



DOI: 10.4274/kvbulten.galenos.2023.22931

Kardiyovasküler Akademi Bülteni 2023;1(3):75-81

# Miyokart Perfüzyon Sintigrafisi ile Tespit Edilen İskemili Hastalarda Elektrokardiyografide P Dalgaları ile Revaskularizasyon İhtiyacının Öngörülmesi

## Predicting The Need for Revascularization in Patients with Ischemia Detected by Myocardial Perfusion Scintigraphy Through P Wave Morphology

Emrah Burak Ölçü<sup>1</sup>, Mert İlker Hayroğlu<sup>2</sup>, Ahmet Lütfullah Orhan<sup>3</sup>, Akın Torun<sup>3</sup>, Şahhan Kılıç<sup>3</sup>, Süha Asal<sup>3</sup>, Mehmet Uzun<sup>3</sup>, Ömer Işık<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bilecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Bilecik, Türkiye

<sup>2</sup>Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Sultan 2. Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

<sup>4</sup>Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Miyokard perfüzyon sintigrafisinde iskemisi olan hastaların bir kısmında obstrüktif koroner arter hastalığı saptanmamaktadır. Koroner anjiyografinin olası risklerini göz önünde bulundurarak elektrokardiyogramda (EKG) P dalga morfolojisi ile miyokard perfüzyon sintigrafisi pozitif hastalarda obstrüktif koroner arter hastalığı riskini öngörmeyi amaçladık.

**Yöntem ve Gereçler:** Çalışmamız retrospektif bir çalışma olup, 2018-2019 yılları arasında iskemi nedeniyle miyokard perfüzyon testi pozitif olan ve sonrasında koroner anjiyografi uygulanan hastalar dahil edilmiştir. Dal bloğu olan, koroner girişim öyküsü olan ve sinüs ritminde olmayan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Hastalar ikiye bölünmüş olup en az bir koroner arterde %70 veya daha fazla darlık olan ve olmayan olarak iki gruba ayrılmıştır. Hastaların EKG'sinde demografik özellikleri, laboratuvar parametreleri, ekokardiyografik parametreler ve P dalgasının tepe süresi, amplitüdü ve dağılım süreleri bilgisayar programı kullanılarak belirlendi.

**Bulgular:** Hastaların tek değişkenli analiz sonucunda anlamlı çıkan parametreleri, çok değişkenli regresyon analizi sonrasında değerlendirildi. Müdahale gerektiren lezyonun bağımsız belirleyicilerinin erkek cinsiyet ( $p=0,007$ ), hipertansiyon ( $p=0,039$ ), açlık şekeri değeri ( $p=0,007$ ) ve D1'de düşük P dalgası genliği ( $p=0,014$ ) olduğunu belirledik. Alıcı işletim karakteristiği eğrisinde 0,85 milivolt üzerindeki P dalgası amplitüdünün koroner girişim gerektirmeme açısından %65 duyarlılığa ve %50 özgüllüğe sahip olduğunu bulduk.

**Sonuç:** Miyokard perfüzyon sintigrafisi sonrası koroner anjiyografi yapılan hastalarda düşük P dalgası amplitüdü, müdahale gerektiren koroner lezyonun bağımsız bir belirleyicisidir.

**Anahtar Kelimeler:** Koroner arter hastalığı, P dalgası genliği, elektrokardiyografi, revaskularizasyon, miyokard perfüzyon sintigrafisi

### Abstract

**Objective:** Obstructive coronary artery disease is not detected in some of the patients with ischemia in myocardial perfusion scintigraphy. Considering the possible risks of coronary angiography, we aimed to predict the risk of obstructive coronary artery disease in patients with positive myocardial perfusion scintigraphy, with P wave morphology in the electrocardiogram (ECG).

**Material and Methods:** Our study is a retrospective study, and patients with a positive myocardial perfusion test for ischemia and subsequently undergoing coronary angiography were included between 2018 and 2019. Patients with bundle branch block, a history of coronary intervention, and not in sinus rhythm were excluded from the study. The patients were divided into two groups as with or without stenosis of



**Yazar Adresi/Address for Correspondence:** Emrah Burak Ölçü, Bilecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Bilecik, Türkiye  
**Tel/Phone:** +90 228 202 20 11 **E-Posta/E-mail:** emrahburakolcu1@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0003-2361-6898  
**Geliş Tarihi/Received:** 06.12.2023 **Kabul Tarihi/Accepted:** 25.12.2023

©Copyright 2023 Yazar. Kardiyovasküler Akademi Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.

Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makedir.

70% or more in at least one coronary artery. Demographic characteristics, laboratory parameters, echocardiographic parameters and P wave peak duration, amplitudes and dispersion times on the ECG of the patients were calculated using a computer program.

**Results:** The parameters of the patients that were significant as a result of univariate analysis were evaluated after multivariate regression analysis. We determined that independent predictors of lesions requiring intervention were male gender ( $p=0.007$ ), hypertension ( $p=0.039$ ), fasting glucose value ( $p=0.007$ ), and low P wave amplitude in lead D1 ( $p=0.014$ ). We found that a P wave amplitude above 0.85 millivolts in the receiver operating characteristic curve has 65% sensitivity and 50% specificity in terms of not requiring coronary intervention.

**Conclusion:** In patients who underwent coronary angiography after myocardial perfusion scintigraphy, low P wave amplitude is an independent predictor of coronary lesions requiring intervention.

**Keywords:** Coronary artery disease, P wave amplitude, electrocardiography, revascularization, myocardial perfusion scintigraphy

## GİRİŞ

Koroner arter hastalığı olan hastalar farklı klinik durumlarla başvurabilirler. İlk klinik değerlendirmeden sonra elektrokardiyografi (EKG), ekokardiyografi ve stres testleri tanının netleştirilmesi, risk sınıflandırması ve hasta yönetimi açısından çok önemlidir. SPECT miyokard perfüzyon sintigrafisi (MPS) ile miyokard perfüzyon görüntülemesi, düşük ve orta riskli popülasyonlarda obstrüktif koroner arter hastalığının (KAH) varlığını değerlendirmek için yaygın bir invaziv olmayan görüntüleme tekniği haline gelmiştir. Çalışmalar epikardiyal arterlerde %50 ve üzerinde darlık olması durumunda miyokard perfüzyonunun azaldığını, MPS'nin bu durumu tespit etmede yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğunu göstermiştir (1). Ancak çoğu hastada MPS sonrası yapılan koroner anjiyografide müdahale gerektiren kritik bir lezyon tespit edilememektedir. Stres sırasında geçici iskemik sol ventrikül dilatasyonu ve sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun azalması, koroner mikrovasküler hastalık, iskemik olmayan dilate kardiyomyopatisi olan hastalar, yumuşak dokudan kaynaklanan atenüasyon artefaktı, kadınlarda yan duvar defektleri ve obez hastalarda klinisyenin kararı dışında yanlış pozitif sonuçlar verebilir (2). Bu, MPS'yi etkileyebilir ve klinik faydasını ve doğruluğunu sınırlayabilir. MPS ve sonrasındaki invaziv koroner anjiyografiye bağlı radyasyon düzeyi, kontrast madde, kanama ve trombotik olaylar gibi komplikasyonlar göz önüne alındığında, gereksiz invazif anjiyografiden kaçınmanın önemi ortaya çıkmaktadır (3). KAH değerlendirilmesinde non-invaziv, maliyet etkin ve komplikasyonsuz olarak uygulanabilen EKG'deki ventriküler depolarizasyon ve repolarizasyon anormalliklerinin temel değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmasına rağmen dikkat çekmek istediğimiz çalışmalar atriyal fibrilasyon (AF) ve iskemik öngörmek amacıyla kılavuzlarda yer almayan P dalga morfolojisinin değerlendirilmesi ile yapılmıştır (4,5). Bu nedenle çalışmamızda MPS'de iskemik pozitif sonuç alınan ve koroner anjiyografi yapılan hastalarda EKG'nin KAH tanısına katkısını ve revaskularizasyon ihtiyacını öngörmedeki potansiyel rolünü araştırmayı amaçladık. EKG'de P dalgası genliği, tepe süresi ve dağılım süresindeki fark daha önce üzerinde çalışılmamış olan bir bulgudur.

## YÖNTEM VE GEREÇLER

### Çalışma Popülasyonu ve Tasarımı

Çalışmada 2018-2019 yılları arasında iskemi açısından miyokard perfüzyon testi pozitif olan ve sonrasında koroner anjiyografi uygulanan hastalar değerlendirildi. Çalışmadaki gruplar anjiyo sonrası müdahale gerektiren ve gerektirmeyen olarak iki gruba ayrıldı. Girişim gerektiren hastalar, en az bir koroner arterde %70 ve üzerinde darlık bulunan ve lezyonun bulunduğu damarın çapı 1,5 mm'nin üzerinde olan hastalar olarak tanımlandı. Sinüs ritminde olmayan, koroner girişim öyküsü olan, 18 yaşından küçük, dal bloğu olan, iskemik açıdan MPS negatif olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların EKG'lerindeki P dalga morfolojileri amplitüd, dispersiyon ve pik süresi açısından değerlendirildi. Bu parametreler koroner anjiyografi yapılan hastalarda müdahale gerektiren lezyon varlığının öngörülmesi açısından değerlendirildi. Hastaların demografik özellikleri, kronik hastalıkları, tıbbi tedavileri, kan sonuçları, eko ve EKG parametreleri incelendi. Sol atriyal dilatasyon sınırı 39 mm ve üzerideydi.

Çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yapıldı. Çalışmamız için etik kurul onayı ve tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 08.07.2019 onay tarihi ve 84 sayı numarası ile alınmıştır.

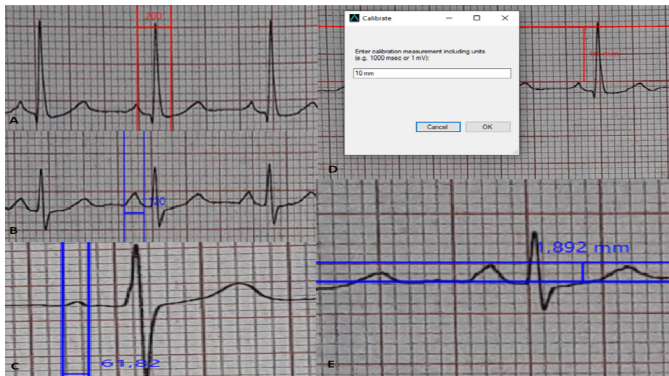
### Elektrokardiyografi

Bu EKG'lerin fotoğrafları çekilip bilgisayara yüklendikten sonra, EP Calipers (EP Studios, Inc.) adı verilen manuel ölçüm programı ile çift büyütme kullanılarak P dalgası morfolojik ölçümleri yapıldı. P dalgası genliği için iki yatay ölçüm çizgisi 10 mV aralığına göre kalibre edildikten sonra alt çizgi D1, D2, V1 derivasyonlarındaki P dalgasının izoelektrik çizgisine, üst çizgi ise P dalgasının zirvesine temas ettiği görüldü. P dalgası tepe zamanı için iki dikey çizgi arasında 1 büyük kare 200 ms kalibre edildikten sonra ilk dikey çizgi P dalgasının izoelektrik hattan ayrıldığı kısma, ikinci çizgi ise P dalgasının izoelektrik çizgiden ayrıldığı noktaya yerleştirilerek ölçümler yapıldı. P dalgası D1,

D2, V1'de pik yaptı. P dalga dispersiyonu için 2 vertikal ölçüm çizgisi ve 1 büyük kare 200 ms olarak kalibre edildikten sonra 12 derivasyondaki en uzun ve en kısa süreli P dalgaları bulundu ve P dalgasının izoelektrik hattan ayrıldığı nokta ile bileşke arasındaki süreler belirlendi. Ölçüm için puanlar hesaplandı. İki zaman arasındaki fark P dalgası dağılım değeri olarak hesaplandı. EKG kayıtlarındaki kalp atım hızları da kaydedildi (Şekil 1).

### İstatistiksel Analiz

Tüm analizler SPSS 15.0 (SPSS Inc. Yayınlandı 2006. SPSS for Windows, Versiyon 15.0. Chicago, SPSS Inc.) kullanılarak yapıldı. Dağılım modelini bulmak için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Grup verilerinde normal dağılım gösteren sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma, kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak verildi. Gruplar arası tek değişkenli karşılaştırmalarda sürekli değişkenlerin dağılımına göre parametrik testlerden biri olan Student's t-testi kullanıldı. Parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Tek değişkenli analizin son noktası koroner anjiyografi sonuçlarına göre koroner girişim gerektiren hastaların belirlenmesi olduğunda, p-değeri  $<0,05$  olan değişkenler çoklu analize dahil edildi. Çoklu lojistik regresyon analizinde, tekli analizde anlamlı olan değişkenler kullanılarak hesaplama yapılmıştır. Risk oranları ve %95 güven aralıkları her bağımsız değişken için ayrı ayrı hesaplandı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak belirlendi. Çalışmanın etki büyüklüğü (Cohen d) ve güç değeri (1-Beta), G\*Power yazılımı (versiyon 3.1.9.2) kullanılarak (reperfüzyon gerektiren ve gerektirmeyen hastalar arasında) D1'deki P amplitüdüne göre hesaplanmıştır (6). Bu analiz için kullanılan alfa değeri  $<0,05$  idi. D1'deki P amplitüdü için etki büyüklüğü ve güç değeri 0,554 ve 0,965 idi. P dalga genliğindeki değişikliği saptamak için gereken örneklem büyüklüğü 69 idi. Çalışmamıza 110 hasta dahil edildi.



Şekil 1. EP Calipers manuel ölçüm programı ile P dalga genliği hesaplama

### BULGULAR

İskemi açısından MPS pozitif olan, koroner anjiyografi yapılan ve çalışmamıza dahil edilme kriterlerini karşılayan 110 hasta iki gruba ayrıldı. Birinci grup kritik olmayan lezyonu olan 65 hastadan, diğer grup ise kritik darlığı olan 45 hastadan oluşmaktadır. Hastaların başlangıç klinik özellikleri karşılaştırıldığında, 2. grubun (koroner girişim gerektiren) yaş ortalaması 81, 1. grubun (koroner girişim gerektirmeyen) yaş ortalaması 59,2 olup, 2. grubun istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yaşlı olduğu görüldü (81,2,  $p=0,019$ ). Erkek cinsiyette %68,9 vs. %46,2 ( $p=0,021$ ), hipertansiyon öyküsü %76 vs. %52,3 ( $p=0,017$ ), kronik böbrek yetmezliği (KBY) öyküsü %20,5 vs. %3,1 ( $p=0,007$ ) istatistiksel olarak tespit edildi ve Grup 2 lehine anlamlı derecede yüksekti. Diğer temel klinik özelliklerde anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 1).

Hastaların laboratuvar değerleri incelendiğinde kreatininin 1,09 vs. 0,95 ( $p<0,001$ ), üre ise 37,5 vs. 32,7 ( $p=0,008$ ) olup 2. grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu.

Tablo 1. Hastaların demografik ve klinik özelliklerinin tedaviye göre karşılaştırılması

	Koroner girişim gerektiren n=65	Koroner girişim gerektirmeyen n=45	p-değeri
Yaş, yıl	59,2 $\pm$ 11,8	81,2 $\pm$ 18,3	0,019
Cinsiyet erkek	30 (46,2%)	31 (68,9%)	0,021
Hipertansiyon	34 (52,3%)	34 (75,6%)	0,017
Diabetes mellitus	25 (38,5%)	20 (44,4%)	0,559
Hiperlipidemi	15 (23,1%)	11 (24,4%)	1.000
SVO	2 (3,1%)	3 (7,0%)	0,385
KBY	2 (3,1%)	9 (20,5%)	0,007
Sigara	24 (37,5%)	21 (47,7%)	0,290
KOAH	11 (17,2%)	9 (20,5%)	0,669
MKD	1 (1,8%)	0 (0,0%)	1.000
Tıbbi tedavi			
Asetilsalisilik asit	16 (24,6%)	14 (31,1%)	0,516
ACE inh/ARB	15 (23,1%)	14 (31,1%)	0,349
Beta bloker	24 (36,9%)	15 (33,3%)	0,698
Ca kanal engelleyici	23 (35,4%)	11 (24,4%)	0,218
Statinler	13 (20,0%)	11 (24,4%)	0,580

Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak gösterilmiştir. Kategorik değişkenler frekans (%) olarak gösterilmiştir. SVO: Serabrovasküler olay, KBY: Kronik böbrek yetmezliği, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, MVR: Mitral kapak değişimi, ARB: Anjiyotensin reseptör blokeri, Ca: Kalsiyum, MKD: Mitral kapak değişimi

E-GFR 67,7, 77 olup ikinci grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu ( $p=0,007$ ). Diğer kan sonuçları ile ekokardiyografi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo 2).

Hastaların EKG parametreleri incelendiğinde D1 derivasyon P dalga amplitüdü 0,092'ye karşı 0,081 mV ( $p=0,008$ ) olup Grup 2'de istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü. D2 derivasyon P dalga pik süresi 58,8 ile 66,3 mV arasında bulundu. Koroner girişim gerektiren grupta yüksek olduğu görüldü. P dalgasının maksimum süresi 130 msn ile 125 msn arasında olmasına

rağmen Grup 2'de daha yüksekti ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p=0,054$ ) (Tablo 3).

Değişkenlerin sonuçlara etkisi tek değişkenli analiz ile incelendiğinde yaş, erkek cinsiyet, hipertansiyon, KBY, kreatinin, açlık glukozu, D1'deki P dalga amplitüdü ve D2'deki P dalga tepe süresinin yordadığı belirlendi. Tek başına müdahale gerektiren KAH varlığı. Bulgular Tablo 4'te özetlenmiştir. Çok değişkenli analizde erkek cinsiyet, hipertansiyon, glukoz düzeyi ve D1 P dalga amplitüdü anlamlı bulunmuştur (Tablo 5).

**Tablo 2. Miyokard perfüzyon sintigrafisi pozitif olup koroner anjiyografi yapılan ve bu nedenle girişim gerektiren ve gerekmeyen hastaların laboratuvar ve ekokardiyografik özelliklerinin karşılaştırılması**

Referans laboratuvar değerleri	Koroner girişim gerektirmeyen n=65	Koroner girişim gerektiren n=45	p-değeri
HTC (%)	40,9±5,0	42,1±5,3	0,244
Hb (g/dL)	13,5±1,7	14,0±1,9	0,164
RDW	13,7±1,8	13,1±0,9	0,267
WBC (cells/ $\mu$ L)	7,6±1,8	7,6±2,6	0,882
Platelet (/mm <sup>3</sup> )	244,6±66,9	236,9±62,2	0,722
MPV	9,3±1,6	8,9±1,5	0,242
PCT	2,0±0,4	1,9±0,4	0,743
Kreatinin (mg/dL)	0,95±0,25	1,09±0,22	<0,001
Üre (mg/dL)	32,7±13,4	37,5±12,9	0,008
GFH	77,0±17,0	67,7±16,4	0,007
TSH	1,25±0,88	1,30±1,12	0,662
T4	0,89±0,32	0,86±0,37	0,981
AST	20,8±7,1	20,6±6,7	0,976
ALT	25,4±15,3	22,9±11,6	0,443
Glukoz (mg/dL)	108,0±31,0	140,2±73,9	0,061
Total kolesterol	196,0±49,0	204,9±39,8	0,247
LDL	119,6±42,7	128,1±33,6	0,194
HDL	45,7±11,9	45,0±9,6	0,913
Ejeksiyon fraksiyon	59,3±3,3	59,9±4,0	0,448
SA anterior-posterior çap, mm	36,9±3,4	3,74±3,3	0,539
SA dilatasyon	20 (30,8%)	14 (31,1%)	0,970
SVEDÇ, mm	46,4±3,9	46,0±8,4	0,483
MRI $\geq$ +1	16 (24,6%)	17 (37,8%)	0,140
EN $\geq$ +1	20 (30,8%)	15 (33,3%)	0,777
AR $\geq$ +1	7 (10,8%)	10 (22,2%)	0,105
AS $\geq$ +1	1 (1,5%)	3 (6,7%)	0,303
PASB, mmHg	13,1±13,5	10,5±14,0	0,381
Diyastolik disfonksiyon grade $\geq$ 1	32 (49,2%)	27 (60,0%)	0,264

SVEDÇ: Sol ventrikül diyastolik sonu çapı, MR: Mitral regürjitasyon, TR: Trikuspid regürjitasyon, AR: Aortik regürjitasyon, AS: Aort stenozu, PASB: Pulmoner arter sistolik basıncı, GFH: Glomerüler filtrasyon hızı, SVEDÇ: Sol ventrikül en diyastolik çap, SA: Sol Atriyum

**Tablo 3. Miyokard perfüzyon sintigrafisi sonrası koroner anjiyografi yapılan ve sonuç olarak müdahale gerektiren ve gerektirmeyen hastaların elektrokardiyografik özelliklerinin karşılaştırılması**

	Koroner girişim gerektirmeyen n=65	Koroner girişim gerektiren n=45	p-değeri
P dalga amplitüdü D1, mV	0,092±0,023	0,081±0,018	0,008
P dalga amplitüdü D2, mV	0,107±0,041	0,096±0,041	0,216
P dalga amplitüdü V1, mV	0,076±0,028	0,071±0,033	0,187
P dalga pik süresi D1, ms	62,7±13,4	66,4±14,6	0,143
P dalga pik süresi D2, ms	58,8±12,9	66,3±12,1	0,004
P dalga pik süresi V1, ms	40,8±15,2	43,5±12,3	0,081
V1'deki P dalgasının şekli			
Negatif	28 (43,1%)	22 (48,9%)	
Positif	9 (13,8%)	6 (13,3%)	
Bifazik	28 (43,1%)	17 (37,8%)	
P dalga maksimum süresi, ms	125,5±14,6	130,2±14,4	0,054
P dalga maksimum süresi, ms	64,6±11,1	64,7±12,2	0,763
P dalga dispersiyonu, ms	60,9±17,3	65,5±19,1	0,153
Kalp hızı atım/dk	71,4±11,0	71,1±10,1	0,759

Sürekli değişkenler ortalama ± standart sapma olarak gösterilmiştir. Kategorik değişkenler frekans (%) olarak gösterilmiştir

**Tablo 4. Miyokard perfüzyon sintigrafisinde iskemisi olan ve koroner girişim gerektiren hastaları öngören parametrelerin tek değişkenli lojistik regresyon analizi**

Tek değişkenli analiz	p-değeri	OR (%95 GA)
Yaş	0,028	1.043 (1.005-1.083)
Erkek cinsiyet	0,020	2.583 (1.163-5.735)
Hipertansiyon	0,015	2.818 (1.221-6.503)
Kronik böbrek yetmezliği	0,010	8.100 (1.657-39.598)
Kreatinin	0,007	1.028 (1.007-1.048)
Açlık glikozu	0,007	1.012 (1.003-1.021)
P dalgası amplitüdü D1, mV	0,011	0,975 (0,956-0,994)
P dalgası pik süresi D2, ms	0,005	1.049 (1.015-1.085)

OR: Odds oranı, GA: Güven aralığı

**Tablo 5. Tek değişkenli regresyon analizinde anlamlı bulunan değişkenlerin çoklu regresyon analizi**

Çok değişkenli analiz	p-değeri	OR (%95 GA)
Erkek cinsiyet	0,007	4.384 (1.497-12.844)
Hipertansiyon	0,039	3.041 (1.059-8.732)
Glikoz	0,007	1.013 (1.004-1.022)
P dalgası genliği D1, mV	0,014	0,970 (0,947-0,994)

OR: Odds oranı, GA: Güven aralığı

## TARTIŞMA

MPS'de iskemik sonucu pozitif olan ve koroner anjiyografi yapılan hastaları girişim gerektiren ve gerektirmeyen hastalar olarak iki gruba ayırarak EKG'deki P dalga amplitüdü, pik süresi ve dağılım süresindeki farkı analiz ettik. Çalışmamızda D1'deki P dalga amplitüdünün azalmasının, müdahale gerektiren KAH bağımsız bir belirleyicisi olduğunu belirledik.

Çalışmamızda kritik lezyonu olan hastalarda erkek cinsiyet, açlık şekeri ve hipertansiyon varlığı müdahale gerektiren kritik KAH göstermiş olup, literatürle uyumlu olarak çoklu regresyon sonucunda bu bulgular anlamlı bulunmuştur (7,8,9).

EKG parametreleri değerlendirilirken Park ve ark. (10) yaptıkları çalışmada D1'deki P dalgası amplitüdünün sol atriyal voltaj ile doğrusal korele olduğunu belirlemişler ve bu düşük voltajın atriyumdaki homojen olmayan elektriksel yayılmadan ve atriyumdaki miyokardiyal kitlenin skarlaşmadan etkilenmiş olabileceği gerçeğinden yola çıkarak bir hipotez oluşturmuşlardır ve ablasyon sonrası AF'nin nüksettiğini saptamıştır. Diğer çalışmalarında AF, paroksizmal AF ve persistan AF hastalarında sol atriyal elektroanatomik yeniden şekillenmeyi incelemişler ve yeniden şekillenmeye bağlı olarak sol atriyum voltajında azalma bulmuşlardır (11). Benzer şekilde Serban ve ark. (12) stabil KAH nedeniyle koroner arter bypass grefti planlanan hastalarda düşük düzeyli kronik enflamasyonu ve kronik iskemiyi sırasıyla interlökin-1b (IL)/IL-6 ve vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) ile değerlendirmişler ve şu sonuca varmışlardır: Her ikisi de atriyal elektriksel yeniden şekillenmeye neden oldu.

Ayrıca King ve ark. (13) çalışmasında sol atriyal fibrozis skoru yüksek olanların daha fazla majör olumsuz kardiyak ve serebrovasküler olay (MACCE) yaşadıklarını bulmuşlardır.

Literatürde konuyla ilgili bulduğumuz çalışmaları özetlemek gerekirse, düşük sol atriyal voltaj D1'deki düşük amplitüd ile korele olmuş, aynı zamanda sol atriyal fibrozisde düşük voltaj tespit edilmiştir. Ayrıca fibrozisin AF hastalarında MACCE'lerin hem nüksetmesi hem de gelişmesi için bir göstere olduğu bilinmektedir ve benzer durum iskemik kalp hastalığı için de geçerlidir. Kronik enflamasyon her ikisinin de etiopatogenezinde önemli bir rol oynamaktadır. Hem artan kronik enflamasyon yükünün hem de obstrüktif KAH'nin varlığının, sol atriyal elektriksel yeniden şekillenmeye neden olabileceğini düşündük. Çalışmamızda D1 derivasyonundaki düşük P dalgası amplitüdü çok değişkenli analiz sonrasında anlamlı kaldı ve koroner girişim gerektiren stenozun bağımsız bir belirleyicisi olduğu gösterildi. Bunun sebebinin müdahale gerektiren hastalarda yani en az bir damarda %70 ve üzerinde darlığı olan hastalarda kronik olarak artan enflamasyon yükünün olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca obstrüktif koroner lezyonun, damar yerleşimi ne olursa olsun, sol atriya'daki elektriksel yeniden şekillenme ve miyokard kitlesinde artan skarlaşma sonucu D1'de amplitüd azalmasına neden olabileceğini düşünüyoruz.

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızda yaş, kritik lezyonların varlığını göstermede önemli bir demografik veri olmasına rağmen, çoklu regresyon analizi yapıldığında klinik önemini yitirmiştir. Çalışmaya alınan hasta sayısının artırılmasıyla başlangıçtaki yaş farkı ortadan kalkabilir.

Çalışmamızı sol atriyal fibrozis ile ilişkili olduğu gösterilen IL-1b, IL-6 ve VEGF gibi kronik enflamasyon belirteçlerinin ölçümüyle güçlendirmek sonuca katkı sağlayabilirdi.

### SONUÇ

D1'de P dalgası amplitüdü düşük olan hastaların müdahale gerektiren lezyon varlığı açısından daha yüksek risk altında olduğunu söyleyebiliriz. Çalışmamızda bahsettiğimiz EKG parametreleri tanımlanarak hastalar daha iyi sınıflandırılabilir ve benzer şekilde tespit edilebilir.

Literatürde sol atriyal fibrozun altta yatan kronik enflamasyonla, kronik enflamasyonun ise obstrüktif KAH'yle ilişkili olduğunu ve fibrozisli hastaların daha ciddi kardiyovasküler ve serebrovasküler olaylarla ilişkili olduğunu gösteren örnekler dikkate alındığında; uzun vadede daha kötü prognoza sahip olabilecekleri ve AF'ye daha yatkın olabilecekleri için bu hastaların saptanması dikkate alınmalıdır.

EKG, kolay ulaşılabilen ve ucuz bir test olup yapay zekanın da gelişmesi ile birlikte EKG'de tanımlanan yeni risk göstergelerinin KAH'nin tanısında günlük pratiğimizde faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

### \* Etik

**Etik Kurul Onayı:** Çalışmamız için etik kurul onayı ve tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 08.07.2019 onay tarihi ve 84 sayı numarası ile alınmıştır.

**Hasta Onayı:** Katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

### Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: E.B.Ö., Konsept: E.B.Ö., M.İ.H., A.L.O., A.T., Ş.K., S.A., M.U., Dizayn: E.B.Ö., M.İ.H., A.L.O., A.T., Ş.K., S.A., M.U., Ö.I., Veri Toplama veya İşleme: E.B.Ö., M.İ.H., A.L.O., A.T., Ş.K., S.A., M.U., Analiz veya Yorumlama: E.B.Ö., M.İ.H., A.L.O., A.T., Ş.K., S.A., M.U., Ö.I., Literatür Arama: E.B.Ö., M.İ.H., A.L.O., A.T., Ş.K., S.A., M.U., Ö.I., Yazan: E.B.Ö., M.İ.H., A.L.O., A.T., Ş.K., S.A., M.U., Ö.I.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu dışında kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

### KAYNAKLAR

1. Klocke FJ, Baird MG, Lorell BH, Bateman TM, Messer JV, Berman DS, et al. ACC/AHA/ASNC guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging--executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASNC Committee to Revise the 1995 Guidelines for the Clinical Use of Cardiac Radionuclide Imaging). *Circulation* 2003;108(11):1404-1418.
2. Li DL, Kronenberg MW. Myocardial Perfusion and Viability Imaging in Coronary Artery Disease: Clinical Value in Diagnosis, Prognosis, and Therapeutic Guidance. *Am J Med* 2021;134(8):968-975.
3. Yu MY, Gao RL, Chen JL, Yang YJ, Qin XW, Qiao SB, et al. [Complications in selective coronary angiography: analysis of 9196 cases]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2003;83(2):91-95.
4. Baykan M, Celik S, Erdöl C, Durmuş I, Orem C, Küçükosmanoğlu M, et al. Effects of P-wave dispersion on atrial fibrillation in patients with acute anterior wall myocardial infarction. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2003;8(2):101-106.

5. Turkmen M, Barutcu I, Esen AM, Karakaya O, Esen O, Basaran Y. Effect of slow coronary flow on P-wave duration and dispersion. *Angiology* 2007;58(4):408-412.
6. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G\*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods* 2009;41(4):1149-1160.
7. Chiha J, Mitchell P, Gopinath B, Plant AJH, Kovoov P, Thiagalasingam A. Gender differences in the severity and extent of coronary artery disease. *Int J Cardiol Heart Vasc* 2015;8:161-166.
8. Dong X, Zhou L, Zhai Y, Lu B, Wang D, Shi H, et al. Impaired fasting glucose and the prevalence and severity of angiographic coronary artery disease in high-risk Chinese patients. *Metabolism* 2008;57(1):24-29.
9. Nakanishi R, Baskaran L, Gransar H, Budoff MJ, Achenbach S, Al-Mallah M, et al. Relationship of Hypertension to Coronary Atherosclerosis and Cardiac Events in Patients With Coronary Computed Tomographic Angiography. *Hypertension* 2017;70(2):293-299.
10. Park JK, Park J, Uhm JS, Joung B, Lee MH, Pak HN. Low P-wave amplitude (<0.1 mV) in lead I is associated with displaced interatrial conduction and clinical recurrence of paroxysmal atrial fibrillation after radiofrequency catheter ablation. *Europace* 2016;18(3):384-391.
11. Park JH, Pak HN, Choi EJ, Jang JK, Kim SK, Choi DH, et al. The relationship between endocardial voltage and regional volume in electroanatomical remodeled left atria in patients with atrial fibrillation: comparison of three-dimensional computed tomographic images and voltage mapping. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009;20(12):1349-1356.
12. Serban RC, Balan AI, Perian M, Pintilie I, Somkereki C, Huțanu A, et al. Atrial electrical remodeling induced by chronic ischemia and inflammation in patients with stable coronary artery disease. *Chin J Physiol* 2019;62(1):11-16.
13. King JB, Azadani PN, Suksaranjit P, Bress AP, Witt DM, Han FT, et al. Left Atrial Fibrosis and Risk of Cerebrovascular and Cardiovascular Events in Patients With Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2017;70(11):1311-1321.