendirilmiştir. Daha fazla hasta sayısı, prospektif dizaynı ve tüm YBÜ hastalarının dahil edilmesi ile çalışmamızda daha objektif veriler elde edildiği söylenebilir. Ayrıca çalışmamızın sonuçları NEWS-2 skorlamasının YBÜ'ye kabul edilen hastalarda tanıdan bağımsız olarak mortalitede belirleyici olduğuna işaret etmekteydi.

Mohammadian Erdi ve ark'nın (14) 2022 yılındaki yaptığı çalışmada YBÜ'ye kabul edilen 90 hastada NEWS skoru hesaplanmıştır. Başvuru sırasında hesaplanan NEWS skorunun mortalitede kesme noktası 3 için (AUC=0,720) %96 sensitivite, %76 spesifite gösterdiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise başvuru NEWS-2 skorunun 5'in üzerinde olması (AUC=0,757) mortalitede %77,2 sensitivite, %63,1 spesifite gösterdiği izlendi. Mohammadian Erdi ve ark'nın (14) çalışmasına bulgularımızdan farklı olarak sadece serebrovasküler olay tanılı hastalar dahil edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada, çalışmamızdan farklı olarak NEWS skoru kullanılmıştır. NEWS-2 skoru NEWS skorundan farklı olarak yeni bir SpO2 skalası içermektedir (84). Yeni SpO2 skalası ile hiperkapnik solunum yetmezliği olan hastalarda ölçeğin güvenilirliği arttırılmıştır (11,85).

Zaidi ve ark'nın (15) 2019 yılındaki retrospektif çalışmasında farklı YBÜ türlerinde NEWS-2 skorlamasının taburculuk için kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Çalışmanın retrospektif dizaynı nedeniyle NEWS skorlaması YBÜ kabulünün ilk 24.saati içerisinde hesaplandığı ifade edilmiştir. Çalışmada tüm YBÜ taburculuklarında (koroner YBÜ için AUC=0,829, kardiyak cerrahi YBÜ için AUC=0,844, dahili YBÜ için AUC=0,778, cerrahi YBÜ için AUC=0,775, travma YBÜ için AUC=0,727) NEWS skorlamasının belirleyici olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada NEWS skorlamasının koroner ve kardiyak cerrahi YBÜ için daha iyi bir belirleyici olduğu ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise acil YBÜ'nün; dahili ve travma YBÜ birleşiminden oluştuğu söylenebilir. Ayrıca çalışmamız prospektif bir dizaynda gerçekleştirilmişti. Zaidi ve ark'nın (15) çalışmasından farklı olarak NEWS-2 skorlamasının tanısal performansı genel kabul görmüş olan mSOFA skorlaması ile karşılaştırılmıştı ve taburculuktan ziyade NEWS-2'nin mortalite üzerindeki etkisi incelendi. Analizlerde mortalite izlenen hastalar taburcu olan hastalarla karşılaştırılmıştı, bu nedenle mortalite analizleri aynı zamanda taburculuk için kullanılabilir analizlerdir, ancak NEWS-2'nin prognostik değerinin gösterilmesinde mortalite daha objektif bir gösterge olabilir.

Çalışmamızda prognostik göstergeler YBÜ kabulünde hesaplanmış, 24.saatte ise tekrar hesaplanmıştır. 24.saat NEWS-2 ve mSOFA skorlamalarının YBÜ mortalitesi için daha iyi bir prognostik gösterge olduğu izlenmiştir. Çok sayıda çalışmada NEWS-2 ve mSOFA hastaların YBÜ kabulü sırasında hesaplanmıştır (13,14). Bununla birlikte, retrospektif dizayndaki çalışmalarda ise kesin bir zaman diliminden ziyade ilk 24 saat içerisinde hesaplanan skorlamalar incelenmiştir (15). Çalışmamızda ise YBÜ başvurusu ve 24.saatte hesaplanan skorlamaların zaman dilimleri arasındaki farklılıkları karşılaştırılmış ve 24.saat skorlarının daha iyi performans gösterdiği izlenmiştir. Ancak bu durum skorlamaların

hastaların takibinde kullanılabileceği anlamına gelmeyebilir. Grissom ve ark'ının (57) çalışmasında YBÜ yatışının 3.ve 5. gününde hesaplanan mSOFA skorunun 1.gün skorundan daha kötü performans gösterdiği ifade edilmiştir.

Çalışmamızda NEWS-2 skorlaması hastaların acil servis değerlendirmesi sonrasında YBÜ kabulü sırasında hesaplanmıştır. Bu durum aynı zamanda NEWS-2 skorlamasının acil servis hastalarında YBÜ kabulü için NEWS-2 skorlamasının kullanılıp kullanılamayacağı sorusunu akla getirmektedir. Çalışmamızda değerlendirilmemiş olmasına rağmen NEWS-2 skorlamasının fizyolojik parametreleri temel alması nedeniyle acil servis ortamında hesaplanabileceğini, acil servis hastalarında mortalite ve YBÜ kabulünde de belirleyici olduğu ifade edilmiştir. Kemp ve ark'nın (86) 2020 yılında yaptığı çalışmada 1711 acil servis başvurusu incelenmiş ve acil serviste hesaplanan NEWS-2 skorlamasının 30 günlük mortalitede ve ara yoğun bakıma kabulde belirleyici olduğu bildirilmiştir. Thoren ve ark'nın (87) 2021 yılında yaptığı çok merkezli çalışmasında tıbbi acil durum ekibi (hastane içerisinde erken bozulma belirtileri olan hastalara erken müdahale yapan özelleşmiş bir ekip) tarafından değerlendirilen NEWS-2 skorunun mortalitede belirleyici olduğu ifade edilmiştir. Acil servisin tıbbi acil durum ekibi ile ortak özellikler göstermesi nedeniyle NEWS-2 skorlamasının acil serviste de kullanılabileceği söylenebilir. Engebretsen ve ark'nın (88) 2020 yılındaki çalışmasında acil servise başvuran, triyaj sisteminde kritik olduğu belirlenen hastaların başvurusu sırasında NEWS-2 skorlaması hesaplanmıştır. Acil serviste hesaplanan NEWS-2 skorlamasının mortalite ve YBÜ kabulünde belirleyici olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada NEWS-2 skorunun mortalitede zayıf (AUC=0,686), YBÜ kabulünde (AUC=0,716) ise kabul edilebilir düzeyde bir belirleyici olduğu ifade edilmiştir.

Bizim çalışmamızda incelenmemiş olmasına rağmen NEWS-2 aynı zamanda COVID-19 hastalarında akut kötüleşme ve prognoz göstergesi olarak da değerlendirilmiştir (89-90). De Socio ve ark'nın (89) çalışmasında NEWS-2'nin kritik COVID-19 hastalarında belirleyici olduğu, Myrstad ve ark'nın (81) çalışmasında ise NEWS-2 skorlamasının ağır şiddetli hastalık ve mortalitede belirleyici olduğu ve SOFA skorlamasından üstün olduğu ifade edilmiştir. Bu bulgular NEWS-2 skorlamasının COVID-19 hastalarında da kullanışlı olduğuna işaret etmektedir, ancak hastanemizde COVID-19 hastaları ayrı bir YBÜ'de takip edilmekteydi. Bu nedenle sonuçlarımız COVID-19 hastalarını kapsamamaktaydı.

NEWS-2 skorlamasının aksine mSOFA; çok sayıda çalışmada YBÜ hastalarında prognozla ilişkili olduğu gösterilmiştir (57,91,92). SOFA skorlamasının daha pratik ve daha az laboratuvar parametre içeren versiyonu olan mSOFA, orijinal ölçekle korelasyon

göstermesinin yanında daha hızlı ve pratiktir. Baradari ve ark'nın (93) çalışmasında YBÜ kabulü ve 24.saatte hesaplanan SOFA ve mSOFA skorlarının birbirileriyle yakın korelasyon gösterdikleri ifade edilmiştir.

Khwannimit ve ark'nın (91) yakın zaman önce yaptığı çalışmada YBÜ'ye kabul edilen 1522 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada mSOFA skoru hastaların YBÜ kabulünün ilk 24 saatinde hesaplanmıştır. mSOFA skoru YBÜ mortalitesinde iyi bir belirleyici olduğu (AUC=0,880) olduğu ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise YBÜ kabulü sırasında hesaplanan mSOFA için AUC=0,807, 24.saat mSOFA için ise AUC=0,817 hesaplanmıştır. Çalışmamıza kıyasla Khwannimit ve ark'nın (91) çalışmasında mSOFA için daha iyi bir performans bildirilmesinde sadece sepsis hastalarının dahil edilmesi önemli bir neden olabilir.

Grissom ve ark'ının (57) çalışmasında karma bir YBÜ'de (dahili, cerrahi, travma) 1.günde hesaplanan mSOFA skorunun mortalitede belirleyici olduğu (AUC=0,840) ifade edilmiştir. Çalışmada YBÜ yatışının 3. ve 5.gününde hesaplanan mSOFA skorunun ise daha kötü performans gösterdiği bildirilmiştir. Bu nedenle mSOFA skorunun hastaların takibinde kullanışlı olmadığı ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda mSOFA YBÜ kabulünde ve 24.saatte hesaplanmıştır ve benzer prognostik performans izlenmiştir.

Minne ve ark'nın (92) yaptığı sistematik derlemede YBÜ hastalarında prognoz değerlendirmesinde SOFA skorlamasını kullanan 18 çalışmayı değerlendirmiştir. Çalışmalar arasında SOFA skorlamalarının değerlendirme yöntemlerinin farklılık gösterdiği, ancak mortalite tahmininde "Simplified Acute Physiology Score (SAPS) II" gibi genel kabul görmüş yöntemlerle benzer bir performans gösterdiği ifade edilmiştir.

Çalışmamızda mSOFA ve NEWS-2 skorlamaları haricinde prokalsitonin, CRP, laktat, AST, albümin, üre, WBC, nötrofil ve lenfosit sayısının da mortalitede belirleyici olduğu izlendi. Ancak bu laboratuvar parametreleri içerisinde prokalsitonin, CRP ve laktatın daha iyi bir performans gösterdiği izlendi. Daha önce prokalsitonin (94), CRP (95) ve laktat (96) seviyelerinin YBÜ hastalarında mortaliteyle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ancak laboratuvar parametrelerinin pahalı olması ve ölçümlerinin zaman alması önemli bir sınırlılıktır. Çalışmamızda bu nedenle hastaların normal izleminde kullanılan parametrelerle hesaplanabilen skorlama sistemlerinin prognostik değeri incelenmiş ve bu laboratuvar parametreleriyle kıyaslanmıştır. mSOFA laboratuvar parametrelerinden sadece kreatinin içermesine rağmen, NEWS-2 herhangi bir laboratuvar parametresi içermemektedir.

Çalışmamızda ayrıca NEWS-2 sonuçlarının prokalsitonin, CRP ve laktat gibi belirteçlerle korele olduğu izlendi. Hastaların YBÜ kabulü sırasında ve 24.saattinde hesaplanan NEWS-2 skoru mortalite için laboratuvar parametrelerinden daha iyi bir performans göstermekteydi.

Çalışmamızda YBÜ'de kalış süresinin kaybedilen hastalarda daha uzun olduğunu, ROC analizlerinde ise mortalitede belirleyici (AUC=0,680) olduğu görüldü. YBÜ'de kalış süresinin mortalitedeki belirleyiciliği laboratuvar parametrelerinden prokalsitonin, CRP ve laktattan sonra gelmekteydi. YBÜ'de kalış süresinin mortaliteyi arttırdığı, YBÜ ile ilişkili mortalite ve komplikasyonlardan kaçınmak için mümkün olduğunca kısaltılması gerektiği çok sayıda çalışmada ifade edilmiştir (97-99). Çalışmamızda YBÜ kalış süresi mortalite ile ilişkili bulunurken hastanede kalış süresinin mortaliteyle ilişkili olmadığı izlendi. Balcan ve ark'nın (100) çalışmasında da benzer şekilde hastanede kalış süresinin mortaliteyle ilişkili olmadığı bildirilmiştir. YBÜ sonrasında klinik iyileşme izlenen hastaların yatan hasta servislerine transfer edildiği dikkate alındığında hastanede kalış süresi; aynı zamanda YBÜ sonrası dönemde iyileşen hastaları da içerdiği görülmektedir. Bu nedenle YBÜ kalış süresi mortaliteyle ilişkili bulurken, hastanede kalış süresi ilişkili bulunamamış olabilir. YBÜ'de kalış süresi ile ilişkili faktörlerin belirlenmesi ile YBÜ yatış süreleri kısaltılabilir, bu şekilde hastaların YBÜ ile ilişkili morbidite ve mortalitesi azaltılabilir.

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları vardı. Çalışmamız tek merkezli bir çalışmadır. Çalışmamızda acil YBÜ hastalarında mortalitede NEWS-2 skorlamasının tanısal performansı prospektif olarak değerlendirilmiş, mSOFA ve diğer laboratuvar parametreleriyle kıyaslanmıştır. Çalışmamızda YBÜ kabul tanılarına göre hastalar ayrılmamıştır, ancak sepsis, travma veya GİS kanama gibi farklı tanı gruplarında NEWS-2 skorlama sisteminin prognostik önemi farklılık gösterebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

YBÜ hastalarında prognoz tahmininde kullanılabilecek hızlı hesaplanabilen, laboratuvar parametreleri gerektirmeyen, tekrarlanabilir ölçeklere ihtiyaç vardır. NEWS-2 ölçeği daha önce yatan hasta servislerinde prognoz değerlendirmesi amacıyla kullanılmıştır. Solunum hızı, SpO2, sistolik kan basıncı, nabız, ateş ve bilinç durumu gibi hastaların rutin takiplerinde kullanılan vital bulgularla hesaplanan NEWS-2 az sayıda retrospektif çalışmada YBÜ hastalarında mortalite tahmini için incelenmiştir. Çalışmamızda ise prospektif dizaynda, acil YBÜ hastalarında YBÜ kabulü ve 24.saattinde hesaplanan NEWS-2 skorunun mortalitede iyi bir belirleyici olduğu, mortalite tahmininde genel kabul görmüş ve uzun süredir kullanılan mSOFA ile benzer bir performans gösterdiği izlenmiştir. YBÜ kabulünde NEWS-2 skorunun 5'in üzerinde olması mortalitede %77,2 sensitivite, %63,1 spesifite, 24.saat NEWS-2 skorunun 4'ün üzerinde olması ise %85,3 sensitivite, %61 spesifite göstermekteydi. Ayrıca NEWS-2 skoru prokalsitonin, CRP ve laktat gibi yaygın kullanılan prognostik laboratuvar belirteçlerinden daha iyi bir performans göstermekteydi. NEWS-2'ye benzer şekilde YBÜ kabulü ve 24.saat mSOFA skorlarının da mortalitede iyi belirleyici izlendi. YBÜ kabulündeki mSOFA skorunun 4'ün üzerinde olması mortalitede %59 sensitivite, %84,5 spesifite, 24.saat mSOFA skorunun 3'ün üzerinde olması ise %66,9 sensitivite, %77,1 spesifite göstermekteydi.

Acil YBÜ'de NEWS-2 skoru, mSOFA skoru gibi skorlama sistemleri kullanılması hastaların mortalite tahminine ve tedavi sürecine katkı sağlayabilir.Laboratuvar parametresi içermemesi nedeniyle NEWS-2 hızlı bir şekilde hesaplanabilir, kolay tekrar edilebilir. NEWS-2; YBÜ'ye kabul edilecek hastaların triyajında kullanılabilir. Hastaların servis ya da YBÜ'de takip edilme kararırında NEWS-2 kullanışlı olabilir. Yapılacak olan çok merkezli, prospektif çalışmalarla NEWS-2'nin prognostik değeri, spesifik tanılarda performansı ve hasta takiplerindeki öneminin aydınlatılabileceğini düşünüyoruz.

7. KAYNAKLAR

1. Tekin E, Özlü İ, Çakmak F, Bayramoğlu A. Acil servis yoğun bakımda yatan hastaların memnuniyet ve kaygı düzeylerini etkileyen etmenlerin belirlenmesi. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi. 2020; 23(2): 277-286.

2. Güneş S, Özkan S. Yoğun bakım ünitesine hasta transferi. Cerrahi Ameliyathane Sterilizasyon Enfeksiyon Kontrol Hemşireliği Dergisi. 2020; 1(3): 54-69.

3. Pellathy TP, Pinsky MR, Hravnak M. Intensive Care Unit Scoring Systems. Crit Care Nurse. 2021;41(4):54-64.

4. Rapsang AG, Shyam DC. Scoring systems in the intensive care unit: A compendium. Indian J Crit Care Med. 2014;18(4):220–228.

5. Desai N, Gross J. Scoring systems in the critically ill: uses, cautions, and future directions. BJA Educ. 2019;19(7):212-218.

6. Bouch DC TJ. Severity Scoring Systems in the Critically Ill. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain. 2008;8(5):181–185.

7. Zygun DA, Laupland KB, Fick GH, Sandham JD, Doig CJ. Limited ability of SOFA and MOD scores to discriminate outcome: a prospective evaluation in 1,436 patients. Can J Anaesth. 2005;52(3):302-8.

8. Salluh JI, Soares M. ICU severity of illness scores: APACHE, SAPS and MPM. Curr Opin Crit Care. 2014;20(5):557-65.

9. Haniffa R, Isaam I, De Silva AP, Dondorp AM, De Keizer NF. Performance of critical care prognostic scoring systems in low and middle-income countries: a systematic review. Crit Care. 2018;22(1):18.

10. Treacy M, Wong G, Odell M, Roberts N. Understanding the use of the National Early Warning Score 2 in acute care settings: a realist review protocol. BMJ Open. 2022;12(7):e062154.

11. Royal College of Physicians . National Early Warning Score (NEWS) 2. RCP, 2017. Available online at www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2 [Accessed 10 Dec 2022].

12. Martín-Rodríguez F, López-Izquierdo R, Del Pozo Vegas C, et al. Accuracy of National Early Warning Score 2 (NEWS2) in Prehospital Triage on In-Hospital Early Mortality: A Multi-Center Observational Prospective Cohort Study. . Prehosp Disaster Med. 2019;34(6):610-618.

13. Cuarite JMV, Huanca JJC. Comparación De La Predıccıón De Mortalıdad Entre Score Sofa Y News2 En Pacıentes Que Ingresaron Con Dıagnóstıco De Sepsıs Y Shock Séptıco. Unıdad De Cuıdados Intensıvos Del Hospıtal Regıonal Honorıo Delgado 2019. Escuela Profesional de Medicina. 2020; 1; 1-46.

14. Mohammadian Erdi A, Yousefian M, Isazadehfar K, Badamchi F. Evaluating the Efficacy of the National Early Warning Score in Predicting the Mortality of Stroke Patients Admitted to Intensive Care Units. Anesth Pain Med. 2022;12(2):e116358.

15. Zaidi H, Bader-El-Den M, McNicholas J. Using the National Early Warning Score (NEWS/NEWS 2) in different Intensive Care Units (ICUs) to predict the discharge location of patients. BMC Public Health. 2019;19(1):1231.

16. Marshall JC, Bosco L, Adhikari NK, et al What is an intensive care unit? A report of the task force of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. J Crit Care. 2017;37:270-276.

17. Reisner-Senelar L. The birth of intensive care medicine: Bjorn Ibsen's records. Intensive Care Med 2011;37(7):1084-6.

18. Weil MH, Tang W. From intensive care to critical care medicine: a historical perspective. Am J Respir Crit Care Med 2011;183(11):1451-3.

19. Halpern NA, Pastores SM. Critical care medicine in the United States 2000-2005: an analysis of bed numbers, occupancy rates, payer mix, and costs. Crit Care Med 2010 ;38(1):65-71.

20. Seyhan AU. Hibrit aciller, acil serviste yoğun bakım neden ve nasıl olmalı? Söğüt Ö, Çolak Ş, Kapçı M, Güven R, editörler. Hibrit Acil Servis Modeli. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.35-8.

21. Schell CO, Gerdin Wärnberg M, Hvarfner A, Höög A, Baker U, Castegren M, Baker T. The global need for essential emergency and critical care. Crit Care. 2018;22(1):284.

22. Vincent JL. Critical care—where have we been and where are we going? Critical care. 2013;17(Suppl 1):S2.

23. Smith GB, Prytherch DR, Meredith P, Schmidt PE, Featherstone PI. The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. . Resuscitation. 2013;84(4):465–70.

24. Rylance J, Baker T, Mushi E, Mashaga D. Use of an early warning score and ability to walk predicts mortality in medical patients admitted to hospitals in Tanzania. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2009;103(8):790–4.

25. Baker T, Schell CO, Lugazia E, Blixt J, Mulungu M, Castegren M, Eriksen J, Konrad D. Vital signs directed therapy: improving care in an intensive care unit in a low-income country. PLoS One. 2015;10(12):e0144801.

26. Chokotho L, Mulwafu W, Singini I, Njalale Y, Jacobsen KH. Improving hospital-based trauma care for road traffic injuries in Malawi. World J Emerg Med. 2017;8(2):85–90.

27. Cummings MJ, Goldberg E, Mwaka S, et al. A complex intervention to improve implementation of World Health Organization guidelines for diagnosis of severe illness in low-income settings: a quasi-experimental study from Uganda. Implement Sci. 2017;12(1):126.

28. Ohno-Machado L, Resnic FS, Matheny ME. Prognosis in critical care. Annu Rev Biomed Eng. 2006;8:567-99.

29. Yeh TS, Pollack MM, Holbrook PR, Fields AI, Ruttiman U. Assessment of pediatric intensive care—application of the Therapeutic Intervention Scoring System. Crit. Care Med. 1982;10(8):497–500.

30. Keene AR, Cullen DJ. Therapeutic Intervention Scoring System: update 1983. Crit. Care Med. 1982; 11(1):1–3.

31. Rubenfeld GD, Angus DC, Pinsky MR, Curtis JR, Connors AF Jr, Bernard GR. Outcomes research in critical care: results of the American Thoracic Society Critical Care Assembly Workshop on Outcomes Research. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 1999; 160(1):358–67.

32. Karabıyık L. Yoğun bakımda skorlama sistemleri. Yoğun Bakım Dergisi. 2020;9(3):129-144.

33. Alba AC, Agoritsas T, Walsh M, et al. Discrimination and Calibration of Clinical Prediction Models: Users' Guides to the Medical Literature. Jama. 2017;318(14):1377–1384.

34. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. Crit Care Med. 1981;9(8):591–597.

35. Vincent J-L, Ferreira F, Moreno R. Scoring systems for assessing organ dysfunction and survival. Critical care clinics. 2000;16(2):353–366.

36. Vincent J-L, Moreno R. Clinical review: scoring systems in the critically ill. Critical care. 2010;14(2):207.

37. Becker RB, Zimmerman JE, Knaus WA, et al. The use of APACHE III to evaluate ICU length of stay, resource use, and mortality after coronary artery by-pass surgery. J Cardiovasc Surg (Torino). 1995;36(1):1–11.

38. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, Malila FM. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: hospital mortality assessment for today's critically ill patients. Crit Care Med. 2006;34(5):1297–1310.

39. Kelley MA. Predictive scoring systems in the intensive care unit. Manaker S, Finlay G. Eds. In: UpToDate. AD: 06.12.2022. URL: https://www.uptodate.com/contents/predictive-scoring-systems-in-the-intensive-care-unit.

40. Le Gall JR, Loirat P, Alperovitch A, et al. A simplified acute physiology score for ICU patients. Crit Care Med. 1984;12(11):975–977.

41. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. JAMA. 1993;270(24):2957-63.

42. Zhu Y, Zhang R, Ye X, Liu H, Wei J. SAPS III is superior to SOFA for predicting 28-day mortality in sepsis patients based on Sepsis 3.0 criteria. Int J Infect Dis. 2022;114:135-141.

43. Moreno RP, Metnitz PG, Almeida E, 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(10):1345–1355.

44. Lemeshow S, Teres D, Pastides H, Avrunin JS, Steingrub JS. A method for predicting survival and mortality of ICU patients using objectively derived weights. Critical care medicine. 1985;13(7):519–525.

45. Rapoport J, Teres D, Lemeshow S, Gehlbach S. A method for assessing the clinical performance and cost-effectiveness of intensive care units: a multicenter inception cohort study. Critical care medicine. 1994;22(9):1385–1391.

46. Higgins TL, Kramer AA, Nathanson BH, Copes W, Stark M, Teres D. Prospective validation of the intensive care unit admission Mortality Probability Model (MPM0-III). Crit Care Med. 2009;37(5):1619–1623.

47. Costa e Silva VT, de Castro I, Liaño F, et al. Performance of the third-generation models of severity scoring systems (APACHE IV, SAPS 3 and MPM-III) in acute kidney injury critically ill patients. Nephrol Dial Transplant. 2011;26(12):3894-901.

48. Scott LJ, Redmond NM, Tavaré A, Little H, Srivastava S, Pullyblank A. Association between National Early Warning Scores in primary care and clinical outcomes: an observational study in UK primary and secondary care. Br J Gen Pract. 2020. 10.3399/bjgp20X70.

49. National Early Warning Score (NEWS) 2 Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. URL: file:///C:/Users/ibrah/Downloads/NEWS2%20final%20report_0_0.pdf. AD: 22.12.2022.

50. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, et al. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. Critical care medicine. 1995;23(10):1638–1652.

51. Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. Intensive Care Med. 1996;22(7):707-10.

52. Le Gall J-R, Klar J, Lemeshow S, et al. The Logistic Organ Dysfunction system: a new way to assess organ dysfunction in the intensive care unit. Jama. 1996;276(10):802–810.

53. Ferreira FL, Bota DP, Bross A, Melot C, Vincent JL. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. Jama. 2001;286(14):1754–1758.

54. Khwannimit B. A comparison of three organ dysfunction scores: MODS, SOFA and LOD for predicting ICU mortality in critically ill patients. J Med Assoc Thai. 2007;90:1074–81.

55. Lambden S, Laterre PF, Levy MM, Francois B. The SOFA score-development, utility and challenges of accurate assessment in clinical trials. Crit Care. 2019 ;23(1):374.

56. Demandt AMP, Geerse DA, Janssen BJP, et al. he prognostic value of a trend in modified SOFA score for patients with hematological malignancies in the intensive care unit. Eur J Haematol. 2017 ;99(4):315-322.

57. Grissom CK, Brown SM, Kuttler KG, Boltax JP, Jones J, Jephson AR, Orme JF Jr. A modified sequential organ failure assessment score for critical care triage. Disaster Med Public Health Prep. 2010;4(4):277-84.

58. Kashyap R, Sherani KM, Dutt T, et al. Current Utility of Sequential Organ Failure Assessment Score: A Literature Review and Future Directions. Open Respir Med J. 2021;15:1-6.

59. Pettilä V, Pettilä M, Sarna S, Voutilainen P, Takkunen O. Comparison of multiple organ dysfunction scores in the prediction of hospital mortality in the critically ill. Critical Care Medicine. 2002;30(8):1705–1711.

60. Maccariello ER, Valente C, Nogueira L, Ismael M, Valença RV, Machado JE, et al. Performance of six prognostic scores in critically ill patients receiving renal replacement therapy. Rev Bras Ter Intensiva. 2008;20(2):115–123.

61. Fagon JY, Chastre J, Novara A, Medioni P, Gibert C. Characterization of intensive care unit patients using a model based on the presence or absence of organ dysfunctions and/or infection: The ODIN model. Intensive Care Med. 1993;19:137–44.

62. Le Gall JR. The use of severity scores in the intensive care unit. Intensive Care Med. 2005;31:1618–23.

63. Timsit JF, Fosse JP, Troché G, et al. Accuracy of a composite score using daily SAPS II and LOD scores for predicting hospital mortality in ICU patients hospitalized for more than 72 h. Intensive Care Med. 2001;27:1012–21.

64. Raymond NJ, Nguyen M, Allmark S, et al. Modified Sequential Organ Failure Assessment sepsis score in an emergency department setting: Retrospective assessment of prognostic value. Emerg Med Australas. 2019;31(3):339-346.

65. Olsson T, Terent A, Lind L. Rapid Emergency Medicine score: a new prognostic tool for in-hospital mortality in nonsurgical emergency department patients. J Intern Med. 2004;255(5):579–587.

66. Cattermole GN, Mak SK, Liow CH, et al. Derivation of a prognostic score for identifying critically ill patients in an emergency department resuscitation room. Resuscitation. 2009;80(9):1000–1005.

67. Shapiro NI, Wolfe RE, Moore RB, et al. Mortality in Emergency Department Sepsis (MEDS) score: a prospectively derived and validated clinical prediction rule. Crit Care Med. 2003;31(3):670–675.

68. Morkar DN, Dwivedi M, Patil P. Comparative Study of Sofa, Apache II, Saps II, as a Predictor of Mortality in Patients of Sepsis Admitted in Medical ICU. J Assoc Physicians India. 2022;70(4):11-12.

69. Tian Y, Yao Y, Zhou J, et al. Dynamic APACHE II Score to Predict the Outcome of Intensive Care Unit Patients. Front Med. 2022 ;8:744907.

70. Zhang Z, Chen K, Chen L. APACHE III Outcome Prediction in Patients Admitted to the Intensive Care Unit with Sepsis Associated Acute Lung Injury. PLoS One. 2015;10(9):e0139374.

71. Moseson EM, Zhuo H, Chu J, et al. Intensive care unit scoring systems outperform emergency department scoring systems for mortality prediction in critically ill patients: a prospective cohort study. J Intensive Care. 2014;2:40.

72. Baker KF, Hanrath AT, Schim van der Loeff I, et al. National Early Warning Score 2 (NEWS2) to identify inpatient COVID-19 deterioration: a retrospective analysis. Clin Med (Lond). 2021;21(2):84-89.

73. *Usta A. Dahili ve anestezi YBÜ hastalarında CRP/Alb, neu/LYM, PLT/LYM oranı ile APACHE II ve Mortalite karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi) 2020.*

74. Wilhelms SB, Wilhelms DB. Emergency department admissions to the intensive care unit - a national retrospective study. BMC Emerg Med. 2021;21(1):122.

75. Çakır E, Kocabeyoğlu GM, Gürbüz Ö, et al. Evaluation of mortality rate and risk factors in intensive care unit. Ankara Eğt. Arş. Hast. Derg. 2020; 53(1): 20-24.

76. Unal AU, Kostek O, Takir M, Caklili O, Uzunlulu M, Oguz A. Prognosis of patients in a medical intensive care unit. North Clin Istanbul. 2015; 2: 189–195.

77. Avınca Ö, Tas M, Kaçmaz Ö. ve ark. Acil Servisten Yoğun Bakım Ünitesine Yatırılan Hastaların Mortalitesini Etkileyen Faktörler. Anatolian J Emerg Med. 2021; 4(3): 79-82.

78. Forster S, McKeever TM, Shaw D. Effect of implementing the NEWS2 escalation protocol in a large acute NHS trust: a retrospective cohort analysis of mortality, workload and ability of early warning score to predict death within 24 hours. . BMJ Open. 2022 Nov 24;12(11):e064579.

79. Loisa E, Kallonen A, Hoppu S, Tirkkonen J. Trends in the national early warning score are associated with subsequent mortality - A prospective three-centre observational study with 11,331 general ward patients. Resusc Plus. 2022;10:100251.

80. Loisa E, Kallonen A, Hoppu S, Tirkkonen J. Ability of the National Early Warning Score and its respiratory and haemodynamic subcomponents to predict short-term mortality on general wards: a prospective three-centre observational study in Finland. . BMJ Open. 2022;12(4):e055752.

81. Myrstad M, Ihle-Hansen H, Tveita AA, et al. National Early Warning Score 2 (NEWS2) on admission predicts severe disease and in-hospital mortality from Covid-19 - a prospective cohort study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2020;28(1):66.

82. Wibisono E, Hadi U, Bramantono, et al. National early warning score (NEWS) 2 predicts hospital mortality from COVID-19 patients. Ann Med Surg. 2022;76:103462.

83. Scott LJ, Tavaré A, Hill EM, et al. . Prognostic value of National Early Warning Scores (NEWS2) and component physiology in hospitalised patients with COVID-19: a multicentre study. Emerg Med J. 2022;39(8):589-594.

84. Pimentel MAF, Redfern OC, Gerry S, et al. A comparison of the ability of the National Early Warning Score and the National Early Warning Score 2 to identify patients at risk of in-hospital mortality:. A multi-centre database study. Resuscitation. 2019;134:147-156.

85. O'Driscoll BR. Howard LS. Earis J. Mak V. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. Thorax. 2017;72(Suppl 1):1–90.

86. Kemp K, Alakare J, Harjola VP, et al. National Early Warning Score 2 (NEWS2) and 3-level triage scale as risk predictors in frail older adults in the emergency department. BMC Emerg Med. 2020;20(1):83.

87. Thorén A, Joelsson-Alm E, Spångfors M, et al. The predictive power of the National Early Warning Score (NEWS) 2, as compared to NEWS, among patients assessed by a Rapid response team: A prospective multi-centre trial. Resusc Plus. 2021;9:100191.

88. Engebretsen S, Bogstrand ST, Jacobsen D, Vitelli V, Rimstad R. NEWS2 versus a single-parameter system to identify critically ill medical patients in the emergency department. Resusc Plus. 2020;3:100020.

89. De Socio GV, Gidari A, Sicari F, Palumbo M, Francisci D. National Early Warning Score 2 (NEWS2) better predicts critical Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) illness than COVID-GRAM, a multi-centre study. Infection. 2021;49(5):1033-1038.

90. Gidari A, De Socio GV, Sabbatini S, Francisci D. Predictive value of National Early Warning Score 2 (NEWS2) for intensive care unit admission in patients with SARS-CoV-2 infection. Infect Dis. 2020;52(10):698-704.

91. Khwannimit B, Bhurayanontachai R, Vattanavanit V. Ability of a modified Sequential Organ Failure Assessment score to predict mortality among sepsis patients in a resource-limited setting. Acute Crit Care. 2022;37(3):363-371.

92. Minne L, Abu-Hanna A, de Jonge E. Evaluation of SOFA-based models for predicting mortality in the ICU: A systematic review. Crit Care. 2008;12(6):R161.

93. Gholipour Baradari A, Sharifi H, Firouzian A, et al. Comparison of Proposed Modified and Original Sequential Organ Failure Assessment Scores in Predicting ICU Mortality: A Prospective, Observational, Follow-Up Study. Scientifica. 2016;2016:7379325.

94. Vujaklija Brajković A, Košuta I, et al. Utility of procalcitonin in a medical intensive care unit in Croatia. Wien Klin Wochenschr. 2021;133(15-16):832-839.

95. Devran O, Karakurt Z, Adıgüzel N, et al. C-reactive protein as a predictor of mortality in patients affected with severe sepsis in intensive care unit. Multidiscip Respir Med. 2012;7(1):47.

96. Chebl RB, Tamim H, Dagher GA, et al. Serum Lactate as an Independent Predictor of In-Hospital Mortality in Intensive Care Patients. J Intensive Care Med. 2020;35(11):1257-1264.

97. Yu PJ, Cassiere HA, Fishbein J, Esposito RA, Hartman AR. Outcomes of Patients With Prolonged Intensive Care Unit Length of Stay After Cardiac Surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2016;30(6):1550-1554.

98. Mackie-Savage UF, Lathlean J. The long-term effects of prolonged intensive care stay postcardiac surgery. J Card Surg. 2020;35(11):3099-3107.

99. Awad A, Bader-El-Den M, McNicholas J. Patient length of stay and mortality prediction: A survey. Health Serv Manage Res. 2017;30(2):105-120.

100. Balcan B, Olgun Ş, Torlak F, et al. Determination of Factors Affecting Mortality of Patients with Sepsis in a Tertiary Intensive Care Unit. Turk Thorac J. 2015 ;16(3):128-132.