

Klinik Araştırma

P Dalga Parametreleri ve Enflamatuvar Belirteçler: COVID-19'da Kardiyak ve Sistemik Stresin Yeni Göstergeleri

Ayşegül ÜLGEN KUNAK*, Tolga KUNAK**

Öz

Amaç: Koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19), kardiyovasküler sistemi etkileyerek atriyal ileti bozukluklarına neden olabilir. Elektrokardiyografik (EKG) parametreler ile enflamatuvar ve metabolik biyobelirteçler, klinik gidişin öngörülmesinde önemli rol oynayabilir. Bu çalışmada, P dalgası parametreleri ile enflamatuvar/metabolik belirteçler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek ve hastanede yatan COVID-19 hastalarındaki prognostik değerini araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Mayıs 2020 - Temmuz 2020 tarihleri arasında PCR ile doğrulanmış COVID-19 tanısıyla yatırılan 125 hasta geriye dönük olarak incelendi. Demografik, klinik, elektrokardiyografik ve laboratuvar verileri kaydedildi. Yatış sırasında çekilen EKG'lerden P maksimum (Pmax), P minimum (Pmin), P dalga dispersiyonu (Pd), P dalga pik zamanı (PWPT) (DII ve V1 derivasyonlarında) ve P-terminal kuvveti (PTFV1) ölçüldü. Nötrofil/lenfosit oranı (NLR), C-reaktif protein (CRP) ve ürik asit/albumin oranı (UAR) enflamatuvar ve metabolik belirteçler olarak değerlendirildi. Hastalar, kötü prognoz (yoğun bakım ihtiyacı, mekanik ventilasyon veya hastane içi mortalite; n=38) ve iyi prognoz (n=87) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Gruplar arası karşılaştırmalar, korelasyon analizleri, lojistik regresyon ve ROC analizleri yapıldı.

Bulgular: Kötü prognoz grubunda Pd ($55,7 \pm 7,7$ vs. $41,2 \pm 6,9$ ms, $p < 0,001$), PWPT değerleri, CRP, NLR ve UAR düzeyleri anlamlı olarak daha yüksekti. Pd, CRP ($r=0,252$, $p=0,005$), NLR ($r=0,258$, $p=0,004$) ve UAR ($r=0,207$, $p=0,020$) ile pozitif korelasyon gösterdi. Çok değişkenli lojistik regresyonda Pd (OR=1,23, %95 GA: 1,14-1,32, $p<0,001$), UAR (OR= 10,28, %95 GA:1.78-59.33, $p=0,009$) ve CRP (OR =1,02, %95 GA: 1.000-1.032, $p=0,045$) bağımsız prognostik belirteçler olarak saptandı. PWPT V1 ve NLR çok değişkenli analizde anlamlılığını kaybetti. ROC analizinde Pd'nin kötü prognozu öngörme gücü yüksek bulundu (AUC =0,905, %95 GA: 0,842-0,968, $p<0,001$) ve en uygun kesim noktası 43,5 ms (duyarlılık %94,7, özgüllük %75,9) olarak belirlendi.

Sonuç: P dalga dispersiyonu ve ürik asit/albumin oranı, COVID-19 hastalarında bağımsız prognostik belirteçlerdir. Bu kolay ulaşılabilir ve düşük maliyetli parametreler, CRP gibi geleneksel enflamatuvar göstergeleri tamamlayarak erken dönemde risk sınıflamasına katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Elektrokardiyografi, Enflamasyon, Prognosis, P-dalga dispersiyonu, Ürik asit/Albumin oranı

P-Wave Parameters and Inflammatory Markers: Novel Indicators of Cardiac and Systemic Stress in COVID-19

Abstract

Objective: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) may affect the cardiovascular system and alter atrial conduction, as reflected by electrocardiographic (ECG) parameters. Inflammatory and metabolic biomarkers are also important prognostic indicators. To evaluate the relationship between P-wave parameters and inflammatory markers, and to investigate their prognostic significance in hospitalized COVID-19 patients.

Material and Method: We retrospectively analyzed 125 patients hospitalized with PCR-confirmed COVID-19 between May 2020 and July 2020. Demographic, clinical, electrocardiographic, and laboratory data were collected. P-wave indices (Pmax, Pmin, P-wave dispersion [Pd], P-wave peak time [PWPT] in leads DII and V1, and P-terminal force in V1 [PTFV1]) were measured from admission ECGs. Inflammatory/metabolic markers included neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), C-reactive protein (CRP), and uric acid-to-albumin ratio (UAR). Patients were classified into good prognosis (n=87) and poor prognosis (n=38; ICU admission, mechanical ventilation, or in-hospital mortality). Statistical analyses included group comparisons, correlation analyses, logistic regression, and receiver operating characteristic (ROC) curve analysis.

Results: Patients with poor prognosis had significantly higher Pd (55.7 ± 7.7 vs. 41.2 ± 6.9 ms, $p < 0.001$), PWPT values, CRP, NLR, and UAR levels. Pd correlated positively with CRP ($r=0.252$, $p=0.005$), NLR ($r=0.258$, $p=0.004$), and UAR ($r=0.207$, $p=0.020$). In multivariate logistic regression analysis, Pd (OR = 1.23, 95% CI: 1.14–1.32, $p < 0.001$), UAR (OR = 10.28, 95% CI: 1.78–59.33, $p = 0.009$), and CRP (OR = 1.02, 95% CI: 1.000-1.032, $p=0.045$) were identified as independent predictors of poor prognosis, whereas PWPT V1 and NLR lost their significance. ROC analysis demonstrated that Pd had a high discriminative ability for predicting poor prognosis, with an AUC of 0.905 (95% CI: 0.842-0.968, $p<0.001$) and an optimal cut-off value of 43.5 ms, providing a sensitivity of 94.7% and a specificity of 75.9%.

Conclusion: P-wave dispersion and UAR are independent predictors of poor prognosis in hospitalized COVID-19 patients. These simple and widely available parameters may complement traditional inflammatory markers such as CRP, providing rapid and cost-effective risk stratification.

Keywords: COVID-19, Electrocardiography, Inflammation, Prognosis, P-wave dispersion, Uric acid-to-albumin ratio

* Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Antalya

** Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Antalya

Yazışma Adresi: Ayşegül Ülgen Kunak, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, 07030, Antalya
e-posta: aysegululgen@yahoo.com

Geliş Tarihi: 17.10.2025 **Revize Tarihi:** 24.10.2025 **Kabul Tarihi:** 11.11.2025

ORCID No: AÜK: 0000-0002-8930-3651, TK: 0000-0002-0838-2037

QR Kod	Bu makaleye online erişim
	https://medicalnetwork.com.tr • https://mnkardiyoloji.com.tr • https://mndijital.medicalnetwork.com.tr/category/mn-kardiyoloji/
	Bu çalışmanın kaynak olarak gösterimi: Ülgen Kunak A. ve Kunak T. P Dalga Parametreleri ve Enflamatuvar Belirteçler: COVID-19'da Kardiyak ve Sistemik Stresin Yeni Göstergeleri. MN Kardiyoloji.2026;33(1):1-7
	Copyright©: 2026 Ülgen Kunak ve Ark. Bu eser, Creative Commons 4,0 Uluslararası lisansı ile lisanslanmıştır.

Giriş

Koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19), SARS-CoV-2 virüsünün neden olduğu ve tüm dünyada önemli morbidite ve mortaliteye yol açan bir enfeksiyondur. Solunum yetmezliğinin yanı sıra, kardiyovasküler sistem tutulumu da hastalığın prognozunda belirleyici bir faktör olarak giderek daha fazla önem kazanmaktadır.^{1,2} Özellikle önceden kardiyovasküler hastalığı bulunan bireylerde mortalite ve yoğun bakım ihtiyacının anlamlı derecede arttığı, Türkiye'den yapılan tek merkezli bir çalışmada da gösterilmiştir.³ Bu durum, hastaneye yatışın erken döneminde kolay uygulanabilir ve güvenilir prognostik belirteçlerin önemini ortaya koymaktadır.

Elektrokardiyografik (EKG) göstergelerden P dalga dispersiyonu (Pd) ve P dalga pik zamanı (PWPT), atriyal ileti heterojenitesinin göstergesi olup, atriyal aritmilerin öngörülmesinde kullanılmaktadır. Son dönemde yapılan çalışmalar, COVID-19 hastalarında Pd ve PWPT'nin uzadığını ve bu değişikliklerin hastalık şiddetiyle ilişkili olduğunu göstermiştir.⁴⁻⁸ Ancak EKG parametrelerinin enflamatuvar ve metabolik belirteçlerle birlikte değerlendirildiğinde bağımsız prognostik değerinin ne olduğu tam olarak ortaya konmamıştır.

Bu nedenle, çalışmamızın amacı COVID-19 tanısıyla yatan hastalarda P dalga parametreleri ile nötrofil/lenfosit oranı (NLR), C-reaktif protein (CRP) ve ürik asit/albumin oranı (UAR) arasındaki ilişkiyi incelemek ve bu parametrelerin prognoz üzerindeki bağımsız etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Bu geriye dönük kohort çalışmasına, Mayıs 2020 - Temmuz 2020 tarihleri arasında PCR ile doğrulanmış COVID-19 tanısıyla yatırılan, 18 yaş ve üzeri erişkin hastalar dahil edildi. Yatış sırasında çekilmiş 12 derivasyonlu standart EKG ve eş zamanlı laboratuvar sonuçları bulunan hastalar çalışmaya alındı. Kronik atriyal fibrilasyonu olan, kalp pili taşıyan, ileri derece atriyoventriküler blok saptanan ya da eksik EKG veya laboratuvar verisi olan hastalar çalışma dışında bırakıldı.

Tüm hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, beden kitle indeksi), başvuru sırasındaki klinik özellikleri ve eşlik eden hastalıkları elektronik kayıt sisteminden elde edildi. Komorbid durumlar arasında kardiyovasküler, pulmoner, metabolik ve renal hastalıklar yer aldı.

Klinik sonuçlara göre hastalar iki gruba ayrıldı:

Kötü prognoz grubu: Hastane içi mortalite, yoğun bakım ihtiyacı veya invazif mekanik ventilasyon gereksinimi olanlar.

İyi prognoz grubu: Bu olumsuz sonuçların hiçbirine sahip olmayan hastalar.

Yatışta alınan venöz kan örneklerinden tam kan sayımı, biyokimyasal parametreler (ürik asit, albumin) ve CRP değerleri kaydedildi. NLR, nötrofil sayısının lenfosit sayısına oranı olarak; UAR, ürik asit düzeyinin albumin düzeyine oranı şeklinde hesaplandı.

Standart 12 derivasyonlu EKG'ler 25 mm/sn hız ve 10 mm/mV kalibrasyonla alındı. Ölçümler, klinik so-

nuçlardan habersiz iki kardiyolog tarafından manuel olarak yapıldı:

Pmax: Maksimum P dalga süresi,

Pmin: Minimum P dalga süresi,

P dalga dispersiyonu (Pd): Pmax - Pmin

PWPT: DII ve V1 derivasyonlarında P dalgasının başlangıcından tepe noktasına kadar geçen süre,

P-terminal kuvveti (PTFV1): V1 derivasyonunda P dalgasının terminal negatif kısmının derinliği ile süresinin çarpımı

PR aralığı, QTc aralığı ve kalp hızı da kaydedildi. Gözlemciler arası farklılıklar ortak kararlarla düzeltildi.

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics v26 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) ile yapıldı. Sürekli değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testiyle değerlendirildi. Normal dağılımlı veriler ortalama $\pm$ standart sapma, normal dağılmayanlar medyan (çeyrekler arası aralık) olarak sunuldu. Gruplar arası karşılaştırmalarda sırasıyla Student t testi veya Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi, ki-kare veya Fisher testi ile karşılaştırıldı.

P dalgası parametreleri ile enflamatuvar belirteçler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon testiyle değerlendirildi. Kötü prognozu öngören faktörler önce tek değişkenli lojistik regresyonla incelendi; $p < 0,10$ olan değişkenler çok değişkenli modele dahil edildi. Olası kolineariteye karşı CRP, NLR ve UAR birlikte değerlendirildi ancak yalnızca bağımsız anlamlılığı olan değişkenler modelde tutuldu.

Pd'nin prognostik performansı ROC eğrisi analizi ile test edildi; AUC, optimal kesim noktası, duyarlılık ve özgüllük hesaplandı. $p < 0,05$ istatistiksel anlamlılık sınırı olarak kabul edildi.

Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Karar No: KAEK-535, Tarih: 22.07.2020). Çalışma, Helsinki Bildirgesi'nin etik ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür. Araştırma geriye dönük tasarımı olduğundan, katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmamıştır.

Bulgular

Çalışmaya alınan 125 hastanın 87'si (%69,6) iyi, 38'i (%30,4) kötü prognoz grubundaydı.

Klinik ve laboratuvar bulguları tablo 1'de özetlen-

miştir. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (%28,9 vs. %9,2, $p=0,005$), obezite (%28,7 vs. %10,5, $p=0,027$) ve sigara kullanımı (%84,2 vs. %65,5, $p=0,034$) kötü prognoz grubunda daha sıktı. CRP ($70,2 \pm 80,8$ vs. $24,9 \pm 26,5$ mg/L, $p < 0,001$), NLR ($5,22 \pm 4,63$ vs. $3,29 \pm 3,92$, $p=0,018$) ve UAR ($1,54 \pm 0,43$ vs. $1,18 \pm 0,40$, $p < 0,001$) düzeyleri anlamlı şekilde yüksekti.

Kötü prognoz grubunda PR aralığı ($169,8 \pm 25,4$ vs. $150,5 \pm 16,8$ ms, $p < 0,001$), Pmax ($114,3 \pm 9,8$ vs. $98,5 \pm 7,0$ ms, $p < 0,001$) ve Pd ($55,7 \pm 7,7$ vs. $41,2 \pm 6,9$ ms, $p < 0,001$) belirgin olarak uzamıştı (Şekil 1). PWPT hem DII ($56,3 \pm 4,4$ vs. $54,3 \pm 4,1$ ms, $p=0,014$) hem de V1 ($57,2 \pm 3,5$ vs. $55,0 \pm 3,9$ ms, $p=0,004$) derivasyonlarında anlamlı olarak daha uzundu. QTc, Pmin ve PTFV1 açısından fark saptanmadı.

Korelasyon analizlerinde Pd, CRP ($r=0,252$, $p=0,005$), NLR ($r=0,258$, $p=0,004$) ve UAR ($r=0,207$, $p=0,020$) ile anlamlı pozitif ilişki gösterdi (Şekil 2). PWPT DII ve PWPT V1'in bu parametrelerle ilişkileri daha zayıf ve genellikle anlamsızdı ($p > 0,05$) (Tablo 2).

Tek değişkenli lojistik regresyonda Pd, PWPT V1, CRP, NLR ve UAR kötü prognoz ile anlamlı ilişki gösterdi. Çok değişkenli modelde ise Pd (OR =1,23, %95 GA:1,14-1,32, $p < 0,001$), UAR (OR=10,28, %95 GA:1,78-59,33, $p=0,009$) ve CRP (OR=1,02, %95 GA:1,000-1,032, $p=0,045$) bağımsız öngördürücüler olarak kaldı. NLR ve PWPT V1 anlamlılığını kaybetti (Tablo 3).

ROC analizinde Pd'nin kötü prognozu ayırt etme gücü yüksekti (AUC=0,905, %95 GA: 0,842-0,968, $p < 0,001$). En uygun kesim değeri 43,5 ms olup, duyarlılık %94,7, özgüllük %75,9 olarak hesaplandı (Tablo 4, Şekil 3).

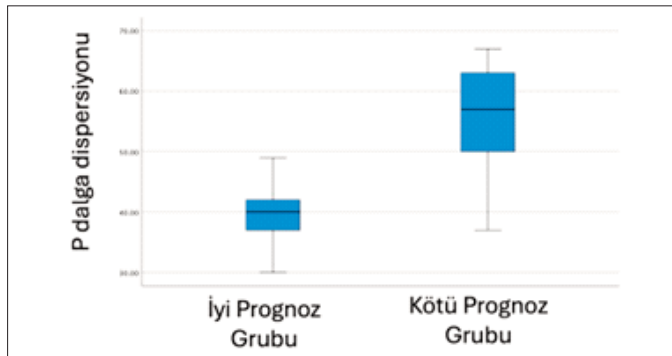
Tartışma

Bu çalışmada, hastanede yatan COVID-19 hastalarında P dalga dispersiyonu (Pd) ve UAR kötü prognoz bağımsız belirteçleri olduğu gösterilmiştir. CRP'nin sınırdan anlamlılık düzeyinde etkisi bulunurken, PWPT V1 ve NLR çok değişkenli analizde anlamını yitirmiştir. Bulgularımız, EKG temelli göstergelerin metabolik-enflamatuvar biyobelirteçlerle birlikte kullanıldığında erken risk sınıflamasında tamamlayıcı bilgiler sağlayabileceğini göstermektedir.

Tablo 1: Prognoza göre gruplanmış temel demografik, laboratuvar ve elektrokardiyografik özellikleri

Değişken	İyi prognoz (n=87)	Kötü prognoz (n=38)	p
Demografi ve Eşlik Eden Hastalıklar			
Yaş, yıl (ortalama $\pm$ SD)	57.4 $\pm$ 21.5	55.2 $\pm$ 19.8	0,53
Erkek cinsiyet, n (%)	42 (%48,3)	20 (%52,6)	0,70
Hipertansiyon, n (%)	41 (%47,1)	18 (%47,4)	0,97
Diabetes mellitus, n (%)	25 (%28,7)	11 (%28,9)	0,98
Koroner arter hastalığı, n (%)	25 (%28,7)	10 (%26,3)	0,78
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, n (%)	8 (%9,2)	11 (%28,9)	0,005
Kronik böbrek hastalığı, n (%)	16 (%18,4)	2 (%5,3)	0,06
Obezite, n (%)	25 (%28,7)	4 (%10,5)	0,027
Malignite, n (%)	2 (%2,3)	1 (%2,6)	0,92
Sigara kullanımı, n (%)	57 (%65,5)	32 (%84,2)	0,034
Laboratuvar Parametreleri			
CRP, mg/L (ortalama $\pm$ SD)	24,9 $\pm$ 26,5	70,2 $\pm$ 80,8	<0,001
Nötrofil sayısı (hücre/ μ L)	4630 $\pm$ 2782	4599 $\pm$ 2397	0,95
Lenfosit sayısı (hücre/ μ L)	1718 $\pm$ 919	1611 $\pm$ 971	0,53
NLR	3,29 $\pm$ 3,92	5,22 $\pm$ 4,63	0,018
Ürik asit (mg/dL)	4,68 $\pm$ 1,51	4,78 $\pm$ 1,40	0,77
Albümin (g/dL)	3,63 $\pm$ 0,59	3,71 $\pm$ 0,43	0,53
UAR	1,18 $\pm$ 0,40	1,54 $\pm$ 0,43	<0,001
EKG Parametreleri			
Kalp hızı (bpm)	89,2 $\pm$ 14,3	90,2 $\pm$ 15,6	0,74
PR intervali (ms)	150,5 $\pm$ 16,8	169,8 $\pm$ 25,4	<0,001
QTc (ms)	416,5 $\pm$ 17,7	415,8 $\pm$ 17,5	0,84
Pmax (ms)	98,5 $\pm$ 7,0	114,3 $\pm$ 9,8	<0,001
Pmin (ms)	57,7 $\pm$ 4,6	58,7 $\pm$ 5,1	0,33
P dalga dispersiyonu (ms)	41,2 $\pm$ 6,9	55,7 $\pm$ 7,7	<0,001
PWPT DII (ms)	54,3 $\pm$ 4,1	56,3 $\pm$ 4,4	0,014
PWPT V1 (ms)	55,0 $\pm$ 3,9	57,2 $\pm$ 3,5	0,004
PTFV1 (ms·mV)	38,0 $\pm$ 5,6	37,5 $\pm$ 5,3	0,61

CRP: C-reaktif protein, NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, UAR: Ürik asit/albumin oranı, EKG: Elektrokardiyografi, bpm: Dakikadaki atım sayısı, QTc: Düzeltilmiş QT intervali, Pd: P dalga dispersiyonu, PWPT: P dalga pik zamanı, PTFV1: V1 derivasyonunda P-terminal kuvveti, SD: Standart sapma

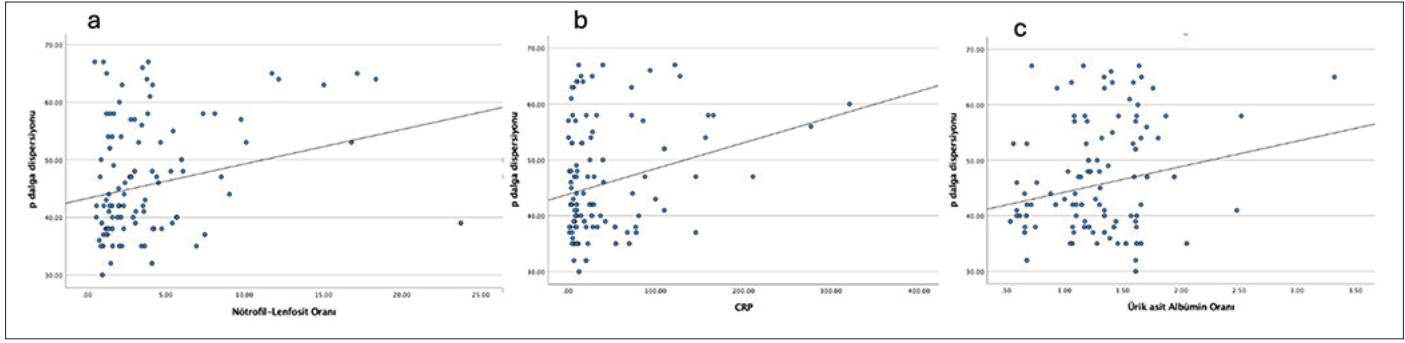
**Şekil 1:** Prognoz gruplarına göre P dalga dispersiyonu

İyi prognoz grubu (n=87) ve kötü prognoz grubu (n=38) arasındaki P dalga dispersiyonu (Pd) değerlerinin karşılaştırması. Kötü prognozlu hastalarda Pd anlamlı olarak daha yüksekti (55,7 $\pm$ 7,7 ms vs. 41,2 $\pm$ 6,9 ms, p<0,001).

COVID-19'un kardiyovasküler sistemle ilişkisi çok yönlüdür; doğrudan viral miyokard invazyonu, endotel disfonksiyonu, sistemik enflamasyon ve otonom dengesizlik bu mekanizmaların başlıcalarıdır.^{1,2} Bu süreçler atriyal ileti bozukluklarına yol açarak EKG'de Pd ve PWPT

uzaması şeklinde yansır. Çalışmamızın sonuçları, COVID-19'da Pd'nin uzadığını ve hastalık şiddetiyle ilişkili olduğunu bildiren önceki çalışmalarla uyumludur.⁴⁻¹⁰ Duyuler ve ark.⁴, ağır enfeksiyonlarda Pd ve PWPT'nin daha uzun olduğunu, Yenerçay ve ark.⁵ yeni tanı COVID-19 hastalarında benzer bulgular elde ettiklerini bildirmiştir. Boyraz ve İbişoğlu⁷ Pd'nin belirgin uzadığını, Keleşoğlu ve ark.⁸ ise prognostik değerini vurgulamıştır. Russo ve ark.⁹ da interatriyal blok ve anormal P dalga parametrelerinin sistemik hastalık şiddetini yansıtabileceğini göstermiştir.

ROC analizimizde Pd'nin kötü prognozu öngörmede AUC: 0,905 ile güçlü ayırt edici güce sahip olduğu saptanmıştır; 43,5 ms'lik kesim değeri, önceki birçok çalışmadan daha yüksek bir performansa işaret etmektedir.^{7,10} Bu sonuçlar, Pd'nin rutin klinik değerlendirmeye kolayca entegre edilebilecek noninvazif bir prognostik araç olabileceğini düşündürmektedir.



Şekil 2: P dalga parametreleri ile enflamatuvar belirteçler arasındaki korelasyonlar

(a) P dalga dispersiyonu ile nötrofil-lenfosit oranı arasındaki pozitif korelasyon ($r = 0,258$, $p = 0,004$).
 (b) P dalga dispersiyonu ile C-reaktif protein düzeyleri arasındaki pozitif korelasyon (b) ($r = 0,252$, $p = 0,005$).
 (c) P dalga dispersiyonu ile ürik asit-albumin oranı arasındaki pozitif korelasyon ($r = 0,207$, $p = 0,020$).

Tablo 2: P dalga parametreleri ile enflamatuvar belirteçler arasındaki korelasyonlar

Değişkenler	Pd	PWPT DII	PWPT V1
CRP (mg/L)	$r = 0,252$, $p = 0,005$	$r = 0,135$, $p = 0,134$	$r = 0,063$, $p = 0,485$
NLR	$r = 0,258$, $p = 0,004$	$r = 0,141$, $p = 0,116$	$r = 0,164$, $p = 0,067$
UAR	$r = 0,207$, $p = 0,020$	$r = 0,049$, $p = 0,588$	$r = 0,118$, $p = 0,188$

Pd: P dalga dispersiyonu, PWPT: P dalga pik zamanı, CRP: C-reaktif protein, NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, UAR: Ürik asit/albumin oranı, r: Pearson korelasyon katsayısı

Tablo 3: COVID-19 hastalarında kötü prognozun bağımsız belirteçleri

Değişken	OR (Exp(B))	%95 GA	p
Pd	1.227	1.140 – 1.322	<0,001
UAR	10.278	1.781 – 59.331	0,009
CRP	1.016	1.000 – 1.032	0,045

Stepwise lojistik regresyon uygulanmıştır. Final modelde anlamlı bulunan bağımsız belirteçler gösterilmiştir.

OR: Risk oranı, G: Güven aralığı, Pd: P dalga dispersiyonu, UAR: Ürik asit/albumin oranı, CRP: C- Reaktif protein

Tablo 4: P dalga dispersiyonunun kötü prognozu öngörmedeki ROC analizi sonuçları

Değişken	AUC	Standart Hata	p	%95 Güven Aralığı	En Uygun kesim değeri (ms)	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)
P dalga dispersiyonu	0,905	0,032	<0,001	0,842 – 0,968	43,5	94,7	75,9

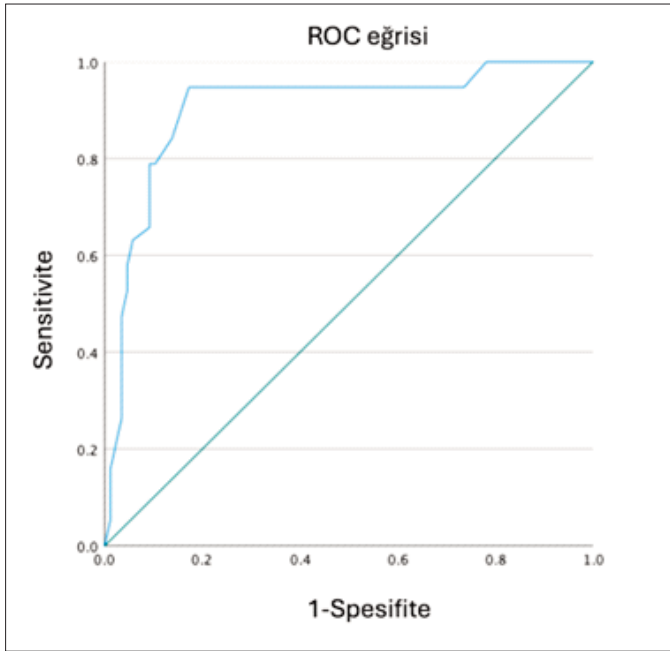
AUC: Eğri altındaki alan, ROC: Alıcı işletim karakteristiği

Biyokimyasal açıdan UAR, çalışmamızda bağımsız bir belirteç olarak öne çıktı. UAR'daki artış, oksidatif stresin, purin metabolizması bozukluğunun ve hipoalbuminemisinin bir yansımasıdır; bu durumların tümü COVID-19'da sistemik enflamasyon ve kötü sonuçlarla ilişkilidir.^{2,11} Son dönemde yapılan çalışmalar da UAR'ın hastane içi mortalitenin güçlü bir belirleyicisi olduğunu göstermiştir.¹¹ Bulgularımız, UAR'ın CRP ve EKG parametrelerinden bağımsız prognostik bilgi sağladığını desteklemektedir.

Nötrofil/lenfosit oranı gibi enflamatuvar indekslerin, COVID-19 şiddeti ve mortalitesiyle ilişkili olduğu birçok

kohort ve meta-analizde gösterilmiştir.¹²⁻¹⁹ Ancak bizim serimizde NLR tek değişkenli analizde anlamlı olsa da, CRP ve UAR ile kolinearite nedeniyle çok değişkenli analizde bağımsızlığını kaybetmiştir. Bu durum NLR'nin değerini ortadan kaldırmaz; aksine, Pd ve UAR'ın daha güçlü veya örtüşen prognostik sinyalleri yakalayabildiğini gösterir.

Çalışmamızda Pd ile CRP, NLR ve UAR arasındaki pozitif korelasyon, sistemik enflamasyon ile atriyal ileti bozuklukları arasında olası bir mekanistik bağlantıya işaret etmektedir. COVID-19 dışı popülasyonlarda da benzer bulgular rapor edilmiştir. Zheng ve ark.²⁰, yalnız



Şekil 3: COVID-19 hastalarında kötü prognozu öngörmeye P dalga dispersiyonunun ROC eğrisi

P dalga dispersiyonu (Pd) ile kötü prognozu (yoğun bakım ihtiyacı, mekanik ventilasyon veya hastane içi mortalite) öngörmeye ROC eğrisi analizi. Eğri altındaki alan 0.905 (%95 GA: 0.842–0.968, $p < 0.001$) olarak bulundu. Pd'nin optimal kesim değeri 43.5 ms olup, bu değer %94.7 duyarlılık ve %75.9 özgüllük ile iki grubu ayırıcı performans gösterdi.

atriyal fibrilasyonu olan hastalarda CRP düzeyi yüksekliğinin Pd artışıyla ilişkili olduğunu göstermiştir. Acampa ve ark.²¹, sistemik enflamasyonun atriyal elektriksel yeniden şekillenmeyi etkileyerek sessiz atriyal fibrilasyona zemin hazırladığını belirtmiştir.

Klinik olarak, Pd'nin ölçümü kolay, tekrarlanabilir ve düşük maliyetlidir. CRP ve UAR ile birlikte değerlendiril-

rilmesi, COVID-19 hastalarında kötü prognoz riskini erken dönemde öngörmeyi kolaylaştırabilir.

Çalışmanın kısıtlılıkları: Bu çalışma tek merkezli ve geriye dönük tasarımıdır; örneklem büyüklüğü sınırlıdır. Ölçümler manuel olarak yapılmıştır; dijital analiz sistemlerinin kullanılmaması olası ölçüm hatalarına yol açabilir. Ayrıca, hastaların uzun dönem aritmi gelişimi takip edilmemiştir.

Sonuç

COVID-19 hastalarında P dalga dispersiyonu ve ürik asit/albumin oranı, kötü prognozun bağımsız belirteçleridir. Bu iki parametre, CRP gibi klasik enflamatuvar göstergelerle birlikte değerlendirildiğinde erken risk sınıflamasına anlamlı katkı sağlayabilir. Rutin EKG ve biyokimya testlerinden elde edilebilen bu göstergeler, özellikle kaynak kısıtlı merkezlerde kolay uygulanabilir ve etkili bir yaklaşım sunar.

Yazarlar arasında çıkar çatışması olmadığı ve çalışma için finansal destek alınmadığı beyan edilmiştir.

Yazarların çalışmaya katkıları: AÜK: Fikir/kavram, tasarım, denetleme/danışmanlık, veri toplama ve/veya işleme, analiz ve/veya yorum, kaynak taraması, makalenin yazımı, eleştirel inceleme, kaynaklar ve fon sağlamak, malzemeler. TK: Fikir/kavram, tasarım, denetleme/danışmanlık, veri toplama ve/veya işleme, kaynak taraması, makalenin yazımı, eleştirel inceleme, kaynaklar ve fon sağlamak, malzemeler.

Kaynaklar

1. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol.* 2020;17(5):259-60. doi:10.1038/s41569-020-0360-5
2. Nishiga M, Wang DW, Han Y, Lewis DB, Wu JC. COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives. *Nat Rev Cardiol.* 2020;17(9):543-58. doi:10.1038/s41569-020-0413-9
3. Kunak AÜ, Kunak T. Kardiyovasküler Hastalığı Olan COVID-19 Hastalarının Klinik Özellikleri ve Sonuçları: Tek Merkez Deneyimi. *Bozok Tıp Derg.* 2021;15(1):70-6.
4. Turker Duyuler P, Duyuler S, Demirtaş B, Çiçekçioglu H, Çayhan V. P wave peak time and P wave dispersion in severe COVID-19 infection. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022;26(12):4456-62. doi:10.26355/eurrev_202206_29085
5. Yenerçay M, Arslan U, Şeker OO, et al. Evaluation of P-wave dispersion in patients with newly diagnosed coronavirus disease 2019. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2021; 22(3):197-203. doi:10.2459/JCM.0000000000001135
6. ELAbdeen SGZ, El-Dosouky II, ELShabrawy AM, El Maghawry LM. Atrial electromechanical delay in post-COVID-19 postural orthostatic tachycardia: Innocent bystander or pathologic factor. *Indian Heart J.* 2023;75(4): 292-7. doi:10.1016/j.ihj.2023.06.001
7. Boyraz B, İbişoğlu E. Effects of COVID-19 infection on P-wave dispersion, P-wave peak time and atrial conduction times. *EJCM.* 2021;9(3):143-9.

8. Keleşoğlu Ş. Elçik D. Assessment of P Wave Peak Time and P Wave Dispersion in Patients with COVID-19 Infection. *J Clin Pract Res.* 2022;44(4):375.
9. Russo V. Marano M. Nigro G. Watch the P wave in COVID-19 patients: the interatrial block. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2021;22(12):e51. doi:10.2459/JCM.00000000000001158
10. Kucuk U. Bolayir HA. The Relationship Between Intrahospital Mortality and P-Wave Dispersion in COVID-19 Patients. *Med Bull Haseki.* 2021;59(5):371-6. doi:10.4274/haseki.galenos.2021.7511
11. Güney BC. Küçük İ. Güney B. et al. The effect of uric acid/albumin ratio on prognosis of patients followed up with COVID-19 diagnosis. *Namik Kemal Med J.* 2025;13(2):125-32. doi:10.4274/nkmj.galenos.2025.89410
12. Piovani D. Tsantes AG. Bonovas S. Prognostic Role of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Patients with COVID-19. *J Clin Med.* 2022;11(16):4688. doi:10.3390/jcm11164688
13. Colaneri M. Genovese C. Fassio F. et al. Prognostic Significance of NLR and PLR in COVID-19: A Multi-Cohort Validation Study. *Infect Dis Ther.* 2024;13(5):1147-57. doi:10.1007/s40121-024-00967-6
14. Moisa E. Corneci D. Negoita S. et al. Dynamic Changes of the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio, Systemic Inflammation Index, and Derived Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Independently Predict Invasive Mechanical Ventilation Need and Death in Critically Ill COVID-19 Patients. *Biomedicines.* 2021;9(11):1656. doi:10.3390/biomedicines9111656
15. Jasti N. Mn LR. Pothireddy NK. Sankepalli MR. Jagathkar GM. Pratap Singh U. Changes and Rate of Change in Neutrophil-Lymphocyte Ratio (Δ NLR) as an Early Prognostic Marker for the Severity of Outcomes in Patients With COVID-19 and Its Applicability in Other Viral and Bacterial Diseases. *Cureus.* 2023;15(7):e41774. doi:10.7759/cureus.41774
16. Yang AP. Liu JP. Tao WQ. Li HM. The diagnostic and predictive role of NLR, d-NLR and PLR in COVID-19 patients. *Int Immunopharmacol.* 2020;84:106504. doi:10.1016/j.intimp.2020.106504
17. Kyala NJ. Mboya I. Shao E. et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a prognostic indicator in COVID-19: Evidence from a northern Tanzanian cohort. *PLoS ONE.* 2025;20(1):e0300231. doi:10.1371/journal.pone.0300231.
18. Kinikar AA. Vartak S. Dawre R. et al. Clinical Profile and Outcome of Hospitalized Confirmed Cases of Omicron Variant of SARS-CoV-2 Among Children in Pune, India. *Cureus.* 2022;14(4):e24629. doi: 10.7759/cureus.24629
19. Feng X. Li S. Sun Q. et al. Immune-Inflammatory Parameters in COVID-19 Cases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med (Lausanne).* 2020;7:301. doi:10.3389/fmed.2020.00301
20. Zheng LH. Yao Y. Wu LM. Zhang KJ. Zhang S. Relationships of High-sensitive C-reactive Protein and P-wave Dispersion in Lone Atrial Fibrillation. *Chin Med J (Engl).* 2015;128(11):1450-4. doi:10.4103/0366-6999.157649
21. Acampa M. Lazzerini PE. Guideri F. Tassi R. Cartocci A. Martini G. P Wave Dispersion and Silent Atrial Fibrillation in Cryptogenic Stroke: The Pathogenic Role of Inflammation. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets.* 2019;19(3):249-52. doi:10.2174/1871529X19666190410145501
22. Sebestyén V. Ujvárosy D. Ratku B. et al. Inflammatory Biomarkers and Lipid Parameters May Predict an Increased Risk for Atrial Arrhythmias in Patients with Systemic Sclerosis. *Biomedicines.* 2025;13(1):220. doi:10.3390/biomedicines13010220