



Akut ST-elevasyonlu Miyokard Enfarktüsü Olan Hastalarda Koroner Arter Hastalığının Ciddiyetinin Belirleyicileri

Predictors of Severity of Coronary Artery Disease in Patients with Acute ST-elevation Myocardial Infarction

● Muhammed KARADENİZ¹, ● Cihan AYDIN², ● Aykut DEMİRKIRAN², ● Çağlar ALP¹

¹Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

²Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

ÖZ

Amaç: Trombosit-lenfosit oranı (PLR) ve nötrofil/lenfosit oranı (NLR), olumsuz kardiyovasküler sonuçlarla korelasyon gösteren sistemik enflamatuvar belirteçlerdir. Çalışmamız PLR, NLR ve SYNTAX skoru arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Hastalar SYNTAX skorlarına göre üç gruba ayrıldı. Grup 1'de SYNTAX skoru <23 olan hastalar, grup 2'de SYNTAX skoru 23-32 olan hastalar ve grup 3'te SYNTAX skoru >33 olan hastalar yer aldı. PLR, trombosit sayısının lenfosit sayısına oranı olarak hesaplandı.

Bulgular: Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde yüksek PLR ve NLR oranları ve ileri yaş, yüksek SYNTAX skoru 2'nin bağımsız belirleyicileriydi [odds oranı (OR): 1,052; %95 güven aralığı (GA): (0,998-1,119), p=0,011; OR: 1,093; %95 GA: (1,016-1,175), p=0,016, OR: 1,023, %95 GA: (sırasıyla 1,010-1,038), p=0,001]. Yüksek PLO'lu hastaların SYNTAX skorları anlamlı derecede yüksekti [grup 1'de 121,7 (114,2-129,3); grup 2'de 139,4 (125,9-153,0); grup 3'te 187,0 (141,8-232,2); p<0,001] ve PLR, NLR ve SYNTAX puanları arasında pozitif korelasyon vardı (sırasıyla r=0,52, p<0,001; r=0,58, p<0,001).

Sonuç: PLR ve NLR, koroner arter hastalığının ciddiyeti ve karmaşıklığı ile ilişkiliydi.

Anahtar Kelimeler: Lenfosit, nötrofil, koroner arter hastalığı, enflamatuvar

ABSTRACT

Aim: Our study aims to investigate the relationship between platelet-lymphocyte ratio (PLR), neutrophil/lymphocyte ratio (NLR), and the correlation between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery (SYNTAX) scores.

Materials and Methods: The patients were divided into three groups according to their SYNTAX score. Group 1 included patients with a SYNTAX score <23, group 2 with a SYNTAX score of 23-32, and group 3 with a SYNTAX score of >33. PLR was calculated as the ratio of platelet count to lymphocyte count.

Results: In multivariate logistic regression analysis, high PLR and NLR ratios and older age were independent predictors of high SYNTAX score II [odds ratio (OR): 1.052; 95% confidence interval (CI): (0.998-1.119), p=0.011; OR: 1.093; 95% CI: (1.016-1.175), p=0.016; OR:1.023; 95% CI: (1.010-1.038), p=0.001, respectively. Patients with high PLR had significantly higher SYNTAX scores [121.7 (114.2-129.3) in group 1; 139.4 (125.9-153.0) in group 2, 187.0 (141.8-232.2) in group 3; p<0.001], and there was a positive correlation between PLR, NLR and SYNTAX scores (r=0.52, p<0.001; r=0.58, p<0.001, respectively).

Conclusion: PLR and NLR were associated with the severity and complexity of coronary artery disease in patients with acute ST-elevation myocardial infarction.

Keywords: Lymphocytes, neutrophils, coronary artery disease, inflammation

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Cihan AYDIN, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

Tel.: +90 282 250 00 00 **E-posta:** drcihanaydin@hotmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-1401-5727

Geliş tarihi/Received: 26.03.2024 **Kabul tarihi/Accepted:** 14.05.2024



©Telif Hakkı 2024 Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi / Namık Kemal Tıp Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.
©Copyright 2024 by Tekirdağ Namık Kemal University / Namık Kemal Medical Journal is published by Galenos Publishing House.
Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

GİRİŞ

Trombositler, aterosklerotik plakların bulunduğu bölgedeki lokal enflamasyonu önemli ölçüde etkilemektedirler. Trombositlerin, aterojenik bir ortamın oluşumu ile damar duvarındaki lokal enflamatuvar yanıt arasındaki ilişkiye aracılık etmede önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir. Aktive olduklarında, aktive endotel hücreleri ve dolaşımdaki bağışıklık hücreleri arasındaki pro-aterojenik etkileşimleri koordine etmek için bir dizi proenflamatuvar madde ve kemokin salgırlarlar. Stromal hücre kaynaklı faktör-1a ve trombosit faktörü 4, trombosit kemokinlerinin iyi bilinen iki örneğidir. Her ikisi de endotelial monosit adezyonunu teşvik eden ve aterosklerotik plaklarda bulunan pro-aterojenik unsurlar olarak tanımlanmıştır¹. Son araştırmalara göre, enflamasyon aterosklerozda önemli bir faktördür. Yüksek trombosit sayısı, koroner arter hastalığının uzun vadeli insidansı ile ilişkilidir ve aterosklerotik plakların oluşumunu, ilerlemesini ve destabilizasyonunu hızlandırır². Aterosklerotik plak gelişimi bağışıklık sisteminden önemli ölçüde etkilenir. Olumsuz sonuçlar, akut koroner sendromlu bireylerde düşük lenfosit seviyeleri ile gösterilen enflamasyon ile ilişkilidir³. *Synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery* (SYNTAX) skoru yüksek olan akut koroner sendromlu hastalarda trombosit-lenfosit oranı (PLR) da anlamlı derecede yüksektir⁴. Aterosklerotik plak çok sayıda nötrofil içerir. PLR ve nötrofil/lenfosit oranı (NLR) gibi biyobelirteçler daha önce yapılan birçok çalışmada koroner arter hastalığının ciddiyeti ile ilişkilendirilmiştir.

Koroner arter hastalığının ciddiyetini gösteren SYNTAX skoru sadece revaskülarizasyon yöntemini belirlemekle kalmaz, aynı zamanda mortaliteyi de öngörür⁵. Koroner arter hastalığının karmaşıklığını tahmin etmek için basit, pratik, non-invaziv biyobelirteçlere ihtiyaç vardır. PLR'nin ST-segment yükselmesiz miyokard enfarktüsü geçiren hastalarda SYNTAX skorunun ciddiyeti ile korelasyon gösterdiği bildirilmiştir⁶. Bu nedenle çalışmamızda, akut ST yükselmeli miyokard enfarktüsü (STEMI) hastalarında PLR, NLR ve SYNTAX skoru arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Popülasyonu

Hastane verilerinin taranması ile yapılan retrospektif çalışmamıza Haziran 2022 ile Aralık 2023 tarihleri arasında akut STEMI geçiren hastalar dahil edildi. Tüm hastalardan yazılı bilgilendirilmiş onam formu alındı. STEMI tanısı için şu kriterler kullanıldı: En az iki bitişik derivasyonda ST-segment yükselmesi ve V2 ile V3 derivasyonlarında 40 yaş ve üzeri erkeklerde $\geq 0,2$ mV, 40 yaş altı erkeklerde $\geq 0,25$ mV veya kadınlarda $\geq 0,15$ mV, ve/veya diğer derivasyonlarda posterior (V7-V9) ve sağ derivasyonlarda (V3R-V4R) olduğu gibi $\geq 0,1$ mV cuf-off değerleriyle birlikte 20 dakikadan uzun süren tipik göğüs ağrısı.

Ciddi böbrek yetmezliği (kreatinin >2 mg/dL) ve aktif enfeksiyonu olan, 18 yaşın altında olan, enflamatuvar hastalığı veya kanseri olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. PLR için kan örnekleri hastaneye kabulde alındı. Kan, biyokimyasal seviyeleri ölçen ve tam kan sayımı yapan otomatik bir cihaz kullanılarak test edildi. Hiperlipidemi, yüksek kolesterol için tedavi almak veya toplam kolesterol seviyesinin 220 mg/dL'den fazla olması olarak tanımlandı. Kan basıncının 140/90 mmHg'den fazla olması veya anti-hipertansif ilaç kullanımı hipertansiyon olarak adlandırıldı. Anti-diyabetik ilaç kullanımı, 7,0 mmol/L (126 mg/dL) üzerinde açlık plazma glukozu veya %6,5 üzerinde glikozlu hemoglobin A1c değerleri diabetes mellitus göstergesi olarak kabul edildi. Bu çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak yapılmıştır. Tekirdağ Dr. İsmail Fehmi Cumalıoğlu Şehir Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onaylıdır (karar no: 60, tarih: 01.09.2023).

Koroner Anjiyografi

Anjiyografi tüm hastalarda Judkins yöntemi kullanılarak çoklu projeksiyonlarla gerçekleştirildi. Tüm hastalara pPCI öncesinde 300 mg aspirin ile birlikte 180 mg tikagrelor veya 600 mg klopidogrel yüklendi. Koroner girişim kararını takiben her hastaya 50-70 ünite/kg dozunda bolus heparin verildi. STEMI'den sorumlu damar revaskülarize edildikten sonra koroner anjiyogramlar iki bağımsız kardiyolog tarafından analiz edildi ve SYNTAX II skorları hesaplandı⁷. Hastalar SYNTAX skorlarına göre sırasıyla üç gruba ayrıldı; grup 1: SYNTAX skoru <23 , grup 2: SYNTAX skoru 23-32 arasında ve grup 3: SYNTAX skoru >33 .

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) kullanıldı. Sürekli değişkenleri ifade etmek için medyan veya ortalama \pm standart sapma kullanıldı. Yüzde olarak verilen kategorik değişkenleri karşılaştırmak için ki-kare veya Fisher's exact testleri, veri dağılımlarının normalliğini belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Normal dağılıma sahip sürekli dağılımlı veriler için tek yönlü ANOVA testi kullanılırken normal dağılmayan veriler Kruskal-Wallis testi ile incelendi. Non-parametrik verilerin post-hoc analizinde Mann-Whitney U testi uygulandı. Normal dağılıma uygun verileri değerlendirmek için, varyansların eşitliğine bağlı olarak post-hoc analizinde Tukey veya Tamhane testi kullanıldı. PLR kesme değeri cut-off, STEMI hastalarında koroner arter hastalığının ciddiyetini ve karmaşıklığını tahmin etmek için alıcı-işlem karakteristik analizi kullanılarak hesaplandı. Uygun cut-off belirlemek için Youden's J istatistiği uygulandı. STEMI hastalarında yüksek SYNTAX skorunu öngören bağımsız özellikler için tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizleri kullanıldı. PLR ile koroner arterlerin şiddeti arasındaki ilişkiyi Spearman korelasyon testi ile araştırıldı. P

değeri <0,05 olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışma STEMI nedeniyle koroner anjiyografi yapılan 613 hastadan oluşmaktaydı. Grup 1'de SYNTAX skoru <23 olan hastalar, grup 2'de SYNTAX skoru ≥23-32 arasında olan hastalar ve grup 3'te SYNTAX skoru >33 olan hastalar yer aldı. Tablo 1 temel özellikleri ve laboratuvar bulgularını özetlemektedir. Grup 3'te çok damar hastalığı ve kronik total oklüzyon oranları daha yüksekti ve sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu bu grupta diğer gruplara kıyasla daha düşüktü. Grup 3'teki hastalar daha yaşlı ve daha yüksek oranda diabetes mellitusa sahip bireylerdi. Diğer demografik özellikler açısından iki grup arasında fark

yoktu. Biyokimyasal ve hematolojik ölçümleri incelediğimizde Tablo 2, nötrofil düzeyleri grup 3'te anlamlı olarak yüksek bulunurken, lenfosit oranları bu grupta daha düşüktü. PLR ve NLR grup 3'te anlamlı derecede yüksekti [sırasıyla PLR, grup 1: 121,7 (114,2-129,3), grup 2: 139,4 (125,9-153,0), grup 3: 187,0 (141,8-232,2), p<0,001; NLR, grup 1: 4,1 (3,8-4,5), grup 2: 5,4 (4,7-6,2), grup 3: 6,8 (5,0-8,7), p<0,001].

SYNTAX >33'ü öngörmek için PLR ve NLR değerlerinin aşağıdaki alıcı çalışma karakteristiği analizi kullanılmıştır [NLR: cut-off ≥ 3,28, eğrinin altındaki alan (AUC): 0,605; %95 güven aralığı (GA): (0,557-0,653), %61,4 duyarlılık ve %55,4 özgüllük, p<0,001 ve PLR cut-off ≥100,8, AUC: 0,587; %95 GA: (0,538-0,635), %62,8 duyarlılık ve %50,2 özgüllük, p<0,001] Şekil 1.

Tablo 1. Koroner arter hastalığının ciddiyetine göre çalışma popülasyonunun temel klinik ve anjiyografi k özellikleri

Değişkenler	Grup 1 (n=406)	Grup 2 (n=173)	Grup 3 (n=34)	p değeri
Erkek	306 (%75,4)	124 (%71,7)	24 (%70,6)	0,581
Yaş (yıl)	57±12	60±13	66±11	<0,001
Hipertansiyon	145 (%35,7)	67 (%38,7)	19 (%55,9)	0,062
Diabetes mellitus	109 (%26,8)	47 (%27,2)	18 (%52,9)	0,005
Hiperkolesterolemi	100 (%24,6)	36 (%20,8)	8 (%23,5)	0,082
Sigara içme durumu	225 (%55,4)	88 (%50,9)	17 (%50)	0,432
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	28,2±4,6	27,6±3,8	26,7±4,6	0,102
Sistolik kan basıncı (mmHg)	129,6±24,0	127,6±24,3	126,8±27,4	0,07
Diastolik kan basıncı (mmHg)	78,9±14,0	77,3±14,3	76,9±15,8	0,09
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (%)	48±9	41±9	37±11	<0,001
Çoklu damar hastalığı	154 (%37,9)	119 (%68,8)	33 (%97,1)	<0,001
Kronik total oklüzyon	19 (%4,7)	33 (%19,1)	20 (%58,8)	<0,001

Tablo 2. Çalışma popülasyonunun biyokimyasal ve hematolojik ölçümleri

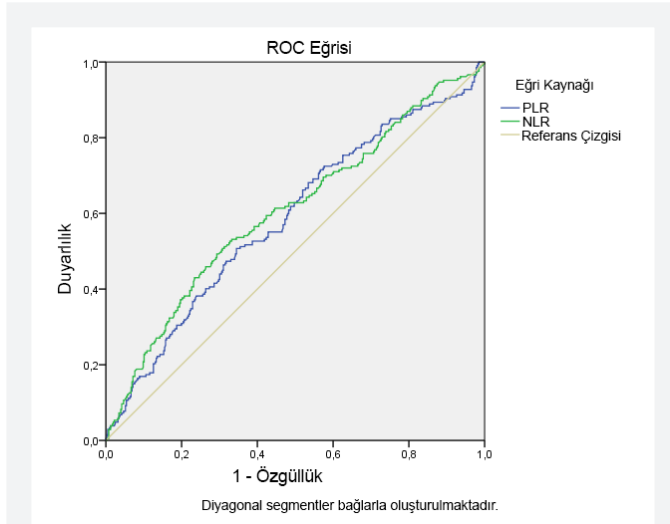
Değişkenler	Grup 1 (n=406)	Grup 2 (n=173)	Grup 3 (n=34)	p değeri
Hemoglobin (g/dL)	14,3±1,7	14,2±1,9	13,4±1,9	0,008
WBC (X10 ⁹ /L)	11,4±3,2	12,1±3,5	11,9±4,2	0,066
Nötrofil (X10 ⁹ /L)	7,8±2,9	8,7±3,6	9,0±4,2	0,002
Lenfosit (X10 ⁹ /L)	2,6±1,3	2,3±1,3	1,8±1,2	0,002
Monosit (X10 ⁹ /L)	0,7±0,3	0,7±0,3	0,7±0,3	0,95
Platelet (X10 ⁹ /L)	249±74	243±59	248±65	0,60
NLR	4,1 (3,8-4,5)	5,4 (4,7-6,2)	6,8 (5,0-8,7)	<0,001
PLR	121,7 (114,2-129,3)	139,4 (125,9-153,0)	187,0 (141,8-232,2)	<0,001
Glukoz (mg/dL)	114 (110-140)	122(116-152)	128 (122-164)	0,06
Kreatinin (mg/dL)	1,1±0,2	1,2±0,2	1,2±0,4	0,74
Toplam kolesterol (mg/dL)	193±45	190±48	192±68	0,81
Trigliserit (mg/dL)	154 (146-163)	159 (143-175)	134 (108-160)	0,37
LDL-C (mg/dL)	124±38	121±44	128±52	0,64
HDL-C (mg/dL)	40±8	40±9	42±11	0,38
Hs-CRP (mg/L)	6,5 (6,0-7,1)	8,5 (7,0-10,0)	8,8 (4,8-12,7)	0,006

NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, PLR: Trombosit-lenfosit oranı, Hs-CRP: Yüksek hassasiyetli C-reaktif protein, LDL-C: Düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol, HDL-C: Yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol, WBC: Beyaz kan hücreleri

PLR, NLR ve SYNTAX skoru 2 arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur (sırasıyla $r=0,52$, $p<0,001$ ve $r=0,58$, $p<0,001$). Yüksek PLR ve NLR oranları ile ileri yaş, yüksek SYNTAX skoru 2'nin bağımsız öngörücüleri idi [sırasıyla odds oranı (OR): 1,052; %95 GA: (0,998-1,119), $p=0,011$; OR: 1,093; %95 GA: (1,016-1,175), $p=0,016$; OR: 1,023; %95 GA: (1,010-1,038), $p=0,001$] Tablo 3.

TARTIŞMA

Bu çalışma, STEMI hastalarında NLR, PLR ve SYNTAX puanları arasındaki ilişkiyi araştıran ilk çalışmadır. NLR, PLR ve yaşın yüksek SYNTAX puanlarıyla ilişkili olduğunu bulduk. Bu pratik belirteçler, yüksek SYNTAX skorunu öngörebilirler. Trombositlerin aterosklerozda önemli bir rolü vardır. Plağın yırtılması sırasında antienflamatuvar ve immünomodülatör kimyasallar üretirler^{8,9}. Nötrofiller proenflamatuvar mediatörler salgırlar. Hücre dışı nötrofil tuzakları aterosklerotik plak oluşumuna katkıda bulunabilirler. Nötrofillerin rolü, miyokard iskemii-reperfüzyonu ve yeniden miyokardial kan akışının yokluğu ile ilgili birçok çalışmada incelenmiştir.



Şekil 1. Yüksek bir SYNTAX skoru II'yi öngörmeye PLR ve NLR'nin cut-off değerleri için yapılan ROC eğrisi analizi

AUC: Eğri altındaki alan, PLR: Trombosit-lenfosit oranı, NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, ROC: Alıcı çalışma karakteristiği

Nötrofillerin iskemii-reperfüzyonun zorlandığı miyokard üzerinde zararlı etkiye sahip olduğu sonucuna varıldı. Koroner hastalıktan kaynaklanan akut stres ve enflamasyon, plazma kortizol düzeylerini yükselterek dolaşımda daha fazla nötrofil ve daha az lenfosit oluşmasına neden olabilir. Akut koroner sendromlu hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda plak yırtığı olan bölgeden alınan kan örneklerinde periferik arter bölgesinden alınan örnekler göre daha yüksek sayıda aktif nötrofil gözlemlendi¹⁰.

SYNTAX skoru, koroner tutulumu ölçmek ve klinik ortamlarına bağlı olarak her hasta için en iyi revaskülarizasyon stratejisini seçmek için kullanılan bir anjiyografik risk sınıflandırma skorudur. Mortalite üzerindeki etki SYNTAX puanıyla ilişkili olabilir.

Çalışmamızda artan PLR ve NLR ile yüksek SYNTAX puanları arasında bir korelasyon bulduk. Daha önce yapılan çok sayıda çalışmada koroner arter hastalığı olan hastalarda prognostik bir faktör olarak yüksek PLR oranı bulunmuştur¹¹. PLR aynı zamanda koroner yavaş akışın prognozunu öngörmek için de kullanılmıştır¹² ve aynı zamanda plak yükünün bir göstergesi olduğu da bulunmuştur¹³. Ayrıca yüksek PLR oranının stent içi restenoz, safen ven greft hastalığı, atriyal fibrilasyon, kalp yetmezliği ve zayıf koroner kollateral dolaşım ile ilişkili olduğu da rapor edilmiştir¹³. Sari ve ark.¹⁴ NLR ve PLR'nin koroner anjiyografi öncesi yüksek SYNTAX skorunu tahmin etmek için kullanılabileceğini bulmuşlardır. NLR ve PLR'den oluşan sistemik immün enflamasyon indeksinin birçok çalışmada koroner arter hastalığı ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir¹⁵. Hiperlipidemi ve trombozu yöneterek ateroskleroz yavaşlatılabilir ve enflamatuvar yanıtı azaltarak kardiyovasküler olaylar da azaltılabilir. Akut koroner sendromlu hastalarda bu biyobelirteçlerin incelenmesi, hem yüksek SYNTAX skorlarının teşhis edilmesine hem de hastanın prognozunu tahmin edilmesine yardımcı olacaktır. Yüksek SYNTAX puanı, gözlemlediğimiz gibi, daha yüksek PLR ve NLR düzeyleriyle gösterilmiştir. İnvaziv anjiyografi öncesinde rutin kan tetkiklerinden kolaylıkla elde edilen PLR ve NLR hızlı bir şekilde hesaplanabilmektedir.

Tablo 3. Yüksek bir SYNTAX skorunu öngörmeye bağımsız değişkenlerin tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizi

Değişkenler	Tek değişkenli analiz			Çok değişkenli analiz		
	OR	%95 GA	p değeri	OR	%95 GA	p değeri
Yaş	1,027	1,014-1,041	0,001	1,023	1,010-1,038	0,001
Hipertansiyon	1,279	0,908-1,803	0,159	-	-	-
Diabetes mellitus	1,247	0,865-1,799	0,237	-	-	-
PLR	1,003	1,001-1,005	0,001	1,052	0,998-1,119	0,011
NLR	1,087	1,043-1,132	<0,001	1,093	1,016-1,175	0,016

NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, PLR: Trombosit-lenfosit oranı, OR: Odds oranı, GA: Güven aralığı

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Mevcut araştırmanın çeşitli kısıtlımları vardır. Her şeyden önce, küçük, tek merkezli retrospektif çalışmamızda PLR ve NLR, yüksek SYNTAX skorunun potansiyel belirleyicileri olarak değerlendirildi. Çalışmamıza katılan hastalardan ek kan örnekleri alınarak biyobelirteçler için ortalama bir hesaplama yapılabildi. Son olarak, hastaların daha önce kullandıkları ilaçlar gibi, iltihaplanma sürecini etkileyebilecek, bilmediğimiz önemli faktörler de vardır. Daha büyük, çok merkezli prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇ

STEMI'nin erken döneminde primer perkütan girişim kadar, sonradan oluşabilecek koroner lezyonlarda izlenecek strateji de önemlidir. Yeni biyobelirteçler ve skora sistemleri tedavide ve prognozun öngörülmesinde yardımcı olabilecek parametrelerdir. PLR ve NLR, pratik ve uygun maliyetli biyobelirteçler olduğundan STEMI'li yüksek riskli hastaların sınıflandırılmasına yardımcı olabilir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak yapılmıştır. Tekirdağ Dr. İsmail Fehmi Cumalıoğlu Şehir Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onaylıdır (karar no: 60, tarih: 01.09.2023).

Hasta Onayı: Retrospektif çalışma.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: M.K., Ç.A., Konsept: C.A., A.D., Dizayn: C.A., Veri Toplama veya İşleme: M.K., Ç.A., Analiz veya Yorumlama: A.D., Literatür Arama: C.A., Yazan: C.A., A.D.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Wirtz TH, Tillmann S, Strüßmann T, Heemskerck JW, Grottko O, et al. Platelet-derived MIF: A novel platelet chemokine with distinct recruitment properties. *Atherosclerosis*. 2015;239:1-10.
2. Pafili K, Penlioglou T, Mikhailidis DP, Papanas N. Mean platelet volume and coronary artery disease. *Curr Opin Cardiol*. 2019;34:390-98.
3. Şenöz O, Emren SV, Erseçgin A, Emren Z, Gül İ. Platelet-Lymphocyte ratio is a predictor for the development of no-reflow phenomenon in patients with ST-segment elevation myocardial infarction after thrombus aspiration. *J Clin Lab Anal*. 2021;35:e23795.
4. Borghini A, Mercuri A, Andreassi MG. Neutrophil-to-Lymphocyte, Platelet-to-Lymphocyte Ratios, and Systemic Immune-Inflammation Index as Predictors of Mortality in Coronary Artery Disease. *J Cardiovasc Transl Res*. 2023;16:473-75.
5. Baydar O, Kilic A, GURSOY E. Relationship between the triglyceride-glucose index and the SYNTAX score 2 in patients with non-ST elevation myocardial infarction. *Cardiovasc Endocrinol Metab*. 2023;12:e0277.
6. Liu Y, Ye T, Chen L, Jin T, Sheng Y, Wu G, Zong G. Systemic immune-inflammation index predicts the severity of coronary stenosis in patients with coronary heart disease. *Coron Artery Dis*. 2021;32:715-20.
7. Li L, Sun G, Yu J, Shan G, Su L, Dong G. Identification of predictors for the comprehensive clinical risk and severity of coronary lesions of acute coronary syndrome. *Front Cardiovasc Med*. 2023;10:1046895.
8. Palur Ramakrishnan AV, Varghese TP, Vanapalli S, Nair NK, Mingate MD. Platelet activating factor: A potential biomarker in acute coronary syndrome? *Cardiovasc Ther*. 2017;35:64-70.
9. Núñez J, Sanchis J, Bodí V, Núñez E, Heatta AM, Miñana G, et al. Therapeutic implications of low lymphocyte count in non-ST segment elevation acute coronary syndromes. *Eur J Intern Med*. 2009;20:768-74.
10. Doring Y, Soehnlein O, Weber C. Neutrophil extracellular traps in atherosclerosis and atherothrombosis. *Circ Res*. 2017;120:736-43.
11. Qiu Z, Jiang Y, Jiang X, Yang R, Wu Y, Xu Y, et al. Relationship Between Platelet to Lymphocyte Ratio and Stable Coronary Artery Disease: Meta-Analysis of Observational Studies. *Angiology*. 2020;71:909-915.
12. Kurtul A, Ornek E. Platelet to lymphocyte ratio in cardiovascular diseases: a systematic review. *Angiology*. 2019;70:802-18.
13. Kelesoglu S, Yilmaz Y, Elcik D, Kalay N. Systemic immune inflammation index: a novel predictor for coronary collateral circulation. *Perfusion*. 2022;37:605-12.
14. Sari I, Sunbul M, Mammadov C, Durmus E, Bozbay M, Kivrak T, et al. Relation of neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratio with coronary artery disease severity in patients undergoing coronary angiography. *Kardiol Pol*. 2015;73:1310-16.
15. Yang YL, Wu CH, Hsu PF, Chen SC, Huang SS, Chan WL, et al. Systemic immune-inflammation index (SII) predicted clinical outcome in patients with coronary artery disease. *Eur J Clin Invest*. 2020;50:e13230.