



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**MEDİKAL YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE TAKİP EDİLEN
HASTALARDA MORTALİTE İLE TAM KAN SAYIMI
PARAMETRELERİNİN İLİŞKİSİ**

Dr. Eyüp AYRANCI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

SAMSUN - 2020



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**MEDİKAL YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE TAKİP EDİLEN
HASTALARDA MORTALİTE İLE TAM KAN SAYIMI
PARAMETRELERİNİN İLİŞKİSİ**

Dr. Eyüp AYRANCI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Seher KIR

SAMSUN - 2020

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim süresince, bilgi ve deneyimleri ile eğitimime katkıda bulunan ve desteğini esirgemeyen başta Anabilim Dalı başkanımız sayın Prof. Dr. Ramis Çolak olmak üzere tüm hocalarıma

Tez çalışmalarım sırasında her aşamada desteğini esirgemeyen, bana bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren, bu yoğun çalışma sürecimde anlayışı ve iyi niyeti ile kendisiyle bu tezi hazırlamaktan mutluluk duyduğum değerli hocam ve tez danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Seher Kır'a

Eğitim sürecimdeki en güzel kazanımım ve en büyük destekçim olan sevgili eşim Dr. Esmâ Ayrancı'ya

Tüm hayatım boyunca desteklerini her zaman hissettiğim sevgili aileme

Asistanlık eğitimim süresince beraber çalışma şansını yakaladığım değerli asistan arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

EYLÜL, 2020

Dr. Eyüp AYRANCI

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Eyüp AYRANCI

Doğum Tarihi ve Yeri: 24.09.1991 AMASYA

Öğrenim Durumu: Yüksek Lisans

Derece	Okul	Yıl
İlkokul/Ortaokul	Zübeyde Hanım Üçler İlköğretim Okulu	1998-2005
Lise	Amasya Anadolu Lisesi	2005-2009
Lisans	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi	2009-2015
Tıpta Uzmanlık	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi	2015-2020

Görevler:

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl
Pratisyen Hekim	Arnavutköy Toplum Sağlığı Merkezi	2015-2016
Araştırma Görevlisi	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Dahiliye ABD.	2016-2020

BEYAN

“Medikal Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastalarda Mortalite İle Tam Kan Sayımı Parametrelerinin İlişkisi” başlıklı tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, başka bir çalışmadan kopya edilmediğini, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim

ÖZET

Medikal Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastalarda Mortalite ile Tam Kan Sayımı Parametrelerinin İlişkisi

Amaç: Yoğun bakım üniteleri mortalite oranının yüksek olduğu yerlerdir. Bu yüksek mortalite oranını öngörebilmek için çeşitli skrolama sistemleri ve parametreler kullanılmaktadır, ancak bunların da mortalite tahmininde yetersiz kaldığı görülmüştür. Biz de çalışmamızda yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların yatış anında ve son 24 saat içinde bakılan tam kan sayımı parametreleri ile mortalite arasındaki ilişkiyi belirlenmeyi amaçladık.

Hastalar ve Yöntem: Çalışmamızda 01.10.2016 ile 01.03.2019 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversite'si Tıp Fakültesi Hastanesi Dr. Mustafa Bilgiç Dahiliye Yoğun Bakım Ünitesi'ne yatışı yapılan hastalar geriye dönük olarak incelendi. Çalışmaya alınan hastaların, yatış anında ve taburculuk öncesi son 24 saat içinde bakılan tam kan sayımı parametreleri otomasyon sisteminden ve hasta dosyalarından elde edildi.

Bulgular: Hastaların 188'i (%44,5) kadın, 234'ü (%55,5) erkek hastalardan oluşmaktadır. Hastaların yaş ortalaması $67,3 \pm 15,3$ yıl, yoğun bakım öncesi ortalama yatış süresi $8,8 \pm 14,4$ gün, hastaların yoğun bakım ünitesinde ortalama yatış süresi $11,2 \pm 11,1$ gün olarak bulundu. Hastaların yoğun bakım ünitesine kabulü öncesi yatış yerine bakıldığında 206 hasta (%48,8) diğer yataklı servislerden, 168 hasta (%39,8) acil servisten, 40 hasta (%9,5) dış merkezden, 8 hasta (%1,9) ise diğer yoğun bakım ünitelerinden devir alınmıştır. Hemogram parametreleri ve mortalite arasındaki ilişki incelendiğinde, mortalitenin yatış günü bakılan yüksek WBC, RDW, nötrofil ve NLO değerleriyle ve taburculuk günü bakılan yüksek WBC, RDW, MPV, nötrofil ve NLO ve düşük hemoglobin, platelet ve PLO değerleriyle ilişkili olduğu görüldü.

Tartışma ve Sonuç: Hemogram parametrelerinin hem yatış hem taburculuk günü mortaliteyi öngörmeye yardımcıdır özellikle taburculuk günü hemogram parametrelerinin mortaliteyi öngörmeye daha anlamlı olduğunu bulduk. Bu nedenle her bir hemogram parametresindeki değişimin mortaliteyi öngörmeye anlamlı bir belirteç olabileceğinden günlük olarak takip edilerek ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Sözcükler: yoğun bakım ünitesi, tam kan sayımı, mortalite

ABSTRACT

The Relationship Between Mortality and Complete Blood Count Parameters in Patients Followed in Medical Intensive Care Unit

Aim: Intensive care units are places with high mortality rate. Various scoring systems and parameters are used to predict this high mortality rate, but these have also been found to be insufficient in predicting mortality. In our study, we aimed to determine the relationship between mortality and complete blood count parameters measured at the time of hospitalization and in the last 24 hours of patients in the intensive care unit.

Patients and Methods: In our study, the patients who were hospitalized in Dr. Mustafa Bilgiç Internal Medicine Intensive Care Unit between 01.10.2016 and 01.03.2019 were retrospectively analyzed. The complete blood count parameters of the patients included in the study, which were checked at the time of hospitalization and in the last 24 hours before discharge, were obtained from the automation system and patient files. The data obtained were recorded in data collection forms prepared in excel format.

Results: 188 of the patients (44.5%) were female and 234 (55.5%) were male. The mean age of the patients was 67.3 ± 15.3 years, the mean length of stay before the intensive care unit was 8.8 ± 14.4 days, and the mean length of stay in the intensive care unit was 11.2 ± 11.1 days. Considering the place of hospitalization before admission to the intensive care unit, 206 patients (48.8%) were from other inpatient services, 168 patients (39.8%) from the emergency room, 40 patients (9.5%) from the external center, 8 patients (1.9%)) was taken over from other intensive care units. When the relationship between hemogram parameters and mortality was examined, it was observed that mortality was associated with high WBC, RDW, neutrophil and NLR values on the day of hospitalization and high WBC, RDW, MPV, neutrophil and NLR and low hemoglobin, platelet and PLO values on the day of discharge.

Conclusion: Hemogram parameters are helpful in predicting mortality on the day of hospitalization and discharge, and we showed that hemogram parameters on the day of discharge are more significant in predicting mortality. For this reason, we think that the parameters in the hemogram should be monitored daily and the change in each parameter should be examined in more detail, since it can predict mortality.

Keywords: intensive care unit, complete blood count, mortality

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZGEÇMİŞ	ii
BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
TABLO LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Tam Kan Sayımı Tarihçesi	3
2.2. Tam Kan Sayımı Analizi	3
2.2.1. Preanalitik evre	3
2.2.2. Analitik evre	4
2.2.3. Postanalitik evre	4
2.3. Tam Kan Sayımı Parametreleri	5
2.3.1. Eritrositler (Red blood cells-RBC) ve ilişkili parametreler	5
2.3.2. Lökositler (White blood cell -WBC) ve ilişkili parametreler	7
2.3.3. Trombositler (Platelet) ve ilişkili parametreler	8
2.3.4. Platelet lenfosit oranı (PLO) ve nötrofil lenfosit oranı (NLO)	9
2.4. Yoğun Bakım Ünitesi	9
2.4.1 Yoğun bakım ünitesi tarihçesi	9
2.4.2. Yoğun bakım ünitesi	10
2.5. Yoğun Bakım Skořlama Sistemleri	11
2.5.1. Prognostik Skořlama Sistemleri	11
2.5.2. Organ Yetmezliği Skořlama Sistemleri	16
3. HASTALAR VE YÖNTEM	19
3.1. Hasta Seçimi	19
3.2. İstatistiksel Analiz	20
4. BULGULAR	21
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇLAR	47
7. KAYNAKLAR	48
8. EKLER	59

SİMGELER VE KISALTMALAR

APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

GKS: Glasgow Koma Skoru

HTC: Hematokrit

MCV: Mean Corpuscular Volume

MCH: Mean Corpuscular Hemoglobin

MCHC: Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration

MPV: Mean platelet volume

NLO: Nötrofil Lenfosit Oranı

PLT: Platelet

PLO: Platelet Lenfosit Oranı

RBC: Red Blood Cells

RDW: Red Cell Distribution Width

RTC: Retikülosit

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

WBC: White Blood Cell

YB: Yoğun Bakım

YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Eritrosit parametreleri ve normal dağılım aralıkları	7
Tablo 2: Yoğun Bakım Skorlama Sistemleri	11
Tablo 3: APACHE II skorlama sistemi	13
Tablo 4: Glaskow Koma Skoru	16
Tablo 5: Ardışık organ yetmezliği değerlendirmesi (SOFA) skorlama sistemi	17
Tablo 6: Organ disfonksiyonu skorlama sistemleri arasındaki farklılıklar	18
Tablo 7: Hastanemizde çalışan hemogram cihazı normal aralık değerleri	20
Tablo 8: Hastaların tanımlayıcı özellikleri	21
Tablo 9: Yaşayan ve ölen hastaların tanımlayıcı özellikleri	24
Tablo 10: Hastaların mortalite durumuna göre yatış tanıları	25
Tablo 11: Hastaların mortalite durumuna göre komorbid hastalıkları	25
Tablo 12: Hastaların prognostik skorlama sonuçları	26
Tablo 13: Hastaların yatış günü hemogram parametreleri	27
Tablo 14: Hastaların mortalite durumuna göre yatış hemogram parametreleri	27
Tablo 15: Hastaların taburculuk günü hemogram parametreleri	28
Tablo 16: Hastaların mortalite durumuna göre taburculuk hemogram parametreleri	29
Tablo 17: Yaşayan ve ölen hastalarda taburculuk günü hemogram değerleri ile yatış günü hemogram değerleri arasındaki farkın mortalite ile ilişkisi	30
Tablo 18: Yaşayan ve ölen hasta gruplarında kendi içinde yatış ve taburculuk günü hemogram parametrelerinin araştırılması	31
Tablo 19: Mortalite ile pozitif korelasyon gösteren hemogram parametrelerinin belirlenen kesme değerlerine göre sensitivite ve spesifiteleri	32
Tablo 20: Hemogram parametreleri arasında yoğun bakım mortalitesini etkileyen bağımsız değişkenlerin binary lojistik regresyon ile değerlendirilmesi	39

ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 1:** Hastaların yoğun bakım ünitesi kabulü öncesi yatış yerlerinin dağılımı
- Şekil 2:** Hastaların yoğun bakıma yatıştaki akut tanıları
- Şekil 3:** Hastaların komorbid hastalıkları
- Şekil 4:** Hastaların cinsiyet durumuna göre mortalite oranları
- Şekil 5:** Mortalite ile ilişkili bulunan hemogram parametrelerine ait ROC eğrisi analizi
- Şekil 6:** Yatış WBC değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 7:** Yatış nötrofil değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 8:** Yatış NLO değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 9:** Yatış RDW değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 10:** Taburculuk WBC değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 11:** Taburculuk nötrofil değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 12:** Taburculuk NLO değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 13:** Taburculuk RDW değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 14:** Taburculuk MPV değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 15:** Taburculuk hemoglobin değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 16:** Taburculuk platelet değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla
- Şekil 17:** Taburculuk PLO değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yoğun bakım üniteleri, klinik tablosu ağır olan hastaların takip edildiği, invaziv girişimlerin yoğun olarak uygulandığı, hastane enfeksiyonlarının en fazla görüldüğü, mortalite ve hastanede kalış süresinin en yüksek olduğu hastane birimleridir (1). Yoğun bakımda takip edilen hastalar sürekli yoğun izlem, monitörizasyon ve organ destek tedavisi gereken hastalardır. Ayrıca terminal dönem malign hastalar da palyatif destek sağlamak amacıyla yoğun bakım ünitesinde takip edilebilir (2). Son zamanlarda yoğun bakım ihtiyacı ve yoğun bakımda yatan hasta sayısı ileri yaş hastalar ve yaşa bağlı komorbiditeler nedeniyle artış göstermiştir (3).

Yoğun bakım ünitesinde mortalite genellikle vücuttaki stres tepkileri ve karmaşık reaksiyonların eşlik ettiği organ fonksiyonunun kaybı süreci ile ilişkilidir. Yoğun bakım ünitelerinde en önemli morbidite ve mortalite nedeni hastane kaynaklı enfeksiyonlardır (4). Bunun dışında yoğun bakım ünitesinde mortaliteyi etkileyen çok sayıda parametre mevcuttur. Çalışmalar, bu fizyolojik değişikliklerin ölümcül hastalık döneminde hematolojik ve biyokimyasal parametreleri etkileyebileceğini göstermiştir (5). Kritik hastalarda ölüm riski tahmini basit sayımlardan daha karmaşık tekniklere dönüşmüştür. Mortalite tahmini yapabilmek için çeşitli skora sistemleri kullanılmaktadır. Örneğin, yoğun bakım ünitesinde Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi (APACHE), Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru (SAPS) ve Ardışık Organ Yetmezliği Skoru (SOFA) gibi klinik tabanlı prognostik skorlar tanı tabanlı puanlama sistemlerinden daha sık kullanılır. Ancak bu skora sistemlerinin de mortalite tahmininde yetersiz kaldığı görülmüştür. Bununla birlikte mortalite riski sınıflandırmasında yardımcı olabilecek daha basit prognostik araçların tanımlanmasına ihtiyaç vardır (1, 6).

Son yıllarda, hemogram parametrelerinin güvenilir inflamasyon ve sağkalım belirteçleri olduğuna dair çalışmalar vardır (6-8). Bu alanda, kırmızı hücre dağılım genişliği (RDW), nötrofil, lenfosit, platelet sayısı ve nötrofil lenfosit oranı (NLO), lenfosit monosit oranı (LMO) ve platelet lenfosit oranı (PLO) gibi parametreleri mortalite belirleyicileri olarak ortaya koyan çeşitli çalışmalar yapılmıştır (3, 6, 7).

Bu parametrelerden biri olan RDW, romatoid artrit, sepsis, irritabl bağırsak sendromu ve hashimato gibi inflamatuvar hastalıklar ile ilişkili olarak bulunmuştur (7). Son araştırmalarda RDW'nin prostat, meme ve akciğer kanserinde mortalite belirteci olduğu sonucuna varılmıştır (7). Yüksek RDW, hemodiyaliz, koroner arter hastalığı, kalp

yetmezliği, septik şok, pulmoner emboli ve kanser hastalarında mortalite riskinin artmasıyla ilişkilidir (6).

En çok çalışma yapılan prognostik parametrelerden bir tanesi NLO'dur. Farklı çalışmalar postoperatif hasta prognozunu, genel sağkalımı, kansersiz-hastalıksız sağkalımı ve hastanın spesifik kemoterapiye duyarlılığını tahmin etmede değerli rolü olduğunu göstermiştir (9-11). NLO, stabil koroner arter hastalarında bağımsız bir kardiyak mortalite belirleyicisi olarak kullanılabilir (12).

PLO'nun iltihaplanma ve agregasyon yollarıyla ilgili olarak tek başına trombositlerle veya lenfositlerle yapılan çalışmalardan daha yararlı bilgi sağlayabildiği gösterilmiştir (3). PLO, özellikle kardiyovasküler ve malign hastalıklar için negatif bir prognostik belirteçtir ve kardiyovasküler hastalıklar nedeniyle hastane ve hastane sonrası mortalite için yeni bir belirteç olarak da kullanılabilir (13). Trombosit proliferasyonuna ilişkin bir belirteç olan PLO, kemoterapi ile tedavi edilen ileri mide kanserli hastalarda prognostik bir belirteç olarak da tanımlanmıştır. PLO, spesifik kemoterapiye daha duyarlı hastaların belirlenmesinde yardımcı olmuştur (6).

Diğer bir hemogram parametresi olan ortalama trombosit hacmi (MPV), trombosit aktivasyonunun bir göstergesi olarak kullanılabilir. MPV trombositopeninin ayırıcı tanısında kullanılabilse de (14), yayınlanmış çalışmaların çoğu sistemik inflamatuvar durum ile enfeksiyöz yanıt arasındaki ilişkiyi vurgulamıştır (15). Yoğun bakım hastalarında, inflamasyonun neden olduğu endotel disfonksiyonu, mikrodolaşımda trombosit aktivasyonuna ve tüketimine neden olabilir. Bu nedenle, yaygın tromboz ve multiorgan yetmezliği oluşabilir. Ayrıca MPV, yoğun bakım ünitesinde mortalite belirteci olarak da bildirilmiştir (16).

Sonuç olarak yapılan çalışmalarda tam kan sayımındaki bazı parametrelerin yoğun bakımda mortalite belirleyicisi olarak kullanılabileceğine dair anlamlı sonuçlar elde edilmiştir ve daha fazla parametrenin daha çok sayıda hasta üzerinde değerlendirilmesi önerilmiştir (6, 7, 17). Biz de çalışmamızda yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların yatış günü ve son 24 saat içinde bakılan beyaz küre (WBC), hemoglobin, trombosit, nötrofil, lenfosit, NLO, PLO, MPV, RDW parametreleri ile mortalite arasındaki ilişkiyi belirlenmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tam Kan Sayımı Tarihçesi

Hekimlik sanatını icra ederken en çok gereksinim duyulan test tam kan sayımıdır. 17. yüzyılda Leeuwenhoek tarafından mikroskobun icat edilmesinden sonra kan hücreleri sayılmaya başlanmış ve 1950’li yıllara kadar mikroskop ve küçük laboratuvar gereçleri yardımı ile yapılmaya devam etmiştir (18). 1932 yılında Wintrobe eritrosit boyutunu ve hemoglobin içeriğini tahmin eden bir dizi formüller geliştirmiştir. Bu formül ile eritrosit (RBC), serum hemoglobin konsantrasyonu ve hematokrit kullanılarak ortalama eritrosit hacmi (MCV), ortalama eritrosit hemoglobini (MCH) ve ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (MCHC) hesaplanabilmektedir (19). 1953 yılında Wallace Coulter empedans yöntemi ile WBC ve eritrositlerin sayımını yapabilen bir alet geliştirmiştir. 1960’lı yıllara gelindiğinde yedi tam kan sayımı parametresi sayılabilmekteydi. WBC, RBC, hemoglobin, hematokrit, MCV, MCH ve MCHC bu yedi parametre arasındaydı. Bu parametrelere 1970’li yıllarda trombosit, 1980 yılına kadar da RDW ve MPV eklendi. Lökositlerin lenfosit, nötrofil ve orta büyüklükteki lökositler olmak üzere üç gruba ayrılarak üç lökosit formülü halinde incelenebilmesine 1984 yılından sonra başlanmıştır. Son yıllarda gelişen cihazlar ile retikülosit sayımı hücrel hemoglobin konsantrasyonu ortalaması (Cellular Hemoglobin Concentration Mean-CHCM), hemoglobin dağılım genişliğini (Hemoglobin Distribution Width-HDW), trombosit dağılım genişliği (Platelet Distribution Width-PDW) ve plateletcrit (PCT) değerlendirilebilen tam kan sayımı parametreleri arasında yer almıştır (20).

2.2. Tam Kan Sayımı Analizi

Ülkemizde çeşitli marka ve modellerde tam kan sayımı cihazları kullanılmaktadır. Piyasada bulunan bu cihazlardan bazıları Beckman Coulter, Siemens Advia, Abbott, Sysmexdir (19). Doğru güvenilir sonuç elde edebilmek için analiz üç aşamada gerçekleşmektedir.

2.2.1. Preanalitik evre

Analiz öncesi dönem olup hastaya, antikoagülanlı tüpe, çalışma zamanı ve depolamaya bağlı faktörlerden etkilenmektedir. Hastada hiperlipidemi, lökositoz, dev trombositler, fragmente eritrositlerin bulunması gibi hematolojik ve biyokimyasal parametrelerinde bozukluk olması diğer parametrelerde yalancı yükseklik ya da düşüklüğe neden olabilir (21). Tam kan sayımı için kullanılacak örnekler heparin veya EDTA gibi uygun bir ajanla

antikoagüle edilmelidir. Örnek alındıktan sonra sekiz saat içinde analiz yapılacaksa kan örneklerinin oda sıcaklığında tutulması tavsiye edilir. Analiz örnek alındıktan 24 saat sonra yapılacaksa numuneler buzdolabında saklanmalıdır. Tam kan sayımı örnekleri için 36 saatten daha eski örneklerin kullanılması önerilmez (19).

2.2.2. Analitik evre

Tam kan sayımının analizinin yapıldığı evredir. Cihazların tipine ve çalışma prensiplerine bağlı değişkenlikler gösterir. Kan sayım cihazları ile tam kan sayımı parametreleri elektronik empedans, radyofrekans ve optik saçılma yöntemleri ile hesaplanmaktadır (21).

Empedans yönteminde, kan izotonik salin gibi akımı ileten bir çözelti içinde seyreltilir. Oluşan çözelti bir doğru akım potansiyeline bağlı iki algılama elektrodu arasına yerleştirilmiş küçük bir açıklıktan geçirilir. Eritrositler lökositlerden yaklaşık üç kat daha büyüktür, trombositler ise eritrositlerin hacminin yaklaşık onda biri kadardır. Uygun şekilde seyreltilmiş tam kan numuneleri üzerinde eritrosit sayımı yapmak için kullanılır. Daha sonra eritrositler hemolize edilerek lökositler sayılır (19). Bu işlemler sırasında farklı boyutlarda hücre geçirgenliği olan eritrosit-trombosit kamarası, lökosit-hemoglobin kamarası ve retikülosit kamarası kullanılır (21).

Radyofrekans yönteminde hücre iç yapısı yüksek frekanslı elektriksel akım yöntemi ile ölçülür. Empedans yöntemi ile ölçüm yapılırken aynı zamanda radyofrekans sinyalleri ile hücre iç yapısının da değerlendirilmesi sağlanır. Böylece hücrelerin iki boyutlu yapısı değerlendirilmiş olur (21).

Optik saçılma yöntemi 1970'lerde kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknikte, hücreler bir akış hücresinde hidrodinamik olarak odaklanır ve dar bir lazer ışığı demeti ile aydınlatılır. Her hücre tarafından dağıtılan ışık bir fotodetektör tarafından yakalanır ve bir elektrik darbesine dönüştürülür; toplam atım sayısı hücre sayımı ile orantılı iken, atım genişliği hücre hacmi ile orantılıdır. Önceden belirlenmiş bir boyut aralığındaki atım sayısına (örn. eritrositler için 30-180 femtolitre (fL) ve trombositler için 0-20 [veya 30] fL) karşılık gelen eritrosit ve trombosit sayılarını verir. Lökositler, eritrositlerin hemolizinden sonra hafif saçılma teknolojisi ile sayılabilir (19).

2.2.3. Postanalitik evre

Tam kan sayımı analizi sonrası dönemdir. Ölçüm cihazlarının düzenli bakımları, kalite kontrolü yapılırsa ölçümlerde güvenilir sonuçlar elde edilir.

2.3. Tam Kan Sayımı Parametreleri

2.3.1. Eritrositler (Red blood cells-RBC) ve ilişkili parametreler

Elektronik sayıcılarda RBC, hemoglobin, hematokrit, MCV, MCH, MCHC, RDW, retikülosit, bazı cihazlarda ise HDW ve CHCM bakılabilmektedir. Hemoglobin ve MCV en kritik ve en sık olarak kullanılan parametrelerdir (20). Bazı kırmızı hücre parametreleri (MCV, RBC, hemoglobin, RDW) doğrudan ölçülürken, diğerleri (hematokrit, MCH, MCHC) yapılan ölçümlerden hesaplanır (22).

2.3.1.1. Hematokrit (Htc)

Hematokrit eritrositler tarafından işgal edilen kanın fraksiyonel hacmini tanımlamaktadır. RBC ve MCV'nin doğrudan ölçümleriyle hesaplanır. $Htc = (RBC \times MCV) / 10$ olarak hesaplanabilir. Bazı hemolitik hastalıklarda yanlış yüksek MCV sonucu elde edilebilir. Azalmış RBC değerleri nedeniyle de hematokrit yanlış hesaplanabilir (19, 22).

2.3.1.2. Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin, tam kandaki hemoglobin miktarının gram/desilitre (g/dL) olarak konsantrasyonunu ifade eder. Eritrositler, hemoglobin, oksihemoglobin, karboksihemoglobin, methemoglobin ve az miktarda diğer hemoglobin formlarının karışımını içermektedir. Otomatik kan sayımı cihazlarında, hemoglobin genellikle modifiye edilmiş bir siyanomethemoglobin formülü ile hesaplanır. Siyanürün etkilerinden kurtulmak ve hipertrigliseridemi durumunda daha doğru sonuçlar elde etmek için alternatif bir yöntem olarak lauril sülfat yöntemi kullanılır (19, 20, 22). Farklı ölçüm cihazları ile hemoglobin alt-üst sınırları değişmektedir. Hemoglobin konsantrasyonun erkeklerde 16,5 gr/dL ve kadınlarda 16 gr/dL'nin üzerinde olması polisitemi olarak tanımlanır. Rölatif polisitemi ve mutlak polisitemi olmak üzere ikiye ayrılır. RBC'de bir artış olmadan, plazma hacminde azalmaya bağlı hemokonsantrasyon nedeniyle hemoglobin konsantrasyonunda artış olmasına rölatif polisitemi denilir. Sigara kullanılması, hipertansiyon, diüretik kullanımı diğer rölatif polisitemi nedenleridir. Mutlak polisitemi RBC'lerin artan otonom üretimine (primer polisitemi) veya artmış serum eritropoietine yanıt olarak (sekonder polisitemi) artan RBC'ye bağlı görülür (23). Hemoglobin düşüklüğü anemi olarak tanımlanır. Dünya Sağlık Örgütü anemi sınırını kadınlar için <12 g/dL, erkekler için <13g/dL olarak belirlemiştir. Anemisi olan hastalarda etiyojolojiyi belirlemek için MCV değeri yol göstericidir (24).

2.3.1.3. Ortalama korpüsküler hacim (Mean corpuscular volume-MCV)

MCV empedans yöntemi ve optik saçılma yöntemi ile hesaplanabilir. Eritrositlerin ortalama hacmini tanımlamaktadır. Anemisi olan hastaların morfolojik olarak tanımlanmasında değerli bir parametredir. MCV normal değer aralığı 80-100 fL arasındadır. MCV <80 fL ise mikrositik, 80-100 fL ise normositik ve >100 fL ise makrositik anemi olarak tanımlanır (19, 20). Mikrositik anemi; demir eksikliği anemisi, kronik hastalık anemisi, talasemiler ve sideroblastik anemilerde görülür. Normositik anemi; demir eksikliği anemisinin erken döneminde, bazı kronik hastalıklara bağlı anemilerde, böbrek yetmezliğine bağlı anemide görülür. Makrositik anemi ise B12 ve folik asit eksikliğine bağlı ortaya çıkan megaloblastik anemilerde, hemolitik anemide, karaciğer hastalığına bağlı anemide ve myelodisplazide görülür (24).

2.3.1.4. Ortalama korpüsküler hemoglobin (Mean corpuscular hemoglobin-MCH)

Eritrositlerin ortalama hemoglobini gösterir. $MCH (pg / RBC) = \text{Hemoglobin} \times 10 / RBC$ formülü ile hesaplanır. Normal değeri 30-34 (pg / RBC) aralığındadır. MCV'ye paralel olarak artıp azaldığı için tanıda MCV'ye benzer bilgi sağlar (19, 21).

2.3.1.5. Ortalama korpüsküler hemoglobin konsantrasyonu (Mean corpuscular hemoglobin Concentration- MCHC)

Eritrosit içindeki hemoglobinin yüzde olarak ifadesidir. $MCHC (g/dL) = \text{hemoglobin} (g/dL) \times 100 / \text{hematokrit} (\%)$ formülü ile hesaplanır. Normal değeri %30-36 arasındadır. Herediter sferositozda, anemilerde yükselir ama daha çok cihazların kalibrasyonu için kullanılan bir parametredir (19, 20).

2.3.1.6 Kırmızı hücre dağılım genişliği (Red cell distribution width-RDW)

Eritrositlerin büyüklüklerine göre dağılım genişliğini göstermektedir. Periferik yayma incelemesinde anizositozun yansımasıdır. RDW- coefficient variation (RDW-CV) ve RDW- standart deviation (RDW-SD) olmak üzere iki istatistiksel formül ile hesaplanabilir. RDW normal değeri %11,5-14,5 arasındadır. RDW, pnömoni, travma anjina/miyokard enfarktüsü, kalp yetmezliği, sepsis, yoğun bakım takibi, böbrek ve karaciğer hastalığı ve genel popülasyonda morbidite ve mortaliteyi tahmin eden bir biyobelirteçtir. Anemi daha belirginleşmeden RDW değerinin yükselmesi erken dönemde bir uyarıcı parametre olmaktadır. Demir eksikliği anemisinde RDW-CV artmışken, beta talasemi taşıyıcılığında normal olarak kaldığı için mikrositik anemilerin ayırıcı tanısında kullanılmaktadır (19, 20, 25).

2.3.1.7. Retikülosit (Rtc)

Kemik iliğinden periferik kana salınan olgunlaşmamış eritrosittir. Sitoplazmalarında RNA kalıntıları taşırlar. Retikülosit sayısı eritrosit sayısı ile orantılı olduğundan hematokriti düşük olan hastalarda daha doğru sonuçlar elde etmek için düzeltilmiş retikülosit sayımı kullanılmalıdır. Düzeltilmiş retikülosit sayısı = retikülosit (%) x hematokrit (%) / 45 formülü ile hesaplanır. Retikülosit normal değeri % 0,5-2 dir (20, 21). Mutlak retikülosit sayısı bir mm³ kandaki retikülosit sayısını gösterir. Mutlak retikülosit sayısı = retikülosit (%) x RBC (10⁶/ml) formülü ile hesaplanır (20, 21).

Tablo 1. Eritrosit parametreleri ve normal dağılım aralıkları

Eritrosit parametreleri		Referans Değerler
Hemoglobin (g/dL)	Kadın	13,8 (12,3-15,3)
	Erkek	15,7 (14,0-17,5)
Hematokrit (%)	Kadın	40 (36-45)
	Erkek	46 (42-50)
RBC sayısı (milyon/mikroL)	Kadın	4,6 (4,1-5,1)
	Erkek	5,2 (4,5-5,9)
Retikülosit sayısı (hücre/mikroL)		20.000-110.000
Retikülosit (%)		1.6 ± 0.5
MCV (fL)		88 (80-96)
MCH (pg)		30 (28-33)
MCHC (g /dl)		34 (33-36)
RDW (%)		13 (12-15)

*MCV: Ortalama korpüsküler hacim, MCH: Ortalama hücre hemoglobini, MCHC: Ortalama hücre hemoglobin konsantrasyonu, RBC: Eritrosit, RDW: Kırmızı hücre dağılım genişliği

2.3.2. Lökositler (White blood cell -WBC) ve ilişkili parametreler

Optik saçılma ve empedans yönteminin birlikte kullanılması ve bazı özel boyama yöntemleri ile lökosit sayımı ve tiplendirilmesi daha doğru olarak yapılabilmektedir. Yeni otomatik kan sayım cihazlarında, birden fazla parametre kullanarak nötrofiller, bazofiller, eozinofiller, lenfositler ve monositler olmak üzere beş ana morfolojik tip tanımlanmaktadır, ayrıca olgunlaşmamış veya anormal hücre varlığı da bu yöntemler ile tanımlanabilir (20, 22).

2.3.2.1. Nötrofil

Bakteriyel ve fungal enfeksiyonlara karşı birincil savunma mekanizmasıdır. Lökositlerin yaklaşık %60-70' ini oluşturmaktadır. Çapı 10-14 µm arasında değişen ince kromatin ipliği ile bağlanan 2-4 loblu granüler hücrelerdir. Miyeloblast, promiyelosit, miyelosit, metamiyelosit, bant form en son olarak da olgun nötrofile kadar düzenli bir şekilde olgunlaşır. Mutlak nötrofil sayısı (ANC) = WBC x (PMN'ler + bantlar) / 100 formülü ile hesaplanır. Artmış mutlak nötrofilik bant formu "sola kayma" veya "bandemi" olarak adlandırılır ve çoğunlukla enfeksiyonla ilişkilidir ANC < 1500 / microL ise nötropeni, >7700 /microL ise nötrofilik olarak tanımlanır (26).

2.3.2.2. Lenfosit

Lenfositler genellikle periferik kandaki WBC'lerin %30-40'ını oluşturur. Çekirdekli agranüler hücrelerdir. Lenfositler üç alt kümede incelenebilir. %60-70 T lenfosit, %10-20 B lenfosit ve %5-10 doğal killer hücreleridir. Mutlak lenfosit sayısı (ALC) = WBC x lenfosit / 100 formülü ile hesaplanır. ALC > 4000 microL ise lenfositoz, ALC < 1000 ise lenfopeni olarak tanımlanır (27).

2.3.2.3. Eozinofil

Periferik kanda iki loblu pembe granüllü hücredir. WBC'lerin %5'den azını oluşturmaktadır. Karakteristik bilobed çekirdeği ile tanınırlar. Eozinofil sayısında artış paraziter enfeksiyon ve alerjik durum açısından ipucu vermektedir (28).

2.3.2.4. Bazofil

Belirgin koyu mavi-siyah granüllü hücrelerdir. WBC'lerin %1'den azını oluşturur. Bazofilinin en yaygın nedenleri arasında miyeloproliferatif hastalıklar, hipersensitivite reaksiyonları veya inflamatuvar reaksiyonlar, hipotiroidizm (miksödem) ve bazı enfeksiyonlar yer almaktadır (28).

2.3.2.5. Monosit

Periferik kanda görülen çekirdekli agranüler büyük hücrelerdir. Periferik kanda görülen en büyük normal hücrelerdir (21, 28).

2.3.3. Trombositler (Platelet) ve ilişkili parametreler

Trombositler kanın en büyük hücrelerinden biri olan megakaryositlerden yapılan, vücudun en küçük hücreleridir. Ortalama çapları 1-3 µ, ortalama hacimleri 7-11 fL'dir.

Ortalama trombosit sayısı normalde 150-450 /microL x 10⁹/L arasındadır. Trombosit sayısı 150 bin/mm³'den düşük ise trombositopeni, 450 bin/mm³'den yüksek ise trombositoz olarak tanımlanır. Reaktif ve neoplastik koşullarda artmış bir trombosit sayısı (trombositoz) görülürken, trombosit yıkımı, sekestrasyonu veya etkisiz trombopoezde ise azalan trombosit sayısı (trombositopeni) görülebilir. Kan örneklerinin alındığı tüpte bulunan EDTA nedeniyle trombosit aglütinasyonu olabilir. Buna bağlı ortaya çıkan büyük kümeler trombosit olarak algılanamayarak yalancı düşük trombosit sayımına neden olabilir (psödotrombositopeni) (19).

2.3.3.1. Ortalama trombosit hacmi (Mean platelet volume-MPV)

MPV, kırmızı kan hücreleri için MCV'ye benzer şekilde ortalama dolaşan trombosit hacmidir. MPV normal aralıkları ölçülen yöntemle göre farklılık gösterebilir. Empedans yöntemlerinde normal değerlerin 6-13.2 fL arasında değiştiği, optik yöntemlerde ise 5.6-12.1 fL arasında normal değerlere sahip olduğunu bildirilmiştir. Yüksek MPV değerleri, trombositopenisi olan hastalarda kemik iliğinin aktif olduğunu gösterir (örn; immün trombositopeni, miyelodisplastik sendrom gibi). Düşük MPV değerleri ise trombositopenisi olan hastalarda kemik iliği süpresyonunu gösterir (örn; aplastik anemi, konjenital trombositopeni). Ayrıca trombosit sayısı ile MPV arasında ters korelasyon vardır. Trombosit sayısı yüksek ise MPV düşük, trombosit sayısı düşük ise MPV yüksektir (19, 20, 29).

2.3.4. Platelet lenfosit oranı (PLO) ve nötrofil lenfosit oranı (NLO)

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda tam kan sayımı parametrelerinden elde edilen PLO ve NLO sıkça kullanılmaktadır. PLO ve NLO'nun sistemik inflamasyonu gösterdiği (30) ve bu parametrelerin romatoid artrit (31), kolorektal karsinom (32), psöriazis (30), son dönem böbrek yetmezliği (33), metabolik sendrom (34) ve kardiyovasküler hastalıklar (35) gibi farklı hastalık gruplarında hastalığın şiddeti ve prognozu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.

2.4. Yoğun Bakım Ünitesi

2.4.1 Yoğun bakım ünitesi tarihçesi

Modern yoğun bakım kavramı, 1852 yılında Kırım Savaşı esnasında Florence Nightingale'in yoğun bakım gerektiren hastaları özel hemşirelik hizmeti uygulamak için tek bir yere toplaması ile oluşmuştur. 1923 yılında John Hopkins Hastanesi'nde beyin cerrahisi hastalarının ameliyat sonrası bakımı için üç yataklı bir ünite kurulmuştur. İkinci

Dünya Savaşı hasta resüsitasyonu ve triaj konusunda önemli gelişmelere neden olmuş ve anestezi-ameliyat sonrası bakım kavramı gelişmeye başlamıştır. 1952 yılında başlayan polio salgını yoğun bakım uzmanlığının temellerini atmıştır. B.A Ibsen ameliyathane şartlarında kullanılan solunum cihazlarının solunum paralizisi ile gelen hastalarda mortaliteyi önemli ölçüde azalttığını gözlemlemiştir. 1940’larda W. Kolff ilk başarılı hemodiyaliz uygulamasını yapmış, 1956’da Paul Zoll ilk defibrilatörü geliştirmiştir. 1960’larda kardiyopulmoner resüsitasyon kavramı oluşmaya başlamış, 1960-1970 yılları arasında monitörizasyon yapılmaya başlanmıştır. Tüm bu süreçte anesteziyologlar hava yolu bakımı ve ventilatör bakımıyla daha fazla ilgilendiği için yoğun bakım ünitelerinin kurulmasına ve yeni tıp branşı olan yoğun bakım hekimliğinin gelişmesine öncülük etmişlerdir. Organ destek tedavi yöntemlerinin gelişmesi, kardiyopulmoner monitörizasyon ve tedavisindeki bu teknolojik yenilikler, kritik hastaların patofizyolojisindeki bilgilerin artışı ile birleşince iç hastalıkları kökenli hekimlerin, yoğun bakım ünitelerine ilgisi artmıştır. Bütün bu gelişmelerin sonucunda, 1960’lı yıllarda koroner yoğun bakım üniteleri kurulmuştur. Türkiye’ de ilk yoğun bakım ünitesi ise 1959 yılında Haydarpaşa’da kurulmuştur (36-38).

2.4.2. Yoğun bakım ünitesi

Yoğun bakım üniteleri diğer servislerden farklı olarak ileri yaşam desteği ihtiyacı olan kritik hastaların etkin ve sürekli tedavilerinin devam ettirildiği birimlerdir. Bu kliniklerin öncelikli hedefi, multidisipliner yaklaşımla hastanın hayati fonksiyonlarının yeniden sağlanması ve korunması; sonrasında hastayı tedavi etmektir. Tıptaki gelişmelerle birlikte ortalama yaşam beklentisi artmaktadır. İleri yaş gruplarındaki hasta sayısı, yaşa bağlı komorbiditeler ile birlikte yoğun bakıma olan ihtiyaç da artmaktadır. Hastaların çoğu organ sistem ve fonksiyonlarının bir kısmını veya tamamını yitirmiş olup ağır hastalık, travma, intoksikasyon veya operasyon sonrası mortalite ve morbidite ihtimalleri yüksektir. Bu hastalara ilk 24 saat içinde skorelama sistemleri aracılığı ile prognoza dair en yakın öngörü yapılmaya çalışılır. Yoğun bakım skorelama sistemleri; hastalıktan iyileşmeyi tahmin etmek, hastalığın ciddiyetini ve organ disfonksiyonunun derecesini belirlemek, uygulanan tedavileri değerlendirmek, klinik araştırmalara katılacak hastaları standardize etmek ve yoğun bakım ünitelerinin performansını karşılaştırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır (3, 39, 40).

2.5. Yoğun Bakım Skorlama Sistemleri

Yoğun bakımda skorelama sistemleri temel olarak 'prognostik değerlendirme' ve 'organ disfonksiyon' skorelama sistemleri olarak iki ana gruba ayrılır. Bunların dışında organ-hastalık spesifik skorelama ve travma skorelama sistemleri de mevcuttur. İdeal bir skorelama sistemi rutin ve kolay belirlenebilen değişkenlere dayanmalı, iyi kalibre edilebilmeli, duyarlılığı ve özgünlüğü yüksek olmalı, değişik hasta popülasyonlarında uygulanabilir olmalı, farklı ülkelerde uygulanabilmeli, yoğun bakımdan taburcu olduktan sonraki fonksiyonel durumu ve yaşam kalitesini öngörebilmelidir. Ancak bu özelliklerin tamamına sahip olan bir skorelama sistemi bulunmamaktadır (41).

Tablo 2. Yoğun Bakım Skorelama Sistemleri

PROGNOSTİK	ORGAN YETMEZLİĞİ	TRAVMA	HASTALIĞA SPESİFİK
APACHE*	SOFA*	AIS*	ALI-ARDS (Akciğer)
SAPS*	MODS*	ISS*	WFNS (Subaraknoid kanama)
MPM*	LODS*	TS	MELD (Karaciğer yetmezliği)
GCS*	ODIN	RTS	POSSUM (Cerrahi)
TISS*	TRIOS	TRIS*	
FOUR		ASCOT	
APACHE: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation, SAPS: Simplified Acute Physiology Score, MPM: Mortality Prediction/Probability Models, GCS: Glasgow Coma Score, TISS: Therapeutic Intervention Scoring System, FOUR: Full Outline Of UnResponsiveness			
SOFA: Sequential Organ Failure Assessment, MODS: Multiple Organ Dysfunction Score, LODS: Logistic Organ Dysfunction System, ODIN: Organ Dysfunctions And/Or Infection, TRIOS: Three Days Recalibrated Intensive Care Unit			
AIS: Abbreviated Injury Scale, ISS: Injury Severity Score, TS: Trauma Score, RTS: Revised Trauma Score, TRISS: Trauma Injury Severity Score, ASCOT: A Severity Characterization of Trauma			
ALI: Acute Lung Injury, ARDS: Acute Respiratory Distress Syndrome, WFNS: World Federation of Neurosurgical Societies, MELD: Model for End Stage Liver Disease, POSSUM: Physiologic and Operative Severity Score			
*Yaygın kullanılan skorelama sistemleri			

2.5.1. Prognostik Skorelama Sistemleri

Prognostik skorelama sistemleri ile ilk 24 saat içinde en kötü fizyolojik veriler ile en doğru mortalite tahmini yapılmaya çalışılmaktadır.

2.5.1.1. Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE)

Knaus ve arkadaşları tarafından 1981'de geliştirilen APACHE I skorelama sistemi akut hastalık derecesini değerlendirmek için bir akut fizyoloji skorunun ve hastanın kronik sağlık durumunun belirlenmesini içermektedir (42). İlk bölümde yedi majör organ sistemine ait 34 değişken 0-4 puan arası değerlendirilerek akut fizyoloji skoru hesaplanır. Puanlandırma yapılırken yoğun bakımda geçirilen ilk 24 saat içindeki en kötü değerler dikkate alınarak hesaplanır. İkinci bölümü oluşturan kronik sağlık durumu

değerlendirmesinde A, B, C, D, E olarak harfler kullanılır. “A”, son altı aylık dönemde sağlıklı olan bir bireyi ifade ederken, “D”, ciddi, kronik organ sistem yetmezliği olan bireyi ifade etmektedir (41).

Rutin kullanım için karmaşık olan APACHE I skorlaması 1985 yılında revize edilerek APACHE II adıyla klinik olarak daha basit ve kullanışlı hale getirilmiştir. Ortaya konulduğu yıldan bu yana en yaygın kullanılan skorlama sistemidir (40). Akut fizyoloji skoru, yaş ve kronik sağlık değerlendirmesi olmak üzere üç bölümden oluşur. Toplam skor elde edilirken bu üç bölümden alınan puanlara operasyon geçirip geçirmeyeceği bilgisi eklenerek hesaplama yapılır. Ayrıca bu skorlama sisteminde yoğun bakıma yatış tanısı bilgisine de ihtiyaç vardır (41, 43).

İlk sistemde kullanılan fizyolojik parametrelerin sayısı azaltılarak 34 den 12 ye düşürülmüş serum osmolaritesi, laktik asit ve cilt testi gibi parametreler APACHE II’de yer almamış; BUN değeri yerine daha spesifik olan serum kreatinin değeri ve serum bikarbonatı yerine arteriyel pH kullanılmıştır (44, 45).

APACHE II’de bazı fizyolojik değişkenlerin puan ağırlığı da değiştirilmiştir. Glaskow koma skoru ile ölçülen nörolojik fonksiyonun diğer ölçümlere göre daha ağırlıklı puana sahip olması gerektiği belirlenmiştir (46). Yapılan çalışmalarda renal fonksiyon kaybının kötü prognozu ile ilişkili olduğunun gösterilmesi üzerine akut böbrek yetmezliği durumunda serum kreatinin değerinin aldığı puanın iki katı hesaplanarak skorlamaya eklenir (43, 47). Değerlendirmeye katılan alveolo-arteryel oksijen basınç gradiyentini inspire edilen oksijen (FiO_2) düzeyine bağımlı olduğundan, FiO_2 ’nin 0,5’ten küçük olduğu durumlarda arteriyel parsiyel oksijen basıncının (PaO_2) değerlendirildiği bir sistem geliştirilmiştir (41). Yaş artışı ile birlikte fizyolojik rezervde olan azalma nedeniyle yaş akut hastalık durumundan bağımsız mortalite riskini belirleyen bir faktör olduğundan skorlamada değerlendirilmiştir (43, 48).

APACHE II’de kaydedilen skor, hastanın yoğun bakımdaki ilk 24 saatindeki en kötü değerler dikkate alınarak hesaplanır. En yüksek skor 71 olup yüksek skorlar yüksek mortalite ile ilişkilidir (41, 49). APACHE II’ye ait değişken parametreler ve puanları Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. APACHE II skorlama sistemi

Fizyolojik Değişkenler	Yüksek Değerler					Düşük Değerler			
	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Isı (rektal °C)	≥41	39-40.9		38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	≤29.9
Ortalama arter basıncı (mmHg)	≥160	130-159	110-129		70-109		50-69		≤49
Kalp hızı (atım/dakika)	≥180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤39
Solunum hızı (/dakika)	≥50	35-49		25-34	12-24	10-11		6-9	≤5
Oksijenasyon A-a**DO2 (FiO2≥0.5)	500	350-499	200-349		<200				
Oksijenasyon PaO2 (FiO2 <0,5)					> 70	61-70		55-60	<55
Arteriyel pH	≥7.7	7.6-7.69		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	<7.15
Venoz HCO3 (mEq/L)	≥52	41-51.9		32-40.9	22-31.9		18-21.9	15-17.9	<15
Sodyum (mEq/L)	≥180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	<110
Potasyum (mEq/L)	≥7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		<2.5
Serum kreatinin (mg/dL)	≥ 3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		<0.6		
Hematokrit (%)	≥ 60	50-50.9		46-49.9	30-45.9		20-29.9		< 20
Lökosit (/mm3 x 1000)	≥ 40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		< 1
Glasgow koma skoru (GKS)	Puan= 15-Gercek GKS								
A. Toplam akut fizyoloji skoru (yukarıdaki 12 puanlamanın toplamı) B. Yaş puanı (yıl): <44= 0 puan, 45-54= 2 puan, 55-64= 3 puan, 65-74= 5 puan, ≥75= 6 puan C. Kronik sağlık puanları: Geçmişte ciddi organ sistem yetmezliği ya da immunsupresyon varsa* a) Opere edilmemiş ya da acil opere edilmiş hasta= 5 puan, b) Elektif postoperatif hasta= 2 puan Toplam APACHE II Skoru= A + B + C									
* Hepatik: Biyopsiyle kanıtlanmış siroz, portal hipertansiyon, buna bağlı gastrointestinal sistem kanamaları, karaciğer yetmezliği, ensefalopati, koma atakları. Kardiyovasküler: İstirahatte anjina ve minimal kardiyak semptomlar Solunumsal: Aktiviteyi kısıtlayıcı kronik restriktif veya obstrüktif hastalık, kronik hipoksi, hiperkapni, sekonder polistemi, ciddi pulmoner hipertansiyon (>40 mmHg), mekanik ventilasyon ihtiyacı Renal: Kronik hemodiyaliz veya periton diyalizi, İmmunsupresyon: İmmunsupresör tedavi veya kemoterapi, radyoterapi, yüksek doz steroid tedavisi, lösemi, lenfoma AIDS gibi immün sistemi baskılayan hastalıklar (44) ** Alveolo arteriyel gradiyent									

APACHE III 1991 yılında geliştirilmiş ve 1998 yılında güncellenmiştir (50, 51). APACHE II'de yer alan akut fizyolojik değişiklikler, yaş ve kronik sağlık değerlendirmesinde bazı değişiklikler getirilmiştir. APACHE II'de 12 olan fizyolojik değişkene BUN, idrar debisi, serum albumin, bilirubin ve glukoz düzeyinden oluşan 5 yeni parametre eklenmiştir (49). Ayrıca hastanın yoğun bakım ünitesine geldiği yer bilgisi ile insan immün yetmezlik virüsü ve hematolojik malignite kronik sağlık puanlarına dahil edilmiştir. Glaskow koma skorunda ise değişiklik yapılarak göz açma bulgusu skorlamadan kaldırılmıştır (40, 50).

APACHE III'ün performansının APACHE II'den daha iyi olduğu ve triajda kullanılabildiği gösterilmiştir ancak hesaplanması için bir yazılım sistemi gerekmesi ve bu sistemin hastalıklar için kullandığı katsayılar açıklanmaması nedeniyle özel olarak satın alınması gereken bir sistem olması kullanımını önemli ölçüde kısıtlanmıştır (41).

Tedavide zamanla olan değişikliklere ve gelişmelere bağlı olarak mortalite tahmin oranlarının değişmesi nedeniyle 2006 yılında tekrar yapılandırılarak APACHE IV geliştirilmiştir. Bu sistemde akut fizyoloji skorundaki değişkenler aynı kalırken giriş tanısı, yeniden yatış özellikleri, yoğun bakım öncesinde hastanede yatış süresi, ilk 24 saat içinde uygulanan mekanik ventilasyon ve trombolitik tedaviler değerlendirmeye eklenmiştir (41). Karmaşık bir skarlama sistemi olması ve kullanımı için belirlenmiş bir yazılım gerektirmesi kullanımını kısıtlamaktadır (49).

2.5.1.2. Simplified acute physiology score (SAPS)

1984 yılında Fransa' da geliştirilen skarlama sisteminde 13 fizyolojik değişken ve yaş kullanılmıştır. APACHE skarlama sisteminde olduğu gibi ilk 24 saatteki en kötü değerler göz önüne alınarak hesaplama yapılır (45). Fizyolojik ölçümlerdeki değişiklikler 0-4 arası puanlanır ve yaş için 0-4 arası puan eklenerek skor hesaplanır. APACHE sistemine göre daha basit ve kolay hesaplanabilir olmasına karşın kronik hastalık durumunu değerlendirmeye almaması dezavantajlı kısmıdır (52).

Sonrasında, 1993 yılında 17 değişkenli SAPS II skarlama geliştirilmiştir. Burada 12 fizyolojik değişkene yaş, yoğun bakıma kabul tipi (planlı cerrahi, acil cerrahi ya da tıbbi) ve altta yatan hastalıkla ilgili üç değişken (kronik sağlık durumu: AIDS, metastatik kanser ve hematolojik malignite) eklenerek hesaplama yapılır.

Hastalıkların tanı ve tedavi yaklaşımlarındaki değişmelerden sonra 2005 yılında SAPS III geliştirilmiştir. Yoğun bakıma giriş nedeni ve kronik sağlık durumu daha ayrıntılandırılmış, ek olarak yoğun bakım öncesi lokalizasyonu, süresi, geçirilmiş cerrahi, cerrahinin yeri, yoğun bakıma girişte enfeksiyon varlığı gibi yeni değişkenler eklenmiştir (53).

2.5.1.3. Mortality probability models (MPM)

Hastaların mortalite olasılıklarını hesaplamak amacıyla 1982 yılında geliştirilen prognozda en etkili belirleyicilerin seçilerek hesaplanmasına dayanan bir skarlama sistemidir (46). Yoğun bakıma kabul sırasında (MPM 0), 24 saat sonra (MPM 24), 48

sonra (MPM 48) mortalite olasılığının hesaplanması esasına dayanır. 1993 yılında geliştirilen MPM II’de 72.saatteki parametreler de değerlendirmeye eklenmiştir (54).

SAPS’ta olduğu gibi MPM’de de temel hastalık tanısı değerlendirmeye alınmamaktadır. APACHE ve SAPS II ise yoğun bakımda 24 saat ve daha fazla kalan hastalar arasında ayırım yapmamakta, hepsine aynı puanlama sistemi uygulanmaktadır. Bu nedenle zaman içinde hastalardaki değişiklikleri göstermekte zayıf kalmaktadır. MPMo hastanın yoğun bakıma girdiği anda mortalite olasılığını ölçen tek sistemdir (41, 54, 55).

2.5.1.4. Glaskow koma skoru (GKS)

Diğer birçok skora sisteminin de içinde değerlendirilen glaskow koma skoru (GKS) başta kafa travmalı hastalar olmak üzere tüm yoğun bakım hastalarının nörolojik değerlendirilmesinde en çok kullanılan sistemdir (41, 56). Afazik ve entübe hastaların hak ettikleri puanı alamaması ve beyin sapı disfonksiyonu derecelendirememesi dezavantajlarıdır (41). Bu dezavantajın giderilmesi için nörolojik hastaların izlenmesi için FOUR (Full Outline of UnResponsiveness) geliştirilmiştir. FOUR’da GKS’den farklı olarak beyin sapı refleksleri, göz hareketleri, solunum paterni hakkında detaylı değerlendirme yapılmaktadır (57).

Tablo 4. Glaskow Koma Skoru

		Puan
Göz açma	Spontan	4
	Sözlü uyaran ile	3
	Ağrılı uyaran ile	2
	Yok	1
Sözel cevap	Anlamlı	5
	Konfüze	4
	Anlamsız kelimeler	3
	Anlamsız sesler	2
	Cevap yok	1
Motor cevap	Emirlere uyma	6
	Ağrıyı lokalize etme	5
	Ağrılı uyarana karşı çekme	4
	Ağrıyla fleksiyon	3
	Ağrıyla ekstansiyon	2
	Cevap yok	1
3-8 Puan: Ağır nörolojik hasar		
9-13 Puan: Orta nörolojik hasar		
14-15 Puan: Hafif nörolojik hasar		

2.5.2. Organ Yetmezliği Skorlama Sistemleri

Genel yoğun bakım hastalarında oluşturulmuş olan prognostik modeller, organ sistem yetmezlikli hastalarda başarılı bir şekilde uygulanamamaktadır. Bu nedenle objektif, basit, kolay elde edilir değişkenler içeren, “organ yetmezliği skorlama sistemleri” geliştirilmiştir. Organ disfonksiyon skorları ile morbidite tahmini yapılır; günlük olarak ya da herhangi bir anda tekrarlanabilir, en iyi tahmini yapabilmek için fizyolojik ölçümler veya terapötik yanıtlar dikkate alınır. Organ disfonksiyon skorlarını oluştururken akılda tutulması gereken üç önemli kural vardır; organ yetmezliği çok hafif fonksiyon bozukluğundan organ yetmezliğine kadar giden dinamik bir süreçtir, hastalığın seyri sırasında disfonksiyonun derecesi değişebileceği için zamanla yeniden değerlendirilmesi gerekir, seçilen değişkenler objektif, basit ve kolay elde edilebilir ve araştırılan organa spesifik ve diğer hasta değişkenlerinden bağımsız olmalıdır (41, 54).

2.5.2.1. Sequential organ failure assessment (SOFA)

Avrupa Yoğun Bakım Derneği tarafından sepsise bağlı organ yetmezliğinin derecesini tanımlamak için 1996 yılında geliştirilmiştir. Ancak sepsise bağlı olmayan organ disfonksiyonlu hastalarda da geçerliliği belirlendiğinden, “ardışık organ yetmezliği değerlendirmesi” olarak yeniden adlandırılmıştır (54). Altı organ sistemi 0-4 puan arası

değerlendirilir, puanlama yapılırken son 24 saat içindeki en kötü değer hesaplamada dikkate alınır. SOFA ≥ 3 olması o sistem için organ yetmezliği olarak tanımlanır (58).

Tablo 5. Ardışık organ yetmezliği değerlendirmesi (SOFA) skorum sistemi

	1 PUAN*	2 PUAN	3 PUAN	4 PUAN
Solunum PaO ₂ /FiO ₂ mmHg	≤ 400 MV var/yok	≤ 300 MV var/yok	≤ 200 ve MV var	≤ 100 ve MV var
Kardiyovasküler Hipotansiyon	OAB < 70 mmHg	Dopamin ≤ 5 ve dobutamin**	Dopamin > 5 ya da adrenalin ≤ 0.1 ya da noradrenalin ≤ 0.1 **	Dopamin ≥ 15 ya da adrenalin > 0.1 ya da noradrenalin > 0.1 **
Karaciğer Bilirubin (mg/dL)	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	> 12
Koagülasyon Trombosit ($10^3/\text{mm}^3$)	≤ 150	≤ 100	≤ 50	≤ 20
Böbrek Kreatinin (mg/dL) ya da idrar debisi	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9 Debi ≤ 500 mL/gün	> 5 Debi ≤ 200 mL/gün
Nörolojik GKS	13-14	10-12	6-9	< 6
* Normal değerler 0 puan alır.				
** En az 1 saat $\mu\text{g/kg/dakika}$ dozunda verilmiş olmalı.				
MV: Mekanik ventilasyon, OAB: Ortalama arter basıncı, GKS: Glasgow koma skoru.				

2.5.2.2. Multiple organ dysfunction score (MODS)

1995 yılında Marshal ve arkadaşları tarafından yayınlanmıştır. Altı organ sistemi (solunum, renal, hepatik, kardiyovasküler, hematolojik sistem ve santral sinir sistemi) son 24 saat içindeki en kötü değerler alınarak 0-4 puan arasında değerlendirilir (59).

2.5.2.3. Logistic organ dysfunction system (LODS)

1996 yılında geliştirilmiştir. Altı organ sistemi 0-5 puan arası derecelendirilir. Organ sistemleri arasında organ disfonksiyonunun ciddiyeti göreceli olarak farklı olduğundan, nörolojik, renal ve kardiyovasküler sistemler için maksimum 5 puan, pulmoner ve hematolojik sistem için maksimum 3 puan, karaciğer sistemi için maksimum 1 puan verilmektedir böylece hesaplanabilecek maksimum skor 22 dir.

Tablo 6. Organ disfonksiyonu skarlama sistemleri arasındaki farklılıklar

	MODS	LODS	SOFA
Solunum	PaO ₂ /FiO ₂ oranı	PaO ₂ /FiO ₂ oranı ve ventilasyon/CPAP durumu	PaO ₂ /FiO ₂ oranı Solunum desteği ihtiyaçı
Koagölasyon	Platelet sayısı	Beyaz küre ve platelet sayısı	Platelet sayısı
Karaciğer	Bilirubin konsantrasyonu	Bilirubin konsantrasyonu ve protrombin zamanı	Bilirubin konsantrasyonu
Kardiyovasküler	Kalp hızı x (SVB/OAB)	Kalp hızı ve sistolik kan basıncı	Kan basıncı ve adrenerjik destek
Nörolojik	Glasgow koma skoru	Glasgow koma skoru	Glasgow koma skoru
Böbrek	Kreatinin konsantrasyonu	Üre, kreatinin konsantrasyonu ve idrar çıkışı	Kreatinin konsantrasyonu ve idrar çıkışı
MODS: Multiple Organ Dysfunction Score, LODS: Logistic Organ Dysfunction Score, SOFA: Sequential Organ Failure Assessment Score, SVB: Santral venöz basınç, OAB: Ortalama arter basıncı			

3. HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi (OMÜ) Tıp Fakültesi Hastanesi Dr. Mustafa Bilgiç Dahiliye Yoğun Bakım Ünitesi'ne 01.10.2016 ile 01.03.2019 tarihleri arasında yatışı yapılan hastaların hastane otomasyon kayıt sistemine kayıtlı verilerinin geriye dönük olarak incelenmesi ile yapılmıştır. Çalışma için OMÜ Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 16.03.2020 tarih ve B.30.2.ODM.0.20.08/12-137 sayılı karar ile onay alınmıştır. (OMU KAEK 2020/12)

3.1. Hasta Seçimi

Belirtilen tarihler arasında Dahiliye Yoğun Bakım Ünitesi'nde yatan dahil edilme kriterlerini karşılayan hastalar çalışmaya alınmıştır. Çalışmaya alınan hastaların yaş, cinsiyet, yatış yeri, yoğun bakım öncesinde hastanede yatış süresi ve yoğun bakımda yatış süresi, taburculuk hali, APACHE II skoru, SOFA skoru, GKS, yatış tanıları, komorbid hastalıkları, yatışı sırasında mekanik ventilatör ve vazopressör ihtiyacı, yatış süresince olan renal replasman tedavileri değerlendirildi. Hastaların yoğun bakıma yatış gününde ve taburculuk öncesi son 24 saat içerisinde bakılan tam kan sayımı parametreleri (WBC, hemoglobin, trombosit, nötrofil, lenfosit, NLO, PLO, MPV, RDW) otomasyon sisteminden ve hasta dosyalarından elde edildi.

Çalışmadan dışlama kriterleri:

- 18 yaş altında olanlar
- 48 saatten kısa süre yatanlar
- Yatışından önceki son 24 saat içerisinde kan transfüzyonu almış olanlar
- Bilinen hematolojik hastalığı olanlar
- Onkolojik malignitesi olan hastalardan son 1 ay içinde kemoterapi almış olanlar
- Araştırılan verileri eksik olanlar

Yapılan araştırmada hastanemizde bulunan Sysmex XN-3000 cihazı kullanılmıştır. Kullanılan cihaza göre referans aralık değerleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Hastanemizde çalışılan hemogram cihazı normal aralık değerleri

	Referans Aralık	
	Erkek	Kadın
WBC (bin/ μ L)	3,7-9,7	3,9-11,7
Hemoglobin (g/dL)	13,3-17,2	12-15
RDW (%)	11,5-14,1	11,3-14,7
Platelet (bin/ μ L)	180-400	180-450
MPV (fL)	6,1-8,9	6,3-9,1
Lenfosit (bin/ μ L)	1,1-3,3	1,3-3,6
Nötrofil (bin/ μ L)	2-6,7	1,9-7,9

WBC: White Blood Cell, RDW: Red Cell Distribution Width, MPV: Mean Platelet Volume

3.2. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS (version 25.0, SPSS Inc.) paket programı kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma (SS), ortanca, en düşük-en yüksek değerlerle (minimum-maksimum), sayımla elde edilen veriler ise sayı ve yüzde (%) kullanılarak ifade edildi. İstatistiksel analizlerde değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı “Kolmogorov-Smirnov Testi” ile değerlendirildi. Araştırmada tanımlayıcı analizler ifade edilirken normal dağılıma uygun olan değişkenler aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma ile normal dağılıma uymayan değişkenler ise ortanca (min-max) ve IQR (çeyrekler arası aralık) değerleri kullanılarak belirtildi. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde “Pearson Kikare Testi” kullanıldı. Sürekli değişkenlerin bağımsız gruplar arası karşılaştırmalarında, normal dağılıma uymayanlar “Mann-Whitney U testi” ile ve uyanlar “Bağımsız örneklem T-testi” ile değerlendirildi. Sürekli değişkenlerin bağımlı gruplarda değerlendirilmesinde ise normal dağılıma uymayanlarda “Wilcoxon Signed-Rank test” ve uyanlarda “Bağımlı örneklem T-testi” kullanıldı. Hemogram parametrelerinden anlamlı çıkanların mortaliteye karar verme özellikleri ROC eğrisi analizi ile değerlendirildi ve error plot grafikleri verildi. Sensitivite ve spesifite (hassasiyet ve özgüllük) değerleri belirlenen kesme değerlerine göre hesaplandı. Binary lojistik regresyon analizinde modelin ilk basamağına mortalite ile ilişkili bulunan hemogram parametreleri (yatış günü WBC, RDW, nötrofil ve NLO ve taburculuk günü WBC, hemoglobin, RDW, platelet, MPV, nötrofil, PLO ve NLO) dahil edildi ve geriye doğru seçim metodu kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri tüm testler için $p<0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

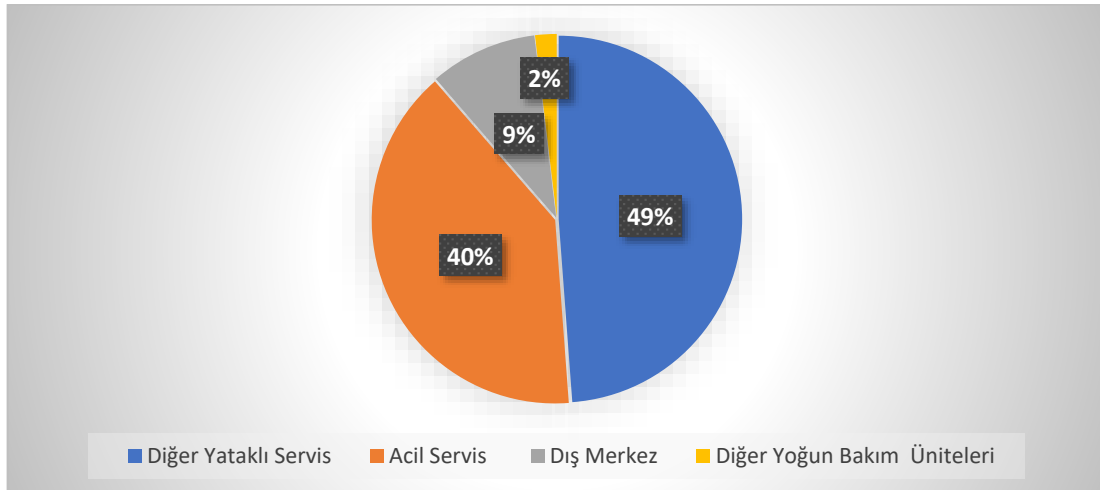
Çalışmada 01.10.2016 ile 01.03.2019 tarihleri arasında yoğun bakımda takip edilen 1177 hasta değerlendirildi. Dışlama kriterleri sonrasında 422 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların 188'i (%44,5) kadın, 234'ü (%55,5) erkek hastaydı. Hastaların yaş ortalaması $67,3 \pm 15,3$ (18-97) yılı. Hastaların yoğun bakım ünitesinde ortalama yatış süresi $11,2 \pm 11,1$ (2-80) gündü. Yoğun bakım öncesinde bazı hastaların yatışı bulunmaz iken yoğun bakım öncesi ortalama yatış süresi $8,8 \pm 14,4$ (0-99) gündü (Tablo 8).

Tablo 8. Hastaların tanımlayıcı özellikleri

	Tüm Hastalar (n:422)		
	Medyan (IQR)	Ortalama $\pm$ SS	Min.-Maks.
Yaş (yıl)	68 (21)	$67,3 \pm 15,3$	18-97
YBÜ yatış süresi (gün)	7 (10)	$11,2 \pm 11,1$	2-80
YBÜ öncesi yatış süresi (gün)	3 (10)	$8,8 \pm 14,4$	0-99
	Sayı (%)		
Cinsiyet (kadın)	188 (44,5)		
İnvazif mekanik ventilasyon	268 (63,5)		
Renal replasman (akut)	162 (38,4)		
Renal replasman (kronik)	39 (9,2)		
Vazopressör ihtiyacı	273 (64,7)		

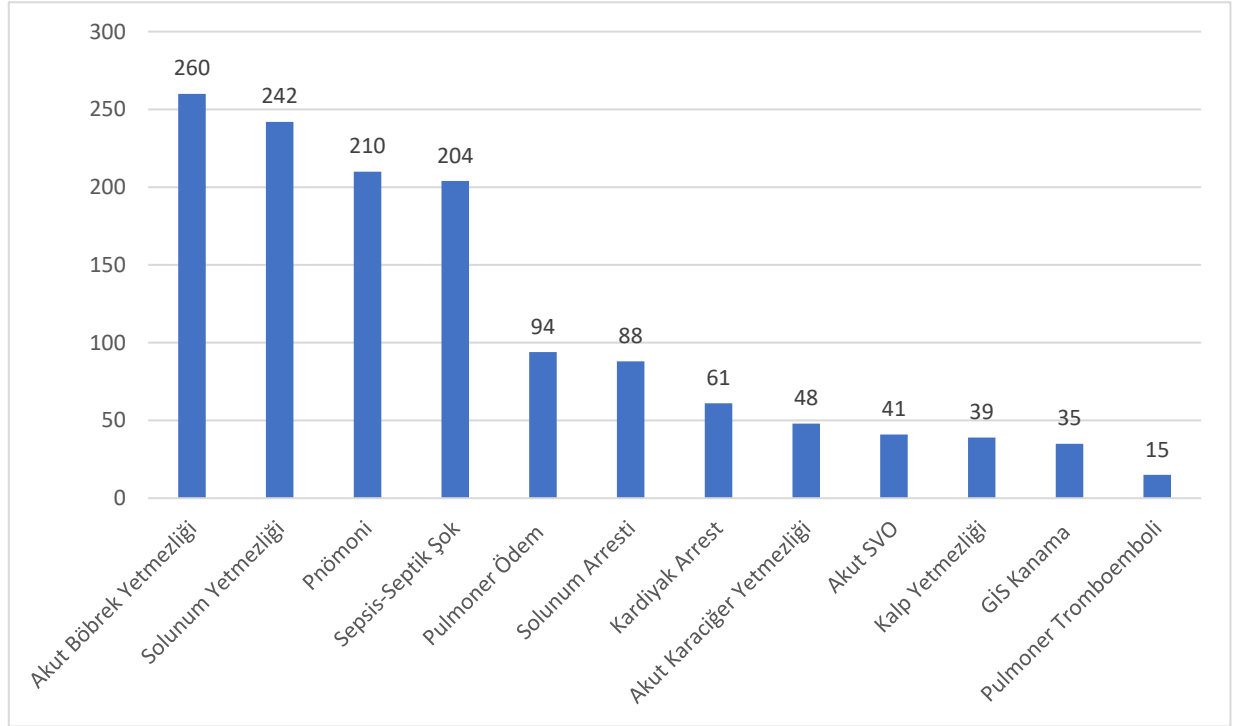
YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, IQR: Çeyrekler arası aralık, SS: Standart sapma

Hastaların yoğun bakım ünitesine kabulü öncesi yatış yerine bakıldığında 206 hasta (%48,8) diğer yataklı servislerden, 168 hasta (%39,8) acil servisten, 40 hasta (%9,5) dış merkezden, 8 hasta (%1,9) ise diğer yoğun bakım ünitelerinden devir alınmıştır (Şekil 1).



Şekil 1: Hastaların yoğun bakım ünitesi kabulü öncesi yatış yerlerinin dağılımı

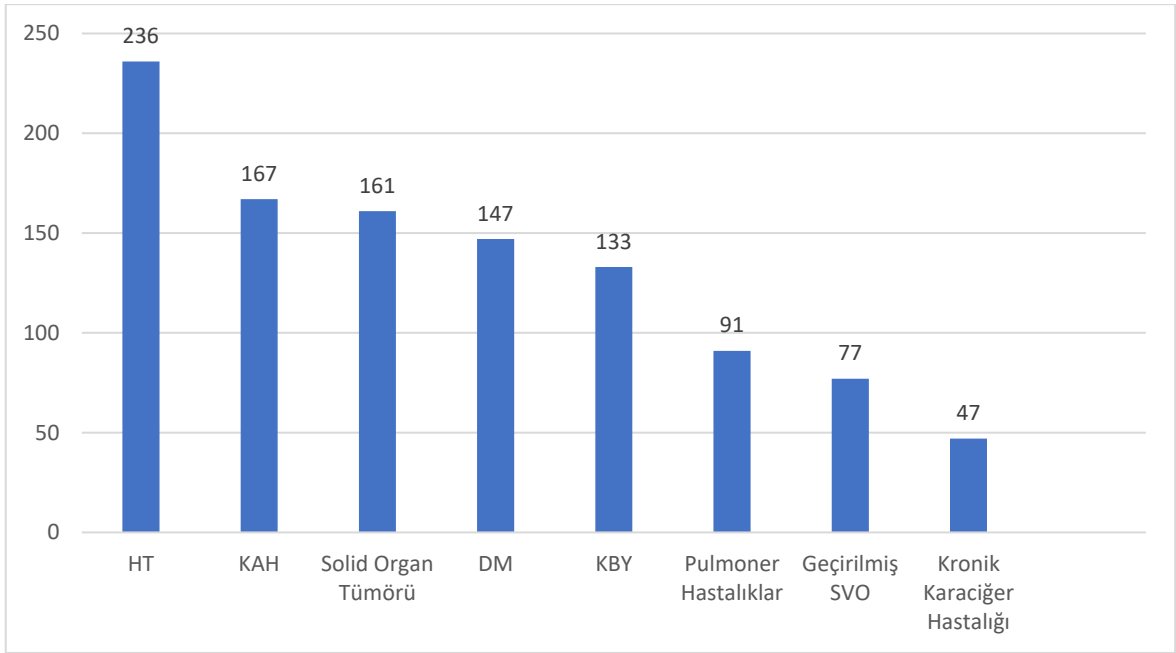
Hastaların yatış anındaki tanıları değerlendirildiğinde en sık nedenler akut böbrek yetmezliği (%61,6), solunum yetmezliği (%57,3), pnömöni (%49,8) ve sepsis (%48,3) olarak saptanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2: Hastaların yoğun bakıma yatıştaki akut tanıları

SVO: Serebrovasküler olay, GİS: Gastrointestinal sistem

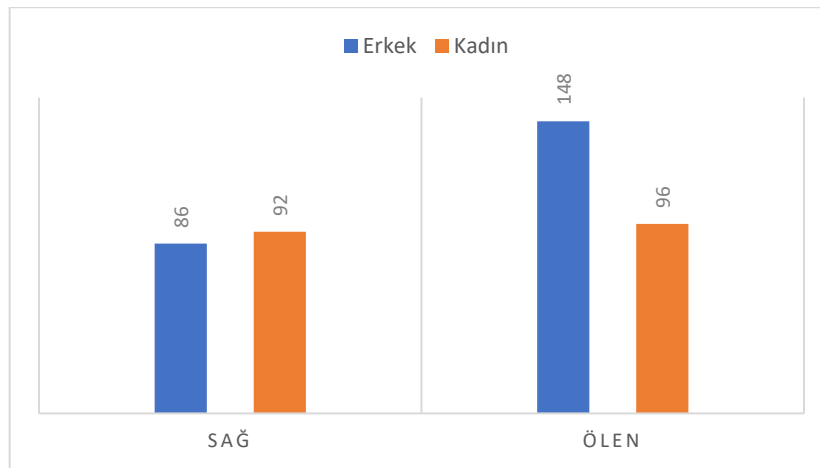
Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastaların komorbid hastalıkları değerlendirildiğinde 147 (%34,8) hastada diyabetes mellitus, 236 hastada (%55,9) hipertansiyon, 133 hastada (%31,5) kronik böbrek yetmezliği, 91 hastada (%21,6) kronik pulmoner hastalık, 167 hastada (%39,6) koroner arter hastalığı, 47 hastada (%11,1) kronik karaciğer hastalığı, 77 hastada (18,2) geçirilmiş serebrovasküler olay ve 161 hastada (%38,2) solid organ tümörü bulunduğu tespit edildi (Şekil 3).



Şekil 3. Hastaların komorbid hastalıkları

HT: Hipertansiyon, KAH: Koroner arter hastalığı, DM: Diyabetes mellitus, KBY: Kronik böbrek yetmezliği, SVO: Serebrovasküler olay

Hastalar yoğun bakım ünitesinden taburculuk durumlarına göre yaşayan ve ölen olmak üzere iki gruba ayrıldı. Hastaların 178'i (%42,2) sağ olarak taburcu edilmişti. Mortalite kadın hastalarda %51,1 (96 hasta) bulunurken erkek hastalarda %63,2 (148 hasta) olarak saptandı. (Şekil 4).



Şekil 4: Hastaların cinsiyet durumuna göre mortalite oranları

Yaşayan ve ölen hastalar genel tanımlayıcı özellikleri açısından Tablo 9'da karşılaştırılmıştır. Mortalite durumu ile cinsiyet, yoğun bakımda ve yoğun bakım öncesinde yatış süresi arasında anlamlı ilişki bulunurken ($p=0,012$, $p<0,001$, $p<0,001$, sırasıyla), yaş ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,244$).

Tablo 9. Yaşayan ve ölen hastaların tanımlayıcı özellikleri

	Yaşayan (n:178)	Ölen (n:244)	P*
	Medyan (IQR)	Medyan (IQR)	
Yaş (yıl)	70(22)	68(20)	0,244
YBÜ yatış süresi (gün)	6(8)	8(13)	<0,001
YBÜ öncesi yatış süresi (gün)	1(4)	6(18)	<0,001
	Sayı (%)		P**
Cinsiyet			
Kadın	92 (48,9)	96 (51,1)	0,012
Erkek	86 (36,8)	148 (63,2)	
İnvazif mekanik ventilasyon	58 (32,6)	210 (86,1)	<0,001
Renal replasman (akut)	39 (21,9)	123 (50,4)	<0,001
Renal replasman (kronik)	18 (10,1)	21 (8,6)	
Vazopressör ihtiyacı	61 (34,3)	212 (86,9)	<0,001

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, IQR: Çeyrekler arası aralık.

*Mann-Whitney U Test, **Pearson Ki-kare Test

Hastaların yoğun bakıma yatış anındaki tanıları ile mortalite arasındaki ilişki Tablo 10'da değerlendirildi. Yatış anında solunum yetmezliği, sepsis, solunum arresti, kardiyak arrest, pnömoni ve akut karaciğer yetmezliği tanıları olan hastalar ile mortalite arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı ($p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$, $p=0,001$, $p=0,001$, sırasıyla).

Tablo 10. Hastaların mortalite durumuna göre yatış tanıları

	Yaşayan (n:178)		Ölen (n:244)		P*
	Sayı	%	Sayı	%	
Akut böbrek yetmezliği	108	60,7	152	62,3	0,735
Solunum yetmezliği	74	41,6	168	68,9	<0,001
Pnömoni	72	40,4	138	56,6	0,001
Sepsis	54	30,3	150	61,5	<0,001
Pulmoner ödem	38	21,3	56	23	0,696
Solunum arresti	13	7,3	75	30,7	<0,001
Kardiyak arrest	5	2,8	56	23	<0,001
Akut karaciğer yetmezliği	10	5,6	38	15,6	0,001
Akut serebrovasküler olay	15	8,4	26	10,7	0,445
Dekompanse kalp yetmezliği	18	10,1	21	8,6	0,598
Gastrointestinal kanama	17	9,6	18	7,4	0,424
Pulmoner tromboemboli	6	3,4	9	3,7	0,862

*Pearson Ki-kare Test

Solid organ tümörü, hipertansiyon ve diyabetes mellitus tanıları olan hastalarda mortalite oranı daha yüksek bulunmuş olup bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=<0,001$, $p=0,023$, $p=0,023$, sırasıyla) (Tablo 11).

Tablo 11. Hastaların mortalite durumuna göre komorbid hastalıkları

	Yaşayan (n:178)		Ölen (n:244)		P*
	Sayı	%	Sayı	%	
Hipertansiyon	111	62,4	125	51,2	0,023
Koroner arter hastalığı	74	41,6	93	38,1	0,473
Solid organ tümörü	38	21,3	123	50,4	<0,001
Diyabetes mellitus	73	41	74	30,3	0,023
Kronik böbrek yetmezliği	60	33,7	73	29,9	0,408
Pulmoner hastalıklar	45	25,3	46	18,9	0,113
Kronik serebrovasküler olay	38	21,3	39	16	0,159
Kronik karaciğer hastalığı	16	9	31	12,7	0,231

*Pearson Ki-kare Test

Tablo 12’de hastaların prognostik skorlama sonuçları verilmiştir. Yoğun bakımda takip edilen hastaların medyan APACHE II skoru 23 (11), sağ olarak taburcu olan hastaların medyan APACHE II skoru 20 (11), ölen hastaların medyan APACHE II skoru 25 (11) olarak hesaplandı. Bu fark istatistiksek olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$). Hastaların medyan SOFA skoru 9 (6) sağ olarak taburcu olan hastaların medyan SOFA skoru 7 (5), ölen hastaların medyan SOFA skoru 10 (5) olarak hesaplandı. Bu fark istatistiksek olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$). Hastaların medyan GKS 10 (7), sağ olarak taburcu olan hastaların medyan GKS 12 (6), ölen hastaların medyan GKS 8 (6) olarak hesaplandı. Bu fark istatistiksek olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$).

Tablo 12. Hastaların prognostik skorlama sonuçları

	Tüm Hastalar (n:422)		Yaşayan (n:178)	Ölen (n:244)	P*
	Medyan (IQR)	Ortalama±SS	Medyan (IQR)	Medyan (IQR)	
APACHE II	23 (11)	23,6±7,9	20 (11)	25 (11)	<0,001
SOFA	9 (6)	9,2±3,9	7 (5)	10 (5)	<0,001
GKS	10 (7)	9,5±3,9	12 (6)	8 (6)	<0,001

APACHE; Acute physiology and chronic health evaluation, SOFA; Sequential organ failure assessment, GKS; Glaskow koma skoru, IQR: Çeyrekler arası aralık, SS: Standart sapma.

*Mann-Whitney U Test

Hastaların yoğun bakım yatış günü bakılan hemogram parametreleri Tablo 13’te verilmiştir. Hastaların yatış günü bakılan hemogramda medyan (IQR) değerleri; WBC 13,1 (10,7) (bin/ μ L), hemoglobin 10,3 g/dL (2,6), RDW %16,6 (3,4), platelet 182,5 bin/ μ L (138), MPV 10,2 fL (1,9), lenfosit 0,72 bin/ μ L (0,77), nötrofil 10,8 bin/ μ L (10,1), PLO 236,7 (337,9) ve NLO 14,7 (18,9) olarak saptandı.

Tablo 13. Hastaların yatış günü hemogram parametreleri

	Tüm Hastalar (n:422)			
	Medyan (IQR)	Ortalama±SS	Minimum	Maksimum
WBC (bin/μL)	13,1 (10,7)	15,0±10,9	0,3	113,9
Hemoglobin (g/dL)	10,3 (2,6)	10,5±2,0	6	18,4
RDW (%)	16,6 (3,4)	17,1±2,9	11,2	29,4
Platelet (bin/μL)	182,5 (138)	199,9±119,2	10	1010
MPV (fL)	10,2 (1,9)	10,3±1,4	7,1	15,5
Lenfosit (bin/μL)	0,72 (0,77)	0,97±0,88	0,04	8,7
Nötrofil (bin/μL)	10,8 (10,1)	13,2±10,6	0,2	112,75
PLO	236,7 (337,9)	334,0±327,8	3,74	2850
NLO	14,7 (18,9)	22,5±29,0	1,06	296,7

WBC: White Blood Cell, RDW: Red Cell Distribution Width, MPV: Mean Platelet Volume, PLO: Platelet lenfosit oranı, NLO: Nötrofil lenfosit oranı, IQR: Çeyrekler arası aralık, SS: Standart Sapma

Hastaların mortalite durumuna göre yatış hemogram parametreleri Tablo 14'te verilmiştir. Hastaların WBC, RDW, nötrofil sayısı ve NLO ile mortalite arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edildi ($p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$, $p=0,008$, sırasıyla). Buna göre ölen hastaların daha yüksek WBC, nötrofil, NLO ve RDW değerlerine sahip olduğu görüldü.

Tablo 14. Hastaların mortalite durumuna göre yatış hemogram parametreleri

	Yaşayan (n:178)	Ölen (n:244)	P*
	Medyan (IQR)	Medyan (IQR)	
WBC (bin/μL)	10,9 (9,2)	14,6 (11,2)	<0,001
Hemoglobin (g/dL)	10,3 (2,6)	10,4 (2,6)	0,715
RDW (%)	16,2 (3,5)	17,1(3,4)	<0,001
Platelet (bin/μL)	191 (130)	181 (139)	0,267
MPV (fL)	10,1 (2,1)	10,2 (1,9)	0,415
Lenfosit (bin/μL)	0,8 (0,9)	0,7 (0,73)	0,719
Nötrofil (bin/μL)	9,0 (8,6)	12,6 (11,0)	<0,001
PLO	227,3 (337,8)	241,3 (336,3)	0,882
NLO	13,1 (18)	15,7 (19,8)	0,008

WBC: White Blood Cell, RDW: Red Cell Distribution Width, MPV: Mean Platelet Volume, PLO: Platelet lenfosit oranı, NLO: Nötrofil lenfosit oranı, IQR: Çeyrekler arası aralık.

*Mann-Whitney U Test

Hastaların yoğun bakımdan taburculuk günü bakılan hemogram parametreleri Tablo 15'te verilmiştir. Hastaların taburculuk günü bakılan hemogramda medyan (IQR) değerleri; WBC 11,2 bin/μL (12,3), hemoglobin 9,5 g/dL (2,2), RDW %17,2 (3,4),

platelet 141,5 bin/ μ L (181), MPV 10,9 fL (2,2), lenfosit 0,91 bin/ μ L (1,03), nötrofil 9,1 bin/ μ L (11,3), PLO 149,8 (208,3) ve NLO 9,3 (16,3) olarak saptandı.

Tablo 15. Hastaların taburculuk günü hemogram parametreleri

	Tüm Hastalar (n:422)			
	Medyan (IQR)	Ortalama $\pm$ SS	Minimum	Maksimum
WBC (bin/ μ L)	11,2 (12,3)	15,3 $\pm$ 13,5	0,1	125,8
Hemoglobin (g/dL)	9,5 (2,2)	9,6 $\pm$ 1,8	5	16,3
RDW (%)	17,2 (3,4)	17,7 $\pm$ 2,9	11,9	28,9
Platelet (bin/ μ L)	141,5 (181)	162,2 $\pm$ 119,1	3	700
MPV (fL)	10,9 (2,2)	10,9 $\pm$ 1,5	7,6	15,8
Lenfosit (bin/ μ L)	0,91 (1,03)	1,28 $\pm$ 1,54	0,02	15,6
Nötrofil (bin/ μ L)	9,1 (11,3)	12,9 $\pm$ 12,9	0,07	123,3
PLO	149,8 (208,3)	220,7 $\pm$ 263,6	3,4	2925
NLO	9,3 (16,3)	22,8 $\pm$ 80,6	0,07	1563,3

WBC: White Blood Cell, RDW: Red Cell Distribution Width, MPV: Mean Platelet Volume, PLO: Platelet lenfosit oranı, NLO: Nötrofil lenfosit oranı, IQR: Çeyrekler arası aralık, SS: Standart Sapma

Hastaların mortalite durumuna göre taburculuk günü hemogram parametreleri Tablo 16'da verilmiştir. Hastaların taburculuk hemogram parametrelerinin mortalite ile yakın ilişkili olduğu ve lenfosit sayısı ($p=0,3$) hariç değerlendirilen diğer tüm hemogram parametreleri ile mortalite arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edildi ($p<0,001$, her biri için). Ölen hastalarda daha yüksek WBC, nötrofil, NLO, MPV ve RDW değerleri saptanırken daha düşük hemoglobin, platelet, lenfosit ve PLO değerleri saptanmıştır.

Tablo 16. Hastaların mortalite durumuna göre taburculuk hemogram parametreleri

	Yaşayan (n:178)	Ölen (n:244)	P*
	Medyan (IQR)	Medyan (IQR)	
WBC (bin/μL)	8,1 (4,4)	16,2 (14,5)	<0,001
Hemoglobin (g/dL)	9,8 (1,9)	9,4 (2,4)	<0,001
RDW (%)	16,2 (3,2)	18 (3,5)	<0,001
Platelet (bin/μL)	200 (153)	102,5 (136)	<0,001
MPV (fL)	10,1 (1,9)	11,5 (1,9)	<0,001
Lenfosit (bin/μL)	1 (0,79)	0,85 (1,23)	0,3
Nötrofil (bin/μL)	6,2 (4,0)	14,3 (14,8)	<0,001
PLO	203,0 (174,5)	102,7 (208,1)	<0,001
NLO	6,4 (7,1)	14,9 (23,5)	<0,001

WBC: White Blood Cell, RDW: Red Cell Distribution Width, MPV: Mean Platelet Volume, PLO: Platelet lenfosit oranı, NLO: Nötrofil lenfosit oranı, IQR: Çeyrekler arası aralık.

*Mann-Whitney U Test

Hastaların değerlendirilen hemogram parametrelerinin yatış ve taburculuk günü değerleri arasındaki farkların mortalite durumuna göre karşılaştırılması Tablo 17’de verilmiştir. Buna göre hastaların takibinde WBC değerlerinde yaşayan hastalarda düşüş saptanırken ölen hastalarda artış olduğu görüldü. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,001$). Lenfosit değeri iki hasta grubunda da artış gösterirken arada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0,278$). Hemoglobin ve platelet değerleri her iki grupta da düşüş gösterirken ölen hastalarda yaşayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla düşme gözlemlendi ($p<0,001$, her ikisi için). RDW değeri ve nötrofil sayısı ölen hastalarda artış gösterirken sağ kalan hastalarda anlamlı düşme izlendi ($p<0,001$, her ikisi için). MPV değeri yaşayan-ölen her iki hasta grubunda artış gösterirken ölen hastalardaki artış istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazlaydı ($p<0,001$). NLO değerinde her iki grupta da düşme mevcuttu ve bu düşüş yaşayan hasta grubunda anlamlı olarak daha fazlaydı ($p=0,002$). PLO’ da her iki hasta grubunda düşme gözlenirken bu düşüş ölen hasta grubunda istatistiksel olarak anlamlı oranda daha fazlaydı ($p=0,001$).

Tablo 17. Yaşayan ve ölen hastalarda taburculuk günü hemogram değerleri ile yatış günü hemogram değerleri arasındaki farkın mortalite ile ilişkisi

	Yaşayan (n:178)		Ölen (n:244)		P*
	Medyan (IQR)	Ortalama±SS	Medyan (IQR)	Ortalama±SS	
WBC	-2,2 (8,2)	-3,43±7,4	1,72 (14,3)	2,95±12,9	<0,001
Hemoglobin	-0,5 (2,1)	-0,52±1,8	-1,2 (2,6)	-1,17±1,91	<0,001**
RDW	-0,1 (1,1)	-0,09±1,27	0,7 (1,77)	0,98±2,26	<0,001
Platelet	-5 (95,8)	4,16±112,4	-61 (133,8)	-68,2±132	<0,001
MPV	0,1 (1,3)	0,11±1	1,1 (1,75)	1,17±1,45	<0,001
Lenfosit	0,14 (0,7)	0,13±0,66	0,12 (0,92)	0,43±1,92	0,278
Nötrofil	-2,5 (6,7)	-3,5±7,0	0,72 (12,2)	2,1±12,3	<0,001
PLO	-18,8 (214,2)	-90,2±311,7	-96,2 (244,6)	-130,1±284,1	0,001
NLO	-3,9 (12,2)	-7,9±27,3	-1,5 (21,6)	6,2±106,2	0,002

WBC: White Blood Cell, RDW: Red Cell Distribution Width, MPV: Mean Platelet Volume, PLO: Platelet lenfosit oranı, NLO: Nötrofil lenfosit oranı, IQR: Çeyrekler arası aralık, SS: Standart Sapma, *Mann-Whitney U Test, **Bağımsız örneklem T-Testi

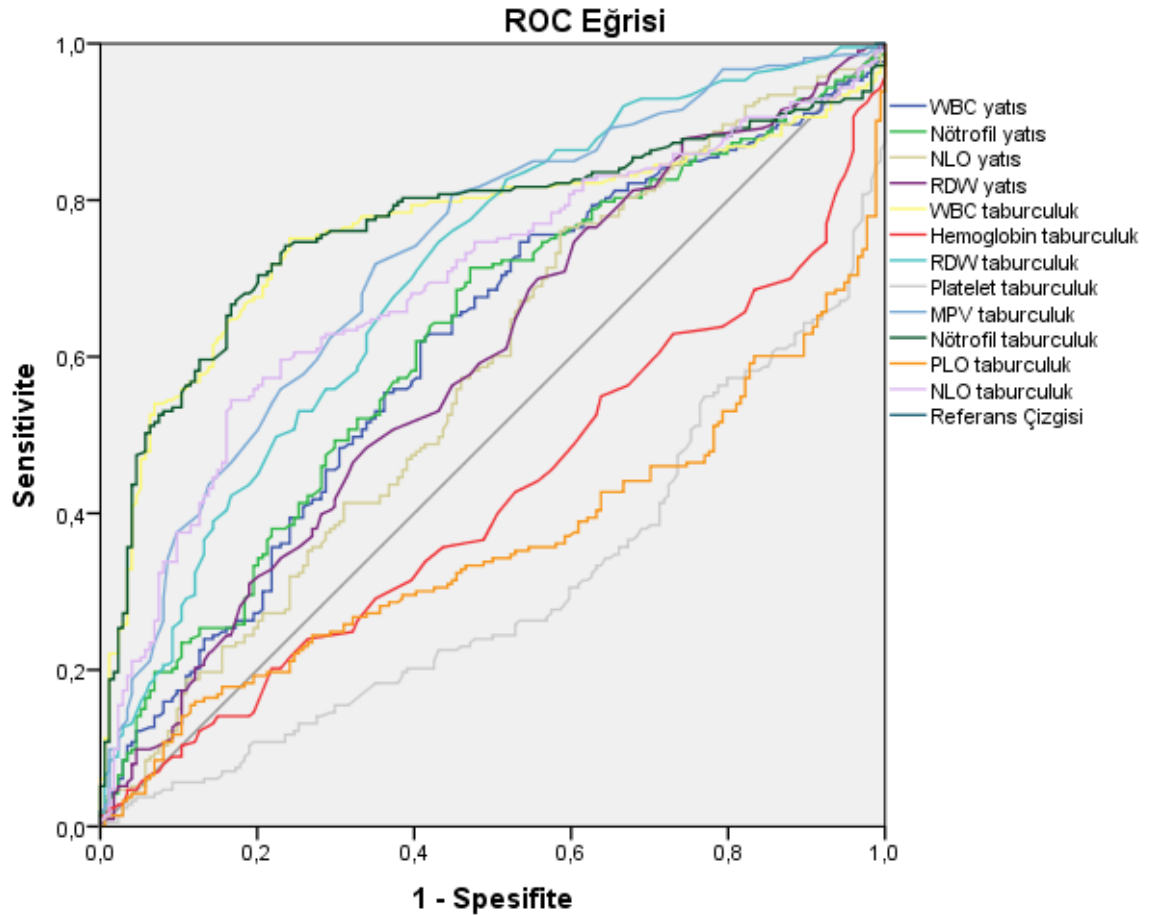
Yaşayan ve ölen hastaların yatış ve taburculuk günü hemogram parametreleri arasındaki farklar kendi grupları içinde Tablo 18’de değerlendirildiğinde yaşayan grupta RDW, MPV ve platelet hariç ölen grupta ise NLO hariç tüm parametrelerdeki farkların istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edildi. Buna göre yaşayan grupta taburculuk günü WBC, hemoglobin, platelet, nötrofil, PLO ve NLO değerlerinde anlamlı düşme lenfosit sayısında ise anlamlı artış görülürken ölen grupta taburculuk günü hemoglobin, platelet, PLO ve NLO değerlerinde anlamlı düşme ve WBC, nötrofil, RDW ve MPV değerlerinde ise anlamlı artış görülmüştür.

Tablo 18. Yaşayan ve ölen hasta gruplarında kendi içinde yatış ve taburculuk günü hemogram parametrelerinin karşılaştırılması

	Yaşayan (n:178)	Ölen (n:244)
	p*	p*
Yatış x Taburculuk WBC	<0,001	0,002
Yatış x Taburculuk Hemoglobin	<0,001**	<0,001**
Yatış x Taburculuk RDW	0,265	<0,001
Yatış x Taburculuk Platelet	0,705	<0,001
Yatış x Taburculuk MPV	0,148	<0,001
Yatış x Taburculuk Lenfosit	0,007	<0,001
Yatış x Taburculuk Nötrofil	<0,001	0,038
Yatış x Taburculuk PLO	0,001	<0,001
Yatış x Taburculuk NLO	<0,001	0,418

WBC: White Blood Cell, RDW: Red Cell Distribution Width, MPV: Mean Platelet Volume, PLO: Platelet lenfosit oranı, NLO: Nötrofil lenfosit oranı.

*Wilcoxon Signed-rank test, **Bağımlı örneklem T-testi



Şekil 5. Mortalite ile ilişkili bulunan hemogram parametrelerine ait ROC eğrisi analizi

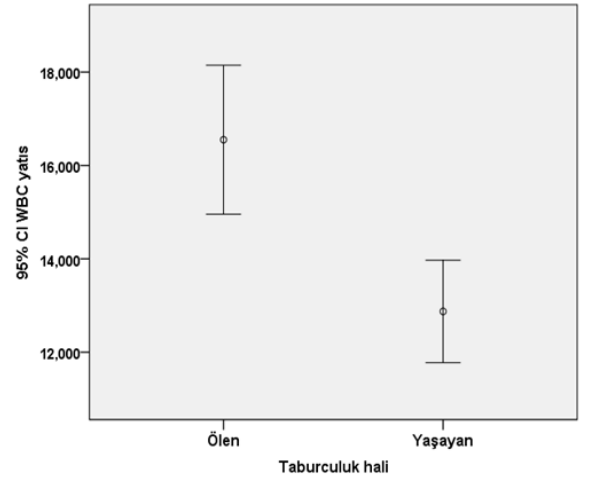
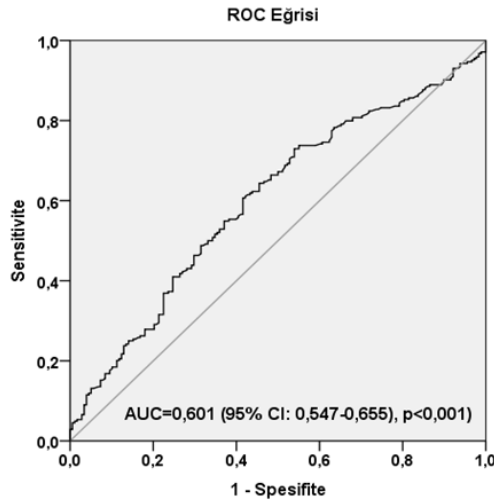
Mortalite ile ilişkili bulunan hemogram parametrelerine ait ROC eğrisi analizi Şekil 5’te verilmiştir. Grafikte de görüldüğü üzere yatış günü bakılan WBC, nötrofil, NLO ve RDW değerleri ile taburculuk günü bakılan WBC, nötrofil, NLO, RDW ve MPV değerlerinin artışı mortalite artışı ile ilişkili iken taburculuk günü bakılan hemoglobin, platelet ve PLO değerlerinin düşüşü mortalite artışı ile ilişkili olarak bulundu.

Mortalite ile pozitif korelasyon gösteren hemogram parametrelerinin belirlenen kesme değerlerine göre sensitivite and spesifite oranları Tablo 19’da verilmiştir. Buna göre, taburculuk günü hemogram değerlerinin mortaliteyi öngörmede yatış günü hemogram değerlerine göre daha yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 19. Mortalite ile pozitif korelasyon gösteren hemogram parametrelerinin belirlenen kesme değerlerine göre sensitivite and spesifiteleri

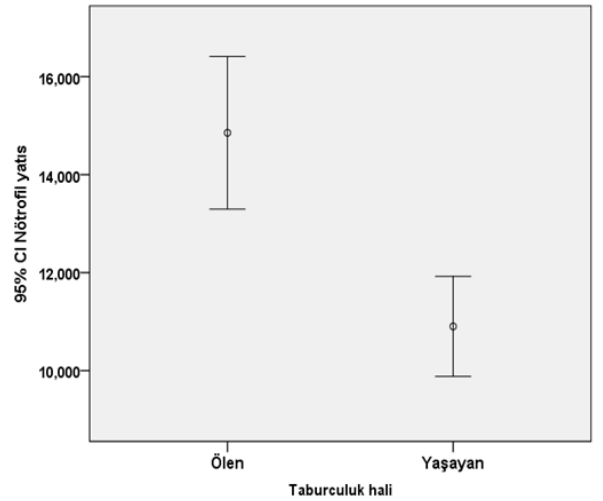
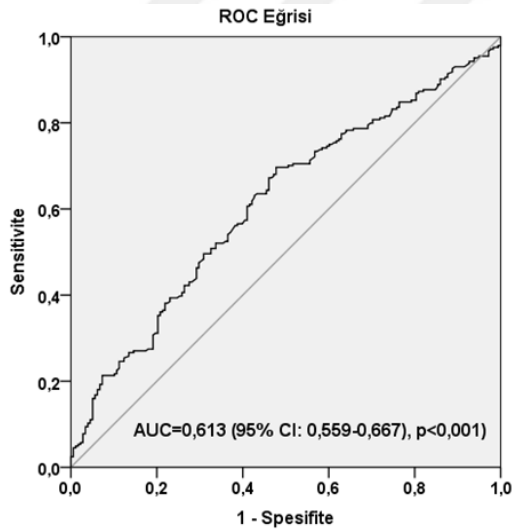
Parametreler	Kesme değeri	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
WBC yatış	13,64	54,9	62,9
Nötrofil yatış	11,65	54,1	63,5
NLO yatış	9,063	75,4	40,4
RDW yatış	17,05	50,0	66,3
WBC taburculuk	10,555	74,6	74,7
Nötrofil taburculuk	8,465	73,0	75,3
NLO taburculuk	6,547	75,0	51,7
RDW taburculuk	15,95	84,4	47,2
MPV taburculuk	10,65	71,8	64,9

WBC: White Blood Cell, NLO: Nötrofil lenfosit oranı, RDW: Red Cell Distribution Width, MPV: Mean Platelet Volume



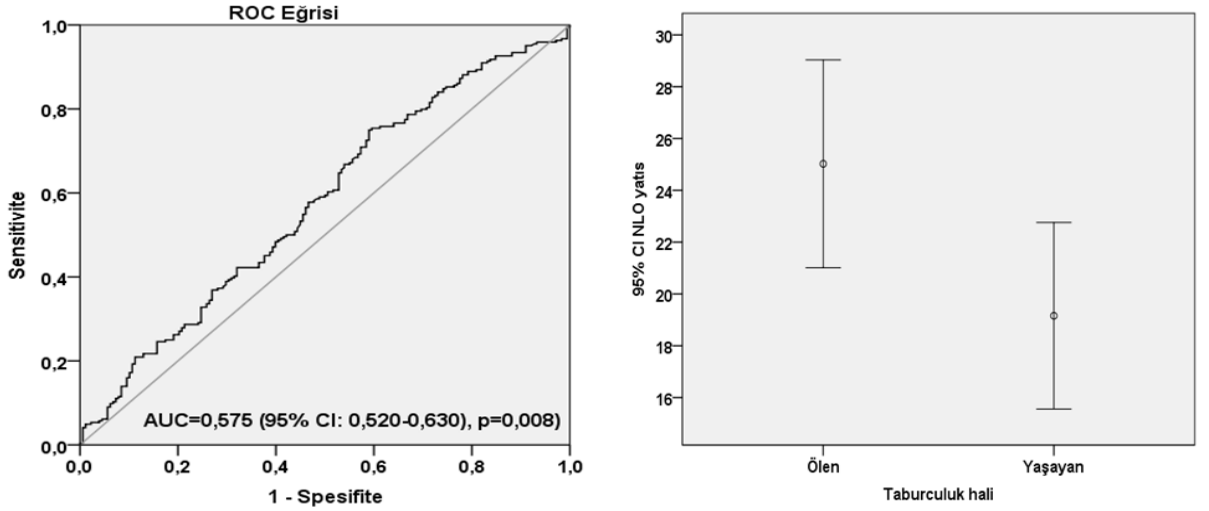
Şekil 6. Yatış WBC değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

Yatış WBC değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 6’da verilmiştir. Buna göre yatış WBC değeri arttıkça mortalite artmaktadır [Eğri altındaki alan (AUC)=0,601 (%95 CI: 0,547-0,655), $p < 0,001$]. Yatış WBC $\geq 13,64$ bin/ μ L değeri mortaliteyi öngörmeye %54,9 sensitivite ve %62,9 spesifisiteye sahiptir (Tablo 19).



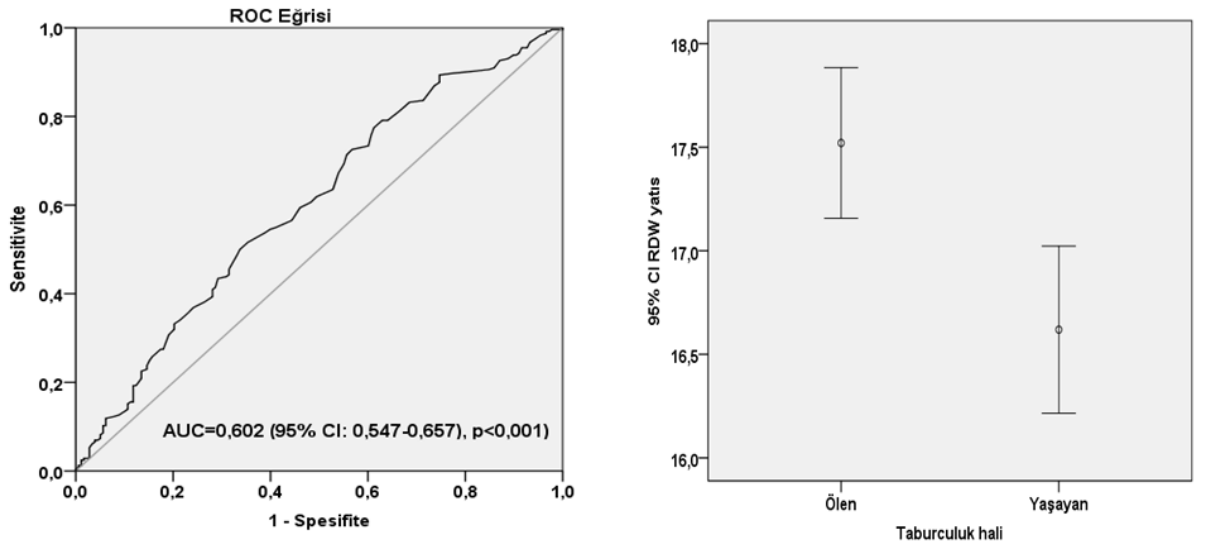
Şekil 7. Yatış nötrofil değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

Yatış nötrofil değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 7’de verilmiştir. Buna göre yatış nötrofil değeri arttıkça mortalite artmaktadır [AUC = 0,613 (%95 CI: 0,559-0,667), $p < 0,001$]. Yatış nötrofil $\geq 11,65$ bin/ μ L değeri mortaliteyi öngörmeye %54,1 sensitivite ve %63,5 spesifisiteye sahiptir (Tablo 19).



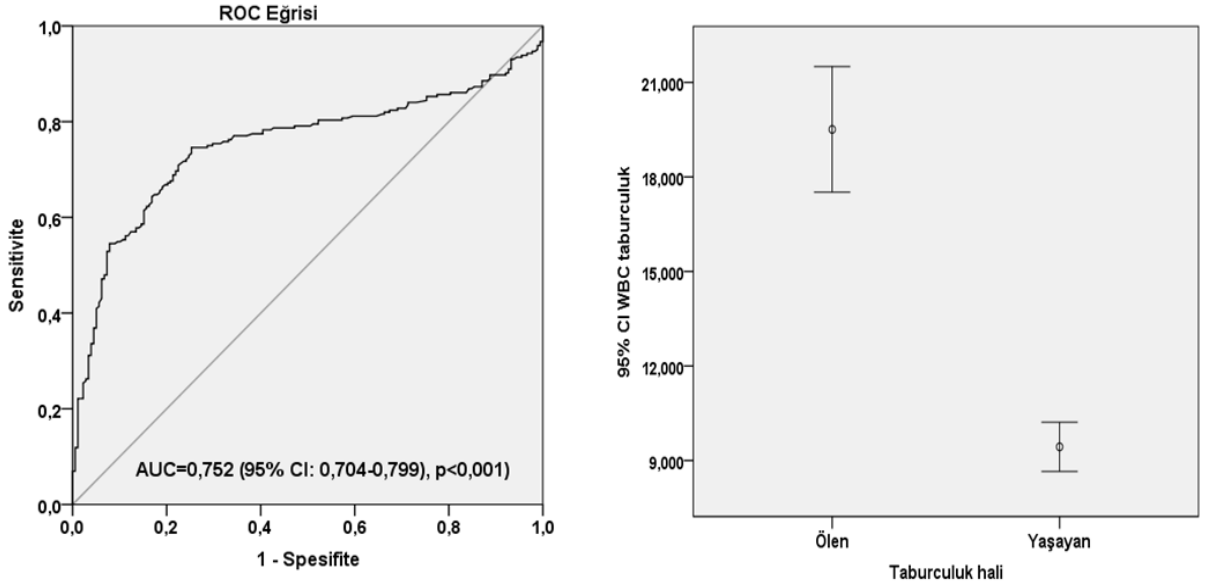
Şekil 8. Yatış NLO değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

Yatış NLO değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 8’de verilmiştir. Buna göre yatış NLO değeri arttıkça mortalite artmaktadır [AUC=0,575 (%95 CI: 0,520-0,630), $p = 0,008$]. Yatış NLO $\geq 9,1$ değeri mortaliteyi öngörmede %75,4 sensitivite ve %40,4 spesifisiteye sahiptir (Tablo 19).



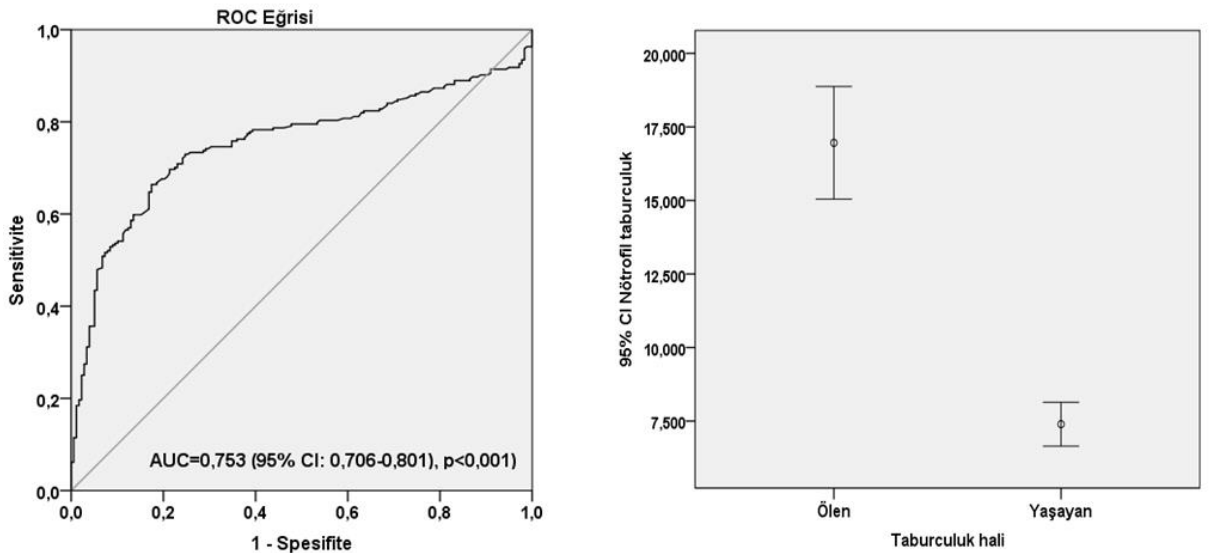
Şekil 9. Yatış RDW değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

Yatış RDW değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 9’da verilmiştir. Buna göre yatış RDW değeri arttıkça mortalite artmaktadır [AUC=0,602 (%95 CI: 0,547-0,657), $p < 0,001$]. Yatış RDW $\geq 17,1$ değeri mortaliteyi öngörmede %50 sensitivite ve %66,3 spesifisiteye sahiptir (Tablo 19).



Şekil 10. Taburculuk WBC değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

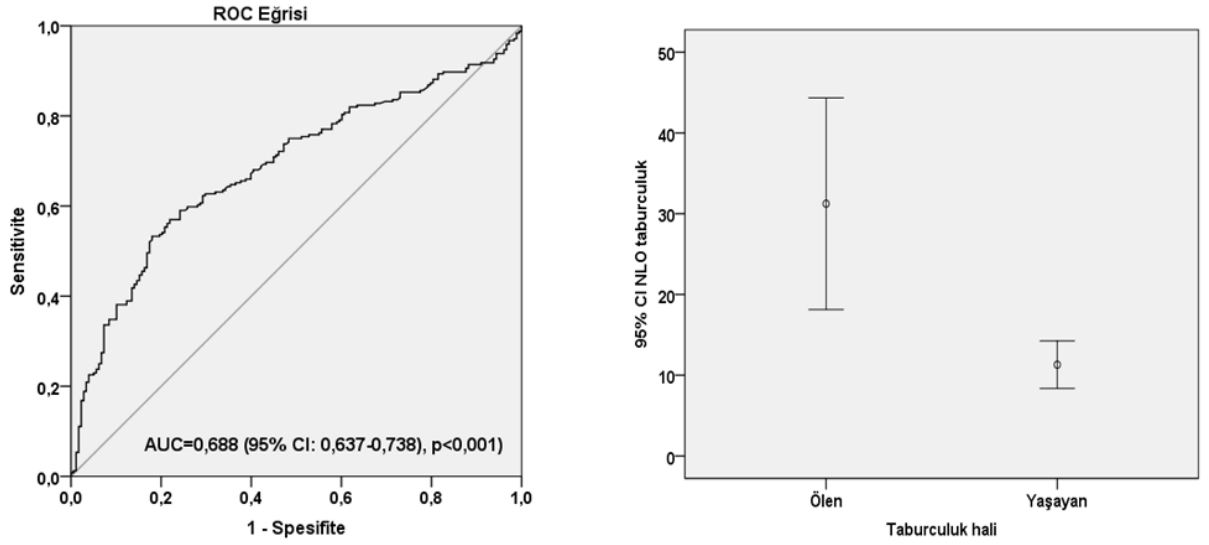
Taburculuk WBC değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 10'da verilmiştir. Buna göre taburculuk WBC değeri arttıkça mortalite artmaktadır [AUC=0,752 (%95 CI: 0,704-0,799), $p < 0,001$]. Taburculuk WBC $\geq 10,555$ bin/ μ L değeri mortaliteyi öngörmeye %74,6 sensitivite ve %74,7 spesifisiteye sahiptir (Tablo 19).



Şekil 11. Taburculuk nötrofil değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

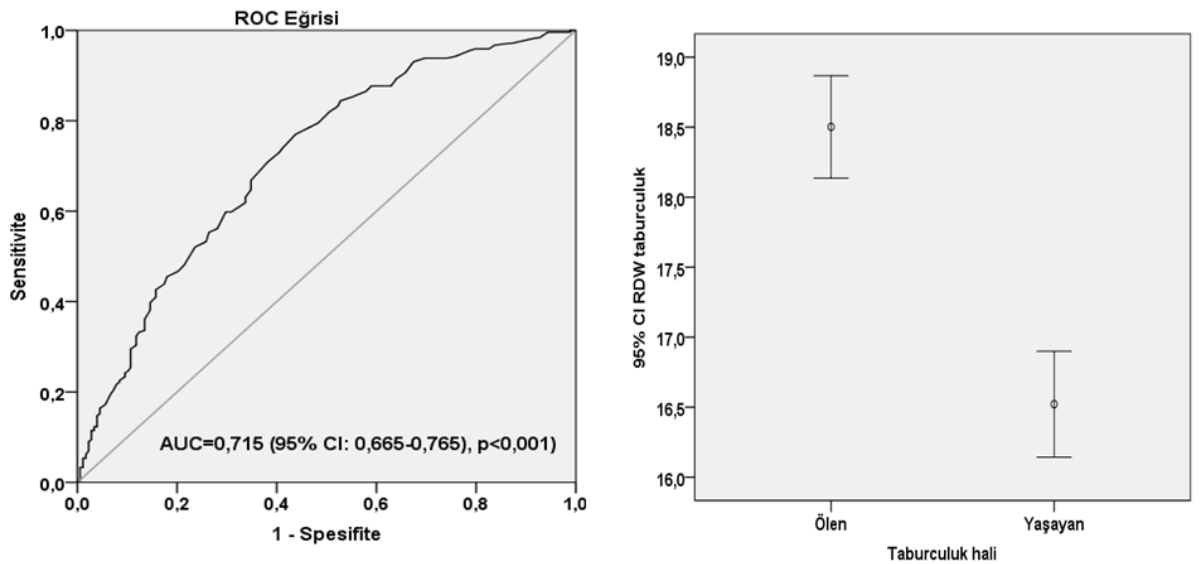
Taburculuk nötrofil değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 11'de verilmiştir. Buna göre taburculuk nötrofil değeri arttıkça mortalite artmaktadır [AUC=0,753 (%95 CI: 0,706-0,801), $p < 0,001$]. Taburculuk nötrofil $\geq 8,465$

bin/ μ L değeri mortaliteyi öngörmde %73 sensitivite ve %75,3 spesifisiteye sahiptir (Tablo 19).



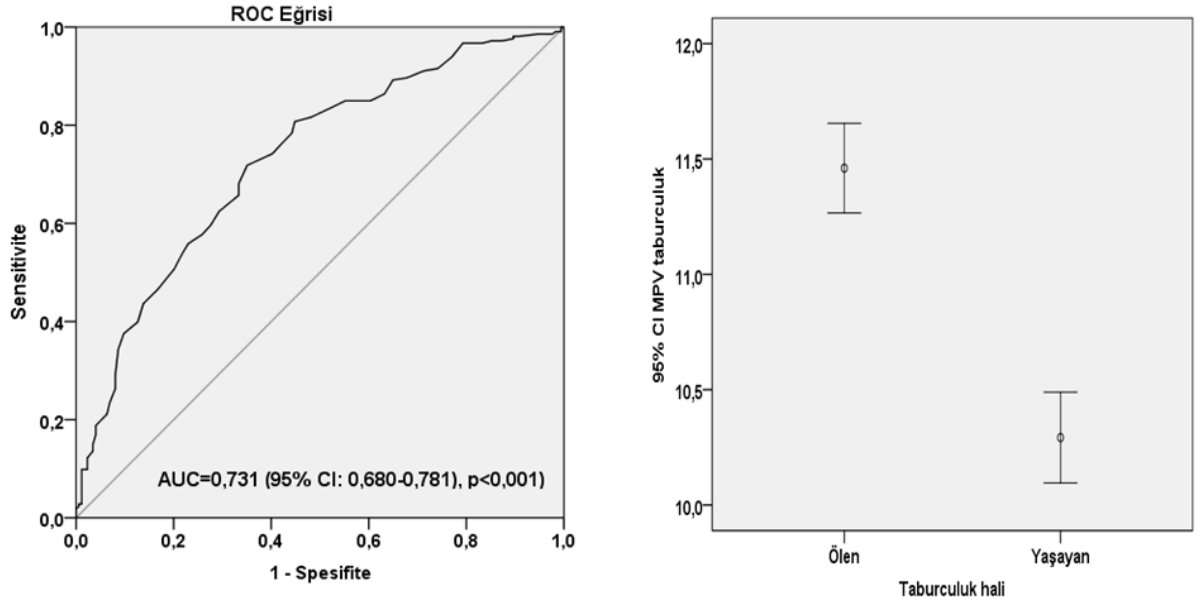
Şekil 12. Taburculuk NLO değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

Taburculuk NLO değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 12’de verilmiştir. Buna göre taburculuk nötrofil değeri arttıkça mortalite artmaktadır [AUC=0,688 (%95 CI: 0,637-0,738), $p < 0,001$]. Taburculuk NLO $\geq 6,547$ değeri mortaliteyi öngörmde %75 sensitivite ve %51,7 spesifisiteye sahiptir (Tablo 19).



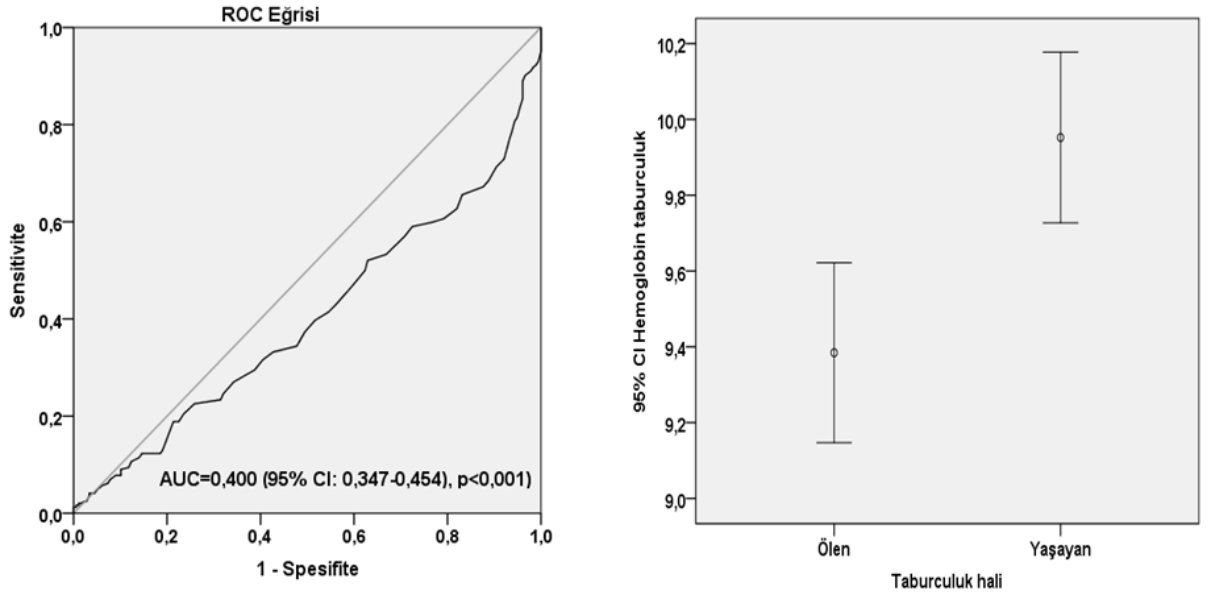
Şekil 13. Taburculuk RDW değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

Taburculuk RDW değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 13'te verilmiştir. Buna göre taburculuk RDW değeri arttıkça mortalite artmaktadır [AUC=0,715 (%95 CI: 0,665-0,765), $p < 0,001$]. Taburculuk RDW ≥ 16 değeri mortaliteyi öngörmede %84,4 sensitivite ve %47,2 spesifisiteye sahiptir (Tablo 19).



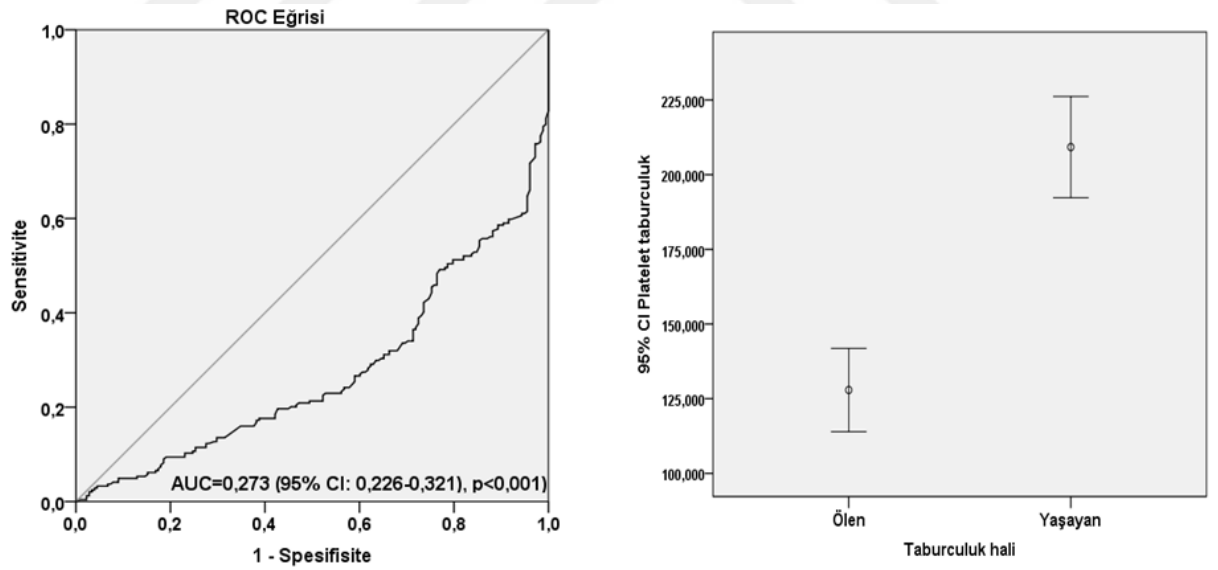
Şekil 14. Taburculuk MPV değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

Taburculuk MPV değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 14'te verilmiştir. Buna göre taburculuk MPV değeri arttıkça mortalite artmaktadır [AUC=0,731 (%95 CI: 0,680-0,781), $p < 0,001$]. Taburculuk MPV $\geq 10,7$ fL değeri mortaliteyi öngörmede %71,8 sensitivite ve %64,9 spesifisiteye sahiptir (Tablo 19).



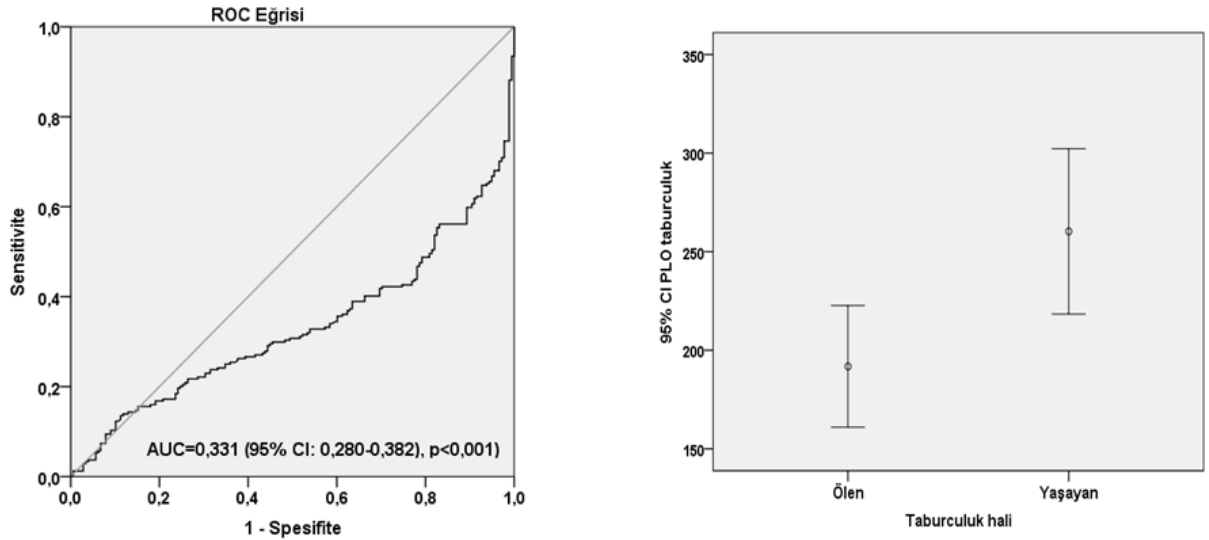
Şekil 15. Taburculuk hemoglobin değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

Taburculuk hemoglobin değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 15'te verilmiştir. Buna göre taburculuk hemoglobin değeri düştükçe mortalite artmaktadır [AUC=0,400 (%95 CI: 0,347-0,454), p < 0,001].



Şekil 16. Taburculuk platelet değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

Taburculuk platelet değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 16'da verilmiştir. Buna göre taburculuk platelet değeri düştükçe mortalite artmaktadır [AUC=0,273 (%95 CI: 0,226-0,321), p < 0,001].



Şekil 17. Taburculuk PLO değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen-yaşayan hastalarda error plot grafiği, sırasıyla

Taburculuk PLO değerinin ROC eğrisi analizi ve ölen ve yaşayan hastalarda error plot grafiği Şekil 17’de verilmiştir. Buna göre taburculuk PLO değeri düştükçe mortalite artmaktadır [AUC=0,331 (%95 CI: 0,280-0,382), $p < 0,001$].

Tablo 20. Hemogram parametreleri arasında yoğun bakım mortalitesini etkileyen bağımsız değişkenlerin binary lojistik regresyon ile değerlendirilmesi

	OR	%95 CI	P değeri
WBC yatış	1,454	1,114-1,898	0,006
RDW yatış	1,166	0,979-1,389	0,084
Nötrofil yatış	0,681	0,514-0,903	0,008
WBC taburculuk	0,819	0,773-0,867	<0,001
RDW taburculuk	0,638	0,523-0,778	<0,001
Platelet taburculuk	1,008	1,005-1,011	<0,001
MPV taburculuk	0,644	0,520-0,797	<0,001
NLO taburculuk	1,004	1,000-1,009	0,041

WBC: White Blood Cell, RDW: Red Cell Distribution Width, MPV: Mean Platelet Volume, NLO: Nötrofil lenfosit oranı, CI: Güven aralığı, OR: Odds oranı. Regresyon modelinin ilk basamağına dahil olan parametreler; Yatış günü değerlerinden WBC, RDW, nötrofil ve NLO, taburculuk günü değerlerinden WBC, hemoglobin, RDW, platelet, MPV, nötrofil, PLO ve NLO. (Nagelkerke R^2 : 0,598, $p = 0,048$).

Binary lojistik regresyon analizinde geriye doğru seçim metodu kullanıldı ve modelin ilk basamağına mortalite ile ilişkili bulunan hemogram parametreleri (yatış günü WBC, RDW, nötrofil ve NLO ve taburculuk günü WBC, hemoglobin, RDW, platelet, MPV,

nötrofil, PLO ve NLO) dahil edildi (Nagelkerke R^2 : 0,598, $p = 0,048$). Buna göre yatış günü bakılan tam kan sayımı parametrelerinden WBC ve nötrofil ile taburculuk günü bakılan tam kan sayımı parametrelerinden WBC, RDW, platelet, MPV, NLO ile yoğun bakım mortalitesi ilişkili olarak bulunmuştur.



5. TARTIŞMA

Yoğun bakım ünitelerinde kritik hastaların takibi yapılmakta ve kısa sürede mortalite ve morbiditeye neden olabilecek dinamik bir süreç işlemektedir. Bu süreci öngörmek için çeşitli skorelama sistemleri kullanılmaktadır. Son dönemde hemogram parametrelerinin bu alanda kullanılabileceğine dair çalışmalar yapılmıştır.

Yoğun bakım mortalite oranı yüksek olan bir bölümdür. Ülkemizde yapılan çalışmalarda mortalite oranını Altındaş ve ark. (60) %49,1 ve Uysal ve ark. (61) %43 olarak bulmuştur. Çalışmamızda yoğun bakım mortalite oranı %57,8 olarak bulunmuştur. Bu yüksek mortalitenin yoğun bakım ünitemizde sıklıkla takip ettiğimiz solid organ maligniteli son dönem hastalara bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmaya dahil edilen hastaların yaklaşık üçte ikisinin invazif mekanik ventilasyon ve vazopressör ihtiyacının olmasının da bu yüksek mortaliteyi açıklayabileceğini düşünmekteyiz.

Mortalite ve yaş arasında anlamlı ilişki saptayan çalışmalar (17, 62) olduğu gibi mortalite ile ilişkili olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (1, 63) Bizim çalışmamızda da yaş ile mortalite arasında ilişki bulunamamıştır.

Yoğun bakım ünitesinde kalış süresinde uzama olması genel sağlık durumunda bozulma ve nozokomiyal enfeksiyonlarda artışa neden olacağı için yapılan çalışmalarda uzayan yoğun bakım yatış süresi mortalite ile ilişkili bulunmuştur (64, 65). Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak uzun yoğun bakım yatış süresi ile mortalite arasında ilişkili bulunmuştur.

Yapılan çalışmada kanıtlanmış enfeksiyonu olan hastalarda kadın cinsiyeti mortalite için bağımsız risk faktörü olarak tespit edilirken (66), sepsis ve septik şoklu hastalar üzerinde yapılan diğer çalışmalarda cinsiyete göre mortalite oranları arasında fark tespit edilmemiştir (67, 68). Bizim çalışmamızda ise erkek hastaların kadın hastalara göre mortalite oranlarının istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu tespit edildi.

Yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda komorbid hastalıkların mortalite ile ilişkisi hakkında çeşitli hasta gruplarında yapılmış çalışmalar mevcuttur. Seneff ve ark. (69) kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan hastaların 1 yıllık sağkalımı üzerinde yaptığı bir çalışmada komorbiditeler ile mortalite arasında anlamlı ilişki bulmuştur. Karagoz ve ark. (7) tam kan sayımı parametreleri ile kritik hasta mortalitesi arasındaki ilişkiyi belirlemek için yaptığı bir çalışmada komorbid hastalık varlığının mortaliteyi artırdığını saptamıştır.

Bizim çalışmamızda ise komorbid hastalıklardan hipertansiyon, diyabet ve solid organ maligniteleri ile mortalite arasında anlamlı ilişki saptandı.

Yoğun bakım ünitesinde mortalite tahmini için farklı skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Skorlama sistemleri hastalığın ciddiyeti ve yoğun bakım mortalitesi hakkında fikir verirken taburculuk sonrası mortalite ve yaşam kalitesi ile ilgili yorum yapmamaktadır (41). Yapılan çalışmalarda APACHE II skorunun yoğun bakımda mortaliteyi tahmin etmede yararlı olduğu bulunmuştur (70-72). SOFA skoru daha çok sepsisli hastalarda değerlendirilmekle birlikte yoğun bakımda takip edilen hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda yüksek SOFA skoru yüksek mortalite ile ilişkili bulunmuştur (73, 74). Nörolojik durumun hızlıca değerlendirilmesini sağlayan GKS yapılan çoğu çalışmada mortalite ile ilişkili olarak tespit edilmiştir (75, 76). Bizim çalışmamızda da literatüre benzer şekilde yüksek APACHE II ve SOFA ve düşük GKS değerlerinin mortalite artışı ile ilişkili olduğunu saptadık.

WBC bir inflamasyon göstergesi olarak birçok skorlama sisteminde kullanılan bir parametredir (77). Yapılan çalışmalarda toksik şok sendrom tanılı hastalarda belirgin lenfositopeninin geliştiği (78), inflamasyon sonrası nötrofil sayısında artış ve monositlerde azalma olduğu (79) ve WBC alt parametrelerinin inflamasyon durumu gibi stres koşullarında değiştiği (77) gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda mortalite ile yatış ve taburculuk günü bakılan WBC ve nötrofil değerleri arasında anlamlı ilişki bulunurken lenfosit sayısı ile ilişki bulunamamıştır. Yatış ve taburculuk günü WBC ve nötrofil sayısındaki yüksek değerlerin mortalite artışı ile ilişkili olduğu görülmüştür. Mortaliteyi öngörmekte kesme değerleri yatış WBC için $\geq 13,64$ bin/ μ L, yatış nötrofil için $\geq 11,65$ bin/ μ L, taburculuk WBC için $\geq 10,555$ bin/ μ L ve taburculuk nötrofil için $\geq 8,465$ bin/ μ L olarak bulunmuştur.

NLO'nun da yoğun bakımda mortaliteyi öngören bir parametre olabileceğini gösteren çalışmalar (6, 80) olması nedeniyle çalışmamızda NLO da değerlendirildi. NLO basit tam kan sayımı ölçümü ile kolayca hesaplanabilmektedir. Yapılan çalışmalarda artan NLO malignite, kardiyovasküler ve pulmoner hastalık tanıları olan hastalarda mortalite ve morbidite ile ilişkili olarak bulunmuştur (81-84). Ayrıca sepsis tanılı hastalarda NLO ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır (85-87). Septik şok nedeniyle yoğun bakımda takip edilen hastalarda NLO'nun mortalite belirleyiciliği üzerine yapılan bir çalışmada (88) NLO'nun hastaların mortalite ve antibiyotiğe yanıt verme durumlarını öngörebileceği ve antibiyotik başlangıcının 3. gününde $NLO > 15$ ise, mortalite riskinin

yüksek olabileceği bulunmuştur. Kritik hastalarda yapılan bir başka çalışmada (89) ise sepsis tanısı olmayan hastalarda mortalite ile NLO arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunurken sepsis tanılı hastalarda bu ilişki gösterilememiştir. Bu veriler NLO'nun farklı hasta popülasyonlarında önemli olabileceğini ve NLO'nun altta yatan sistemik bozukluğun şiddetini yansıtabileceğini göstermektedir. Buna destek olacak şekilde çalışmamızda yatış gününde ve taburculuk gününde bakılan NLO değerleri ile mortalite arasında ilişki tespit edilmiştir. Hastaların yatış ve taburculuk günü NLO değerlerinin farkı ile mortalite ilişkisi değerlendirildiğinde yaşayan ve ölen hastalar arasında anlamlı fark bulunduğu ve NLO'da izlenen düşüşün yaşayan hastalarda anlamlı olarak daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Taburculuk $NLO \geq 6,6$ değerinin mortaliteyi öngörmede %75 sensitivite ve %51,7 spesifisiteye sahip olduğu saptanmıştır.

PLO inflamatuvar süreç belirteci olarak farklı hastalıklarda kullanılmaktadır. Sistemik inflamasyon, kritik hastalıkta hastalığın ilerlemesinin ayrılmaz bir parçasıdır ve yaygın olarak sepsis ile ilişkilidir ve mortalite riskini artırır. Yapılan çalışmalarda PLO'nun aterosklerotik süreçte inflamatuvar bir etki gösterebileceği ve aterosklerozun şiddetini tahmin etmede faydalı olabileceği saptanmıştır (13, 90). Yapılan başka bir çalışmada PLO'nun akut myokard infarktüsü hastalarda kardiyovasküler mortalitenin bağımsız bir öngörücüsü olduğu gösterilmiştir (91). Hemodiyaliz hastaları üzerine yapılan bir çalışmada NLO ve PLO hemodiyaliz hastalarında tüm nedenlere bağlı mortalite ile ilişkili olsa da sadece PLO'nun bu popülasyonlardaki tüm nedenli mortaliteyi bağımsız olarak tahmin edebileceği bulunmuştur (92). Buna ek olarak PLO farklı kanser türlerinde mortalitenin bağımsız öngörücüsü olarak saptanmıştır (93, 94). Yapılan çalışmalarda da görüldüğü gibi farklı hasta gruplarında PLO ile mortalite arasındaki ilişki değerlendirilmiş olup yoğun bakım mortalitesi ile PLO ilişkisini değerlendiren çok fazla sayıda çalışma yoktur. Kutlucan ve ark.'nın (3) yoğun bakım ünitesine yatış anında bakılan tam kan sayımı parametrelerinin mortalite, hastanede yatış süresi ve nozokomiyal enfeksiyonlar üzerindeki etkisine yönelik 173 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada PLO ile mortalite arasında anlamlı ilişki tespit edilememiş olup daha fazla sayıda hastada çalışma yapılması önerilmiştir. Bizim çalışmamızda da yoğun bakıma yatış günü bakılan PLO ile mortalite arasında anlamlı ilişki bulunamadı ancak taburculuk günü bakılan PLO değeri mortalite ile ilişkili bulundu ve PLO değeri düştükçe mortalitenin arttığı görüldü.

Kritik hastalarda ideal hemoglobin düzeyi ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır (95-98). Genel popülasyonda kan transfüzyonu için kritik ortalama hemoglobin konsantrasyonu 7 g/dL olarak kabul edilmektedir (99). Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda ise hemoglobin konsantrasyonunun 7-9 g/dL arasında tutulması önerilmektedir (97). Gereğinden fazla yapılan kan transfüzyonunun mortaliteyi artırdığı tespit edilmiştir (97, 98). Ancak cerrahi yapılan ve kardiyak hastalığı olan hastalarda bu eşik değerin daha yüksek tutulması gerektiği ve düşük hemoglobin değerlerinin mortalite ile ilişkili olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır (100, 101). Bizim çalışmamızda yatış günü bakılan hemogramda medyan hemoglobin değeri 10,3 g/dL olarak bulunmuş olup mortalite ile ilişkisi tespit edilmemiştir. Taburculuk günü bakılan hemogramda medyan hemoglobin değeri yaşayan hastalarda 9,8 g/dL ve ölen hastalarda 9,35 g/dL olarak bulunmuştur ve iki grup hemoglobin değerleri arasında anlamlı fark saptanmıştır. Yoğun bakım yatış sürecinde hem yaşayan ve hem de ölen hastaların hemoglobin değerlerinde düşme saptanırken ölen hastalarda bu düşüş anlamlı derecede daha fazla olarak saptandı. Taburculuk hemoglobin değeri düştükçe mortalite artmaktadır.

RDW kritik hasta takibinde çok sık kullanılsa da diğer hasta gruplarında önemli bir mortalite belirteci olarak kullanılmaktadır. Artan RDW kardiyovasküler hastalıklarda mortalite ile ilişkili bulunmuştur (102). RDW'nin sağkalıma hangi yolla etki ettiği patofizyolojik olarak net olarak bilinmese de artan inflamatuvar faktörlerin eritrosit hemostazını değiştirerek eritropoetin üretimini ve yanıtını inhibe ettiği ya da eritrosit yaşam süresini kısalttığı ve sonuçta RDW artışına yol açtığı düşünülmektedir (102, 103). RDW bazı malignitelerde hayatta kalma süresi ve prognozu ile ilişkili olarak bulunmuştur (104-106). Kritik hasta takibinde RDW'nin rolünü saptamak için yapılan bir çalışmada (107) RDW'nin ölüm riski ve kritik hastalıkta kan dolaşımı enfeksiyonu riski ile çok güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu ve bu riskin diğer risk faktörlerinden bağımsız olduğu gösterilmiştir. İntraabdominal sepsis nedeniyle yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda yapılan bir çalışmada (108) ise artan RDW ile mortalite arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Cerrahi yoğun bakım ünitesinde yapılan bir başka çalışmada (109) ise yüksek RDW ile 90 günlük mortalite arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da yoğun bakım yatış günü ve taburculuk günü bakılan hemogramda yüksek RDW değerleri ile mortalite arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Taburculuk günü RDW değerlerinde yaşayan hastalarda anlamlı olmayan düzeyde bir düşüş gözlenirken ölen hastalarda anlamlı düzeyde bir artış gözlenmiştir. Buna göre

taburculuk RDW değeri arttıkça mortalite artmaktadır ve taburculuk gününde $RDW \geq \%16$ olması mortaliteyi öngörmede $\%84,4$ sensitivite ve $\%47,2$ spesifisiteye sahiptir.

Son dönemlerde üzerinde en çok çalışılan hemogram parametrelerinde biri de MPV'dir. Yoğun bakım hastaları üzerinde yapılan çoğu çalışmada MPV'nin mortaliteyi öngörebileceği bulunmuştur (110-113). Ancak yapılan bazı çalışmalarda MPV ile yoğun bakım mortalitesi arasında ilişki bulunamamıştır (76, 114). Yoğun bakım hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada (115) MPV'nin ilk 24 saatteki artışının mortalitenin bağımsız bir belirteci olduğu sonucuna varılmıştır. Solunum yoğun bakım hastalarında trombosit sayısı ve MPV üzerinde yapılan bir çalışmada (111) MPV' de artış ve düşük trombosit sayısı olan hastaların daha yakın takip edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bir meta-analizde (116) ise yatış anında bakılan MPV'nin prognostik bir belirteç olarak kullanılamayacağı fakat daha sonraki günlerde bakılan MPV ile mortalite arasında ilişki olabileceği sonucuna varılmıştır. Bizim çalışmamızda da bu sonucu destekler şekilde ölen ve yaşayan hasta grupları arasında yatış günü bakılan MPV değerleri arasında fark bulunmazken taburculuk günü bakılan MPV değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Yoğun bakım yatış süreci sonunda yaşayan hastaların ortanca MPV değeri 0,1 fL artış gösterirken ölen hastalarda 1,1 fL artış göstermiş olup bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca taburculuk günü bakılan MPV değerinin $\geq 10,7$ fL olmasının mortaliteyi öngörmede $\%71,8$ sensitivite ve $\%64,9$ spesifisiteye sahip olduğu bulunmuştur.

Trombositopeni yoğun bakım ünitelerinde sıkça görülmektedir ve birden fazla nedene bağlı olmasından dolayı kesin nedenini belirlemek zordur. Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda sağlıklı trombosit üretimi bozulur. Ayrıca kanama ve enfeksiyon gibi nedenlere bağlı olarak da artmış tüketim sonucu trombositopeni ortaya çıkar (117). Trombositopenili hastalarda kanamaya eğilim olmaktadır heparin ilişkili tromboz ve yaygın damar içi pıhtılaşma gibi durumlarda paradoksal olarak tromboz riskinde artış olabilir (118-120) Yoğun bakım hastalarında trombositopeni multiorgan yetmezliği (121), kanama (122), hastanede yatış süresinde uzama (117, 123) ve mortalite ile ilişkili bulunmuştur (117). Yoğun bakım hastalarında yapılan bir çalışmada (124) ilk 4 gün boyunca trombositopeninin sık olarak görüldüğü ve altta yatan hastalığın şiddeti veya doku hasarı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Yatıştan beş gün sonra düzelmeyen veya progresif bir azalma gösteren trombosit sayılarının kötü prognoz ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda yatış günü bakılan hemogramda yaşayan ve ölen hasta

grupları arasında trombosit sayıları açısından fark tespit edilmezken taburculuk günü bakılan trombosit sayıları arasında anlamlı fark saptanmıştır. Ölen hasta grubunda trombosit sayısı anlamlı düşük olarak bulunmuştur. Yoğun bakım yatış sürecinde her iki hasta grubunda da trombosit değerleri azalırken ölen hastalardaki azalma anlamlı olarak bulunmuş olup trombosit sayısındaki azalma mortalite artışı ile ilişkilidir.

Çalışmamızda yapılan diğer çalışmalara göre daha fazla sayıda hasta değerlendirilmiştir. Ayrıca tam kan sayımı parametrelerini etkileyebileceği için transfüzyon alan hastalar, hematolojik malignitesi olanlar ve kemoterapi alan hastalar çalışma dışı bırakılarak daha sağlıklı sonuçlar elde ettiğimizi düşünmekteyiz. Çalışmaların birçoğunda dışlama kriterleri bu yönden eksik kalmıştır. Ancak yatış süresince yapılan replasmanların ve tam kan sayımı parametrelerini etkileyebilecek ilaç kullanımlarının değerlendirilmemiş olması ve yatış-taburculuk günü haricindeki günlerde ölçülen tam kan sayımı parametrelerinin değerlendirmeye alınmamış olması çalışmamızın eksiklikleridir.

Hemogram parametreleri ve mortalite arasındaki ilişki incelendiğinde, mortalitenin yatış günü bakılan yüksek WBC, RDW, nötrofil ve NLO değerleriyle ve taburculuk günü bakılan yüksek WBC, RDW, MPV, nötrofil ve NLO ve düşük hemoglobin, platelet ve PLO değerleriyle ilişkili olduğu görüldü. Yatış ve taburculuk günü değerleri arasında saptanan farka göre incelendiğinde, WBC, RDW, MPV ve nötrofil değerlerinde artma ve hemoglobin, platelet ve PLO değerlerinde düşme olması mortalite ile ilişkili bulundu. NLO değerlerinin ise yaşayan hasta grubunda anlamlı oranda daha fazla düştüğü görüldü.

Sonuç olarak, bu bulgular bize hemogram parametrelerinin hem yatış hem taburculuk günü mortaliteyi öngörmeye yardımcı olduğunu fakat özellikle taburculuk günü hemogram parametrelerinin mortaliteyi öngörmeye daha anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle hemogramdaki parametrelerin günlük takip edilerek her bir parametredeki değişimin mortaliteyi öngörebileceği için daha ayrıntılı olarak incelenmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Ayrıca, bu çalışma sonucunda saptadığımız kesme değerleri (Yatış günü için WBC $\geq 13,64$ bin/ μ L, nötrofil $\geq 11,65$ bin/ μ L, NLO 9,063, RDW 17,05, taburculuk günü WBC $\geq 10,555$ bin/ μ L, nötrofil $\geq 8,465$ bin/ μ L, NLO 6,547, RDW 15,95, MPV 10,65 fL yoğun bakım hastalarında takipte mortaliteyi öngörmeye kullanılabilir.

6. SONUÇLAR

Yüksek mortalite oranı nedeniyle yoğun bakım ünitesinde hasta takibi kritik önem arz etmektedir. Hastaların prognozlarını öngörmede kullanılan farklı skorlama sistemlerinin hesaplama gerekliliği ve tüm hastalarda kullanılabilir olmaması nedeniyle daha kolay elde edilebilen parametrelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak adına son dönemde tam kan sayımı parametreleri ile çok sayıda çalışma yapılmıştır. Tam kan sayımı parametrelerinin sadece yoğun bakıma yatış anında bakılması ile anlamlı sonuçlar elde edilse de yoğun bakım yatış sürecinde ardışık bakılan değerler ve bu değerlerdeki artma-düşmenin de mortaliteyi öngörmede dikkate alınması gerekmektedir.

Çalışmamızda erkek hastaların mortalitesinin daha yüksek olduğu, yaş ile mortalite arasında ilişki olmadığı ve yoğun bakım ünitesinde yatış süresi uzadıkça mortalite oranının arttığı sonucuna varıldı. Yoğun bakımda takip edilen hastalarda komorbid hastalıklardan hipertansiyon, diyabet ve solid organ malignitesi olan hastaların mortalitesinin daha yüksek olduğu görüldü. Yüksek APACHE II ve SOFA skoru ve düşük GKS olan hastalarda mortalite daha yüksek olarak bulundu.

Hemogram parametreleri ve mortalite arasındaki ilişki incelendiğinde, mortalitenin yatış günü bakılan yüksek WBC, RDW, nötrofil ve NLO değerleriyle ve taburculuk günü bakılan yüksek WBC, RDW, MPV, nötrofil ve NLO ve düşük hemoglobin, platelet ve PLO değerleriyle ilişkili olduğu görüldü. Yatış ve taburculuk günü değerleri arasında saptanan farka göre incelendiğinde, WBC, RDW, MPV ve nötrofil değerlerinde artma ve hemoglobin, platelet ve PLO değerlerinde düşme olması mortalite ile ilişkili bulundu. NLO değerleri bu süreçte her iki hasta grubunda da düşme gösterirken yaşayan hastalarda anlamlı oranda daha fazla düştüğü görüldü. Yatış günü ve taburculuk günü lenfosit sayıları ve farkları ile mortalite arasında ilişki saptanmadı.

Bu çalışma sonucunda saptadığımız kesme değerleri yatış günü için $WBC \geq 13,64$ bin/ μ L, nötrofil $\geq 11,65$ bin/ μ L, NLO 9,063, RDW 17,05, taburculuk günü $WBC \geq 10,555$ bin/ μ L, nötrofil $\geq 8,465$ bin/ μ L, NLO 6,547, RDW 15,95, MPV 10,65 fL yoğun bakım hastalarında takipte mortaliteyi öngörmede kullanılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Ursavaş A, Ege E, Yüksel Eg, Atabey M, Coşkun F, Yıldız F, et al. Solunumsal yoğun bakım ünitesinde mortaliteyi etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. Yoğun Bakım Dergisi. 2006;6(1):43-8.
2. İskit T. Yoğun Bakım Hastası Kimdir? Yoğun Bakım Hastası. Yoğun Bakım Dergisi. 2007;7(1):9-10.
3. Kutlucan L, Kutlucan A, Basaran B, Dagli M, Basturk A, Kozanhan B, et al. The predictive effect of initial complete blood count of intensive care unit patients on mortality, length of hospitalization, and nosocomial infections. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2016;20(8):1467-73.
4. Dizbay M, Baş S, Gürsoy A, Şimşek H, Maral I, Aktaş F. Invasive device-related infection surveillance in intensive care units of Gazi University Hospital in 2006-2007. Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi. 2009;29(1):140-5.
5. Mihajlovic D, Lendak D, Mitic G, Cebovic T, Draskovic B, Novakov A, et al. Prognostic value of hemostasis-related parameters for prediction of organ dysfunction and mortality in sepsis. Turkish Journal of Medical Sciences. 2015;45(1):93-8.
6. Poongodi Rajagopal Sr, Jeslin Ag. Utility Of Haemogram Parameters In Mortality Risk Prediction Of Critically Ill Patients.
7. Karagoz I, Aktas G, Yoldas H, Yıldız I, Ogun MN, Bilgi M, et al. Association between hemogram parameters and survival of critically ill patients. Journal of intensive care medicine. 2019;34(6):511-3.
8. Matthews E, Brummitt C, Cook M, Dilworth T. 578: Use Of Complete Blood Count Subgroup Parameters In Predicting S Aureus Bacteremia Mortality. Critical Care Medicine. 2020;48(1):269.
9. Guthrie GJ, Charles KA, Roxburgh CS, Horgan PG, McMillan DC, Clarke SJ. The systemic inflammation-based neutrophil–lymphocyte ratio: experience in patients with cancer. Critical reviews in oncology/hematology. 2013;88(1):218-30.
10. Lee S, Oh SY, Kim SH, Lee JH, Kim MC, Kim KH, et al. Prognostic significance of neutrophil lymphocyte ratio and platelet lymphocyte ratio in advanced gastric cancer patients treated with FOLFOX chemotherapy. BMC cancer. 2013;13(1):350.
11. Hung H-Y, Chen J-S, Yeh CY, Changchien C-R, Tang R, Hsieh P-S, et al. Effect of preoperative neutrophil–lymphocyte ratio on the surgical outcomes of stage II

- colon cancer patients who do not receive adjuvant chemotherapy. *International journal of colorectal disease*. 2011;26(8):1059-65.
12. Papa A, Emdin M, Passino C, Michelassi C, Battaglia D, Cocci F. Predictive value of elevated neutrophil–lymphocyte ratio on cardiac mortality in patients with stable coronary artery disease. *Clinica chimica acta*. 2008;395(1-2):27-31.
 13. Akboga MK, Canpolat U, Yayla C, Ozcan F, Ozeke O, Topaloglu S, et al. Association of platelet to lymphocyte ratio with inflammation and severity of coronary atherosclerosis in patients with stable coronary artery disease. *Angiology*. 2016;67(1):89-95.
 14. Bowles K, Cooke L, Richards E, Baglin T. Platelet size has diagnostic predictive value in patients with thrombocytopenia. *Clinical & Laboratory Haematology*. 2005;27(6):370-3.
 15. Öztürk Z, Dag M, Kuyumcu M, Cam H, Yesil Y, Yilmaz N, et al. Could platelet indices be new biomarkers for inflammatory bowel diseases. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013;17(3):334-41.
 16. Zhang Z, Xu X, Ni H, Deng H. Platelet indices are novel predictors of hospital mortality in intensive care unit patients. *Journal of critical care*. 2014;29(5):885. e1-e6.
 17. Şenyurt O, Kaygusuz K, Avcı O, İsbir AC, Özdemir Kol İ, Gürsoy S. The relation of hemogram parameters with mortality in intensive care patients. *Journal of Cardio-Vascular-Thoracic Anaesthesia and Intensive Care Society*. 24(4):165-71.
 18. Ward PC. The CBC at the turn of the millennium: an overview. *Clinical chemistry*. 2000;46(8):1215-20.
 19. Tracy I George M. Automated hematology instrumentation 2020 [updated Mar 30, 2020. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/automated-hematology-instrumentation>.
 20. Demir M. Hemogramın Değerlendirilmesi.
 21. Kaya Z. Tam kan sayım çıktılarının yorumlanması. *Dicle Tıp Dergisi*. 2013;40(3):521-8.
 22. Prchal JT, Levi MM. Williams hematology. New York: The McGraw-Hill Companies; 2010.
 23. Ayalew Tefferi M. Diagnostic approach to the patient with polycythemia Jun 2020 [updated Jan 09, 2019. Available from:

<https://www.uptodate.com/contents/diagnostic-approach-to-the-patient-with-polycythemia>.

24. Lawrence LK Leung M. Approach to the adult with anemia Jun 2020 [updated Apr 10, 2020. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/approach-to-the-adult-with-anemia/contributor-disclosure>.
25. Hendrickson JE, Desmarets M, Deshpande SS, Chadwick TE, Hillyer CD, Roback JD, et al. Recipient inflammation affects the frequency and magnitude of immunization to transfused red blood cells. *Transfusion*. 2006;46(9):1526-36.
26. Thomas D Coates M. Laboratory evaluation of neutrophil disorders Jun 2020 [updated Apr 15, 2020. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/laboratory-evaluation-of-neutrophil-disorders>.
27. Matthew S Davids M, MMSc. Approach to the adult with lymphocytosis or lymphocytopenia 2019 [Available from: <https://www.uptodate.com/contents/approach-to-the-adult-with-lymphocytosis-or-lymphocytopenia>.
28. David S Rosenthal M. Evaluation of the peripheral blood smear. 2019.
29. Hoffmann J. Reference range of mean platelet volume. *Thrombosis research*. 2012;129(4):534-5.
30. Ünal M, Küçük A, Ünal GÜ, Balevi Ş, Tol H, Aykol C, et al. Psoriasisli ortalama trombosit hacmi, nötrofil/lenfosit oranı ve trombosit/lenfosit oranı. *Türkderm*. 2015;49:112-6.
31. Kilic E, Rezvani A, Toprak Ae, Erman H, Ayhan Sk, Poyraz E, et al. Romatoid Artritli Nötrofil/Lenfosit ve Platelet/Lenfosit Oranlarının Değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi*. 2016;43(2):241-7.
32. Oflazoglu U, Alacacioglu A, Somali I, Yuce M, Buyruk AM, Varol U, et al. Nötrofil/Lenfosit Oranı, Trombosit/Lenfosit Oranı ve Ortalama Trombosit Hacminin Kolorektal Karsinomlu Hastalardaki Prognostik Değeri [İzmir Onkoloji Grubu (IZOG) Çalışması]. *Acta Oncologica Turcica*. 2017;50(1):1-6.
33. Turkmen K, Erdur FM, Ozcicek F, Ozcicek A, Akbas EM, Ozbicer A, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio better predicts inflammation than neutrophil-to-lymphocyte ratio in end-stage renal disease patients. *Hemodialysis International*. 2013;17(3):391-6.
34. Buyukkaya E, Karakaş MF, Karakaş E, Akçay AB, Tanboga IH, Kurt M, et al. Correlation of neutrophil to lymphocyte ratio with the presence and severity of

- metabolic syndrome. *Clinical and applied thrombosis/hemostasis*. 2014;20(2):159-63.
35. Balta S, Celik T, Mikhailidis DP, Ozturk C, Demirkol S, Aparci M, et al. The relation between atherosclerosis and the neutrophil–lymphocyte ratio. *Clinical and applied thrombosis/hemostasis*. 2016;22(5):405-11.
 36. MD G. Yoğun bakımın tarihçesi ve yoğun bakım hemşireliğinde temel kavramlar. *Yoğun Bakım Hemşireliği Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul*. 2015:2-16.
 37. Kelley MA. *Critical care medicine—a new specialty?* : Mass Medical Soc; 1988.
 38. Çelikel T. Dünyada ve Türkiye’de Yoğun Bakım Uzmanlığı. *Yoğun Bakım Dergisi*. 2001;1(1):5-9.
 39. Bouch DC, Thompson JP. Severity scoring systems in the critically ill. *Continuing education in anaesthesia, critical care & pain*. 2008;8(5):181-5.
 40. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Critical care medicine*. 1985;13(10):818-29.
 41. Karabiyik L. *Yoğun Bakımda Skorelama Sistemleri*.
 42. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Critical care medicine*. 1981;9(8):591-7.
 43. Sakarya M. Skorelama sistemleri. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi (Journal of Turkish Intensive Care Society)*. 2006;4(2):66-73.
 44. Chang R, Jacobs S, Lee B. Predicting outcome among intensive care unit patients using computerised trend analysis of daily Apache II scores corrected for organ system failure. *Intensive care medicine*. 1988;14(5):558-66.
 45. Vincent J-L, Moreno R. Clinical review: scoring systems in the critically ill. *Critical care*. 2010;14(2):207.
 46. Teres D, Brown RB, Lemeshow S. Predicting mortality of intensive care unit patients. The importance of coma. *Critical care medicine*. 1982;10(2):86-95.
 47. Sweet SJ, Glenney CU, Fitzgibbons JP, Friedmann P, Teres D. Synergistic effect of acute renal failure and respiratory failure in the surgical intensive care unit. *The American Journal of Surgery*. 1981;141(4):492-6.
 48. Wagner DP, Knaus WA, Draper EA. Statistical validation of a severity of illness measure. *American journal of public health*. 1983;73(8):878-84.
 49. Jeong S. Scoring Systems for the Patients of Intensive Care Unit. *Acute and critical care*. 2018;33(2):102.

50. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG, et al. The APACHE III prognostic system: risk prediction of hospital mortality for critically III hospitalized adults. *Chest*. 1991;100(6):1619-36.
51. Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Wright L, Alzola C, Knaus WA. Evaluation of acute physiology and chronic health evaluation III predictions of hospital mortality in an independent database. *Critical care medicine*. 1998;26(8):1317-26.
52. Le JG, Loirat P, Alperovitch A, Glaser P, Granthil C, Mathieu D, et al. A simplified acute physiology score for ICU patients. *Critical care medicine*. 1984;12(11):975-7.
53. Capuzzo M, Scaramuzza A, Vaccarini B, Gilli G, Zannoli S, Farabegoli L, et al. Validation of SAPS 3 Admission Score and comparison with SAPS II. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 2009;53(5):589-94.
54. Kalaycioğlu N, Kaplan M, Ünsel M. Yoğun bakımda prognostik faktörler ve skorelama sistemleri. *Turkish Journal of Intensive Care Medicine Yoğun Bakım Dergisi*. 2006;6(4):147-59.
55. Ball J, Redman J, Grounds R. Severity of illness scoring systems. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine* 2002: Springer; 2002. p. 911-33.
56. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* [Internet]. 1974 Jul 13 [cited 2013 Sep 27]; 2 (7872): 81-4.
57. Wijdicks EF, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: the FOUR score. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*. 2005;58(4):585-93.
58. Vincent J-L, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Springer-Verlag*; 1996.
59. Rapsang AG, Shyam DC. Scoring systems in the intensive care unit: a compendium. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*. 2014;18(4):220.
60. Altıntaş ND, İzdeş S, Şen P, Öcal H, But A. Karma Yoğun Bakımda Yatan Cerrahi ve Dahili Hastaların Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Medical & Surgical Intensive Care Medicine/Dahili ve Cerrahi Bilimler Yoğun Bakım Dergisi*. 2012(1).

61. Uysal N, Gündoğdu N, Börekçi S, Dikensoy Ö, Bayram N, Uyar M, et al. Üçüncü Basamak Merkezde Dahili Yogun Bakim Hastalarının Prognozu/Prognosis of Patients in a Medical Intensive Care Unit of a Tertiary Care Centre. *Dahili ve Cerrahi Bilimler Yogun Bakim Dergisi*. 2010;1(1):1.
62. de León-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, Rangel-Frausto SM, Vázquez-Ramos VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: A multicenter study. *Critical care medicine*. 2000;28(5):1316-21.
63. Brindley PG, Markland DM, Mayers I, Kutsogiannis DJ. Predictors of survival following in-hospital adult cardiopulmonary resuscitation. *Cmaj*. 2002;167(4):343-8.
64. Hein OV, Birnbaum J, Wernecke K, England M, Konertz W, Spies C. Prolonged intensive care unit stay in cardiac surgery: risk factors and long-term-survival. *The Annals of thoracic surgery*. 2006;81(3):880-5.
65. Yu P-J, Cassiere HA, Fishbein J, Esposito RA, Hartman AR. Outcomes of patients with prolonged intensive care unit length of stay after cardiac surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2016;30(6):1550-4.
66. Eachempati SR, Hydo L, Barie PS. Gender-based differences in outcome in patients with sepsis. *Archives of Surgery*. 1999;134(12):1342-7.
67. Zettersten E, Jäderling G, Bell M, Larsson E. Sex and gender aspects on intensive care. A cohort study. *Journal of critical care*. 2020;55:22-7.
68. Luethi N, Bailey M, Higgins A, Howe B, Peake S, Delaney A, et al. Gender differences in mortality and quality of life after septic shock: A post-hoc analysis of the ARISE study. *Journal of critical care*. 2020;55:177-83.
69. Seneff MG, Wagner DP, Wagner RP, Zimmerman JE, Knaus WA. Hospital and 1-year survival of patients admitted to intensive care units with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Jama*. 1995;274(23):1852-7.
70. Şanlı Karip C, Akgün FN, Yıldırım Ar A, Kuplay YY, Karadoğan F, Akın C, et al. Is Apache II Efficient Enough at Mortality Prediction for III'rd Step Intensive Care Unit? *Bosphorus Medical Journal*. 2014;1(2):49-53.
71. Ulus F, Sazak H, Tunç M. Is Apache II Scoring System Successful to Determine Mortality Rate In Respiratory Intensive Care Unit. *Solunum Hastalıkları*. 2006;17:167-71.
72. Cakir E, Sari E, Bindal A, Ciftci A, Özkoçak Turan I. Comparison of the Effectiveness of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and Modified

- Early Warning Score Scoring Systems in Predicting Mortality in Patients in the Intensive Care Unit. Turkish Journal of Medical & Surgical Intensive Care Medicine/Dahili ve Cerrahi Bilimler Yogun Bakim Dergisi. 2019;10(3).
73. Vincent J-L, De Mendonça A, Cantraine F, Moreno R, Takala J, Suter PM, et al. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Critical care medicine. 1998;26(11):1793-800.
 74. Ferreira FL, Bota DP, Bross A, Mélot C, Vincent J-L. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. Jama. 2001;286(14):1754-8.
 75. Süt N, Memiş D. Travmatik beyin hasarının yoğun bakım maliyeti ve sağkalım analizleri. 2010.
 76. Altun Y, Demircan F, Mengeloğlu FZ, Namuslu M. Yoğun bakım hastalarında ortalama trombosit hacminin mortalite ile ilişkisi. J Clin Exp Invest www.clinexpinvest.org Vol. 2011;2(4).
 77. Akilli NB, Yortanlı M, Mutlu H, Günaydın YK, Koylu R, Akca HS, et al. Prognostic importance of neutrophil-lymphocyte ratio in critically ill patients: short-and long-term outcomes. The American journal of emergency medicine. 2014;32(12):1476-80.
 78. Galus M, Stern J. Extreme lymphocytopenia associated with toxic shock syndrome. Journal of internal medicine. 1998;244(4):351-4.
 79. Jilma B, Blann A, Pernerstorfer T, Stohlawetz P, Eichler H-G, Vondrovec B, et al. Regulation of adhesion molecules during human endotoxemia: no acute effects of aspirin. American journal of respiratory and critical care medicine. 1999;159(3):857-63.
 80. Zahorec R. Ratio of neutrophil to lymphocyte counts-rapid and simple parameter of systemic inflammation and stress in critically ill. Bratislavske lekarske listy. 2001;102(1):5-14.
 81. Turkmen S, Dogdu O, Tekin K, Kucukdurmaz Z, Cagliyan C, Sarikaya S, et al. The relationship between neutrophil/lymphocyte ratio and the TIMI flow grade in patients with STEMI undergoing primary PCI. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2013;17(16):2185-9.
 82. Yasar Z, Buyuksirin M, Ucsular F, Kargi A, Erdem F, Talay F, et al. Is an elevated neutrophil-to-lymphocyte ratio a predictor of metabolic syndrome in patients with

- chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2015;19(6):956-62.
83. Sarraf KM, Belcher E, Raevsky E, Nicholson AG, Goldstraw P, Lim E. Neutrophil/lymphocyte ratio and its association with survival after complete resection in non-small cell lung cancer. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 2009;137(2):425-8.
 84. Azab B, Bhatt VR, Phookan J, Murukutla S, Kohn N, Terjanian T, et al. Usefulness of the neutrophil-to-lymphocyte ratio in predicting short-and long-term mortality in breast cancer patients. *Annals of surgical oncology*. 2012;19(1):217-24.
 85. Liu X, Shen Y, Wang H, Ge Q, Fei A, Pan S. Prognostic significance of neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients with sepsis: a prospective observational study. *Mediators of inflammation*. 2016;2016.
 86. Alkan Ozdemir S, Arun Ozer E, Ilhan O, Sutcuoglu S. Can neutrophil to lymphocyte ratio predict late-onset sepsis in preterm infants? *Journal of clinical laboratory analysis*. 2018;32(4):e22338.
 87. Hwang SY, Shin TG, Jo IJ, Jeon K, Suh GY, Lee TR, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a prognostic marker in critically-ill septic patients. *The American journal of emergency medicine*. 2017;35(2):234-9.
 88. Sari R, KARAKURT Z, Ay M, Çelik Me, Tekan Üy, Çiyiltepe F, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio as a predictor of treatment response and mortality in septic shock patients in the intensive care unit. *Turkish journal of medical sciences*. 2019;49(5):1336-49.
 89. Saliccioli JD, Marshall DC, Pimentel MA, Santos MD, Pollard T, Celi LA, et al. The association between the neutrophil-to-lymphocyte ratio and mortality in critical illness: an observational cohort study. *Critical Care*. 2015;19(1):13.
 90. Kurtul A, Murat SN, Yarlioglues M, Duran M, Ergun G, Acikgoz SK, et al. Association of platelet-to-lymphocyte ratio with severity and complexity of coronary artery disease in patients with acute coronary syndromes. *The American journal of cardiology*. 2014;114(7):972-8.
 91. Temiz A, Gazi E, Güngör Ö, Barutçu A, Altun B, Bekler A, et al. Platelet/lymphocyte ratio and risk of in-hospital mortality in patients with ST-elevated myocardial infarction. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2014;20:660.

92. Yaprak M, Turan MN, Dayanan R, Akın S, Değirmen E, Yıldırım M, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio predicts mortality better than neutrophil-to-lymphocyte ratio in hemodialysis patients. *International urology and nephrology*. 2016;48(8):1343-8.
93. Koh C, Bhoo-Pathy N, Ng K, Jabir R, Tan G, See M, et al. Utility of pre-treatment neutrophil–lymphocyte ratio and platelet–lymphocyte ratio as prognostic factors in breast cancer. *British journal of cancer*. 2015;113(1):150-8.
94. Smith RA, Ghaneh P, Sutton R, Raraty M, Campbell F, Neoptolemos JP. Prognosis of resected ampullary adenocarcinoma by preoperative serum CA19-9 levels and platelet-lymphocyte ratio. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2008;12(8):1422-8.
95. Littenberg B, Corwin H, Gettinger A, Leichter J, Aubuchon J. A practice guideline and decision aid for blood transfusion. *Immunohematology*. 1995;11(3):88.
96. Corwin HL, Parsonnet KC, Gettinger A. RBC transfusion in the ICU: is there a reason? *Chest*. 1995;108(3):767-71.
97. Hébert PC, Wells G, Blajchman MA, Marshall J, Martin C, Pagliarello G, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. *New England Journal of Medicine*. 1999;340(6):409-17.
98. Corwin HL, Gettinger A, Pearl RG, Fink MP, Levy MM, Abraham E, et al. The CRIT Study: anemia and blood transfusion in the critically ill—current clinical practice in the United States. Read Online: *Critical Care Medicine*| Society of Critical Care Medicine. 2004;32(1):39-52.
99. Vincent JL, Baron J-F, Reinhart K, Gattinoni L, Thijs L, Webb A, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *Jama*. 2002;288(12):1499-507.
100. Lipšic E, van der Horst IC, Voors AA, van der Meer P, Nijsten MW, van Gilst WH, et al. Hemoglobin levels and 30-day mortality in patients after myocardial infarction. *International journal of cardiology*. 2005;100(2):289-92.
101. Sakr Y, Lobo S, Knuepfer S, Esser E, Bauer M, Settmacher U, et al. Anemia and blood transfusion in a surgical intensive care unit. *Critical care*. 2010;14(3):R92.
102. Tonelli M, Sacks F, Arnold M, Moye L, Davis B, Pfeffer M, et al. Relation between red blood cell distribution width and cardiovascular event rate in people with coronary disease. *Circulation*. 2008;117(2):163.
103. Felker GM, Allen LA, Pocock SJ, Shaw LK, McMurray JJ, Pfeffer MA, et al. Red cell distribution width as a novel prognostic marker in heart failure: data from the CHARM Program and the Duke Databank. *Journal of the American College of Cardiology*. 2007;50(1):40-7.

104. Albayrak S, Zengin K, Tanik S, Bakirtas H, Imamoglu A, Gurdal M. Red cell distribution width as a predictor of prostate cancer progression. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2014;15(18):7781-4.
105. Seretis C, Seretis F, Lagoudianakis E, Gemenetis G, Salemis NS. Is red cell distribution width a novel biomarker of breast cancer activity? Data from a pilot study. *Journal of clinical medicine research.* 2013;5(2):121.
106. Koma Y, Onishi A, Matsuoka H, Oda N, Yokota N, Matsumoto Y, et al. Increased red blood cell distribution width associates with cancer stage and prognosis in patients with lung cancer. *PloS one.* 2013;8(11):e80240.
107. Bazick HS, Chang D, Mahadevappa K, Gibbons FK, Christopher KB. Red Cell Distribution Width and all cause mortality in critically ill patients. *Critical care medicine.* 2011;39(8):1913.
108. Özdoğan HK, Karateke F, Özyazıcı S, Özdoğan M, Özaltun P, Kuvvetli A, et al. The predictive value of red cell distribution width levels on mortality in intensive care patients with community-acquired intra-abdominal sepsis. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery.* 2015;21(5):352-7.
109. Otero TM, Canales C, Yeh DD, Hou PC, Belcher DM, Quraishi SA. Elevated red cell distribution width at initiation of critical care is associated with mortality in surgical intensive care unit patients. *Journal of critical care.* 2016;34:7-11.
110. Yarkıcı H, Peker A, Yıldırım SG, Özalp FR, Sezer SD, Akar H. Yoğun bakım hastalarında artmış ortalama trombosit hacmi yüksek mortaliteyi öngörebilir mi? *İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Tıp Dergisi.* 2016;2(3):177-80.
111. Sezgi C, Taylan M, Kaya H, Selimoglu Sen H, Abakay O, Demir M, et al. Alterations in platelet count and mean platelet volume as predictors of patient outcome in the respiratory intensive care unit. *The clinical respiratory journal.* 2015;9(4):403-8.
112. Bozkurt D, Kilavuz A, Caferov N, Köse T, Akcicek F. Non-Traditional Mortality Predictors For Geriatric Intensive Care Unit Patients. *Turkish Journal Of Geriatrics/Türk Geriatri Dergisi.* 2018;21(3).
113. Lee J-H, Park M, Han S, Hwang JJ, Park SH, Park SY. An increase in mean platelet volume during admission can predict the prognoses of patients with pneumonia in the intensive care unit: A retrospective study. *PloS one.* 2018;13(12):e0208715.

114. Kucukardali Y, Onem Y, Terekeci H, Tangi F, Sahan B, Erikci A. Mean Platelet Volume (MPV) in Intensive Care Unit (ICU) Patients: Is it a useful parameter in assessing prediction for mortality. *J Med MedSci*. 2010;1(3):61-4.
115. Zampieri FG, Ranzani OT, Sabatoski V, de Souza HP, Barbeiro H, da Neto LMC, et al. An increase in mean platelet volume after admission is associated with higher mortality in critically ill patients. *Annals of intensive care*. 2014;4(1):20.
116. Tajarerernmuang P, Phrommintikul A, Limsukon A, Pothirat C, Chittawatanarat K. The role of mean platelet volume as a predictor of mortality in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Critical care research and practice*. 2016;2016.
117. Fadae A, Heidari SM, Chamkhaleh MA, Abbasi MA. Thrombocytopenia as a Marker of Patient Outcome in Medical Intensive Care Unit. *International Journal of Cardiovascular Practice*. 2018;3(4):70-3.
118. Kitchens CS. Thrombocytopenia and thrombosis in disseminated intravascular coagulation (DIC). *Hematology*. 2009;2009(1):240-6.
119. Warkentin TE, Kelton JG. Delayed-onset heparin-induced thrombocytopenia and thrombosis. *Annals of internal medicine*. 2001;135(7):502-6.
120. Davoren A, Aster R. Heparin-induced thrombocytopenia and thrombosis. *American journal of hematology*. 2006;81(1):36-44.
121. Nydam TL, Kashuk JL, Moore EE, Johnson JL, Burlew CC, Biffl WL, et al. Refractory postinjury thrombocytopenia is associated with multiple organ failure and adverse outcomes. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2011;70(2):401-7.
122. Strauss R, Wehler M, Mehler K, Kreutzer D, Koebnick C, Hahn EG. Thrombocytopenia in patients in the medical intensive care unit: bleeding prevalence, transfusion requirements, and outcome. *Critical care medicine*. 2002;30(8):1765-71.
123. Crowther MA, Cook DJ, Meade MO, Griffith LE, Guyatt GH, Arnold DM, et al. Thrombocytopenia in medical-surgical critically ill patients: prevalence, incidence, and risk factors. *Journal of critical care*. 2005;20(4):348-53.
124. Thiele T, Selleng K, Selleng S, Greinacher A, Bakchoul T, editors. *Thrombocytopenia in the intensive care unit—diagnostic approach and management*. *Seminars in hematology*; 2013: Elsevier.

8. EKLER

8.1.Etik Kurul Onayı



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

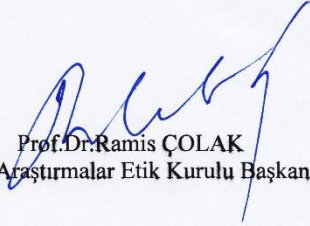
Sayı: B.30.2.ODM.0.20,08/12-137

16.03.2020

Sayın Dr. Öğr.Üyesi Seher KIR

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Medikal Yoğun Bakım Ünitesinde takip edilen hastalarda mortalite ile tam kan sayımı parametrelerinin ilişkisi** başlıklı OMÜ KAEEK 2020/12 Karar nolu nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 16.01.2020 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.


Prof. Dr. Ramis ÇOLAK
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

8.2. İntihal Raporu

Medikal Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastalarda Mortalite ile Tam Kan Sayımı Parametrelerinin İlişkisi

ORIJINALLIK RAPORU

% 19	% 18	% 9	% 7
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	% 5
2	www.yogunbakimdergisi.org İnternet Kaynağı	% 1
3	www.tihud.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	% 1
5	acikerisim.dicle.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
6	nbn-resolving.de İnternet Kaynağı	% 1
7	Submitted to Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 1
8	www.hindawi.com İnternet Kaynağı	% 1