



T.C.

İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

**ACİL SERVİSTE PNÖMONİ TANISI ALAN HASTALARDA
PANİMMÜN İNFLAMASYON DEĞERİ İLE CURB-65 VE PSI
SKORLARININ MORTALİTE VE KLİNİK SONUÇLARI ÖNGÖRME
BECERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

OZAN ORAL

ORCID ID: 0000-0002-5195-3325

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. ZEYNEP KARAKAYA

YARDIMCI TEZ DANIŞMANI

UZM. DR. EFE KANTER

İZMİR-2025

T.C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL SERVİSTE PNÖMONİ TANISI ALAN HASTALARDA
PANİMMÜN İNFLAMASYON DEĞERİ İLE CURB-65 VE PSI
SKORLARININ MORTALİTE VE KLİNİK SONUÇLARI ÖNGÖRME
BECERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

OZAN ORAL
ORCID ID: 0000-0002-5195-3325
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. ZEYNEP KARAKAYA
YARDIMCI TEZ DANIŞMANI
UZM. DR. EFE KANTER

İZMİR-2025

KABUL VE ONAY SAYFASI

Tıp Fakültesi;

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anabilim Dalı Uzmanlık Programı tarafından yürütülmüş olan “Acil Serviste Pnömoni Tanısı Alan Hastalarda Panimmün İnflamasyon Değeri ile CURB-65 ve PSI Skorlarının Mortalite ve Klinik Sonuçları Öngörme Becerilerinin Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 20 / 08 / 2025

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Zeynep KARAKAYA

0000-0003-0562-8297

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Serkan BİLGİN

0000-0001-9345-8878

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Mehmet Göktuğ EFGAN

0000-0002-0794-1239

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Yedek Üye: Doç. Dr. Hüseyin ACAR

0000-0002-1905-7133

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Yedek Üye: Doç. Dr. Osman Sezer ÇINAROĞLU

0000-0002-3860-2053

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

ONAY: Bu Uzmanlık tezi, Eğitim Planlama Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

İmza
Prof. Dr. Tuğrul Bulut
Dekan

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	III
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	VI
ETİK BEYAN	VII
TEŞEKKÜR	VIII
ÖZET	IX
ABSTRACT	X
KISALTMALAR.....	XI
ŞEKİLLER	XII
TABLolar	XIII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Pnömoni	3
2.1.1. Tanım ve Epidemiyolojisi.....	3
2.1.2. Risk Faktörleri	4
2.1.3. Sınıflandırma	4
2.1.4. Patofizyolojisi	5
2.1.5. Klinik Prezantasyon	6
2.1.6. Acil Servis Koşullarında Pnömoni Değerlendirmesi	7
2.1.7. Tedavi Yaklaşımları.....	7
2.1.8. Prognostik Değerlendirme ve Klinik Sonlanım Kararları.....	8
2.2. İnflamatuar Belirteçler ve Prognostik Değerlendirme.....	9
2.2.1. Panimmün İnflamasyon Değeri (Panimmun İnflamatuar Value) (PIV)	9
2.2.2. Sistemik İnflamasyon İndeksi (Systemic Immune-Inflammation Index) (SII)	10
2.2.3. Nötrofil-Lenfosit Oranı ve Monosit-Lenfosit Oranı	10
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	11
3.1. Çalışma Tasarımı.....	11
3.2. Çalışma Popülasyonu	11
3.2.1. Dahil Olma Kriterleri.....	11
3.2.2. Dışlama Kriterleri	11
3.3. Veri Toplama ve Değerlendirme Süreci.....	11

3.4.	Skor Hesaplamaları ve Tanımlar	12
3.4.1.	Panimmün İnflamasyon Değeri (Panimmün İnflamatuar Value) (PIV)	12
3.4.2.	CURB-65 Skoru.....	12
3.4.3.	Pnömoni Şiddet İndeksi (<i>Pneumonia Severity Index</i>) (PSI)	12
3.5.	İstatistiksel Analiz	13
4.	BULGULAR	14
5.	TARTIŞMA.....	22
5.1.	Kısıtlılıklar.....	24
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	25
7.	KAYNAKLAR.....	26



TEŞEKKÜR

Tezimin danıőmanlıđını yapan ve intörnlüğümden asistanlığımın sonuna kadar samimiyetini eksik etmeyen **Prof. Dr. Zeynep Karakaya'ya**

Acil tıp asistanlığına geçiő yapmama rağmen en baőından beri berabermiőiz sıcaklığı hissettiren **İKCU Atatürk EAH Acil Tıp ABD** eğitim kadrosuna,

Acil tıp asistanlığıma baőladıđım ve Acil Tıp'ı sevmemi sağlayan insanlarla tanışmamı sağlayan **Bolu Abant İzzet Baysal Tıp Fakóltesi Acil ABD**'ndaki tüm hocalarım ve her iki kurumdaki eğitim yolculuğum boyunca beraber kan,ter ve göz yaőı döktüğüm **tüm üst ve alt kıdem meslektaőlarım,**

Saat gün farketmeksizin tezimin her aőamasında yanımda olan ve benimle beraber çok çaba sarfeden, hakettiğinin yarısından daha azını dile getirebileceğim **Uzm. Dr. Efe Kanter'e,**

Tüm hayatım boyunca sıklıkla desteğini hissettiğim sevgili **annem, babam ve abime,**

Son olarak da tanıştığım günden beri hayatımı daha iyi ve güzel yapan, ölene kadar da gönül bağı kurmaktan mutluluk duyduğum sevgili eőim **Dr. Esra Albayrak Oral'a,**

Sonsuz sayđı, sevgi ve teőekkürlerimi iletiyorum.

Dr. Ozan ORAL

ÖZET

ACIL SERVİSTE PNÖMONİ TANISI ALAN HASTALARDA PANİMMÜN İNFLAMASYON DEĞERİ İLE CURB-65 VE PSI SKORLARININ MORTALİTE VE KLİNİK SONUÇLARI ÖNGÖRME BECERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Ozan ORAL

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp
Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, İzmir, Türkiye, 2025

Giriş ve Amaç: Günümüzde pnömoni hastalarında prognoz değerlendirmesinde yaygın olarak CURB-65 ve PSI skorlama sistemleri kullanılmasına rağmen, bu skorlama sistemlerinin acil servis pratiğinde çeşitli limitasyonları bulunmakta ve daha pratik, kolay uygulanabilir prognostik belirteçlere ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmamızda pnömoni tablosuyla acil servise başvuran hastalarda öncelikle Pan-Immune Inflammatory Value (PIV)'nin ve buna ek olarak CURB-65, PSI gibi mevcut skorlama sistemleri ile karşılaştırmalı olarak hastaların mortalite riskini, hastaneye yatış ihtiyacını ve hastane içi sonlanımını öngördürücü değerinin araştırılması amaçlandı.

Yöntem: Bu çalışma, retrospektif bir gözlemsel çalışma olarak tasarlanmıştır. Çalışmaya, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne son 5 yıl içinde başvuran 18 yaş ve üzeri hastalar arasından pnömoni tanısı konulan 447 hasta dahil edildi. PIV, CURB-65 ve PSI skorları hesaplandı. Hesaplanan bu değerlerin seçilen hastalarda mortalite ve klinik sonuçları öngörmede prognoz göstergesi olarak kullanılıp kullanılmayacağı ROC eğrisi analizi ile incelendi.

Bulgular: PIV değerlerinde acil servisteki klinik sonlanım($p=0.225$) ve 30 günlük mortalite açısından($AUC=0.506$, $p=0.902$) istatistiksel fark izlenmedi. Hastaneye yatış açısından($AUC=0.549$, $p=0.069$) istatistiksel bir anlamlılık olmadığı görülmesinin yanı sıra >700.6 cut-off uyla %82 sensitiviteye ulaştığı izlendi.

Sonuçlar: PIV'in mortalite konusunda umut vadeden çalışmaları olsa da Acil serviste klinik karar vermede CURB65 ve PSI kadar güçlü olmadığını ve eldeki bulgularla değerlendirilmesinin anlamlı olmadığı görüldü.

Anahtar Kelimeler: Pan-Immune-Inflamatuar Değer, PIV, CURB65, PSI, Acil Servis, Pnömoni, Alt Solunum Yolu Enfeksiyonu

ABSTRACT

COMPARISON OF THE ABILITY OF PANIMMUNE INFLAMMATION VALUE, CURB-65, AND PSI SCORES TO PREDICT MORTALITY AND CLINICAL OUTCOMES IN PATIENTS DIAGNOSED WITH PNEUMONIA IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

Ozan ORAL

Izmir Kâtip Celebi University Atatürk Training and Research Hospital
Emergency Medicine Department Specialty Thesis, Izmir, Türkiye, 2025

Aim: CURB-65 and PSI scoring systems are widely used for prognostic evaluation in pneumonia patients today. These scoring systems have various limitations in emergency department practice, and there is a need for more practical, easily applicable prognostic markers. Our study aimed to investigate the predictive value of primarily Pan-Immune Inflammatory Value (PIV) and additionally existing scoring systems such as CURB-65 and PSI in comparison for mortality risk, hospitalization need, and in-hospital outcomes in patients presenting to the emergency department with pneumonia.

Methods: This study was designed as a retrospective observational study. A total of 447 patients diagnosed with pneumonia among patients aged 18 years and older who presented to İzmir Atatürk Training and Research Hospital Emergency Department within the last 5 years were included in the study. PIV, CURB-65, and PSI scores were calculated. Whether these calculated values could be used as prognostic indicators in predicting mortality and clinical outcomes in selected patients was examined with ROC curve analysis.

Results: No statistically significant difference was observed between PIV values in terms of clinical outcome in the emergency department ($p=0.225$) and 30-day mortality ($AUC=0.506$, $p=0.902$). No statistical significance was observed in terms of hospitalization ($AUC=0.549$, $p=0.069$), and a sensitivity of 82% was observed with a cut-off of >700.6 .

Conclusion: PIV has promising studies on mortality; it was found that it is not as powerful as CURB65 and PSI in clinical decision-making in the emergency department, and its evaluation with the available findings is not meaningful.

Keywords: Pan-Immune Inflammatory Value, PIV, CURB-65, PSI, Emergency Department, Pneumonia, Lower Respiratory Tract Infection

KISALTMALAR

ASYE:	Akut Solunum Yolu Enfeksiyonu
AUC:	Area Under the Curve
BUN:	Blood Urea Nitrogen
BT:	Bilgisayarlı Tomografi
COVID-19:	Coronavirus Disease 2019
CRP:	C-Reaktif Protein
CURB-65:	Confusion, Urea, Respiratory Rate, Blood Pressure, Age ≥ 65
DM:	Diabetes Mellitus
HBYS:	Hastane Bilgi Yönetim Sistemi
HIV:	Human Immunodeficiency Virus
HT:	Hipertansiyon
ICD:	International Classification of Diseases
IDSIA:	Infectious Diseases Society of America
KAH:	Koroner Arter Hastalığı
KBH:	Kronik Böbrek Hastalığı
KKY:	Konjestif Kalp Yetmezliği
KOAH:	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
MLR:	Monosit-Lenfosit Oranı
NLR:	Nötrofil-Lenfosit Oranı
PIV:	Panimmün İnflamasyon Değeri
PSI:	Pneumonia Severity Index
ROC:	Receiver Operating Characteristic
SII:	Sistemik İmmün-İnflamasyon İndeksi
TKP:	Toplum Kaynaklı Pnömoni
YBÜ:	Yoğun Bakım Ünitesi

ŞEKİLLER

Şekil 1. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının hastaneye yatış tahmininde ROC analizi

Şekil 2. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının YBÜ yatış tahmininde ROC analizi

Şekil 3. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının 30 günlük mortalite tahmininde ROC analizi



TABLÖLAR

Tablo 1. Çalışma popülasyonunun demografik ve klinik özellikleri

Tablo 2. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının tanımlayıcı istatistikleri

Tablo 3. CURB-65 ve PSI kategorilerine göre hasta dağılımı

Tablo 4. Sonlanıma göre PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının karşılaştırılması

Tablo 5. 30 günlük mortalite gruplarında PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının karşılaştırılması

Tablo 6. 30 günlük mortalite gruplarında yaş, cinsiyet ve komorbiditelerin karşılaştırılması

Tablo 7. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının hastaneye yatış tahmininde ROC analizi

Tablo 8. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının YBÜ yatış tahmininde ROC analizi

Tablo 9. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının 30 günlük mortalite tahmininde ROC analizi

Tablo 10. Tek değişkenli lojistik regresyon analizi - 30 günlük mortalite

1. GİRİŞ

Acil servisler, kritik hastalıkların erken tanı ve tedavisinde hayati öneme sahip birimler olarak sağlık sisteminin en önemli komponentlerinden birini oluşturmaktadır. Bu birimlerde değerlendirilen hastalar arasında pnömoni, yüksek prevalansı ve potansiyel mortalitesi nedeniyle özel dikkat gerektiren bir klinik antite olarak karşımıza çıkmaktadır (1,2).

Günümüzde acil servislerde pnömoni hastalarının prognostik değerlendirmesinde CURB-65 (Confusion, Urea, Respiratory rate, Blood pressure, 65 years) ve PSI (Pneumonia Severity Index) skorlama sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu skorlama sistemleri, çok sayıda prospektif çalışmada valide edilmiş olup, mortalite riskini öngörmede ve hastane yatış kararının verilmesinde klinisyenlere objektif kriterler sunmaktadır. Bununla birlikte, her iki skorlama sisteminin de acil servis pratiğinde bazı limitasyonları mevcuttur. CURB-65 skorunun basitliği avantaj sağlarken, düşük riskli hastaları tanımlamada PSI kadar sensitif olmaması (3–5); PSI'nin ise kompleks yapısı ve hesaplama gücülüğü nedeniyle acil servis koşullarında pratik uygulanabilirliğinin sınırlı olması, alternatif prognostik belirteçlere olan ihtiyacı ortaya koymaktadır (6).

Son yıllarda, sistemik inflamatuvar yanıtın değerlendirilmesinde kullanılan hematolojik parametrelere dayalı indeksler, çeşitli hastalıklarda prognostik belirteç olarak önem kazanmıştır. Bu bağlamda, Panimmün inflamasyon değeri (PIV), nötrofil, monosit, trombosit ve lenfosit sayılarını entegre ederek sistemik inflamasyonun kapsamlı bir değerlendirmesini sağlayan yenilikçi bir indeks olarak dikkat çekmektedir. PIV'in hesaplanmasında kullanılan formül $[(\text{Nötrofil} \times \text{Monosit} \times \text{Trombosit}) / \text{Lenfosit}]$, hem doğuştan gelen hem de adaptif immün yanıtın komponentlerini içermesi nedeniyle, inflamatuvar süreçlerin holistik bir perspektifle değerlendirilmesine olanak tanımaktadır (7).

PIV'in onkolojik hastalıklar, kardiyovasküler olaylar, nörolojik patolojiler ve akut koroner sendrom gibi çeşitli klinik durumlarda prognostik değeri araştırılmış olmasına rağmen, acil serviste pnömoni tanısı alan hastalarda mortalite ve klinik sonuçları öngörmedeki rolü henüz sistematik olarak incelenmemiştir (8,9). Pnömoninin patofizyolojisinde inflamatuvar yanıtın merkezi rol oynaması ve PIV'in sistemik inflamasyonu yansıtan kapsamlı yapısı göz önüne alındığında, bu parametrenin pnömoni hastalarında prognostik bir belirteç olarak kullanılma potansiyeli bulunmaktadır (10,11).

Bu çalışmanın primer amacı, acil serviste pnömoni tanısı alan hastalarda PIV'in mortalite ve klinik sonuçları öngörmedeki etkinliğini değerlendirmek ve bu parametrenin

prognostik performansını, güncel pratikte yaygın olarak kullanılan CURB-65 ve PSI skorları ile karşılaştırmaktır. Sekonder amaçlarımız arasında; PIV için optimal cut-off belirlenmesi, yoğun bakım ihtiyacı gibi klinik sonlanım noktaları ile ilişkisinin araştırılması ve PIV'in mevcut skorlama sistemlerine entegrasyonunun prognostik doğruluğu artırıp artırmadığının değerlendirilmesi yer almaktadır.

Çalışmamızın, acil servis pratiğinde pnömoni hastalarının risk stratifikasyonunda kullanılacak, kolay hesaplanabilen, maliyet-etkin ve güvenilir bir prognostik belirtecin klinik kullanıma kazandırılmasına katkı sağlaması hedeflenmektedir. PIV'in rutin tam kan sayımı parametrelerinden kolaylıkla hesaplanabilmesi, ek maliyet gerektirmemesi ve acil servis koşullarında hızla elde edilebilmesi, bu parametrenin potansiyel klinik uygulanabilirliğini destekleyen önemli avantajlar olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, çalışma sonuçlarımızın, pnömoni hastalarında inflamatuvar yanıtın prognostik öneminin daha iyi anlaşılmasına ve gelecekte yapılacak araştırmalara yön vermesine katkı sağlaması beklenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Pnömoni

2.1.1. Tanım ve Epidemiyolojisi

Pnömoni, akciğer parankim dokusunun inflamasyonu ve enfeksiyonu olarak tanımlanır (12).Esas olarak bakteri, virüs ve mantar gibi mikroorganizmalar tarafından oluşturulan bu klinik tablo, akut başlangıçlı öksürüğe ek olarak akciğer grafisinde fokal infiltrasyonların eşlik ettiği, dört günden uzun süren ateş, dispne ve/veya takipne ile karakterizedir ve bu belirtiler başka nedenlerle açıklanamaz. İnfeksiyon dışında asit-alkali madde inhalasyonu, radyasyon gibi fiziksel nedenler ve aşırı duyarlılık reaksiyonları da pnömonit olarak adlandırılan akciğer parankim inflamasyonuna yol açabilir (13).

Pnömoni; antimikrobiyal tedavi, destek tedavi ve korunma yöntemlerindeki ilerlemelere rağmen hâlâ yüksek morbidite ve mortaliteye yol açan önemli bir enfeksiyon hastalığıdır. Klinik literatürde toplum kökenli pnömoni (TKP) için sıkça alıntılanan tahminler küresel yıllık ~450 milyon vaka civarındadır. Buna karşılık, Global Burden of Disease (GBD) analizleri ve yakın tarihli modellemeler alt solunum yolu enfeksiyonları (ASYE) için örnek yıllarda ~344 milyon vaka ve ~2.18 milyon ölümü bildirmektedir; farklı rakamlar kullanılan tanım, dönem ve modelleme yöntemlerine göre değişmektedir.

Yaş dağılımı açısından hem <5 yaş çocuklarda hem de ≥ 65 yaş erişkinlerde insidans ve ölüm riski belirgindir; düşük ve orta gelirli ülkelerde olguların büyük çoğunluğu bildirilir. Klinik seyir ve bakım yerine göre mortalite önemli ölçüde değişir: ayaktan yönetilen olgularda mortalite çok düşük iken, hastaneye yatışla birlikte mortalite belirgin olarak artmakta; bildirilen çalışma serilerine göre ayaktan tedavi edilenlerde mortalite genelde %0.1–5 aralığında iken, hastaneye yatırılanlarda ortalama mortalite ~%5–%20 veya daha yüksek olabilmekte; yoğun bakım gerektiren olgularda mortalite daha da yüksektir. (14–16)

Türkiye'de pnömoni, ölüm nedenleri arasında beşinci sırada, enfeksiyona bağlı ölümlerde ise birinci sırada gelmektedir. Pnömoni mortalitesi hastalığın ağırlığı ile ilişkili olarak %1-60 arasında değişmekte, hastaneye yatırılanlarda ise bu oran belirgin olarak yükselmektedir (%10.3-60). Ayakta tedavi edilen hastalarda mortalite %1-5 iken, hastanede tedavi edilen olgularda ortalama mortalite %12'ye, özellikle yoğun bakım desteği gerektiren hastalarda ise %40'a ulaşmaktadır. (17,18)

2.1.2. Risk Faktörleri

Pnömoni gelişiminde çeşitli konakçı ve çevresel faktörler rol oynamaktadır. İleri yaş, altta yatan kronik hastalıklar (kronik akciğer, kalp, böbrek ve karaciğer hastalıkları, diabetes mellitus), alkolizm, malnütrisyon ve nörolojik hastalıklar gibi konakla ilişkili faktörler pnömoni riskini artırmaktadır.

Yaş faktörü açısından değerlendirildiğinde, özellikle 0-5 yaş arası çocuklar ve 65 yaş üstü yaşlılar yüksek risk altındadır. Yaşla birlikte insidans artmaktadır. Altmış beş yaş üzerinde olmanın mortaliteyi etkileyen bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (19).

Sigara kullanımı, humoral ve hücresele lokal immün sistemi bozarak pnömoni oluşmasına yol açmaktadır. Günde 10-20 adet sigara kullanımı pnömoni riskini 2.3 kat, 20 adetten fazla sigara kullanımı ise 2.9 kat artırmaktadır (20).

İmmünsüpresyon durumları, organ transplantasyonu, otoimmün hastalıklar, hematolojik maligniteler, HIV enfeksiyonu ya da kortikosteroidler ve diğer immünsüpresif ilaçların kullanımı gibi primer veya kazanılmış immün yetmezlik durumları, bağışıklık yanıtını ciddi ölçüde zayıflatır (20). Fonksiyonel veya anatomik aspleni, beyin-omurilik sıvısı kaçağı ve koklea implantı olan hastalar da yüksek risk grubundadır.

Mekanik ve anatomik problemler arasında bronş obstrüksiyonları (tümör veya yabancı cisim kaynaklı), üst solunum yollarında kronik süperatif patolojiler, mukosilyer fonksiyon bozukluğu ve invaziv araçların varlığı (endotrakeal tüp, nazogastrik sonda) sayılabilir. Disfaji gibi yutma güçlüğüne yol açan durumlar, özellikle yatağa bağımlı hastalarda aspirasyon pnömonisi için önemli bir risk faktörüdür.

Çevresel ve yaşam tarzına ilişkin faktörler arasında toksik gaz inhalasyonu, bakımevinde yaşama ve mesleksi maruziyet bulunmaktadır. Viral enfeksiyonlar, mukosilyer taşımayı bozarak ve bağışıklık sistemini zayıflatarak sekonder bakteriyel enfeksiyonlara zemin hazırlar.

2.1.3. Sınıflandırma

Pnömoni, farklı disiplinler ve klinik yaklaşımlar doğrultusunda çeşitli kriterlere göre sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırmalar, etken patojenin belirlenmesindeki zorluklar veya hastalığın seyrini öngörmedeki yetersizlikler nedeniyle pratikteki kullanışlılıkları açısından farklılık arz etmektedir.

Radyolojik bulgulara göre pnömoni, akciğer grafisindeki görünümüne göre lobar pnömoni, lobüler pnömoni (bronkopnömoni) ve interstisyel pnömoni olarak ayrılabilir. Lobar

pnömoni en sık *Streptococcus pneumoniae* tarafından oluşturulsa da, *Klebsiella* ve *Pseudomonas* gibi birçok başka organizma tarafından da görülebilir. Bronkopnömoniler genellikle *Staphylococcus*, *Haemophilus influenzae* ve *Pseudomonas* gibi etkenlerle ilişkilendirilirken, interstisyel pnömoniler atipik bakteriler (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydophila pneumoniae*, *Legionella*) veya viral etkenlerle uyumlu olabilir.

Güncel pnömoni sınıflaması, hastalığın ortaya çıkış şekline ve buna bağlı olarak ampirik tedavi yaklaşımına göre yapılmaktadır (21,22):

Toplum Kökenli Pnömoni (TKP): Kişinin günlük yaşamı sırasında ortaya çıkan pnömonidir. Genellikle *Streptococcus pneumoniae* en sık saptanan etkindir.

Hastane Kökenli Pnömoni (HKP): Hastaneye yatışı sırasında pnömonisi olmadığı bilinen bir hastada, yatıştan en az 48 saat sonra gelişen pnömonidir. Üriner sistem enfeksiyonlarından sonra hastanede en sık görülen ikinci enfeksiyondur ve yüksek morbidite ve mortaliteye yol açar.

Ventilatör İlişkili Pnömoni (VİP): Mekanik ventilasyon desteği alan entübe hastalarda, entübasyondan en az 48 saat sonra ortaya çıkan pnömonidir. HKP'nin bir alt grubudur ve yoğun bakım ünitelerinde en sık karşılaşılan enfeksiyondur.

Sağlık Bakımı İlişkili Pnömoni (SBİP): Daha önceki rehberlerde bakımevleri, rehabilitasyon ve diyaliz merkezleri gibi hastane dışı sağlık hizmeti ortamlarında edinilen pnömonileri tanımlamak için kullanılmıştır. Ancak, IDSA/ATS'nin 2016 yılı rehberinde bu kavram ayrı bir kategori olarak değerlendirilmemiştir.

İmmün Sistemi Baskılanmış Hastada Pnömoni: Doğuştan veya sonradan kazanılmış bağışıklık sistemi baskılanması olan hastalarda görülen pnömonidir. Bu hasta grubunda klinik ve laboratuvar bulgular silik ve atipik olabilir.

Aspirasyon Pnömonisi: Enfeksiyon etkenleriyle kolonize olmuş orofaringeal veya gastrik içeriğin solunum yollarına kaçması sonucunda gelişen pnömonidir.

2.1.4. Patofizyolojisi

Pnömoni patogenezinde başlıca birkaç temel mekanizma rol oynamaktadır. Orofaringeal veya gastrik içeriğin mikroaspirasyonu (23), özellikle hastane kaynaklı pnömoni ve ventilatör ilişkili pnömoni için en önemli gelişim yolu olarak kabul edilir. Yutma refleksini ve epiglot kapanmasını bozan nöromusküler hastalıklar, inme, bilinç değişiklikleri veya nöbet gibi durumlar bu riski artırır.

Solunum sistemi, patojenler ve zararlı maddelere karşı korunmak üzere gelişmiş savunma mekanizmalarına sahiptir (24). Bu mekanizmalar mekanik bariyerler ile doğuştan gelen ve sonradan kazanılmış immün yanıtları içerir. Anatomik yapılar olarak epiglot ve vokal kordlar, yabancı cisimlerin hava yollarına girişini engelleyen refleksif valf işlevi görür. Öksürük refleksi, vagus siniri aracılığıyla oluşan güçlü bir savunma refleksidir. Mukosilyer temizlenme sistemi, iki katmanlı bir mukus tabakası ile kaplı silyalı sistem aracılığıyla yabancı partikülleri ve mukusu ağız yönüne doğru aktif olarak süpürür (25–27).

İmmün yanıt açısından değerlendirildiğinde, iki ana efektör sistem bulunur: Humoral immünite (B lenfositleri aracılığıyla) ve hücrel immünite (T lenfositleri aracılığıyla). Bu koruyucu mekanizmaları zayıflatarak pnömoniye yatkınlığı artıran faktörler, konakla ilişkili faktörler, immünsüpresyon, mekanik ve anatomik problemler, çevresel faktörler ve enfeksiyonları içermektedir.

2.1.5. Klinik Prezantasyon

Pnömoni, etken mikroorganizmaya ve hastanın mevcut sağlık durumuna bağlı olarak değişkenlik gösterebilen çok çeşitli semptom ve bulgularla kendini gösterir. Pnömoni vakalarında sık görülen semptomlar arasında öksürük, ateş, üşüme ve titreme, balgam çıkarma, plöretik göğüs ağrısı bulunur. Daha nadiren dispne ve hemoptizi görülebilir (13).

Baş ağrısı, bulantı, kusma, boğaz ağrısı, miyalji, artralji, karın ağrısı ve diyare gibi nonspesifik semptomlar vakaların %10–30'unda izlenebilir. Yaşlı bireylerde semptomlar sinsi seyredebilir; tipik enfeksiyon bulguları olmayabilir ve bunun yerine deliryum, bilinç değişikliği ya da genel durumda bozulma ile başvurabilirler.

Klinik olarak pnömoni "tipik" ve "atipik" olmak üzere ikiye ayrılır:

Tipik Pnömoni: Ani başlangıç, sık ateş, üşüme, titreme, balgamlı öksürük ve plöretik göğüs ağrısı ile karakterizedir. Fizik muayenede kreptan raller veya konsolidasyon bulguları saptanır. Radyolojik olarak lobar tutulum sık görülür. Genellikle lökositoz ve nötrofili ile seyreder.

Atipik Pnömoni: Subakut başlangıçlı olup, prodromal semptomlar ön planda olabilir. Ateş genellikle subfebril, öksürük genellikle kuru karakterdedir. Fizik muayene bulguları siliik olabilir. Radyolojik bulgular genellikle muayene bulguları ile uyumsuzdur. Lökosit sayısı genellikle normaldir.

Fizik muayene bulguları pnömoninin evresine ve yaygınlığına göre değişir. Eksudasyon evresinde inspirasyon sonunda ince raller (kreptan raller) duyulur. Konsolidasyon evresinde

bronşiyal solunum sesleri (tübüler üfürüm), artmış fremitus, perküsyonda matite veya submatite saptanır.

2.1.6. Acil Servis Koşullarında Pnömoni Değerlendirmesi

Acil serviste pnömoni tanısına yaklaşımda, uygun semptomlar, fizik muayene bulguları ve akciğer grafisinde infiltrasyon varlığı ile tanı genellikle konabilir. Tanıyı doğrulamak, tedavi planlamak ve ayırıcı tanı yapmak için mümkün olan en kısa sürede iki yönlü akciğer grafisi önerilir. Ancak, ilk 24 saatte, dehidratasyon, yaşlılık, nötropeni ya da *Pneumocystis jirovecii* pnömonisinde akciğer grafisi normal olabilir.

Tam kan sayımı, serum elektrolitleri, karaciğer enzimleri ve böbrek fonksiyon testleri; prognoz belirleme, hastane yatış kararı ve antibiyotik seçimi/doz ayarlaması açısından önemlidir. Solunum sıkıntısı ile başvuran hastalarda pulse oksimetre ile oksijen saturasyonu ölçülmeli, ciddi olgularda arter kan gazı analizi yapılmalıdır.

Tüm hastaneye yatırılan hastalar için, ideal olarak antibiyotik başlamadan önce ve febril dönemde olmak üzere iki set kan kültürü önerilir. *Legionella* ve *Streptococcus pneumoniae* için idrar antijen testleri, özellikle ağır olgularda veya belirli epidemiyolojik durumlarda ayırıcı tanıda faydalıdır.

CRP ve prokalsitonin gibi biyobelirteçler, hastalığın ciddiyetini değerlendirme ve yönetim sürecinde kullanılabilir. Moleküler testler (nükleik asit amplifikasyon testleri) hızlı ve yüksek duyarlılık/spesifiteye sahiptir; birçok bakteri ve virüsü tespit edebilir.

2.1.7. Tedavi Yaklaşımları

Pnömonide erken tanı ve uygun tedavi, klinik sonuçların iyileştirilmesi ve mortalitenin azaltılması açısından kritik öneme sahiptir. Başlangıç tedavileri çoğunlukla ulusal veriler ve sağlık politikaları göz önünde bulundurularak oluşturulan ampirik yaklaşımlara dayanmaktadır.

Toplum kökenli pnömonide, modifiye edici risk faktörü bulunmayan ayaktan tedavi edilen hastalarda, ampirik tedavi olarak genellikle amoksisilin veya bir makrolid tercih edilmektedir. Klinik değerlendirmede atipik pnömoni düşünülüyorsa, tedaviye bir makrolid veya doksisisiklin eklenmesi önerilir (28).

Tedavi süresi açısından değerlendirildiğinde, antibiyotik tedavisi genellikle ateşin düşmesinden sonra 5 ila 7 gün süreyle devam ettirilmelidir. Pnömonokokal pnömoni olgularında tedavi süresi genellikle 7–10 gün olarak belirlenmektedir. Atipik etkenlere bağlı pnömonilerde tedavi süresi 10–14 gün, *Legionella pneumoniae* olgularında ise 14–21 gün arasında değişmektedir.

Kortikosteroidlerin pnömoni tedavisinde rutin kullanımı önerilmemektedir. Kortikosteroid tedavisi yalnızca steroide duyarlı durumlarda veya pnömoniye eşlik eden tedaviye dirençli septik şok varlığında düşünülebilir.

2.1.8. Prognostik Değerlendirme ve Klinik Sonlanım Kararları

2.1.8.1. CURB-65 Skorlama Sistemi

CURB-65 skoru, pnömoni ciddiyetini değerlendirmek ve hastaya uygun tedavi ortamını belirlemek amacıyla geliştirilmiş, basit ve yaygın olarak kullanılan bir skorlama sistemidir(29). Bu skor beş klinik parametreye dayanır ve her bir kriter 1 puan olarak değerlendirilir:

- **C (Confusion):** Yeni başlangıçlı mental durum değişikliği
- **U (Urea):** Kan üre azotu > 7 mmol/L (> 42.8 mg/dL)
- **R (Respiratory Rate):** Solunum sayısı \geq 30/dk
- **B (Blood Pressure):** Sistolik kan basıncı < 90 mmHg veya diyastolik \leq 60 mmHg
- **65:** Yaş \geq 65 yıl

CURB-65 skoru, önerilen tedavi ortamını belirlemede ve 30 günlük mortalite riskini öngörmeye yol göstericidir:

- **Skor 0–1:** Düşük mortalite riski (<%3). Hastalar genellikle ayaktan tedavi edilebilir.
- **Skor 2:** Orta düzeyde mortalite riski (%9–13). Kısa süreli hastane yatışı önerilir.
- **Skor 3–5:** Yüksek mortalite riski (%15–57). Hastaneye yatış genellikle gereklidir ve skor \geq 3 olan hastalar yoğun bakım ihtiyacı açısından değerlendirilmelidir.

2.1.8.2. Pnömoni Şiddet İndeksi (*Pneumonia Severity Index*) (PSI)

PSI, pnömoni tanısı almış hastalarda 30 günlük mortalite riskini belirlemek amacıyla geliştirilmiş, yaygın olarak kullanılan bir skorlama sistemidir (6). PSI, beş risk grubunda toplam 20 farklı parametreyi içeren karmaşık bir skorlama sistemidir.

PSI parametreleri şunları içerir:

- Demografik faktörler (yaş, cinsiyet, huzurevinde ikamet)
- Komorbiditeler (konjestif kalp yetmezliği, serebrovasküler hastalık, kanser, böbrek ve karaciğer hastalığı)
- Fizik muayene bulguları (mental durum değişikliği, vital bulgular)
- Laboratuvar bulguları (arter pH, BUN, sodyum, glukoz, hematokrit, PaO₂)
- Radyolojik bulgular (plevral efüzyon varlığı)

Risk sınıflandırması:

- **Sınıf I-II (<70 puan):** Düşük risk, ayaktan tedavi
- **Sınıf III (71-90 puan):** Orta risk, kısa süreli gözlem
- **Sınıf IV-V (>90 puan):** Yüksek risk, hastane yatışı

2.1.8.3. Acil Servis Pratiğinde Skorlama Sistemlerinin Avantaj ve Sınırlılıkları

CURB-65'in en önemli avantajı, basit hesaplanabilirliği sayesinde birinci basamak sağlık hizmetleri de dahil olmak üzere her seviyede kolaylıkla uygulanabilmesidir. PSI ise düşük riskli hastaları daha iyi tanımlar ancak karmaşık yapısı nedeniyle pratikte uygulanması zor olabilir.

Bu skorlama sistemleri, klinisyene hastanın olası klinik seyri hakkında öngöründe bulunma ve yatış kararlarını destekleme açısından yardımcı araçlar sunmaktadır. Hastaneye yatış kararının nihayetinde klinik bir karar olduğu ve hastanın genel durumu ile sosyal koşulları göz önünde bulundurularak verilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

2.2. İnflamatuvar Belirteçler ve Prognostik Değerlendirme

2.2.1. Panimmün İnflamasyon Değeri (Panimmun İnflamatuvar Value) (PIV)

2.2.1.1. Tanımı ve Hesaplanması

Panimmün inflamasyon değeri , sistemik inflamasyonun küresel bir göstergesi olarak hizmet eden, yeni ve kapsamlı bir indeks olarak tanımlanmaktadır. Sistemik inflamasyon ve bağışıklıkla ilişkili tüm kan hücre gruplarını dikkate alarak, rutin tam kan sayımı parametrelerinden türetilir (30).

PIV aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$\text{PIV} = (\text{Nötrofil sayısı} \times \text{Monosit sayısı} \times \text{Trombosit sayısı}) / \text{Lenfosit sayısı}$$

PIV, basitliği, düşük maliyeti ve kolay hesaplanabilirliği ile öne çıkmaktadır. Bu indeks, inflamatuvar yanıtın farklı komponentlerini tek bir değerde birleştirerek, sistemik inflamasyonun daha kapsamlı bir değerlendirmesini sağlar.

2.2.1.2. Klinik Uygulamalar ve Literatür Bulguları

PIV, sistemik inflamatuvar yanıtı yansıtan yeni nesil bir biyobelirteç olarak çeşitli klinik alanlarda prognostik değer göstermiştir. Onkolojik hastalıklarda, özellikle akciğer, meme, kolon, özofagus ve karaciğer kanserlerinde genel sağkalım ve tedavi yanıtını öngörmede kullanılabilirliği araştırılmıştır.

PIV düzeyi, romatolojik ve otoimmün hastalıklarda (özellikle romatoid artrit ve sistemik lupus eritematozus gibi) hastalık aktivitesi ve mortalite riskiyle anlamlı şekilde ilişkilidir. Romatoid artritli hastalarda yüksek PIV, artmış tüm nedenlere bağlı ölüm riskiyle bağlantılı bulunmuş ve bu ilişki, PIV'in hastalık aktivitesini ve inflamatuvar yükü yansıtan pratik bir biyobelirteç olabileceğini göstermiştir (31). Sistemik lupus eritematozus gibi diğer otoimmün hastalıklarda da PIV düzeyleri sağlıklı kontrollere göre belirgin şekilde yüksektir ve bu durum, inflamasyonun ve immün disregülasyonun biyobelirteçlerle izlenebileceğini destekler (32).

2.2.2. Sistemik İnflamasyon İndeksi (Systemic Immune-Inflammation Index) (SII)

SII, sistemik inflamatuvar aktiviteyi yansıtan bir biyobelirteçtir ve nötrofil, trombosit ve lenfosit sayıları kullanılarak hesaplanır (33):

$$\text{SII} = (\text{Nötrofil sayısı} \times \text{Trombosit sayısı}) / \text{Lenfosit sayısı}$$

Yüksek SII değeri, güçlü bir inflamatuvar yanıtı gösterir. Bu indeks, çeşitli kanser türlerinde mortalite ve prognoz ile ilişkilendirilmiştir. COVID-19 tanılı hastalarda yapılan çalışmalarda, SII'nin hastane içi mortaliteyi öngörmeye anlamlı bir belirteç olduğu gösterilmiştir.

Yakın zamanda yapılan çalışmalarda, pnömoni ile komplike olan solunum yetmezliği hastalarında yüksek SII düzeylerinin uzamış yoğun bakım yatışı ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Özellikle kan transfüzyonu uygulanan hastalarda, SII ≥ 1519.305 değerinin uzamış yoğun bakım yatışını bağımsız olarak öngördüğü bildirilmiştir.

2.2.3. Nötrofil-Lenfosit Oranı ve Monosit-Lenfosit Oranı

Nötrofil-Lenfosit Oranı (NLR) ve Monosit-Lenfosit Oranı (MLR), tam kan sayımından kolaylıkla elde edilebilen, sistemik inflamasyonu yansıtan basit ve pratik biyobelirteçlerdir. NLR, doğuştan gelen immün yanıtı temsil eden nötrofiller ile adaptif yanıtı temsil eden lenfositler arasındaki dengeyi yansıtır.

Yüksek NLR düzeyleri; COVID-19, subakut tiroidit, intraserebral hemoraji ve çeşitli kanser türlerinde kötü prognozla ilişkilendirilmiştir. MLR ise inme sonrası gelişen pnömoni, insülin direnci ve bazı kanserlerde potansiyel prognostik değere sahip bir belirteç olarak tanımlanmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Tasarımı

Bu çalışma retrospektif gözlemsel bir tasarıma sahiptir. Araştırma, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 13.02.2025 tarih ve 0089 sayılı onay alındıktan sonra yürütülmüştür. Verilerin retrospektif olarak toplanması ve analizi Şubat-Ağustos 2025 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'nde son 5 yıl içinde pnömoni tanısı almış erişkin hastaların sağlık kayıtlarının incelenmesine dayanmaktadır.

3.2. Çalışma Popülasyonu

Çalışmaya, 18 yaşından büyük olmak kaydıyla, acil serviste pnömoni tanısı alan hastalar dahil edilmiştir. Pnömoni tanısının, klinik bulgularla birlikte posteroanterior akciğer (PAAC) grafisi veya toraks bilgisayarlı tomografisinde (BT) pnömonik infiltrasyon saptanarak doğrulanmış olması gerekmektedir.

3.2.1. Dahil Olma Kriterleri

1. Acil serviste pnömoni tanısı almış olmak,
2. PA akciğer grafisi veya toraks BT görüntülemesinde pnömonik infiltrasyon izlenmiş olmak,
3. Tanı anında tam kan sayımı ve biyokimya parametrelerinin eksiksiz olarak kayıtlı olması.

3.2.2. Dışlama Kriterleri

1. 18 yaş altındaki hastalar,
2. Aynı anda başka bir enfeksiyon odağı saptanan hastalar (örneğin idrar yolu enfeksiyonu, menenjit vb.),
3. Tanıya esas teşkil edecek laboratuvar ya da görüntüleme verileri eksik olan hastalar.

3.3. Veri Toplama ve Değerlendirme Süreci

Hastaların verileri, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) üzerinden geriye dönük olarak taranmıştır. Tarama sürecinde ICD-10 kodlama sistemine göre pnömoni tanısı almış hastalar belirlenmiştir. Bu amaçla J12 (viral pnömoniler), J13 (*Streptococcus pneumoniae*), J14 (*Haemophilus influenzae*), J15 (diğer bakteriyel

pnömoniler), J16 (tanımlanmış diğer etkenler), J17 (başka yerde sınıflandırılmış hastalıklara bağlı pnömoniler) ve J18 (etkeni tanımlanmamış pnömoniler) kodları kullanılmıştır.

Belirlenen hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, eşlik eden hastalıklar), klinik bulguları (konfüzyon, solunum sayısı, kan basıncı, ateş), laboratuvar sonuçları (organ fonksiyon testleri, tam kan sayımı, BUN, kreatinin vb.), görüntüleme bulguları (PA akciğer grafisi veya toraks BT’de pnömonik infiltrasyon) ve klinik sonuçları (taburculuk, servis veya yoğun bakım yatışı ile 30 günlük mortalite durumları) detaylı olarak kayıt altına alınmıştır.

3.4. Skor Hesaplamaları ve Tanımlar

3.4.1. Panimmün İnflamasyon Değeri (Panimmun Inflammatory Value) (PIV)

PIV, sistemik inflamatuvar yanıtın kapsamlı bir göstergesi olarak tanımlanan, tam kan sayımı parametrelerine dayalı bir biyobelirteçtir. Çalışmamızda PIV, tanı anındaki hematolojik değerler kullanılarak şu formül ile hesaplanmıştır:

$$PIV = (Nötrofil \times Monosit \times Trombosit) / Lenfosit$$

Tüm hücre sayıları $10^3/\mu\text{L}$ cinsinden mutlak değer olarak alınmıştır.

3.4.2. CURB-65 Skoru

CURB-65 skoru, pnömoni hastalarında mortalite ve yatış kararlarını desteklemek amacıyla kullanılan basit bir skorlama sistemidir. Her biri 1 puan olan beş parametreden oluşur:

- C: Confusion (mental durum değişikliği)
- U: Üre > 7 mmol/L (veya > 20 mg/dL)
- R: Respiratuvar hız ≥ 30 /dk
- B: Sistolik kan basıncı < 90 mmHg veya diyastolik < 60 mmHg
- 65: Yaş ≥ 65

Toplam skor 0–5 arasında değişmekte olup (0–1 düşük, 2 orta, ≥ 3 yüksek risk), artan skorla birlikte kötü klinik sonlanım riski artmaktadır.

3.4.3. Pnömoni Şiddet İndeksi (Pneumonia Severity Index) (PSI)

PSI, pnömoni hastalarında 30 günlük mortaliteyi öngörmek üzere geliştirilmiş karmaşık ve çok değişkenli bir modeldir. Aşağıdaki değişkenler toplanarak hesaplanır:

- Demografik özellikler: yaş, cinsiyet, huzurevi/bakımevi hastası olma durumu
- Komorbiditeler: neoplazi, karaciğer hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, serebrovasküler hastalık, böbrek yetmezliği

- Fizik muayene bulguları: bilinç durumu, solunum sayısı ≥ 30 , sistolik KB < 90 mmHg, vücut sıcaklığı $< 35^{\circ}\text{C}$ veya $\geq 40^{\circ}\text{C}$, nabız $\geq 125/\text{dk}$
- Laboratuvar ve radyoloji bulguları: pH < 7.35 , BUN ≥ 30 mg/dL, sodyum < 130 mEq/L, glukoz ≥ 250 mg/dL, hematokrit $< 30\%$, parsiyel oksijen basıncı < 60 mmHg, plevral efüzyon

Skor hesaplamaları sırasında PSI'nın orijinal formülü temel alınmış ve her hasta için bireysel risk sınıfı (I–V) belirlenmiştir. Skoru ≥ 91 olan hastalar yüksek riskli grup olarak değerlendirilmiştir.

3.5. İstatistiksel Analiz

Toplanan veriler IBM SPSS Statistics Version 25.0.0.0 (Statistical Package for the Social Sciences) yazılımı ile analiz edilecektir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ya da medyan (minimum–maksimum) olarak sunulacaktır. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) olarak ifade edilecektir.

PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının hastane yatışı, yoğun bakım ihtiyacı ve 30 günlük mortalite ile ilişkisi analiz edilecektir. Gruplar arası karşılaştırmalar için bağımsız örneklem t-testi veya Mann-Whitney U testi; kategorik değişkenler için ise ki-kare testi kullanılacaktır. Ayrıca, bu üç skorlama sisteminin mortalite ve klinik sonuçları öngörme performansı ROC eğrisi (Receiver Operating Characteristic Curve) analizi ile değerlendirilecek ve AUC (Area Under the Curve) değerleri karşılaştırılacaktır. $p < 0.05$ değeri istatistiksel anlamlılık sınırı olarak kabul edilecektir. Optimal cut-off değeri Youden indeksi kullanılarak belirlendi.

4. BULGULAR

Çalışma popülasyonunun temel özellikleri incelendiğinde medyan yaşın 80 (IQR: 72–86) olduğu, kadınların oranının %40,5 ve erkeklerin %59,5 olduğu görülmektedir; hipertansiyon %52,8 ile en sık komorbiditedir ve bunu diyabet (%31,8) ile KOAH (%20,6) izlemektedir. Sonlanım dağılımı Taburcu 227, Servis yatışı 185, YBÜ yatışı 30 ve acilde vefat 5 olarak kaydedilmiştir; 30 günlük mortalite 34 hasta olarak bildirilmiştir (**Tablo 1**).

Tablo 1. Çalışma popülasyonunun demografik ve klinik özellikleri

Değişken		(n = 447)
Yaş †		80.0 (72.0-86.0)
Cinsiyet †	Kadın	181 (40.5%)
	Erkek	266 (59.5%)
Komorbidite †	HT	236 (52.8%)
	DM	142 (31.8%)
	KAH	27 (6.0%)
	KOAH	92 (20.6%)
	Astım	31 (6.9%)
	Malignite	79 (17.7%)
	KKY	90 (20.1%)
	KBH	58 (13.0%)
	Sonlanım †	Taburcu
Servis Yatışı		185 (41.4%)
YBÜ Yatışı		30 (6.7%)
Acilde Vefat		5 (1.1%)
30 Günlük Mortalite †		34 (7.6%)

HT: hipertansiyon, DM: diyabet, KAH: koroner arter hastalığı, KOAH: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KKY: kronik kalp yetmezliği, KBH: kronik böbrek hasarı, YBÜ: yoğun bakım ünitesi.
‡: medyan (IQR), †: n (%).

Panimmün inflamasyon değeri (PIV) ile ilgili raporlamalarda tüm hücre sayıları $10^3/\mu\text{L}$ cinsinden mutlak değer olarak alınmıştır.

Skor dağılımlarına bakıldığında PIV için medyan 1566,01 (IQR: 700,92–3356,53), CURB-65 için medyan 2,00 (IQR: 2,00–2,00) ve PSI için medyan 107,00 (IQR: 90,00–124,00) saptanmıştır; ilgili tanımlayıcı istatistikler **Tablo 2**'de sunulmuştur.

Tablo 2. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının tanımlayıcı istatistikleri

Değişken †	
PIV	1566.01 (700.92-3356.53)
CURB-65	2.00 (2.00-2.00)
PSI	107.00 (90.00-124.00)

PIV: panimmün inflamasyon değeri, PSI: pnömoni şiddet indeksi.

†: medyan (IQR).

Kategori dağılımlarında (**Tablo 3**) CURB-65 sınıfları sırasıyla %20,8 (0–1), %75,2 (2–3) ve %4,0 (4–5) iken; PSI için sınıf 1: %5,1 (0–70), sınıf 2: %20,4 (71–90), sınıf 3: %56,6 (91–130) ve sınıf 4: %17,9 (>130) olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. CURB-65 ve PSI kategorilerine göre hasta dağılımı

Kategori †		
CURB-65	0-1 (Sınıf 1)	93 (20.8%)
	2-3 (Sınıf 2)	336 (75.2%)
	4-5 (Sınıf 3)	18 (4.0%)
PSI	0-70 (Sınıf 1)	23 (5.1%)
	71-90 (Sınıf 2)	91 (20.4%)
	91-130 (Sınıf 3)	253 (56.6%)
	>130 (Sınıf 4)	80 (17.9%)

PSI: pnömoni şiddet indeksi.

†: n (%).

Sonlanım grupları karşılaştırıldığında PIV değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,225$); buna karşılık, CURB-65 ve PSI skorları taburculuktan YBÜ/vefata doğru artış eğilimi göstermiş ve her iki değişken için de fark istatistiksel olarak anlamlıdır (her ikisi için $p<0,001$; ayrıntılar **Tablo 4**'te verilmiştir).

Tablo 4. Sonlanıma göre PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının karşılaştırılması

Değişken ‡	Taburcu	Servis	YBÜ	Acilde Vefat	<i>p</i>
PIV	1417.79 (602.26-3224.65)	1725.11 (830.66-3362.45)	2243.52 (1009.45-4756.18)	2235.60 (2003.44-4738.40)	0.225
CURB-65	2.00 (2.00-2.00)	2.00 (2.00-3.00)	2.50 (2.00-3.00)	2.00 (2.00-3.00)	<0.001
PSI	101.00 (84.00-115.50)	110.00 (94.00-129.00)	121.50 (114.00-150.75)	128.00 (123.00-150.00)	<0.001

YBÜ: yoğun bakım ünitesi, PIV: panimmün inflamasyon değeri, PSI: pnömoni şiddet indeksi.
‡: medyan (IQR).

30 günlük mortaliteye göre karşılaştırmada PIV medyanları benzer bulunmuştur ($p=0,902$), ancak ölen grupta hem CURB-65 ($p=0,001$) hem de PSI ($p<0,001$) daha yüksektir; bulgular **Tablo 5**'te gösterilmiştir.

Tablo 5. 30 günlük mortalite gruplarında PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının karşılaştırılması

Değişken ‡	Yaşayan	Ölen	<i>p</i>
PIV	1543.64 (698.34-3353.07)	1918.13 (712.92-3322.57)	0.902
CURB-65	2.00 (2.00-2.00)	2.00 (2.00-3.00)	0.001
PSI	105.00 (89.00-121.00)	135.50 (120.50-155.00)	<0.001

PIV: panimmün inflamasyon değeri, PSI: pnömoni şiddet indeksi.
‡: medyan (IQR).

Yaş ve cinsiyetin 30 günlük mortalite ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir (p sırasıyla 0,687 ve 0,933). Komorbiditeler arasında KOAH (p=0,027) ve malignite (p=0,020) varlığı ölen grupta daha sık izlenmiştir; diğer komorbiditeler için anlamlılık saptanmamıştır (**Tablo 6**).

Tablo 6. 30 günlük mortalite gruplarında yaş, cinsiyet ve komorbiditelerin karşılaştırılması

Değişken		Yaşayan	Ölen	p
Yaş ‡		79.0 (72.0-86.0)	82.0 (70.2-86.0)	0.687
Cinsiyet †	Erkek	246 (59.6%)	20 (58.8%)	0.933
	Kadın	167 (40.4%)	14 (41.2%)	
HT	Var	222 (53.8%)	14 (41.2%)	0.158
	Yok	191 (46.2%)	20 (58.8%)	
DM	Var	128 (31.0%)	14 (41.2%)	0.220
	Yok	285 (69.0%)	20 (58.8%)	
KAH	Var	27 (6.5%)	0 (0.0%)	0.250
	Yok	386 (93.5%)	34 (100.0%)	
KOAH	Var	90 (21.8%)	2 (5.9%)	0.027
	Yok	323 (78.2%)	32 (94.1%)	
Astım	Var	31 (7.5%)	0 (0.0%)	0.154
	Yok	382 (92.5%)	34 (100.0%)	
Malignite	Var	68 (16.5%)	11 (32.4%)	0.020
	Yok	345 (83.5%)	23 (67.6%)	
KKY	Var	82 (19.9%)	8 (23.5%)	0.608
	Yok	331 (80.1%)	26 (76.5%)	
KBH	Var	52 (12.6%)	6 (17.6%)	0.423
	Yok	361 (87.4%)	28 (82.4%)	

HT: hipertansiyon, DM: diyabet, KAH: koroner arter hastalığı, KOAH: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KKY: kronik kalp yetmezliği, KBH: kronik böbrek hasarı.

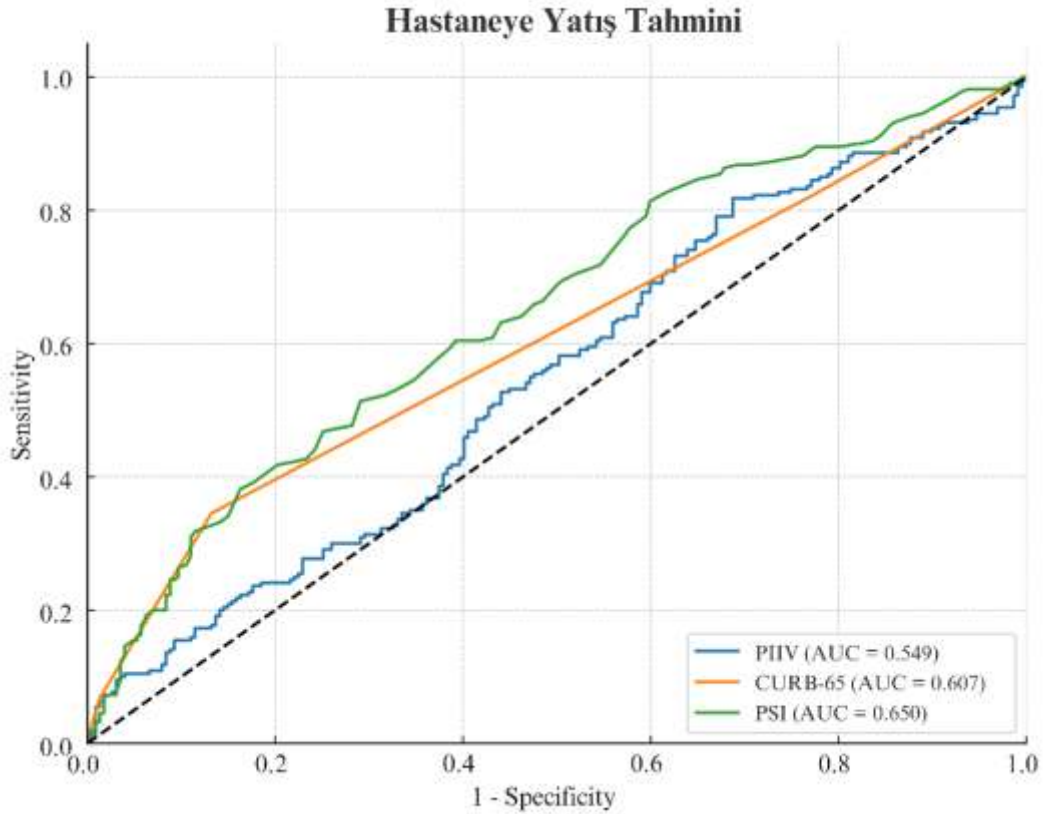
‡: medyan (IQR), †: n (%).

Hastaneye yatış (servis+YBÜ) öngörüsünde ROC analizine göre en yüksek AUC PSI için 0,650 (cut-off >114, p<0,001) bulunmuştur; CURB-65 AUC=0,607 (cut-off >3, p<0,001) ve PIV AUC=0,549 (cut-off >700,6, p=0,069) olarak hesaplanmıştır. Duyarlılık/özgüllük ve Youden indeksleri ilgili tablodadır (**Tablo 7**). Aynı eğrilerin grafikleri **Şekil 1**'de sunulmuştur.

Tablo 7. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının hastaneye yatış tahmininde ROC analizi

Değişken	Cut-off	AUC	SE	Youden Index J	p	PPV (%)	NPV (%)	95% CI		Duyarlılık	Özgüllük
								Alt limit	Üst limit		
PIV	>700.6	0.549	0.027	0.131	0.069	53.5	63.9	0.496	0.603	0.82	0.31
CURB-65	>3.0	0.607	0.027	0.213	<0.001	71.6	57.7	0.554	0.659	0.35	0.87
PSI	>114.0	0.650	0.026	0.223	<0.001	63.1	60.0	0.600	0.701	0.51	0.71

AUC: eğri altında kalan alan (area under curve), SE: standart hata (standard error), PPV: pozitif prediktif değer, NPV: negatif prediktif değer, CI: güven aralığı (confidence interval), PIV: panimmün inflamasyon değeri, PSI: pnömoni şiddet indeksi.



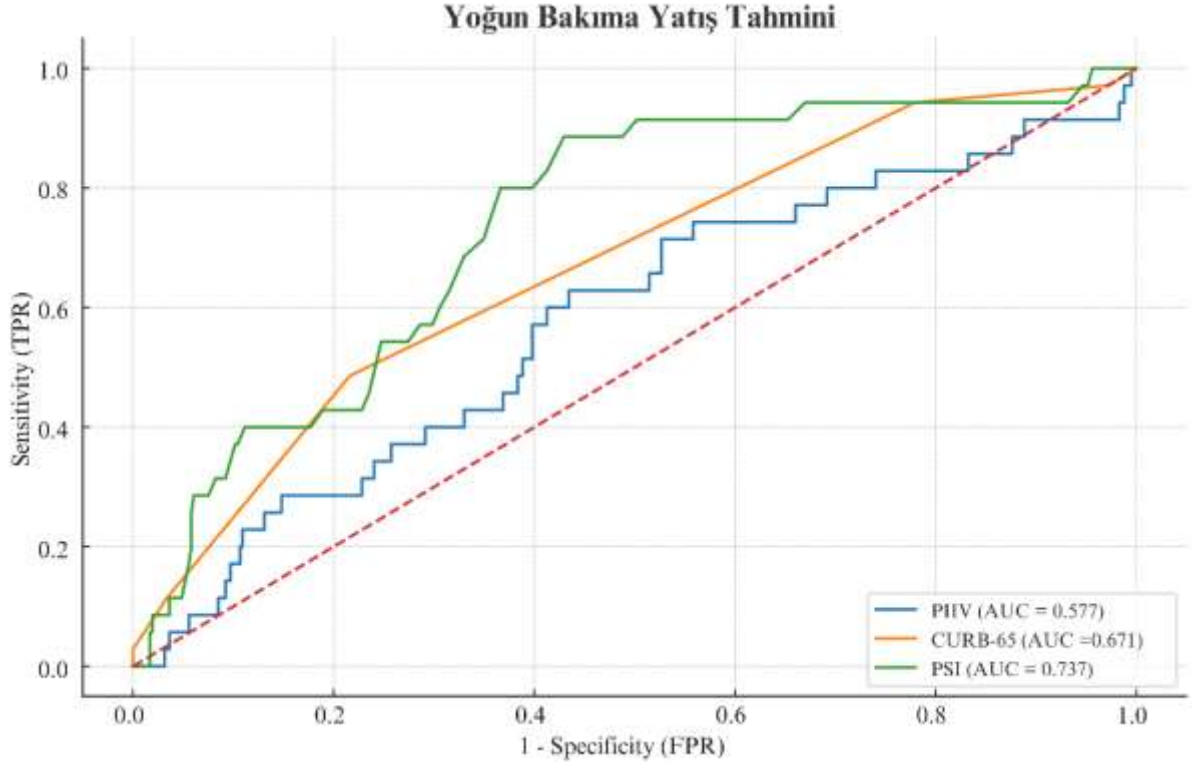
Şekil 1. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının hastaneye yatış tahmininde ROC analizi

YBÜ yatışı öngörüsünde, PSI AUC=0,737 (cut-off >110, p<0,001; duyarlılık 0,89; özgüllük 0,57) ile en iyi ayırım gücünü göstermiştir; CURB-65 için AUC=0,671 (cut-off >3, p<0,001) ve PIV için AUC=0,577 (cut-off >1916,8, p=0,140) hesaplanmıştır; ilgili metrikler **Tablo 8**'de ve ilgili ROC grafiği **Şekil 2**'de verilmiştir.

Tablo 8. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının yoğun bakım ünitesine yatış tahmininde ROC analizi

Değişken	Cut-off	AUC	SE	Youden Index J	p	PPV (%)	NPV (%)	95% CI		Duyarlılık	Özgüllük
								Alt limit	Üst limit		
PIV	>1916.8	0.577	0.052	0.194	0.140	10.9	94.7	0.475	0.679	0.63	0.57
CURB-65	>3.0	0.671	0.052	0.270	<0.001	16.0	94.7	0.570	0.773	0.49	0.78
PSI	>110.0	0.737	0.050	0.456	<0.001	14.9	98.3	0.640	0.834	0.89	0.57

AUC: eğri altında kalan alan (area under curve), SE: standart hata (standard error), PPV: pozitif prediktif değer, NPV: negatif prediktif değer, CI: güven aralığı (confidence interval), PIV: panimmün inflamasyon değeri, PSI: pnömoni şiddet indeksi.



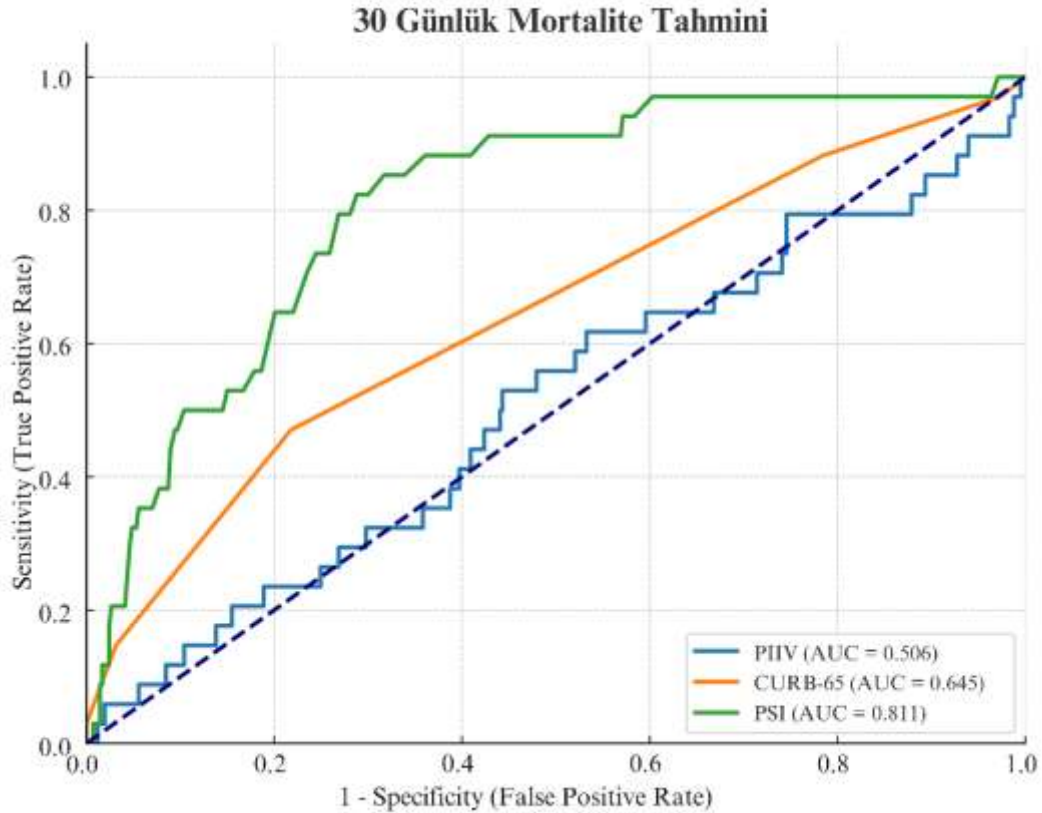
Şekil 2. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının YBÜ yatış tahmininde ROC analizi

30 günlük mortalite tahmininde ROC analizi, PSI için AUC=0,811 (cut-off >116, p<0,001; duyarlılık 0,85; özgüllük 0,68), CURB-65 için AUC=0,645 (cut-off >3, p=0,006) ve PIV için AUC=0,506 (cut-off >1916,9, p=0,901) olarak bulunmuştur; sonuçlar **Tablo 9**'da ve eşlik eden ROC grafiğinde (**Şekil 3**) gösterilmiştir.

Tablo 9. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının 30 günlük mortalite tahmininde ROC analizi

Değişken	Cut-off	AUC	SE	Youden Index J	p	PPV (%)	NPV (%)	95% CI		Duyarlılık	Özgüllük
								Alt limit	Üst limit		
PIV	>1916.9	0.506	0.052	0.086	0.901	8.96	93.5	0.405	0.608	0.53	0.56
CURB-65	>3.0	0.645	0.053	0.253	0.006	15.09	94.72	0.541	0.748	0.47	0.78
PSI	>116.0	0.811	0.046	0.536	<0.001	18.12	98.26	0.722	0.901	0.85	0.68

AUC: eğri altında kalan alan (area under curve), SE: standart hata (standard error), PPV: pozitif prediktif değer, NPV: negatif prediktif değer, CI: güven aralığı (confidence interval), PIV: panimmün inflamasyon değeri, PSI: pnömoni şiddet indeksi.



Şekil 3. PIV, CURB-65 ve PSI skorlarının 30 günlük mortalite tahmininde ROC analizi

Tek değişkenli lojistik regresyonda PIV'in 30 günlük mortalite ile ilişkisi anlamlı değildir (OR=1,000; p=0,752); CURB-65 için artışın mortalite olasılığıyla ilişkili olduğu (OR=1,038; p<0,001) ve PSI için de benzer şekilde anlamlı bir ilişki bulunduğu (OR=2,083; p<0,001) saptanmıştır; güven aralıkları ve regresyon katsayıları **Tablo 10**'da verilmiştir.

Tablo 10. Tek değişkenli lojistik regresyon analizi - 30 günlük mortalite

Değişken	β	SE	<i>p</i>	OR	95% CI	
					Alt sınır	üst sınır
PIV	0.000	0.000	0.752	1.000	1.000	1.000
CURB-65	0.038	0.007	<0.001	1.038	1.025	1.052
PSI	0.734	0.218	<0.001	2.083	1.359	3.192

β : Regresyon katsayısı, *SE*: standart hata (standard error), *OR*: olasılık oranı (odds ratio), *CI*: güven aralığı (confidence interval), *PIV*: panimmün inflamasyon değeri, *PSI*: pnömoni şiddet indeksi.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, acil serviste pnömoni tanısı alan hastalarda Panimmün inflamasyon değeri (PIV), CURB-65 ve Pnömoni Şiddet İndeksi (PSI) skorlarının mortalite ve klinik sonuçları öngörme performansları karşılaştırılmıştır. Bulgularımız, PIV'in hem mortalite hem de yoğun bakım yatışını öngörmeye anlamlı bir performans sergilemediğini, buna karşın CURB-65 ve PSI skorlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle PIV'in AUC değerinin düşük olması, bu parametrenin pnömoni özelinde prognostik değerinin sınırlı olabileceğini düşündürmektedir (32).

PIV'in istatistiksel yönden anlamlı sonuç vermemesi, endeksin ilk olarak sepsis, kanser veya romatolojik hastalıklar gibi sistemik inflamasyonun daha belirgin olduğu durumlarda geliştirilmiş olmasından kaynaklanabilir. Literatürde PIV'in meme kanseri, akciğer kanseri, romatoid artrit, Behçet hastalığı ve insülin direnci gibi çok farklı klinik alanlarda inflamatuvar yükü değerlendirmek için kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda yüksek PIV düzeylerinin mortalite, metastaz riski veya hastalık aktivitesi ile anlamlı ilişkiler bulunduğu bildirilmiştir (8,9,34–36). Ancak pnömoni gibi akut ve heterojen inflamatuvar süreçlerde, bu indeksin prognostik gücü beklenenden düşük olabilir.

CURB-65 ve PSI skorlarının anlamlı bulunması, mevcut rehberlerde önerilen risk sınıflandırma yöntemleri ile uyumludur. PSI'nın daha ayrıntılı klinik ve laboratuvar parametreleri içermesi, mortalite öngörüsünde daha güçlü bir performans sergilemesine katkıda bulunabilir. Nitekim farklı çalışmalarda da PSI'nın mortalite tahmininde CURB-65'e kıyasla daha yüksek AUC değerlerine ulaştığı gösterilmiştir (37). Ancak CURB-65'in hızlı uygulanabilirliği, özellikle acil servis koşullarında önemli bir avantaj sağlamaktadır (37,38).

Yoğun bakım yatış ihtiyacını öngörmeye de benzer bir tablo gözlenmiştir. PSI, yüksek riskli hastaları belirlemede başarılı olurken, CURB-65 acil koşullarda pratik bir triyaj aracı olarak öne çıkmıştır. Önceki araştırmalarda da CURB-65'in özellikle hastane yatışı gerektiren orta-yüksek riskli pnömoni vakalarını tespit etmede etkili olduğu bildirilmiştir (3,39). Buna karşın PIV'in bu sonuçları açısından anlamlı olmaması, endeksin solunum yetmezliği gelişimi ve komplikasyon riskini yansıtmada yetersiz kalabileceğini düşündürmektedir.

Daha önceki çalışmalarda akut koroner sendromda ≥ 355.79 (40) ve akciğer kanserinde yapılmış bir metaanalizde 156.18 ile 790 (8) arasında cutofflar ile değerlendirilmiş olan bulgular mevcut olmakla beraber çalışmamızdaki bulgular ışığında yapılan ROC analizinde PIV'in hastaneye yatış tahmininde AUC değerinin düşük olmasına karşın, belirlenen 700.6 cut-off değerinde %82 duyarlılık göstermesi, özellikle yüksek sensitivitenin önemli olduğu klinik

senaryolarda dikkate değer bir özellik olarak değerlendirilebilir. PIV'in tamamen rutin hemogram parametrelerinden kolaylıkla hesaplanabilir olması, ek maliyet veya zaman gerektirmemesi açısından pratik bir avantaj sağlamaktadır. Bu durum, özellikle hızlı triyajın gerekli olduğu acil servis koşullarında, tek başına güçlü bir prognostik araç olmasa bile, mevcut skor sistemlerine ek bir destek parametresi olarak potansiyel kullanımını düşündürmektedir.

PIV'in pnömoni dışındaki mortalite çalışmalarındaki başarısı ile bu çalışmadaki zayıf performansı arasındaki fark, akut pnömonideki inflamatuvar yanıtın doğasıyla açıklanabilir. Örneğin, immün yanıtın baskılandığı onkolojik hastalarda veya kronik inflamatuvar hastalıklarda PIV belirgin prognostik değer taşıırken (9,34,35), pnömonide klinik tablo kısa sürede değişkenlik gösterebilir. Özellikle pnömoni gibi enfeksiyonla ilişkili hematolojik parametrelerin sık değişkenlik gösterebilmesi sebebiyle tek zamanlı ölçümlerin indekslerin güvenilirliğini sınırlayabildiği düşünülmüştür (32,41).

Ayrıca, çalışmamızda PIV'in başarısız olmasının olası nedenlerinden biri de pnömonide bakteriyel, viral ve atipik etkenlerin farklı düzeyde inflamatuvar yanıt oluşturmalarıdır. Literatürde, özellikle COVID-19 pnömonilerinde benzer inflamatuvar indekslerin (SII, NLR, PLR gibi) mortalite ile ilişkili bulunduğu, ancak toplum kökenli pnömonilerde bu ilişkinin tutarlı olmadığı bildirilmektedir (42–45). Bu durum, PIV'in de benzer şekilde etken çeşitliliği ve hasta özelliklerinden etkilenebileceğini göstermektedir.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, acil servis pratiğinde pnömoni hastalarının risk sınıflandırmasında PIV'in tek başına kullanılmasının uygun olmayacağını düşündürmektedir. CURB-65 ve PSI skorları ise mevcut rehberlerdeki yerini korumakta ve erken mortalite ile yatış kararlarında güvenilirliğini sürdürmektedir. Bununla birlikte, PIV'in diğer inflamatuvar belirteçlerle birlikte kombine edilerek kullanılması olası faydasını artırabilir. Bu konuda yapılacak prospektif ve çok merkezli çalışmalar, endeksin pnömonideki yerini daha net belirleyecektir (29,46).

Sonuç olarak, bu çalışma PIV'in pnömoni özelinde prognostik değerinin sınırlı olduğunu, ancak CURB-65 ve PSI skorlarının mortalite ve yatış ihtiyacını öngörmeye anlamlı derecede başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Pnömoni hastalarının acil serviste erken ve doğru risk sınıflandırılması hem tedavi stratejilerinin planlanması hem de kaynakların etkin kullanımı açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, mevcut kanıtlar ışığında CURB-65 ve PSI'nin güvenilir araçlar olduğu, PIV'in ise daha fazla araştırma gerektirdiği söylenebilir.

5.1. Kısıtlılıklar

Bu araştırma tek merkezli olarak yürütülmüş olup, örneklem sayısının sınırlı olması sonuçların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Çalışmaya yalnızca hastanemize başvuran ve takipleri eksiksiz yapılabilen hastalar dahil edilmiş, sevk edilen hastaların mortalite verilerine ulaşamadığı için bu olgular analizden çıkarılmıştır. Bu durum, mortalite oranlarının olduğundan daha düşük tahmin edilmesine yol açmış olabilir. Araştırmanın retrospektif tasarımı, kayıt sistemindeki eksiklikler ve bazı laboratuvar ya da klinik parametrelerdeki veri kayıpları istatistiksel analizlerin gücünü azaltabilecek potansiyel sınırlılıklar arasındadır. Ayrıca, değerlendirilen skor ve indekslerin tek bir merkezde, belirli bir hasta popülasyonu üzerinde test edilmiş olması, farklı merkezlerde ve farklı hasta gruplarında yapılacak çalışmalarda benzer sonuçların elde edilip edilemeyeceği konusunda belirsizlik yaratmaktadır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, pnömoni tanısı alan hastalarda Panimmün inflamasyon değeri (PIV) ile CURB-65 ve PSI skorlarının mortalite ve klinik sonuçları öngörme becerilerini karşılaştırarak, acil servis koşullarında bu parametrelerin kullanım potansiyelini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Elde edilen veriler, PIV'in geleneksel skorlamalarla karşılaştırıldığında tek başına tanısal üstünlük sağlamadığını göstermektedir. CURB-65 ve PSI, hastane yatışı, yoğun bakım gereksinimi ve mortalite tahmininde güçlü araçlar olmaya devam etmektedir. PIV'in kolay hesaplanabilir olması ve rutin biyokimyasal parametrelerden elde edilmesi, mevcut skor sistemlerini tamamlayıcı bir unsur olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Bununla birlikte, çalışmanın tek merkezli olması, sınırlı hasta sayısı ve sevk edilen hastaların mortalite verilerinin takip edilememesi gibi kısıtlılıklar, bulguların genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle, daha geniş örneklemle, çok merkezli ve prospektif tasarımla yürütülecek çalışmalar, PIV ve benzeri inflamatuvar indekslerin klinik pratikteki yerini daha net ortaya koyacaktır. Ayrıca, bu indekslerin geleneksel skorlarla kombine edilerek yeni risk sınıflama modellerinin oluşturulması, acil servislerde pnömoni yönetiminde erken müdahale ve kaynak kullanımının optimize edilmesine katkı sağlayabilir. Özellikle yüksek riskli hasta gruplarında bu tür entegre yaklaşımların kullanılması, hasta sonuçlarını iyileştirme potansiyeli taşımaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Chua MT, Yeoh CK, Goh CJM, Kuan WS, Li Z, Boon Y. Point-of-care ultrasound use in COVID-19: a narrative review. *Ann Transl Med.* 2024 Feb;12(1):13.
2. Singh S, Kumar M, Kumar A, Verma BK, Abhishek K, Selvarajan S. Efficient pneumonia detection using Vision Transformers on chest X-rays. *Sci Rep.* 2024 Jan;14(1).
3. Falcone M, Licata G, Serra P, Venditti M, Corrao S. Performance of PSI, CURB-65, and SCAP scores in predicting the outcome of patients with community-acquired and healthcare-associated pneumonia. *Intern Emerg Med.* 2011 Jan;6(5):431–6.
4. Zaki HA, Hamdi Alkahlout B, Shaban E, Mohamed EH, Basharat K, Elsayed WAE, et al. The Battle of the Pneumonia Predictors: A Comprehensive Meta-Analysis Comparing the Pneumonia Severity Index (PSI) and the CURB-65 Score in Predicting Mortality and the Need for ICU Support. *Cureus.* 2023 July;15(7).
5. Ananda-Rajah MR, Lindsay Grayson M, Burrell LL, Johnson PDR, Melvani S, Charles PGP. Comparing the pneumonia severity index with CURB-65 in patients admitted with community acquired pneumonia. *Scand J Infect Dis.* 2008 Jan;40(4):293–300.
6. Flanders WD, Honig E, Martin D, McClellan WM, Krishnadasan A, Tucker G. Validation of the pneumonia severity index. Importance of study-specific recalibration. *J Gen Intern Med.* 1999 June;14(6):333–40.
7. Okutan İ, Aci R, Keskin Â, Bilgin M, Kızılet H. New inflammatory markers associated with disease activity in rheumatoid arthritis: pan-immune-inflammation value, systemic immune-inflammation index, and systemic inflammation response index. *Reumatologia.* 2024 Dec;62(6):439–46.
8. Hong S, Liu J, Cheng J, Meng C, Liu B, Liao J. Pan-immune-inflammation value in lung cancer: prognostic significance and implications for therapeutic guidance — a systematic review and meta-analysis. *World J Surg Oncol.* 2025 June 23;23(1):250.
9. Kayikcioglu E, Onder AH. The Pan-Immune-Inflammation Value Predicts the Survival of Patients with ER-positive, HER-2-Negative Metastatic Breast Cancer Treated with CDK4/6 inhibitors. 2022 Oct 13 [cited 2025 Aug 1]; Available from: <https://zenodo.org/record/7195780>
10. Şahin AB, Cubukcu E, Ocak B, Deligonul A, Oyucu Orhan S, Tolunay S, et al. Low pan-immune-inflammation-value predicts better chemotherapy response and survival in breast cancer patients treated with neoadjuvant chemotherapy. *Sci Rep.* 2021 July 19;11(1):14662.
11. Şen Uzeli Ü, Doğan M. Correlation of hemogram parameters with acute phase reactants in subacute thyroiditis. *J Health Sci Med.* 2024 Oct 27;7(6):632–7.
12. Halm EA, Teirstein AS. Clinical practice. Management of community-acquired pneumonia. *N Engl J Med.* 2002 Dec 19;347(25):2039–45.
13. Sayiner DA, Babayiğit DC. Erişkinlerde Toplumda Gelişen Pnömoniler Tanı ve Tedavi Uzlaş Raporu 202.

14. The top 10 causes of death [Internet]. [cited 2025 Aug 1]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
15. Bacterial Pneumonia - StatPearls - NCBI Bookshelf [Internet]. [cited 2025 Aug 2]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513321/>
16. Global, regional, and national incidence and mortality burden of non-COVID-19 lower respiratory infections and aetiologies, 1990–2021: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Infect Dis.* 2024 Sept;24(9):974–1002.
17. TURKSTAT Corporate [Internet]. [cited 2025 Aug 2]. Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?dil=2&p=Death-and-Causes-of-Death-Statistics-2022-49679>
18. Teker AG, Emecen AN, Ergör G. Cause-of-death distributions and mortality trends in Turkey between 2009 and 2017. *Balk Med J.* 2021 Mar;38(2):121–6.
19. Flory JH, Metlay JP, Fishman NO, Edelstein PH, Joffe M. Socioeconomic risk factors for bacteraemic pneumococcal pneumonia in adults. *Epidemiol Infect.* 2008 Oct;137(5):717–26.
20. Garcia-Vidal C, Tubau F, Viasus D, Ardanuy C, Linares J, Gudiol F, et al. Pneumococcal pneumonia presenting with septic shock: host- and pathogen-related factors and outcomes. *Thorax.* 2009 Dec;65(1):77–81.
21. Kollef MH, Shorr A, Tabak YP, Gupta V, Liu LZ, Johannes RS. Epidemiology and outcomes of health-care-associated pneumonia: results from a large US database of culture-positive pneumonia. *Chest.* 2005 Dec;128(6):3854–62.
22. American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005 Feb 15;171(4):388–416.
23. Nseir S, Zerimech F, Jaillette E, Artru F, Balduyck M. Microaspiration in intubated critically ill patients: diagnosis and prevention. *Infect Disord Drug Targets.* 2011 Aug;11(4):413–23.
24. LeMessurier KS, Tiwary M, Morin NP, Samarasinghe AE. Respiratory Barrier as a Safeguard and Regulator of Defense Against Influenza A Virus and Streptococcus pneumoniae. *Front Immunol* [Internet]. 2020 Feb 4 [cited 2025 Aug 4];11. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/immunology/articles/10.3389/fimmu.2020.00003/full>
25. Quinton LJ, Walkey AJ, Mizgerd JP. Integrative Physiology of Pneumonia. *Physiol Rev.* 2018 July;98(3):1417–64.
26. Drigot ZG, Clark SE. Insights into the role of the respiratory tract microbiome in defense against bacterial pneumonia. *Curr Opin Microbiol.* 2024 Feb 1;77:102428.
27. Rangelov K, Sethi S. Role of Infections. *Clin Chest Med.* 2014 Mar 1;35(1):87–100.
28. Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, et al. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. *An Official Clinical Practice*

Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019 Oct 1;200(7):e45–67.

29. Barlow G, Nathwani D, Davey P. The CURB65 pneumonia severity score outperforms generic sepsis and early warning scores in predicting mortality in community-acquired pneumonia. *Thorax*. 2007 Mar;62(3):253–9.
30. Palomino-Secca I, Peña-Tuya M, Quintana-García LA, Guevara Pinares MA, Quiñones-Laveriano DM, Malpartida Palomino R, et al. Pan-immune-inflammation value and survival in patients with breast cancer from a Peruvian reference hospital. *Sci Rep*. 2024 July 25;14(1):17132.
31. Mardan M, Zheng H, Xu Q, Song S, Lu Z, Deng H, et al. Comprehensive analysis of Pan-Immune Inflammation and all-cause mortality in rheumatoid arthritis: a database-driven approach, 1999-2018. *Front Immunol* [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 7];16. Available from: <https://consensus.app/papers/comprehensive-analysis-of-panimmune-inflammation-and-lu-mardan/fd498433c70b53b992bef73aa3908db1/>
32. Zhang Y, Yue Y, Sun Z, Li P, Wang X, Cheng G, et al. Pan-immune-inflammation value and its association with all-cause and cause-specific mortality in the general population: a nationwide cohort study. *Front Endocrinol* [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 7];16. Available from: <https://consensus.app/papers/panimmuneinflammation-value-and-its-association-with-zhang-yue/f5aeb55ba6cf5cdbc1626a0cbebc22b7/>
33. Hu B, Yang XR, Xu Y, Sun YF, Sun C, Guo W, et al. Systemic Immune-Inflammation Index Predicts Prognosis of Patients after Curative Resection for Hepatocellular Carcinoma. *Clin Cancer Res*. 2014 Dec 1;20(23):6212–22.
34. Gvetadze N, Chikovani T, Shalamberidze L, Kikodze N. Pan-Immune Inflammation Value in Newly Diagnosed Rheumatoid Arthritis Patients Initiating Methotrexate Treatment. *GEORGIAN Biomed NEWS* [Internet]. 2024 Apr 29 [cited 2025 Aug 7]; Available from: https://www.gbmn.org/_files/ugd/14893c_103676577dbc43e19ec8005f19593f76.pdf
35. Ocak T, Lermi N, Yılmaz Bozkurt Z, Yagız B, Coskun BN, Dalkılıç E, et al. Pan-immune-inflammation value could be a new marker to differentiate between vascular Behçet's disease and non-vascular Behçet's disease. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2024 Mar;28(5):1751–9.
36. Ramasamy J, Murugiah V, Dhanapalan A, Balasubramaniam G. Diagnostic Utility of Pan-Immune-Inflammation Value (PIV) in Predicting Insulin Resistance: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2017-2020. *EJIFCC*. 2024 Aug;35(2):100–10.
37. Valencia M, Badia JR, Cavalcanti M, Ferrer M, Agustí C, Angrill J, et al. Pneumonia Severity Index Class V Patients With Community-Acquired Pneumonia. *Chest*. 2007 Aug;132(2):515–22.
38. Sharp AL, Jones JP, Wu I, Huynh D, Kocher KE, Shah NR, et al. CURB - 65 Performance Among Admitted and Discharged Emergency Department Patients With Community-acquired Pneumonia. *Theodoro DL, editor. Acad Emerg Med*. 2016 Apr;23(4):400–5.
39. Altungök DN. Toplumda gelişen pnömonide pnömoni şiddet indekslerinin (SMART-COP, PSI, CURB-65) ve enfeksiyon parametrelerinin hastaneye yatış sonuçlarını göstermedeki

yeri [Uzmanlık tezi]. İstanbul: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi; [2024].

40. Liu Y, Wang X, Song G, Wei C, Liu J, Qi Y, et al. Prognostic Effect of pan-Immune-Inflammation Value Indices in Patients with Acute Coronary Syndrome Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *Clin Appl Thromb*. 2025 Apr;31:10760296251343838.
41. Hazal Zeynep Daduk, Algul FE, Kablan Y. Evaluation of the performance of pan-immune inflammation value in predicting in-hospital mortality in patients with spontaneous intracerebral hemorrhage. *Neurol Asia*. 2025 June;30(2):383–90.
42. Wang RH, Wen WX, Jiang ZP, Du ZP, Ma ZH, Lu AL, et al. The clinical value of neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), systemic immune-inflammation index (SII), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and systemic inflammation response index (SIRI) for predicting the occurrence and severity of pneumonia in patients with intracerebral hemorrhage. *Front Immunol*. 2023 Feb 13;14:1115031.
43. Zheng Z, Yu M, Peng G, Xiao Y. Systemic Immune Inflammation Index (SII) and Prognostic Nutritional Index (PNI) Associated with Prolonged Intensive Care Unit (ICU) Stay in Patients with Pneumonia Complicated with Respiratory Failure. *Int J Gen Med*. 2025 Mar;Volume 18:1765–76.
44. Cui Z, Kuang S, Yang X, Wang Y, Gu S, Li H, et al. Predictive value of the systemic immune inflammation (SII) index for stroke- associated pneumonia. *Brain Behav*. 2023 Dec;13(12):e3302.
45. Mangoni AA, Zinellu A. Systemic inflammation index, disease severity, and mortality in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis.
46. Çaltepe DG. COVID-19 tanısı ile hastane yatışı yapılan 65 yaş üstü hastalarda GPS, CURB-65, PSI, PNI, SII ve q-SOFA skorları ile mortalite arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi [Uzmanlık tezi]. İstanbul: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği; 2022.