



# COVID-19 Tanılı Hastalarda Pnömoni Ciddiyet İndeksi ve COVID-GRAM Skorunun Klinik Kullanımı

## The Clinical Use of the Pneumonia Severity Index and the COVID-GRAM Score in Patients Diagnosed with COVID-19

Gülnur KUL (iD)

Kırıkhan Devlet Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Hatay, Türkiye

**Makale atfı:** Kul G. COVID-19 tanılı hastalarda pnömoni ciddiyet indeksi ve COVID-GRAM skorunun klinik kullanımı. FLORA 2023;28(3):353-364.

### ÖZ

**Giriş:** Pnömoni tanılı hastalarda tedaviyi planlama için Pnömoni Ciddiyet İndeksi (PSI) gibi doğrulanmış prognostik ölççekler kullanılmaktadır. Mortalite ve yoğun bakım ihtiyacını değerlendirme açısından COVID-19 pnömonisine özgü COVID-GRAM gibi skorlamalar tanımlanmıştır. Etkene spesifik ve hastalığa özgü tanımlanan bu skorlamaların COVID-19 hastalarında klinik ciddiyeti ve 28 günlük mortalite durumlarını öngörmedeki etkisini araştırmayı amaçladık.

**Materyal ve Metod:** Çalışmamızda COVID-19 PCR testi pozitif hastalar değerlendirildi. COVID-GRAM skorunun parametreleri arasında yaş, görüntüleme bulgusu, komorbidite sayısı, dispne ve bilinç değişikliği gibi klinik bulgular ile laktat dehidrogenaz ve direkt bilirubin değeri bulunmaktadır. Hastalar hem skorlama sistemlerinin sonuçlarına hem de klinik olarak ağır pnömonili ve hafif-orta pnömonili olma durumlarına göre değerlendirildi. Demografik özellikler, komorbiditeler, ilk laboratuvar parametreleri ve ölüme kadar geçen süre elektronik tıbbi kayıtlardan toplandı.

**Bulgular:** Çalışmamıza 107'si erkek toplam 188 hasta dahil edildi. Yirmi sekiz günlük mortalite oranı %21.2 bulundu. Hastanede kalış süresi uzadıkça mortalitenin arttığı görüldü ( $p=0.009$ ). Skorlama sistemlerine göre bakıldığında, eksitus olanlarda hem PSI skorunun hem de COVID-GRAM değerlerinin anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlemlendi. (Sırasıyla  $p=0.001$  ve  $p=0.019$ ) PSI skorlamasına göre risk gruplarına ayrılan hastalarda grup I' den V'e doğru mortalite oranlarının arttığı görüldü. Yirmi sekiz günlük mortaliteyi tahmin etmede bu skorlama sistemlerinin eşik değerlerini hesaplamak için ROC eğrisi analizi gerçekleştirildi. PSI skorlama sisteminde duyarlılık %95 özgüllük ise %18.9 olarak bulundu. COVID-GRAM skorunda ise duyarlılık %92.5 özgüllük ise %17.6 olarak bulundu. Her iki skor da 28 günlük mortaliteyi öngörmede istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0.001$ ).

**Sonuç:** Skorlama sistemlerinin karşılaştırmalı verileri pandeminin yoğun dönemlerinde kaynakların doğru kullanımı ve hastaların yakın takip kararlarının alınması açısından literatüre katkı sağlayacaktır. COVID-19 hastalığına dair artan bilgilerle COVID-GRAM skoru içindeki değişkenlerin geliştirilmesi skorlamanın daha kullanışlı hale gelmesini sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19; Mortalite; Pnömoni ciddiyet indeksi

Geliş Tarihi/Received: 06/09/2022 - Kabul Ediliş Tarihi/Accepted: 02/02/2023

©Telif Hakkı 2023 Flora. Makale metnine [www.floradergisi.org](http://www.floradergisi.org) web adresinden ulaşılabilir.



Creative Commons Atf-GayriTicari-AyniLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı altında lisanslanmıştır.

Çevrim içi Yayın Tarihi: 20.09.2023

## ABSTRACT

**The Clinical Use of the Pneumonia Severity Index and the COVID-GRAM Score in Patients Diagnosed with COVID-19**

Gülner KUL

Clinic of Infectious Diseases and Clinic Microbiology, Kırıkhan Public Hospital, Hatay, Türkiye

**Introduction:** Confirmed prognostic scales, such as the Pneumonia Severity Index (PSI), are commonly employed to guide treatment for patients with pneumonia. COVID-19 pneumonia-specific scores like COVID GRAM have been developed for assessing mortality risk and the requirement for intensive care. In this study, our objective was to examine the predictive value of both non-specific and disease-specific scoring systems in assessing clinical severity and 28-day mortality in patients with COVID-19.

**Materials and Methods:** Patients with positive COVID-19 PCR tests were included in the study. The parameters of the COVID-GRAM score include age, imaging findings, number of comorbidities, clinical findings such as dyspnea and altered consciousness, as well as lactate dehydrogenase and direct bilirubin levels. The patients were evaluated according to both the results of the scoring systems and their clinical status of severe pneumonia and mild-moderate pneumonia. Demographic characteristics, comorbidities, baseline laboratory parameters, and time to death were obtained from electronic medical records.

**Results:** A total of 188 patients, 107 of whom were male, were included in our study. The 28-day mortality rate was 21.2%. Mortality increased with prolonged hospital stay ( $p= 0.009$ ). Upon evaluating the scoring systems, it was observed that both the PSI score and COVID-GRAM values were significantly higher in individuals who had a fatal outcome ( $p= 0.001$  and  $p= 0.019$ , respectively). A noticeable increase in mortality rates was observed across risk groups (from group I to V) among patients categorized based on PSI scoring. We performed a ROC curve analysis to calculate the cutoff values of these scoring systems in estimating 28-day mortality. In the PSI scoring system, the sensitivity was 95%, and the specificity was 18.9%. In the COVID-GRAM score, the sensitivity was 92.5%, and the specificity was 17.6%. Both scores were statistically significant in predicting 28-day mortality ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Comparative data on scoring systems will provide valuable insights into the scientific literature, aiding in the appropriate allocation of resources and facilitating decisions regarding close patient monitoring during the peak phases of the pandemic. As our understanding of COVID-19 continues to expand, the incorporation of additional variables into the COVID-GRAM score holds the potential to enhance its utility and effectiveness.

**Key Words:** COVID-19; COVID-GRAM; Mortality; Pneumonia severity index

**GİRİŞ**

Aralık 2019'da Çin'de ortaya çıkan ve nedeni bilinmeyen pnömoni vakalarının incelenmesi sonucunda tanımlanan hastalığa koronavirus hastalığı 2019 (COVID-19), etkene ise şiddetli akut solunum sendromu koronavirüsü 2 (SARS-CoV-2) ismi verilmiştir<sup>[1]</sup>. COVID-19 enfeksiyonunda %80 oranında hafif-orta semptomlar görülürken hastaların %20'sinde hastalık ciddi seyretmekte ve yakın takip gerektirmektedir<sup>[2]</sup>. Hafif semptomlu hastalar hastalığı evde geçirirken, orta-ağır semptomu sahip hastalara hastanede yakın gözlem ve destek tedavisi uygulanmaktadır<sup>[3]</sup>. İleri yaş, ek hastalıklar gibi prognostik faktörler ciddi hastalık ve ölümlerle ilişkilendirilmiştir<sup>[4]</sup>. Bu faktörlere ek olarak ciddi hastalık ve mortalite; yüksek ferritin, yüksek laktat dehidrogenaz (LDH) ve C-reaktif protein (CRP) ile D-dimer yüksekliği ilişkili bulunmuştur<sup>[5-9]</sup>.

Pnömoni, küresel olarak enfeksiyondan ölümün önde gelen nedenlerinden biri olmaya devam etmektedir. Pnömoni tanısıyla takip edilen hastalarda, yüksek risk altındaki bireyleri belirlemede doğrulanmış prognostik ölçekler kullanılmaktadır. Bu ölçekler sayesinde hastaların mortalite veya yoğun bakım ihtiyacı, belirli risk kategorilerinde objektif ve hızlı bir şekilde sınıflandırılmaktadır<sup>[10,11]</sup>. Pandemi döneminde kaynakların doğru kullanılması ve sağlık organizasyonunun düzenlenmesi açısından bu ölçekler önem kazanmıştır<sup>[12,13]</sup>.

Toplum kökenli pnömonide (TKP) prognozu belirlemeye yönelik çeşitli skorlama sistemleri vardır. Bunlar arasında en sık CURB-65 ve PSI "pneumonia severity index" kullanılmaktadır<sup>[14,15]</sup>. Sıklıkla bakteriyel pnömonide kullanılan bu skorlamalar çeşitli çalışmalarda COVID-19 pnömonisinde prognoz ve mortalite açısından

değerlendirilmiştir<sup>[16-18]</sup>. Literatüre baktığımızda COVID-GRAM skorunun mortaliteyi öngörmeye başarılı olduğu ancak yoğun bakım ve mekanik ventilasyon gerekliliği açısından aynı başarıyı göstermediği görülmüştür. Yapılan çalışmalarda yüksek COVID-GRAM skoruna sahip hastalarda iyileşme önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur<sup>[19-22]</sup>. Pandemi şartlarında sınırlı kaynakların doğru kullanımı önemlidir. Biz bu çalışmada bu sonlanım noktalarının yanı sıra başvuru anındaki COVID-GRAM puanının 28 günlük mortalitede geçerliliğini araştırmak istedik. Ayrıca hastaların laboratuvar parametreleri ile PSI skorunu; 28 günlük mortalite durumları ve klinik ciddiyetlerine göre karşılaştırmayı amaçladık.

### MATERYAL ve METOD

Çalışmamıza hastanemizde 01.03.2021-30.04.2021 tarihleri arasında yatarak takip edilen 18 yaş üstü, COVID-19 enfeksiyonu nazofaringeal sürüntü PCR ile doğrulanan hastalar dahil edildi. Hamile hastalar çalışma dışı bırakıldı.

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü COVID-19 (SARS-CoV-2 enfeksiyonu) Erişkin Hasta Tedavisi rehberine göre hafif-orta pnömonili hasta grubu; solunum sayısı <30/dakika olan, oda havasında SpO<sub>2</sub> > %90 üzerinde olan ve akciğer grafisinde veya tomografisinde hafif-orta pnömoni bulgusu olan hastalar, ağır pnömonili hasta grubu ise takipnesi mevcut (≥30/dakika) ve oda havasında SpO<sub>2</sub> düzeyi ≤%90'ın altında olan ve akciğer grafisi veya tomografisinde bilateral yaygın pnömoni bulgusu saptanan hastalar olarak belirlendi<sup>[23]</sup>.

Pnömoni ciddiyet indeksi skorunda risk grupları I,II, III, IV ve V olarak gruplandırılmaktadır (Tablo 1). Bu evreleme sonuçlarına göre evre II ve III grubundaki hastalara ayaktan tedavi, evre IV ve V olan hastalara hastanede tedavi verilmesi önerilmektedir. Ayrıca evre I'den V'e doğru 30 günlük mortalite riski artmaktadır<sup>[14]</sup>. Liang ve arkadaşları COVID-19 enfeksiyonuna spesifik; yoğun bakım gerekliliği, mekanik ventilasyon ihtiyacı ve mortalitenin öngörüldüğü COVID-GRAM olarak isimlendirdikleri prognostik skorlamayı tanımlamışlardır<sup>[24]</sup>. COVID-GRAM skorunun parametreleri: yaş, görüntüleme bulgusu, komorbidite sayısı, dispne ve bilinç değişikliği gibi klinik bulgular ile laktat dehidrojenaz, direkt bilirubin değeridir. COVID-GRAM skoru ise çevrim içi

“online” olarak hesaplandı. Puanlama sonucuna göre yoğun bakım takibi, mekanik ventilasyon ihtiyacı veya ölüme gidisle ilgili yüksek veya orta risk olarak sınıflandırılmaktadır. Bu skorlamanın amacı; COVID-19 hastalığının kritik hastalığa ilerleme riski nedeniyle hangi hastaların daha yakından izlenmesi gerektiğini tahmin etmeye yardımcı olmaktır<sup>[24,25]</sup>.

Hastalara ait demografik özellikler, komorbiditeler, vital bulgular (ateş, kan basıncı, solunum hızı, oksijen saturasyonu, kalp hızı), ilk laboratuvar parametreleri (tam kan sayımı, üre, kreatin, LDH, CRP, ferritin, D-dimer) ve 28 günlük mortalite durumu elektronik tıbbi kayıtlardan toplandı. PSI ve COVID-GRAM skorları literatürdeki bilgilere uygun olarak hastaların yatış günündeki değerleri göz önüne alınarak hesaplandı.

Çalışmamıza Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 23.12.2021 tarih ve karar no 02 sayı ile etik izin alınmıştır.

### İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı ve ileri analizler SPSS ve Open Epi programları kullanılarak yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde; sayısal ve yüzde dağılımları, tek değişkenli analizlerde risk faktörlerini değerlendirmek için %95 GA ve rölatif risk (RR) hesaplamaları kullanıldı. Ayrıca ağır ve hafif-orta pnömonili hastaların bazı özellikler açısından karşılaştırılmasında %95 GA ve tahmini rölatif risk (OR) hesaplamaları kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık farkı 0.05 kabul edildi.

Kategorik değişkenlerin değerlendirilmesinde Ki-kare ve Fisher's exact testi, ortalamalar arası farkın değerlendirilmesinde ortalamalar arası farkın anlamlılık testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uyan verilerde parametrik testler (Student-t test), normal dağılıma uymayan verilerde non-parametrik testler (Mann-Whitney U test) kullanıldı.

Pnömoni ciddiyet indeksi ve COVID-GRAM skorlarının 28 günlük mortaliteyi öngörmeye etkisini incelemek için ROC analizi yapıldı, sensitivite ve spesifisite hesaplandı. Ayrıca “eğri altında kalan alan” (EAKA) %95 GA ile verildi.

Sağkalım “survival” analizi yapılarak hastaların 28 günlük genel kümülatif sağkalım düzeyleri ve COVID-GRAM sonucuna göre kümülatif sağkalım düzeyleri verildi.

Tablo 1. PSI skorlaması

PSI skoru bileşenleri		
Ölçüt	Puan	
<b>Yaş</b>		
Erkek	Yıl	
Kadın	10	
<b>Huzurevinde kalmak</b>	10	
<b>Komorbidite</b>		
Tümör varlığı	30	
Karaciğer hastalığı	20	
Konjestif kalp yetmezliği	10	
Kardiyovasküler hastalık-Serebrovasküler hastalık	10	
Böbrek hastalığı	10	
<b>Vital bulgular</b>		
Mental bozukluk	20	
Solunum sayısı $\geq 30$ /dk	20	
Sistolik tansiyon $< 90$ mmHg	20	
Vücut ısısı $< 35^\circ$ C veya $\geq 40^\circ$ C	15	
Kalp hızı $\geq 125$ /dk	10	
<b>Laboratuvar bulguları</b>		
BUN $\geq 30$ mg/dL	20	
Sodyum $< 130$ mmol/L	20	
Glukoz $\geq 250$ mg/dL	10	
Hematokrit $< \%30$	10	
<b>Akciğer radyogramı</b>		
Plevral efüzyon	10	
<b>Gaz alışverişi</b>		
Arter pH $< 7.35$	30	
PaO <sub>2</sub> $< 60$ mmHg ya da	10	
SpO <sub>2</sub> $< \%90$	10	
PSI skoruna göre mortalite riski		
Risk grubu	PSI skoru	30 günlük mortalite riski
I-II	$< 70$	$< \%1$
III	71-90	$\%1-3$
IV	90-130	$\%8-12$
V	$> 130$	$\%27-31$

BUN: Kan üre azotu, PaO<sub>2</sub>: Parsiyel oksijen basıncı, SpO<sub>2</sub>: Satürasyon.

## BULGULAR

Çalışmamıza 107'si erkek toplam 188 hasta dahil edildi. Hastaların tamamında COVID-19 RT-PCR testi pozitif idi. Hastaların yaş ortalaması  $69.2 \pm 12.6$  yılı. Hastaların %81.9'unun ek bir hastalığı vardı. En sık görülen üç ek hastalık sırasıyla; hipertansiyon (%60.6), diabetes mellitus (%40.4) ve koroner arter hastalığıydı (%21.3). Tedavileri sonucunda 118 kişi taburcu edildi, 54 hasta yoğun bakıma nakledildi, 16 hasta ise vefat etti. Hastaların taburculuk sonrası

28 gün içindeki mortalite durumuna bakılırken taburcu edilen hastaların dördü, yoğun bakıma nakledilen hastaların 20'sinin ilk 28 gün içinde vefat ettiği görüldü. Yirmi sekiz günlük mortalite oranı %21.2 (40/188) bulundu. Hastanede yatış süresi sekiz gün idi. Hastanede kalış süresi uzadıkça mortalitenin arttığı görüldü ( $p = 0.009$ ). Çalışmamızdaki hastalarda cinsiyet dağılımı benzer iken erkek cinsiyette mortalite iki kat fazla idi. Hayatını kaybeden hastaların yaş ortalaması taburcu edilen hastalara göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p = 0.032$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2. Yirmi sekiz günlük mortalitede yaşayan ve hayatını kaybeden hastalar arasında demografik ve klinik bulgularının karşılaştırılması**

	Exitus (n= 40)	Yaşayan (n= 148)	Toplam (n= 188)	RR (%95 GA)	p*
<b>Cinsiyet, n (%)</b>					
Erkek	29 (27.1)	78 (72.9)	107 (56.9)	<b>2.0 (1.1-3.8)</b>	<b>0.025</b>
Kadın	11 (13.6)	70 (86.4)	81 (43.1)		
Yaş (yıl) Ort ± SS	<b>73 ± 10.7</b>	<b>68.2 ± 12.9</b>	69.2 ± 12.6	-	<b>0.032**</b>
<b>Ek hastalık varlığı, n (%)</b>					
Var	33 (21.4)	121 (78.6)	154 (81.9)	1.0 (0.5-2.2)	0.914
Yok	7 (20.6)	27 (79.4)	34 (18.1)		
<b>Klinik durum, n (%)</b>					
Ağır	18 (39.1)	28 (60.9)	46 (24.5)	<b>2.6 (1.5-4.3)</b>	<b>0.001</b>
Hafif-orta	22 (15.5)	120 (84.5)	142 (75.5)		
PSI ortanca (min-maks)	<b>155.5 (68-221)</b>	<b>127.5 (51-235)</b>	134 (51-235)		<b>0.001**</b>
Yatış süresi/gün ortanca (min-maks)	<b>12 (1-25)</b>	<b>7 (1-28)</b>	8 (1-28)		<b>0.009***</b>
COVID-GRAM skoru ortanca (min-maks)	<b>161 (101-234)</b>	143.5 (72-244)	152 (72-244)		<b>0.019***</b>
<b>COVID-GRAM n (%)</b>					
Yüksek risk	32 (28.3)	81 (71.7)	113 (60.1)	<b>1.3 (1.1-1.4)</b>	<b>0.004</b>
Orta risk	8 (10.7)	67 (89.3)	75 (39.9)		
<b>Evreler (PSI), n (%)</b>					
I	0 (0)	9 (100.0)	9 (4.8)		
II	1 (20.0)	4 (80.0)	5 (2.7)	-	-
III	1 (11.1)	8 (88.9)	9 (4.8)		
IV	11 (14.1)	67 (85.9)	78 (41.5)		
V	27 (31.0)	60 (69.0)	87 (46.3)		

\*Fisher test, \*\*Students-t test, \*\*\*Mann-Whitney U test.

Skorlama sistemlerine göre bakıldığında; eksitus olanlarda hem PSI skorunun hem de COVID-GRAM değerlerinde anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlemlendi (sırasıyla p= 0.001 ve p= 0.019). PSI skorlamasına göre risk gruplarına ayrılan hastalarda grup I'den V'e doğru mortalite oranlarının arttığı görülmüştür (Tablo 2). Laboratuvar tetkiklerinin incelemesinde ise hayatını kaybedenlerde taburcu olanlara göre lenfosit sayısının düşük, nötrofil/lenfosit oranı değerlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (sırasıyla p= 0.012, p= 0.007) (Tablo 3).

Hastalar hafif-orta ve ağır pnömonili hasta tanımına göre gruplandırıldığında 46 ağır pnö-

monili hasta tespit edilmiştir. Bu iki grubun yaş, cinsiyet ve laboratuvar parametrelerinin karşılaştırmalı verilerinde ise yine ağır pnömonili olma durumunun erkek cinsiyette yüksek olduğu görüldü. Ağır pnömonili olgularda hafif-orta pnömonili olgulara göre eksitus olma ve 28 günlük mortalite sonuçları istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p< 0.001) (Tablo 4). Laboratuvar tetkiklerinde ağır pnömonili hastalarda NLR, CRP, LDH ve ferritin değerlerinin hafif-orta pnömonili olgulara göre yüksek, lenfosit sayısının ise anlamlı düzeyde düşük olduğu gözlemlenmiştir (sırasıyla p= 0.011, p< 0.001, p= 0.009 ve p= 0.001) (Tablo 5).

**Tablo 3. Yirmi sekiz günlük mortalitede yaşayan ve hayatını kaybeden hastalar arasında laboratuvar bulgularının karşılaştırılması**

Laboratuvar parametreleri				p*
Beyaz küre (/µL) ortanca (min-maks)	8400 (3300-29.800)	7650 (2900-22.200)	7800 (2900-29.800)	0.248
Nötrofil (/µL) ortanca (min-maks)	7750 (1210-25.100)	5400 (1600-20.000)	5750 (1210-25.100)	0.081
Lenfosit (/µL) ortanca (min-maks)	<b>915 (300-3000)</b>	<b>1200 (400-7740)</b>	1182 (300-7740)	<b>0.012</b>
Nötrofil/Lenfosit oranı ortanca (min-maks)	<b>7.9 (1.1-35.1)</b>	<b>4.6 (0.9-27.8)</b>	5.6 (0.9-35.1)	<b>0.007</b>
Üre (mg/dL) ortanca (min-maks)	<b>21.1 (3.6-92.5)</b>	<b>17 (3.5-106)</b>	<b>18 (3.5-106)</b>	<b>0.001</b>
Kreatin (mg/dL) ortanca (min-maks)	<b>0.895 (0.23-20.1)</b>	<b>0.8 (0.29-3.85)</b>	0.82 (0.23-20.1)	<b>0.031</b>
LDH (IU/L) ortanca (min-maks)	440 (174-901)	387 (145-1330)	398 (145-1330)	0.064
CRP (mg/L) ortanca (min-maks)	110.1 (0.6-393.5)	57.7 (0.6-593)	69 (0.6-593)	0.069
D-dimer (µg/mL) ortanca (min-maks)	1.02 (0.2-7.2)	0.68 (0.0-50)	0.72 (0.1-50)	0.050
Ferritin (µg/L) ortanca (min-maks)	396.6 (0-2000)	327 (13-2000)	334 (20-2000)	0.198

\*Mann-Whitney U test.

LDH: Laktat dehidrogenaz, CRP: C-reaktif proteini.

**Tablo 4. Hastaların klinik durumlarına göre demografik ve klinik bulgularının karşılaştırılması**

	Ağır Pnömonili (n= 46)	Hafif-Orta Pnömonili (n= 142)	Toplam (n= 188)	OR (%95 GA)	p
<b>Cinsiyet, n (%)</b>					
Erkek	34 (73.9)	73 (51.4)	107 (56.9)	2.7 (1.3-5.6)	0.007
Kadın	12 (26.1)	69 (48.6)	81 (43.1)		
Yaş (yıl) Ort ± SS	67.4 ± 14.0	69.8 ± 12.1	69.2 ± 12.6	-	0.267**
Yatış süresi/gün ortanca (min-maks)	8 (2-50)	8 (2-35)	8 (2-50)	-	0.773*
PSI ortanca (min-maks)	<b>138.5 (56-221)</b>	<b>131 (51-235)</b>	134 (51-235)		<b>0.927**</b>
COVID-GRAM Skoru ortanca (min-maks)	143.5 (104-232)	155.5 (72-244)	152 (72-244)	-	0.799*
<b>Taburculuk durumu, n (%)</b>					
Exitus	10 (21.7)	6 (4.2)	16 (8.5)	7.7 (2.5-23.5)	<0.001
Yoğun bakım	15 (32.6)	39 (27.5)	54 (28.7)	1.8 (0.8-3.8)	0.147
Taburcu	21 (45.7)	97 (68.3)	118 (62.8)	1	
<b>28 günlük mortalite, n (%)</b>					
Exitus	20 (43.5)	20 (14.1)	40 (27.1)	<b>3.8 (1.8-7.9)</b>	<0.001
Yaşiyor	26 (56.5)	122 (85.9)	148 (72.9)		

Yirmi sekiz günlük mortaliteyi tahmin etmede bu skorlama sistemlerinin eşik değerlerini hesaplamak için ROC eğrisi analizini gerçekleştirdik. "Cut-off", duyarlılık, özgüllük, %95 güven aralığı ve eğrinin altındaki alan (AUC) Tablo 4'te ve Şekil 1'de görülmektedir. PSI skorlama sisteminde kesim noktası 101 ve üzeri olduğunda duyarlılık %95 özgüllük ise %18.9 olarak bulunmuştur. PSI skoru 28 günlük mortaliteyi öngörmeye istatistiksel olarak anlamlıydı (p< 0.001). COVID-

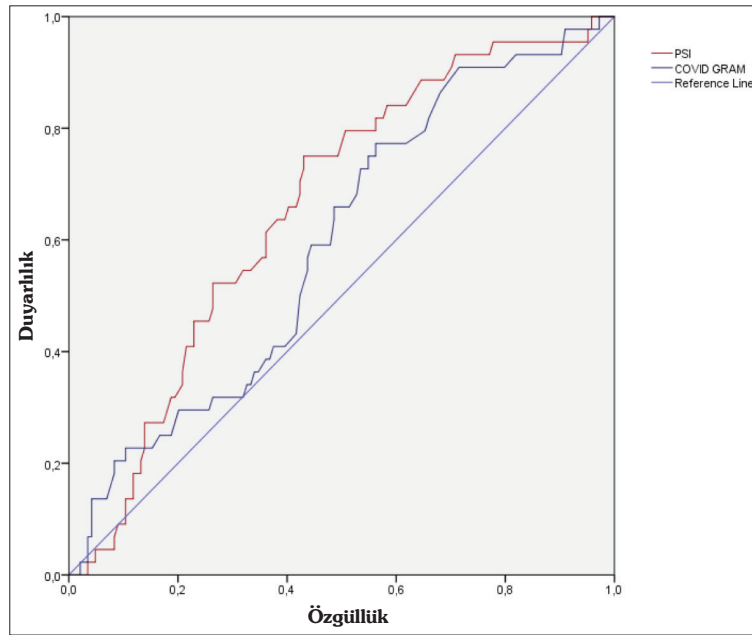
GRAM skorunda ise kesim noktası 119 ve üzeri olduğunda duyarlılık %92.5 özgüllük ise %17.6 olarak bulunmuştur. COVID-GRAM skoru da 28 günlük mortaliteyi öngörmeye istatistiksel olarak anlamlıydı (p< 0.019) (Tablo 6). Hastaların 28 günlük mortalite durumlarına göre yapılan değerlendirmelerde orta risk grubunda sağkalım oranı yüksek risk grubunda sağkalım oranına göre yüksekti (Şekil 2 ve 3).

**Tablo 5. Hastaların klinik durumlarına göre laboratuvar bulgularının karşılaştırılması**

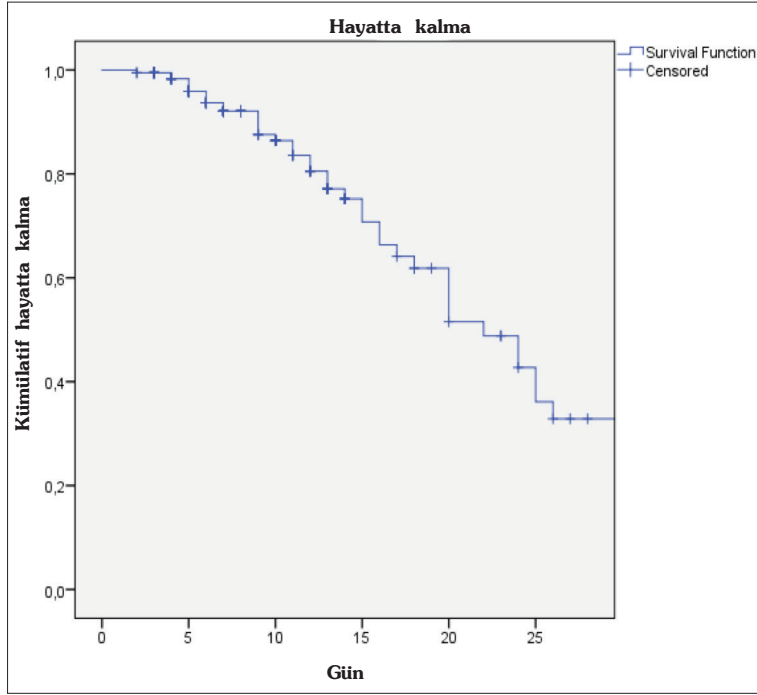
Laboratuvar parametreleri	Ağır Pnömonili	Hafif- Orta Pnömonili	Toplam	p*
Beyaz küre (/ $\mu$ L) ortanca (min-maks)	7600 (3300-19000)	7800 (2900-29800)	7800 (2900-29800)	0.720
Nötrofil (/ $\mu$ L) ortanca (min-maks)	6100 (1800-16700)	5650 (1210-25100)	5750 (1210-25100)	0.579
Lenfosit (/ $\mu$ L) ortanca (min-maks)	<b>950 (400-5100)</b>	<b>1200 (300-7740)</b>	1182 (300-7740)	<b>0.001</b>
Nötrofil/Lenfosit oranı ortanca (min-maks)	<b>7.8 (1.10-27.8)</b>	<b>4.6 (0.85-35.1)</b>	5.6 (0.9-35.1)	<b>0.011</b>
LDH (IU/L) ortanca (min-maks)	<b>468 (174-901)</b>	<b>384 (145-1330)</b>	398 (145-1330)	<b>0.009</b>
CRP (mg/L) ortanca (min-maks)	<b>120.6 (38-501.8)</b>	<b>54 (0.6-593)</b>	69 (0.6-593)	<b>&lt;0.001</b>
D-dimer ( $\mu$ g/mL) ortanca (min-maks)	0.96 (0.14-9.7)	0.65 (0.1-50)	0.72 (0.1-50)	0.243
Ferritin ( $\mu$ g/L) ortanca (min-maks)	<b>515 (57-2000)</b>	<b>305 (13-2000)</b>	334 (20-2000)	<b>0.001</b>

\*Mann-Whitney U test.

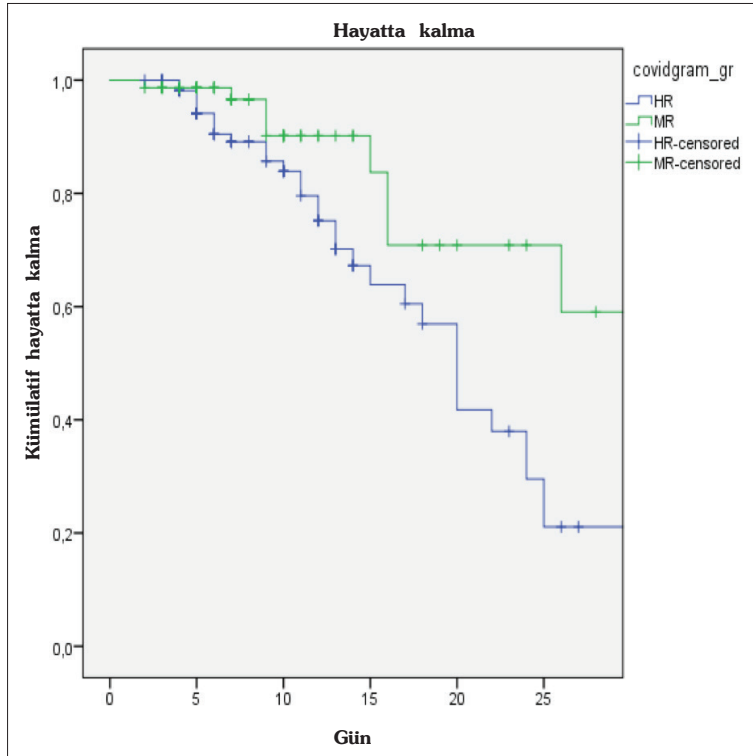
LDH: Laktat dehidrogenaz, CRP: C-reaktif proteini.

**Şekil 1.** PSI ve COVID-GRAM skorlarının 28 günlük mortaliteyi öngörmede ROC analizi.**Tablo 6. PSI ve COVID-GRAM skorlarının 28 günlük mortaliteyi öngörmede ROC analizi**

28 Günlük Mortalite	Kesim Noktası	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)	EAKA (AUROC)* (%95 GA)	p
Ölenler/Sağ kalanlar (n= 40/148)					
PSI	$\geq 101$	95.0	18.9	66.8 (57.8-75.85)	0.001
COVID-GRAM Skorları	$\geq 119$	92.5	17.6	62.1 (52.7-71.5)	<0.019



Şekil 2. Hastaların 28 günlük kümülatif sağkalımı.



Şekil 3. COVID-GRAM sonucuna göre hastaların 28 günlük kümülatif sağkalımı.



## TARTIŞMA

COVID-19 yönetiminde kritik noktalardan biri ciddi hastalık ve mortaliteye gidişin erken tanınmasıdır. Bu sayede pandeminin yoğun olduğu dönemlerde kaynaklar doğru şekilde kullanılabilir. Çalışmamızda PSI skoru ve COVID-GRAM skoru 28 günlük mortalite sonuçlarına göre eksitus olanlarda taburcu olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda COVID-GRAM skoru 28 günlük sağkalm değerlendirmesinde iyi bir indikatör olabilir.

Çalışmamızda toplam hasta sayısında cinsiyet dağılımının eşit olduğu gözlenirken, hayatını kaybedenlerde ve ağır pnömonili hastalarda erkek cinsiyetin ağırlıkta olduğu görüldü. Ayrıca yaş ortalaması hayatını kaybeden hastalarda daha yüksek bulundu. Literatür incelendiğinde erkek cinsiyetin baskın olduğu ve ileri yaşın mortalite ile ilişkilendirildiği görülmüştür<sup>[4,14,20,26,27]</sup>. Çin'de yapılan 72.314 hastanın değerlendirildiği çalışmada mortalite oranı %2.3 olarak bildirilirken, 80 yaş üstü hastalarda bu oran %14.8, kritik vakalarda ise %49 olarak rapor edilmiştir<sup>[2]</sup>. Yaşlı hastalarda enfeksiyona zemin hazırlayan çok sayıda risk faktörü vardır ve immün fonksiyonlarda zayıflama bunlardan biridir. Aynı zamanda yaşlılarda kronik hastalıkların artması, öksürük refleksi ve dolaşım da azalma gibi fizyolojik fonksiyonlar enfeksiyona zemin hazırlayan faktörlerden bazılarıdır<sup>[28]</sup>.

Literatürle uyumlu olarak hayatını kaybeden hastalarda lenfopeni ve NLR yüksekliği görüldü. Ağır pnömonili hastalarda ise hafif-orta pnömonili hastalara göre lenfopeni, LDH, CRP, ferritin ve NLR yüksekliği bulundu. Lenfopeni, COVID-19 hastalarında yaygın bir bulgudur<sup>[29]</sup>. Qin ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, COVID-19 hastalarında lenfositlerin neredeyse yarı yarıya azaldığı bildirilmiştir ve koronavirüslerin özellikle T-lenfositlerin sayısını azaltarak etki gösterdiği belirtilmiştir<sup>[30]</sup>. COVID-19'da prognozun değerlendirildiği çalışmalarda hayatını kaybeden hastalarda ağırlıklı olarak lenfopeni gözlenmiştir<sup>[16-18]</sup>. Çalışmamızda da hem ağır pnömonili hastalarda hem de hayatını kaybedenlerde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde lenfopeni saptandı. Nötrofil/lenfosit oranı, sistemik inflamasyon ve bakteriyel enfeksiyon için öngörücü olarak kabul edilmektedir<sup>[31]</sup>. Lagunas-Rangel'in COVID-19 hastalarında klinik şiddeti tahmin etmede NLR değerini araş-

tırdığı meta-analizde yüksek NLR değerlerinin kötü prognozu öngörebildiği bulunmuştur<sup>[32]</sup>. Bu durum klinik olarak kötüleşen hastalarda nötrofilin artması veya lenfositin azalmasına bağlanabilir. Çalışmamızda da hem hayatını kaybedenlerde hem de ağır pnömonili hastalarda NLR değerleri anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Qin ve arkadaşlarının, 452 COVID-19 hasta ile yaptıkları çalışmada, NLR'nin hastalığın şiddeti ile korelasyon gösterdiği görülmüştür<sup>[30]</sup>. Acil serviste yapılan çalışmada COVID-19 hastalarında NLR'nin mortaliteyi belirlemek için kullanılabileceği belirtilmiştir<sup>[33]</sup>. COVID-19 hastalarında temel laboratuvar parametrelerinin prognostik değerinin incelendiği başka bir çalışmada NLR'nin pratikte kullanılacak bir parametre olduğu sonucuna varılmıştır<sup>[34]</sup>. Tüm laboratuvarlarda bulunabilen tam kan sayımı ile bu değere ulaşmak ve hastalığın prognozu hakkında fikir sahibi olmak mümkündür.

Skorlama sistemleri kullanılarak prognoz ve mortalite tahmininde sadece semptom ve komorbiditeler değil, muayene bulguları ve laboratuvar sonuçları da değerlendirmeye katkı sağlayabilir. Satıcı ve arkadaşlarının 681 COVID-19 hastasını değerlendirdiği çalışmada mortalite tahmininde tek başına PSI skorunun CURB-65'e göre daha iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca PSI skoruna göre risk grubu >IV olduğunda 30 günlük mortalite tahmininde duyarlılık %80 özgüllük %89 olarak bulunmuştur<sup>[17]</sup>. PSI skoru arttıkça 30 günlük mortalite riski de artmaktadır<sup>[14]</sup>. Çalışmamızda bu durumu destekler nitelikte 28 günlük mortalitede PSI skorunun eksitus olan hastalarda daha yüksek olduğu ve istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmüştür. Özellikle PSI skoru  $\geq 101$  olduğunda duyarlılık %95 olup bu hastalarda hastalığın mortal seyredebileceği yönünde dikkatli olunmalıdır. Hem toplum kökenli pnömoni skorlarının hem de COVID-19'a özgü tanımlanan skorlarının (CURB-65, PSI, CALL ve COVID-GRAM) incelendiği çalışmada toplum kökenli pnömoni skorlarının diğerlerine göre daha iyi olduğu belirtilmiştir<sup>[18]</sup>. Benzer bir çalışmada da mortalite tahmininde PSI, diğer skorlamalara göre daha üstün saptanmıştır<sup>[26]</sup>. On bin iki yüz otuz sekiz COVID-19 pnömonili hastanın incelendiği başka bir çalışmada ise hastanedeki mortaliteyi öngörmeye CURB-65, MuLBSTA ve qSOFA skorlarına göre PSI skorunun daha iyi olduğu

bulunmuştur<sup>[35]</sup>. Pek çok çalışmada PSI skorunun diğerlerine göre üstün çıkmasında yaş, komorbid faktörler, başvuru anındaki klinik ve laboratuvar bulguları gibi geniş parametrelerin değerlendirilmesi etken olabilir. COVID-GRAM skorunun tanımlandığı çalışmada dahil edilen hastaların sonlanım noktaları olarak yoğun bakım ihtiyacı, invaziv mekanik ventilasyon ve ölüm belirlenmiştir<sup>[24]</sup>. Çalışmamızda ise bu sonlanım noktalarının yanı sıra başvuru anındaki COVID-GRAM puanının 28 günlük mortalitede geçerliliği değerlendirilmiş ve eksitus olanlar ile yaşayan hastalar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlenmiştir. Ayrıca COVID-GRAM skoru için yaptığımız analize göre 28 günlük kümülatif sağkalım değerlendirmesinde iyi bir indikatör olabileceği düşünülmüştür. COVID-19 hastalarında dört skorlamanın (PSI, CURB-65, MuLBSTA ve COVID-GRAM) değerlendirildiği çalışmada 30 günlük mortaliteyi öngörmeye COVID-GRAM skoru diğerlerine göre daha yüksek duyarlılığa sahip bulunmuştur<sup>[36]</sup>. Uçan ve arkadaşlarının çalışmasında da değerlendirilen tüm skorlamalar (CURB-65, PSI, A-DROP, CALL ve COVID-GRAM) mortaliteyi öngörmeye yüksek AUC değerlerine sahiptir<sup>[18]</sup>. Literatürdeki diğer çalışmalarda farklı skorlamalar değerlendirilse de ortak olarak mortaliteyi öngörmeye başarılı saptanmışlardır<sup>[20,35]</sup>. Çalışmamızda ise COVID-GRAM skoru için 28 günlük mortalitede istatistiksel açıdan fark saptanmıştır. Çalışmamızdaki hastaların COVID-GRAM puanlarının ortanca değerinde istatistiksel farklılığın yanı sıra yüksek risk ve orta risk grubundaki hastalarda sayısal açıdan istatistiksel farklılık görülmüştür. Beklenildiği üzere yüksek risk grubundaki hastalardan 28 günlük mortalite oranı sayısı daha fazladır.

Hastaların oksijenizasyona dair vital bulguları (solunum sayısı ve SpO<sub>2</sub>) ve akciğer görüntülemesine göre hafif-orta ve ağır pnömoni durumları belirlenmektedir. Çalışmamızda ağır pnömoni hastalar, hafif-orta pnömoni hastalarla karşılaştırıldığında her iki skorda da istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlenmedi. Bu duruma skorlamaların bileşenleri arasında komorbid hastalıklar, klinik ve laboratuvar bulgularının olmasının neden olmuş olabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda bazı kısıtlılıklar vardı. İlk olarak çalışmamızın tek merkezde yapılması nedeniyle hasta sayısı sınırlıdır. Bu yüzden mortaliteyi öngörme açısından hastaların demografik özellik-

lerine yönelik ileri analizler yapılamamıştır. Ayrıca taburcu olan hastalarda hastalığa özgü mortalite yerine genel mortalite hesaplanmıştır. Sadece hastanede yatan hastaların çalışmaya alınması ileri yaş ve birden fazla komorbiditeleri olan hastaların yoğunlukta olmasına sebep olmuş olabilir. Her iki skorun değişkenleri arasında yaş ve komorbiditelerin olması yüksek skor değerlerinin yoğunlukta olmasına neden olmuş olabilir. Kısıtlılıklara rağmen 28 günlük mortaliteyi değerlendirmede bu skorların COVID-19 pnömonisinde geçerliliğini koruduğu görülmektedir.

Sonuç olarak 28 günlük mortalitede etkene spesifik olmayan PSI skoru halen geçerliliğini korumaktadır. Ayrıca COVID-19'a yönelik geliştirilen COVID-GRAM skoru özellikle kümülatif sağkalımı değerlendirmek açısından umut vadetmektedir. PSI skoruna göre kullanım kolaylığı sayesinde pandemi döneminde daha kullanışlı olabilir. COVID-19 hastalığına dair artan bilgilerle bu skor içindeki değişkenlerin geliştirilmesi skorlamanın daha kullanışlı hale gelmesini sağlayabilir. Pandemi döneminde kaynakların iyi bir sağlık organizasyonu ve planlaması ile doğru kullanılması gerekmektedir. Klinik değerlendirme, pnömoninin ciddiyetini olduğundan fazla gösterebilir veya hafife alabilir. Evde tedavi edilebilecek hafif vakaların hastaneye yatırılmasına veya yatarak tedavi gören hastalarda yeterli müdahalelerin yapılmamasına yol açabilmektedir. Bu durumda komplikasyon riski yüksektir. Valide edilmiş prognostik ölçekler, mortalite veya yoğun bakım ihtiyacı açısından elde edilecek sonuçlara göre hastaları belirli risk kategorilerinde objektif ve hızlı bir şekilde sınıflandırarak bu zorlukların üstesinden gelinmesini sağlayabilir. Skorlama sistemlerinin karşılaştırmalı verileri pandeminin yoğun dönemlerinde kaynakların doğru kullanımı ve hastaların yakın takip kararlarının alınması açısından literatüre katkı sağlayacaktır. Bu konuda prospektif daha geniş sayıda hasta ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

### ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirilmiştir (Karar no: 2022-10/05, Tarih: 19.10.2022).

### ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**YAZAR KATKISI**

Anafikir/Planlama: GK

Analiz/Yorum: GK

Veri sağlama: GK

Yazım: GK

Gözden Geçirme ve Düzeltme: GK

Onaylama: GK

**KAYNAKLAR**

1. *Pneumonia of unknown cause – China*. Erişim linki: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON229> [Internet].
2. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease-2019 (COVID-19) outbreak in China: Summary of a report of 72.314 cases from the Chinese Center for disease control and prevention. *JAMA* 2020;323:1239-42.
3. Gandhi R, Lynch J, Del Rio C. Mild or moderate COVID-19. *N Engl J Med* 2020;10.
4. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: A retrospective cohort study. *Lancet* 2020;395:1054-62.
5. Gupta G. The lactate and the lactate dehydrogenase in inflammatory diseases and major risk factors in COVID-19 patients. *Inflammation* 2022;1-33.
6. Dadras O, Seyed Alinaghi S, Karimi A, Shamsabadi A, Qaderi K, Ramezani M, et al. COVID-19 mortality and its predictors in the elderly: A systematic review. *Health Sci Rep* 2022;5:e657.
7. Battaglioli D, Lopes-Pacheco M, Castro-Faria-Neto HC, Pelosi P, Rocco PR. Laboratory biomarkers for diagnosis and prognosis in COVID-19. *Front Immunol* 2022;13.
8. Kaushal K, Kaur H, Sarma P, Bhattacharyya A, Sharma DJ, Prajapat M, et al. Serum ferritin as a predictive biomarker in COVID-19. A systematic review, meta-analysis and meta-regression analysis. *J Crit Care* 2022;67:172-81.
9. Gao YD, Ding M, Dong X, Zhang JJ, Kursat Azkur A, Azkur D, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. *Allergy* 2021;76:428-55.
10. Loke YK, Kwok CS, Niruban A, Myint PK. Value of severity scales in predicting mortality from community-acquired pneumonia: Systematic review and meta-analysis. *Thorax* 2010;65:884-90.
11. Yandiola PPE, Capelastegui A, Quintana J, Diez R, Gorordo I, Bilbao A, et al. Prospective comparison of severity scores for predicting clinically relevant outcomes for patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *Chest* 2009;135:1572-9.
12. Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, Thome B, Parker M, Glickman A, et al. Fair allocation of scarce medical resources in the time of COVID-19. *Mass Medical Soc* 2020;2049-55.
13. Steinberg E, Balakrishna A, Habboushe J, Shawl A, Lee J. Calculated decisions: COVID-19 calculators during extreme resource-limited situations. *Emerg Med Pract* 2020;22:CD1-CD5.
14. Sayiner A, Azap A, Yalçı A, Şakar Coşkun A, Babayigit C, Çakır Edis E, ve ark. Erişkinlerde toplumda gelişen pnömoniler tanı ve tedavi uzlaşısı raporu. *Türk Toraks Derneği*; 2021.
15. 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. *AJRCCM* 2019;200:e45-e67.
16. Chen J, Liu B, Du H, Lin H, Chen C, Rao S, et al. Performance of CURB-65, PSI, and APACHE-II for predicting COVID-19 pneumonia severity and mortality. *Eur J Inflamm* 2021;19:20587392211027083.
17. Satıcı C, Demirkol MA, Altunok ES, Gürsoy B, Alkan M, Kamat S, et al. Performance of pneumonia severity index and CURB-65 in predicting 30-day mortality in patients with COVID-19. *Int J Infect Dis* 2020;98:84-9.
18. Uçan ES, Alpaydın AO, Özyüçür SS, Ercan S, Ünal B, Sayiner AA, et al. Pneumonia severity indices predict prognosis in coronavirus disease-2019. *Respir Med Res* 2021;79:100826.
19. Ronda VE, Alcaraz SR, Torregrosa PR, Suau MG, Perez EN, Ramirez JML, et al. Application of validated severity scores for pneumonia caused by SARS-CoV-2. *Medicina Clínica* 2021;157:99-105.
20. Neto FL, Marino LO, Torres A, Cilloniz C, Marchini JFM, de Alencar JCG, et al. Community-acquired pneumonia severity assessment tools in patients hospitalized with COVID-19: A validation and clinical applicability study. *Clin Microbiol Infect* 2021;27:1037:e1-e8.
21. Sebastian A, Madziarski M, Madej M, Proc K, Szymala-Pędzik M, Żórawska J, et al. The usefulness of the COVID-GRAM score in predicting the outcomes of study population with COVID-19. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:12537.
22. Häger L, Wendland P, Biergans S, Lederer S, de Arruda Botelho Herr M, Erhardt C, et al. External validation of COVID-19 risk scores during three waves of pandemic in a German Cohort-a retrospective study. *J Person Med* 2022;12:1775.
23. T.C. Sağlık Bakanlığı. COVID-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) erişkin hasta tedavisi. Available from: <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/43095/0/covid-19rehberieriskinhastayonetimivetedavi-12042022pdf.pdf>
24. Liang W, Liang H, Ou L, Chen B, Chen A, Li C, et al. Development and validation of a clinical risk score to predict the occurrence of critical illness in hospitalized patients with COVID-19. *JAMA Intern Med* 2020;180:1081-9.
25. MDCalc. COVID-GRAM critical illness risk score. Available from: <https://www.mdcalc.com/covid-gram-critical-illness-risk-score#next-steps>

26. Akça HŞ, Algin A, Özdemir S, Sevimli H, Kokulu K, Eroğlu SE. Comparison of the efficacy of PSI, CURB-65, CALL and BCRSS in predicting prognosis and mortality in COVID-19 patients. *J Exp Clin Med* 2021;38:434-9.
27. Aggarwal S, Garcia-Telles N, Aggarwal G, Lavie C, Lippi G, Henry BM. Clinical features, laboratory characteristics, and outcomes of patients hospitalized with coronavirus disease 2019 (COVID-19): Early report from the United States. *Diagnosis* 2020;7:91-6.
28. Boe D, Boule L, Kovacs E. Innate immune responses in the ageing lung. *Clin Exp Immunol* 2017;187:16-25.
29. Li Q, Ding X, Xia G, Chen HG, Chen F, Geng Z, et al. Eosinopenia and elevated C-reactive protein facilitate triage of COVID-19 patients in fever clinic: A retrospective case-control study. *Eclinical Medicine* 2020;23:100375.
30. Qin C, Zhou L, Hu Z, Zhang S, Yang S, Tao Y, et al. Dysregulation of immune response in patients with coronavirus 2019 (COVID-19) in Wuhan, China. *Clin Infect Dis* 2020;71:762-8.
31. Curbelo J, Rajas O, Arnalich B, Galván-Román JM, Luque-ro-Bueno S, Ortega-Gómez M, et al. Neutrophil count percentage and neutrophil-lymphocyte ratio as prognostic markers in patients hospitalized for community-acquired pneumonia. *Arch Bronconeumol (Engl Ed)* 2019;55:472-7.
32. Lagunas-Rangel FA. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and lymphocyte-to-C-reactive protein ratio in patients with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): A meta-analysis. *J Med Virol* 2020;92:1733-4.
33. Güneysu F, Güner NG, Erdem AF, Durmuş E, Durgun Y, Yürümez Y. Can COVID-19 mortality be predicted in the emergency room? *J Coll Physicians Surg Pak* 2020;30:928-32.
34. Ünver Ulusoy T, Demirköse M, Bilek HC. COVID-19'da temel laboratuvar parametrelerinin tanısal faydası ve prognostik değeri. *Klinik Derg* 2021;34:174-81.
35. Artero A, Madrazo M, Fernández-Garcés M, Muiño Miguez A, González García A, Crestelo Vieitez A, et al. Severity scores in COVID-19 pneumonia: A multicenter, retrospective, cohort study. *J General Intern Med* 2021;36:1338-45.
36. Ronda VE, Alcaraz SR, Torregrosa PR, Suau MG, Pérez EN, Ramírez JML, et al. Application of validated severity scores for pneumonia caused by SARS-CoV-2. *Medicina Clínica (Engl Ed)* 2021;157:99-105.

#### Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Gülnur KUL

Kırıkhan Devlet Hastanesi,  
İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji,  
Hatay-Türkiye

E-posta: gkul2004@gmail.com