



İleri Evre Akciğer Kanseri İnflamasyon İndeksinin Akut Miyokard Enfarktüsü Olan Hastalarda Prediktif Değeri

Predictive Value of Advanced Lung Cancer Inflammation Index in Patients with Acute Myocardial Infarction

İD Sefa Erdi Ömür¹, İD Kayıhan Karaman¹, İD Mustafa Yılmaz²

¹Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye
²Kulu Bölge Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Konya, Türkiye

Öz

Amaç: Akut koroner sendromlar (AKS), epikardiyal koroner damarların tutulumu nedeniyle kalbe giden kan akışının azaldığı bir dizi hastalığı ifade eder. Prognostik riskin doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve ateroskleroza tetikleyen faktörlerin belirlenmesi, hasta sonuçlarını iyileştirmek için kritik strateji olarak kabul edilmektedir. AKS'da ileri evre akciğer kanseri inflamasyon indeksinin (ALI) prognostik değerinin belirlenmesi.

Yöntem ve Gereçler: 2020 ile 2024 yılları arasında ST-elevasyonlu miyokard enfarktüsü (STEMI) tanısı almış 1451 ve ST-elevasyonlu olmayan miyokard enfarktüsü (NSTEMI) tanısı almış 1678 olmak üzere toplam 3129 AKS hastası çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm hastalarda ALI hesaplanmış ve iki grup karşılaştırılmıştır. Bağımsız prediktörleri belirlemek için çoklu lojistik regresyon analizi uygulanmıştır. P<0,05 olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Çalışmamızın bulguları, ALI [olasılık oranı (OR) =2,106; %95 güven aralığı (GA): 1,431-2,282; P<0,001], nötrofil-lenfosit oranı (NLR) (OR =1,231; %95 GA: 0,971-1,411; P<0,001), diabetes mellitus (DM) (OR =1,389; %95 GA: 0,952-1,723; P=0,008), troponin değeri (OR =1,531; %95 GA: 1,108-1,907; P=0,030), vücut kitle indeksi (VKİ) (OR =1,132; %95 GA: 0,941-1,321; P=0,023) ve nötrofil sayısının (OR =1,093; %95 GA: 0,641-1,323; P=0,028) miyokard enfarktüsü için bağımsız potansiyel prediktörler olduğunu göstermiştir.

Sonuç: Sonuç olarak, ALI, NLR, DM, troponin değeri, VKİ ve nötrofil sayısının, NSTEMI ve STEMI hastalarında bağımsız birer potansiyel prediktör olduğunu belirledik.

Anahtar Kelimeler: İleri evre akciğer kanseri inflamasyon indeksi, nötrofil-lenfosit oranı, vücut kitle indeksi, akut koroner sendrom

Abstract

Objective: Acute coronary syndromes (ACS) refer to a group of diseases in which the blood flow to the heart is reduced as a result of the involvement of the epicardial coronary vessels. Accurate assessment of prognostic risk and investigation of the factors contributing to atherosclerosis are considered critical strategies to improve patient outcomes. Determination of the prognostic value of advanced lung cancer inflammation index (ALI) in ACS.

Material and Methods: A total of 3129 ACS patients, including 1451 with ST elevation myocardial infarction (STEMI) and 1678 with non-ST elevation myocardial infarction (NSTEMI), diagnosed between 2020 and 2024, were included in the study. ALI were calculated in all patients and the two groups were compared. Multiple logistic regression analysis was used to determine the predictors. P<0.05 values were considered statistically significant.



Yazar Adresi/Address for Correspondence: Sefa Erdi Ömür, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye
E-posta/E-mail: sefaerdi61@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-6209-1732

Geliş Tarihi/Received: 09.02.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 08.04.2025 **Yayınlanma Tarihi/Published Date:** 29.04.2025

Atıf/Cite this article as: Ömür SE, Karaman K, Yılmaz M. Predictive value of the advanced lung cancer inflammation index in patients with acute myocardial infarction. Bull Cardiovasc Acad. 2025;3(1):23-30



Copyright© 2025 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.

Results: The findings of this study showed that ALI [odds ratio (OR) =2.106; 95% CI: 1.431-2.282; P<0.001], neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) (OR = 1.231; 95% confidence interval (CI): 0.971-1.411; P<0.001), diabetes mellitus (DM) (OR =1.389; 95% CI: 0.952-1.723; P=0.008), troponin value (OR =1.531; 95% CI: 1.108-1.907; P=0.030), body mass index (BMI) (OR = 1.132; 95% CI: 0.941-1.321; P=0.023) and neutrophil count (OR =1.093; 95% CI: 0.641-1.323; P=0.028) are independent potential predictors of myocardial infarction.

Conclusion: In conclusion, we determined that ALI, NLR, DM, troponin value, BMI, and neutrophil count are an independent potential predictor in NSTEMI and STEMI patients.

Keywords: Advanced lung cancer inflammation index, neutrophil-to-lymphocyte ratio, body mass index, acute coronary syndrome

GİRİŞ

Akut koroner sendromlar (AKS), epikardiyal koroner damarların tutulumu nedeniyle kalbe giden kan akışının azaldığı bir grup hastalığı ifade eder. AKS'nin birden fazla nedeni olmakla birlikte, en yaygın neden koroner aterosklerozdur. AKS, ST-elevasyonlu miyokard enfarktüsü (STEMI), ST-elevasyonlu olmayan miyokard enfarktüsü (NSTEMI) ve unstabil angina olarak sınıflandırılmaktadır. Prognostik riskin doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve aterosklerozu tetikleyen faktörlerin araştırılması, hasta sonuçlarını iyileştirmek için kritik stratejiler olarak kabul edilmektedir. Bu amaçla değiştirilebilir risk faktörlerinin belirlenmesi, yüksek riskli hastaların tespit edilmesi ve risk faktörlerini düzeltmeye yönelik tedavilerin uygulanmasında gereklidir (1). Bu bağlamda, son araştırmalar, AKS hastalarında mevcut durumu değerlendirmede faydalı ve non-invaziv araçlar olarak kabul edilen çeşitli inflamasyon indekslerine odaklanmıştır (2). Bu indeksler, sadece hasta tanısına yardımcı olmanın ötesinde bir potansiyele sahiptir. İnflamasyon, aterosklerozun her aşamasında önemli bir rol oynar ve çeşitli mediatörler bu karmaşık inflamasyon yanıtına katkıda bulunur (3). Bu mediatörler, stabil koroner arter hastalığı olan hastalarda (4) olduğu gibi STEMI ve NSTEMI hastalarında da önemli faktörler olarak tanınmıştır (2). Son yıllarda, standart tam kan sayımlarından türetilen inflamasyon parametrelerine önemli bir ilgi olmuştur, çünkü bunlar basit, kolay erişilebilir ve maliyet etkin biyomarkerlardır (5,6). Akut miyokard enfarktüsünde, farklı kan hücresi tipleri tipik bir zaman sırasına göre değişir: nötrofiller genellikle erken yükselir ve üç gün içinde zirveye ulaşırken bu süreçte monositler ve trombositler de artar, lenfosit sayısı ise düşer (7-9). Özellikle, bu hücre tiplerinden hesaplanan oranlar nötrofil-lenfosit oranı (NLR), trombosit-lenfosit oranı ve monosit-lenfosit oranı kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve koroner arter hastalığı olan hastalarda önemli göstergeler olarak belirlenmiştir (2). Diğer taraftan son bulgular malnütrisyonun kardiyovasküler hastalık için büyük bir risk faktörü olduğunu vurgulamaktadır (10-12). Malnütrisyon, diğer birçok klinik değişkenden farklı olarak, modifiye edilebilir bir risk faktörü olarak özel bir öneme sahiptir. AKS hastaları, özellikle yaşlılar, sıklıkla beslenme dengesizliklerinden (aşırı beslenme veya yetersiz beslenme) dolayı malnütrisyon yaşar

ve bu durum fiziksel ve fizyolojik işlevlerde yavaş bir azalma ile birliktedir (13). Çalışmalar hem AKS'nin hem de yaşlanmanın, artan inflamasyon seviyeleriyle ilişkili olduğunu ve bu durumun kötü sonuçlara, artan tüm nedenlerden ölüm ve majör kardiyak olumsuz olaylara yol açtığını göstermektedir (14,15). Geriatri Beslenme Risk İndeksi ve Beslenme Durumunu Kontrol Etme skoru, serum albümin düzeylerini ve lenfosit sayımlarını içeren beslenme durumunu değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan tarama aracıdır (15,16). Bu parametrelerin, AKS hastalarında olumsuz sonuçlar ve tanı için prediktif değer gösterdiği bildirilmiştir (17-19). Ancak, beslenme ve inflamasyon klinik uygulamada yaygın olarak kullanılan AKS tanımında büyük ölçüde eksik kalmaktadır. Bu bağlamda, inflamasyon ve beslenme durumunu aynı anda değerlendiren kapsamlı bir indeks ihtiyacı ortaya çıkmaktadır ve bu ihtiyaç, ileri evre akciğer kanseri inflamasyon indeksi (ALI) ile etkili bir şekilde karşılanabilir. Bu indeks matematiksel olarak serum albümin (g/dL) ve vücut kitle indeksi (VKİ) (kg/m²) çarpımının NLR'ye bölünmesiyle hesaplanır (20). Hem beslenme hem de inflamasyon parametrelerini içeren çift amaçlı bir ölçüm olarak değerlendirilir. Başlangıçta, küçük hücre dışı akciğer kanseri tanısı konmuş hastaların prognozunu değerlendirmek için geliştirilen ALI, zamanla çeşitli kanser türlerinde olumsuz klinik sonuçları tahmin etme konusundaki etkinliğiyle tanınmıştır (21). Son araştırmalar, ALI'nin sadece onkolojiyle sınırlı kalmayıp, akut dekompanse kalp yetmezliği (22) ve AKS (23,24) gibi diğer tıbbi durumlarda da prediktif yeteneklerini vurgulamıştır. Bu perspektifte, STEMI ve NSTEMI hastalarındaki ALI'nin prediktif rolünü değerlendirmeyi amaçlayan retrospektif klinik bir çalışma planladık.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Çalışma Tasarımı ve Popülasyon

Bu çalışmaya, Eylül 2020 ile Eylül 2024 tarihleri arasında akut miyokard enfarktüsü nedeniyle yerel üniversite hastanesine başvuran ve primer perkütan koroner girişim yapılan 3459 hasta dahil edilmiştir. Dışlama kriterlerine sahip veya eksik verisi bulunan 330 hasta çalışmadan dışlanmıştır. Hastalar dışlandıktan sonra toplamda 3129 hasta çalışmaya alınmıştır. Hastaların demografik, klinik ve tıbbi özellikleri

hastane veri tabanından elde edilmiştir. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu'nda belirtilen ilkelere uygun olarak yürütülmüş ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Müdahale Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (karar numarası: 24-MOBAEK-031, tarih: 12.12.2024). Çalışmanın retrospektif olması nedeniyle hasta onamı alınmamıştır. Akut miyokard enfarktüsü ile başvuran hastalar iki gruba ayrılmıştır: STEMI ve NSTEMI. Miyokard enfarktüsü tanısı, Avrupa Kardiyoloji Derneği Kılavuzu (25) kriterlerine göre konmuştur. ALI ve NLR tüm hastalarda hesaplanmış ve iki grup karşılaştırılmıştır. 18 yaş altı olan, invaziv girişim öncesi trombolitik tedavi uygulanan, semptomların başlangıcından itibaren 12 saat içinde non-kardiyak girişim yapılan, herhangi bir sistemik enflamatuvar veya romatolojik hastalığı olan, depo hastalığı olan, anemisi [erkeklerde hemoglobin (Hb) seviyesi <130 gr/L, kadınlarda Hb seviyesi <120 gr/L] olan, malignitesi olan, akut veya kronik kan hastalığı olan, ilerlemiş böbrek ve/veya karaciğer yetmezliği olan, akut veya kronik enfeksiyonu olan, son 3 ay içinde kan transfüzyonu yapılan, şiddetli kapak hastalığı veya kapak cerrahisi geçiren hastalar çalışmadan dışlanmıştır.

Laboratuvar, Demografik Veriler, İleri Evre Akciğer Kanseri İnflamasyon İndeksi ve Nötrofil-Lenfosit Oranı

Tüm hastaların kan örnekleri başvuru sırasında acil serviste alınmıştır. Biyokimyasal parametreler, Beckman Coulter LH-750 Hematoloji Analizörü (Beckman Coulter, Inc, Fullerton, California) kullanılarak otomatik olarak değerlendirilmiştir. Hastaların lipid paneli standart yöntemlerle değerlendirilmiştir. Hiperkolesterolemi tanısı için, hastaların LDL değerinin 130 mg/dL'nin üzerinde olması ve daha önce hiperkolesterolemi tanısı almış ya da tedavi görmüş olmaları gerekmektedir. DM, açlık serum glukozunun ≥ 126 mg/dL, hemoglobin A1c'nin $\geq 6,5$ olması veya kan şekeri düşürücü ilaç kullanılması ile tanımlanmıştır. Hipertansiyon tanısı, hastaların yarım saat dinlendikten sonra yapılan tekrarlı sistolik/diyastolik kan basıncı ölçümleri ile konulmuş ve kan basıncı 140/90 mm Hg'nin üzerinde olan veya daha önce hipertansiyon tanısı alıp tedavi başlanan hastalar hipertansif kabul edilmiştir. Son altı ayda sigara içen hastalar sigara içen olarak kabul edilmiştir. NLR, nötrofil sayısının lenfosit sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır. ALI, hastaneye kabul sırasında serum albümin (g/dL) $\times$ VKİ (kg/m²) / NLR formülü ile hesaplanmıştır. ALI'nin hesaplanmasında VKİ, albümin, nötrofil ve lenfosit değerleri kabul anındaki değerler dikkate alınmıştır.

Koroner Anjiyografi, Ekokardiyografik Değerlendirme

Koroner anjiyografi öncesinde, tüm hastalara transtorasik ekokardiyografi yapılmıştır. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, iki deneyimli kardiyolog tarafından Simpson yöntemi kullanılarak

ölçülmüştür. Tüm koroner anjiyografi ve perkütan koroner girişim prosedürleri Xper Allura FD-10 Model C Arm Dedektör Sistemi Anjiyografi Cihazı (Philips Medical Systems International B.V., Best, Hollanda) ile yapılmıştır. Tüm hastalar, standard Judkins tekniği ile femoral veya radial girişim yapılmış ve 6 Fr kateter kullanılmıştır. Perkütan koroner girişim prosedürleri, iki deneyimli girişimsel kardiyolog tarafından gerçekleştirilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Çalışmamızdan elde edilen veriler, SPSS 25.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, ABD) programı ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel anlamlılık için $p \leq 0,05$ değeri alınmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılımı, Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma veya medyan (çeyrekler arası aralık) olarak ifade edilmiş ve dağılıma bağlı olarak student t-testi veya Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Kategorik değişkenler, yüzde ve sayılarla ifade edilmiştir ve χ^2 testi ile karşılaştırılmıştır. ROC eğrisi analizi, ALI ve NLR'nin en iyi kesişim değerlerini hesaplamak için kullanılmıştır. ALI ve NLR değerlerini yüksek ve düşük olarak kategorize ederken, ROC eğrisinden elde edilen en iyi kesişim değeri alınmıştır. Tek değişkenli Cox regresyon analizinde anlamlı bulunan değişkenler ($p < 0,05$). Çok değişkenli Cox regresyon analizine dahil edilmiştir. Cox regresyon analizinin sonuçları, risk oranı ve %95 güven aralığı (GA) olarak sunulmuştur.

BULGULAR

Çalışmamıza 3129 miyokard enfarktüsü hastası dahil edilmiştir. Hastaların demografik verileri, laboratuvar bulguları, ilaçları ve anjiyografik verileri ayrıntılı olarak Tablo 1'de verilmiştir. Gruplar arasında yapılan ikili karşılaştırmalarda, diabetes mellitus (DM), VKİ ve sigara içmenin STEMI grubunda NSTEMI grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 1). ROC analizinde miyokard enfarktüsü olan grupta ALI'nin [eğrinin altında kalan alan (AUC)=0,791, GA %95=0,688-0,979, $p < 0,001$] kesme değeri %81 duyarlılık ve %80 özgüllükle 33,58 olarak belirlendi (Şekil 1). NLR için ROC analizi incelendiğinde miyokard enfarktüsü geçiren grupta NLR'nin (AUC=0,781, GA %95=0,611-0,891, $p < 0,01$) kesme değeri %80 duyarlılık, %79 özgüllük ile 3,49 olarak belirlendi (Şekil 1). ROC analizinde STEMI için ALI'nin (AUC=0,786, GA %95=0,613-0,883, $p < 0,001$) kesme değeri %82 duyarlılık ve %81 özgüllükle 34,45 olarak belirlendi (Şekil 2). ROC analizinde NSTEMI için ALI'nin (AUC=0,745, GA %95=0,603-0,872, $p < 0,001$) kesme değeri %80 duyarlılık ve %80 özgüllükle 32,12 olarak belirlendi (Şekil 2). Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde; ALI, NLR, DM, troponin değeri, VKİ ve nötrofil sayısının miyokard enfarktüsü için bağımsız potansiyel prediktörler olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Grupların demografik, laboratuvar, anjiyografik parametreleri ve ilaç kullanımlarının karşılaştırılması

Değişken	NSTEMI (n=1678)	STEMI (n=1451)	p-değeri
Demografik özellikler			
Yaş (yıl)	63,2±11,2	63,8±10,21	0,541
Kadın cinsiyet n (%)	689 (41,06)	591 (40,73)	0,139
VKI kg/m ²	27,21±5,24	29,52±4,39	<0,001
KAH n (%)	559 (33,31)	491 (33,83)	0,472
İnme n (%)	55 (3,27)	48 (3,30)	0,851
Diabetes mellitus n (%)	741 (44,15)	769 (52,99)	0,018
Hipertansiyon n (%)	782 (46,60)	669 (46,10)	0,591
Hiperlipidemi n (%)	753 (44,87)	651 (44,86)	0,821
Sigara kullanımı n (%)	562 (33,49)	573 (39,49)	0,027
KY n (%)	326 (19,42)	329 (22,67)	0,059
Laboratuvar bulguları			
Glukoz (mg/dL)	142,14±11,25	144,16±11,33	0,549
Kreatinin (mg/dL)	0,98±0,56	1,12±0,47	0,055
BUN (mg/dL)	21,40±2,1	21,32±3,01	0,451
Sodyum (mmol/L)	135,92±9,16	137,44±8,54	0,383
Potasyum (mmol/L)	4,59±1,17	4,61±0,99	0,820
Albümin (g/dL)	4,19±1,13	4,82±1,47	<0,001
ALT (U/L)	23,54±1,65	24,68±2,03	0,566
AST (U/L)	22,44±1,59	25,07±1,98	0,470
TSH (μIU/mL)	1,23±0,55	1,21±0,63	0,913
T4 (μIU/mL)	1,38±0,62	1,39±0,27	0,639
Haemoglobin (g/dL)	11,18±1,33	10,91±1,45	0,767
WBC sayısı (x10 ³ /μL)	11,75±1,70	12,01±1,12	0,663
Nötrofil sayısı (x10 ³ /μL)	4,53±1,31	5,51±1,23	<0,001
Lenfosit sayısı (x10 ³ /μL)	1,38±0,52	1,43±0,93	<0,001
LDL-kolesterol (mg/dL)	131,27±39,42	134,77±38,40	0,107
HDL-kolesterol (mg/dL)	30,41±4,19	28,42±3,66	0,127
Trigliserid (mg/dL)	259,31±11,49	261,28±10,57	0,442
Troponin (ng/mL)	318,27±80,41	389,41±87,23	<0,001
ALI	34,97±3,35	36,89±4,23	<0,001
NLR	3,26±0,81	3,86±0,79	<0,001
Anjiyografik parametreler			
LAD lezyonu n (%)	591 (35,22)	528 (36,38)	0,137
LCX lezyonu n (%)	651 (38,79)	561 (38,66)	0,882
RCA lezyonu n (%)	452 (26,93)	369 (25,43)	0,773
Üç damar hastalığı n (%)	328 (19,54)	271 (18,67)	0,237
İlaçlar			
Asetilsalisilik asit n (%)	561 (33,43)	499 (34,39)	0,201
ACE I, ARB n (%)	915 (54,52)	791 (54,51)	0,480
Beta blokör n (%)	1107 (65,97)	972 (66,98)	0,083
Statin n (%)	601 (35,81)	503 (34,66)	0,255
Klopidoğrel n (%)	45 (2,68)	32 (2,20)	0,507
Kalsiyum kanal blokörü n (%)	381 (22,70)	330 (22,74)	0,830
NSTEMI: ST-elevasyonlu olmayan miyokard enfarktüsü, STEMI: ST-elevasyonlu miyokard enfarktüsü, VKI: Vücut kitle indeksi, KAH: Koroner arter hastalığı, KY: Kalp yetersizliği, BUN: Kan üre azotu, ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, TSH: Tiroid uyarıcı hormon, WBC: Beyaz kan hücresi, LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein, HDL: Yüksek yoğunluklu lipoprotein, ALI: İleri evre akciğer kanseri inflamasyon indeksi, NLR: Nötrofil-lenfosit oranı, LAD: Sol ön inen arter, LCX: Sol sirkümler arter, RCA: Sağ koroner arter, ACE I: Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü, ARB: Anjiyotensin reseptör blokleri			

TARTIŞMA

Çalışmamızda AKS geçiren hastalarda, inflamasyon ve nütrisyonel durumu kombine olarak yansıtan, ALI'nin potansiyel prediktörlüğü değerlendirildi. NSTMI ve STEMI hastalarında ALI'nin bağımsız potansiyel bir prediktör olduğunu gösterildi. Bildiğimiz kadarı ile çalışmamız NSTMI ve STEMI hastalarında ALI'nin bağımsız potansiyel öngörücü olduğunu gösteren ilk retrospektif çalışmadır.

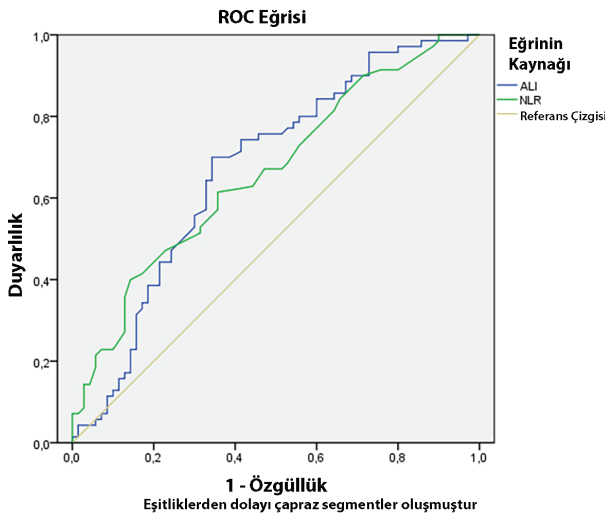
Geçtiğimiz son 20 yılda koroner arter hastalığı patofizyolojisinde inflamasyonun rolü yapılan birçok çalışma ile gösterilmiştir (26). AKS'larda inflamasyonun rolünü AKS öncesi

ateroskleroz gelişimi, AKS sırasında ve iyileşme döneminde olmak üzere 3 bölümde düşünmek daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Ateroskleroz gelişiminde endotel geçirgenliğinde artış, monosit migrasyonu ve ardından lipit birikimi ile köpük hücresi oluşumu temel patofizyoloji olarak kabul edilmektedir. Vücutta artan enflamatuvar hücreler, sitokinler ve serbest radikallerin endotel fonksiyonlarını bozarak bu süreci hızlandırmaktadır. Vücutta artan inflamasyon serbest radikaller oluşumunu artırmakta, endotel fonksiyonlarını bozmakta ve aterosklerozu artırmaktadır. Enflamatuvar belirteçler, sitokinler ve serbest radikaller ile ateroskleroz arasındaki ilişki yapılan çalışmalarda gösterilmiştir [NLR, sistemik immün-inflamasyon indeksi (SII), C-reaktif protein (CRP), ısı şok proteini beta 1 (HSP β 1), interlökin (IL)-6, IL-8, TNF gibi] (27-30).

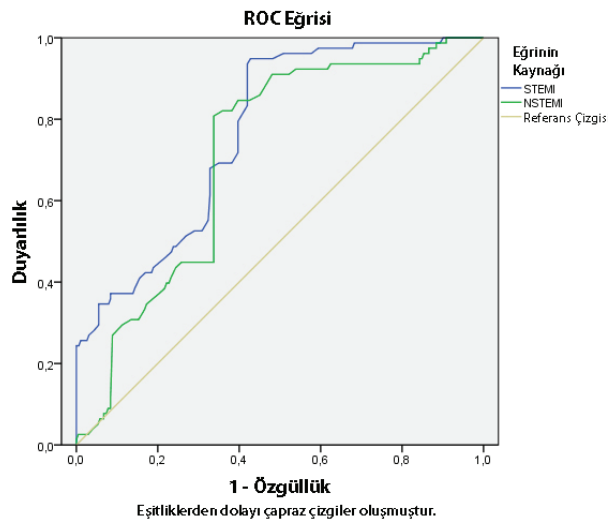
Ateroskleroz gelişiminde inflamasyonun rolü genel kabul görmüş olsa da artan kanıtlar bu rolünün düşündüğümüzden daha fazla olduğunu gösteriyor olabilir (31). AKS sırasında vücutta akut stres yanıtı olarak enflamatuvar hücreler ve akut faz reaktan düzeylerinde de değişiklikler meydana gelmektedir. Akut stres yanıtı olarak kan hücrelerinde ve akut faz reaktanlarının sentezi ve salınımı için bir miktar süre geçmesi gerekmektedir. AKS genellikle gürültülü ve akut bir tablo olması nedeniyle bu değişiklikler meydana gelmeden hastalar acil servislere başvurmaktadır. Çalışmamızda AKS ile başvuran hastaların başvuru anındaki hemogram ve biyokimyasal test sonuçları kullanılmıştır. Bu nedenle çalışmamızın sonuçları AKS sırasındaki akut faz yanıtından daha çok AKS öncesi metabolik durumu yansıtmaktadır. Çalışmamızda önceki çalışmalar ile benzer şekilde inflamasyon belirteci olan NLR ve nötrofil sayısının bağımsız bir prediktör olduğu gösterilmiştir (32,33).

Günümüzde ateroskleroz gelişiminde beslenme alışkanlığının değiştirilebilir bir risk faktörü olduğu, yüksek lipit düzeylerinin köpük hücresi oluşumunu artırarak aterosklerozu hızlandığı genel kabul görmektedir. Ayrıca serbest radikaller ile tepkimeye girerek okside hale gelen LDL nin fagositozunun arttığı gösterilmiştir (34). Yapılan çalışmalar malnütrisyon, lipid metabolizması ve katabolik süreçlerin AKS'lar ile ilişkisi gösterilmiştir (15). Malnütrisyonu durumunda meydana gelen katabolik süreçlerin ateroskleroz gelişimini artırdığı düşünülmektedir. Bazı çalışmalarda obez AKS hastalarının daha iyi bir prognoza sahip olabileceği düşündürse de yapılan bir meta-analizde bunun doğru olmadığı gösterilmiştir (35,36). Biz de çalışmamızda VKİ'nin AKS'nin bağımsız bir prediktör olduğunu tespit ettik.

Diyabet ile koroner arter hastalığı için kabul görmüş bir risk faktörüdür. Kötü glisemik kontrol ateroskleroz gelişimini hızlandırmakta ve AKS gelişimine neden olduğu gösterilmiştir (37). AKS gelişen hastaların tanısında ve prognozunda ise troponin uzun yıllardır kullanılan bir parametredir. Troponin



Şekil 1. Miyokard enfarktüsünde ALI ve NLR'nin ROC analizi
ALI: İleri evre akciğer kanseri inflamasyon indeksi, NLR: Nötrofil lenfosit oranı, ROC: Alıcı işletim özelliği



Şekil 2. NSTEMI ve STEMI'de ALI için ROC analizi
NSTEMI: ST-elevasyonlu olmayan miyokard enfarktüsü, NSTEMI: ST-elevasyonlu olmayan miyokard enfarktüsü, ALI: İleri evre akciğer kanseri inflamasyon indeksi, ROC: Alıcı işletim özelliği

Table 2. Miyokard enfarktüsü hastalarında bağımsız prediktörleri belirlemek amacıyla tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizi

	Tek değişkenli analiz		Çok değişkenli analiz	
Değişken	Olasılık oranı %95 CI	p-değeri	Olasılık oranı %95 CI	p-değeri
Sigara kullanımı	1,251 (0,892-1,374)	0,027	0,861 (0,593-0,967)	0,209
Diabetes mellitus	1,263 (0,943-1,409)	0,018	1,389 (0,952-1,723)	0,008
VKİ kg/m ²	1,241 (0,838-1,498)	<0,001	1,132 (0,941-1,321)	0,023
Albümin (g/dL)	1,156 (0,741-1,234)	<0,001	0,973 (0,771-1,041)	0,053
Troponin (ng/mL)	2,129 (1,840-3,523)	<0,001	1,531 (1,108-1,907)	0,030
Nötrofil sayısı (x10 ³ /μL)	1,149 (0,728-1,302)	<0,001	1,093 (0,641-1,323)	0,028
Lenfosit sayısı (x10 ³ /μL)	1,011 (0,759-1,233)	<0,001	0,905 (0,691-0,971)	0,105
NLR	1,322 (1,028-1,671)	<0,001	1,231 (0,971-1,411)	<0,001
ALI	2,211 (1,527-2,315)	<0,001	2,106 (1,431-2,282)	<0,001

VKİ: Vücut kitle indeksi, ALI: İleri evre akciğer kanseri inflamasyon indeksinin, NLR: Nötrofil-lenfosit oranı

seviyesi ve prognoz arasındaki ilişki daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir. Çalışmamızda diyabet ve troponin değerinin AKS'larda bağımsız bir prediktör olduğu gösterilmiştir.

AKS gelişiminin öngörülebilirliği altta yatan patofizyolojik sürecin anlaşılması ve yapılabilirse önlenmesi açısından önemlidir. Yapılan çalışmalarda AKS ile malnütrisyon ve enflamatuvar parametreler arasında ilişki olduğu gösterilmiştir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda NLR, albümin ve VKİ ile hesaplanan ve esas olarak ileri evre akciğer kanseri hastalarında prognoz göstergesi olan, ALI ile kalp yetersizliği, hipertansiyon ve AKS arasındaki ilişki incelenmiştir (38-40). ALI hem vücuttaki inflamasyon düzeyini hem de malnütrisyonu kombine olarak yansıtmaları nedeniyle değerli bir parametredir. Yapılan çalışmalarda her ne kadar kardiyak patolojiler ile ilişkisi gösterilmiş olsa da çalışmalar dar hasta gruplarında yapılmıştır.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Hastaların acil başvurusu sırasında tetkikleri eksik gönderilen ve verileri eksik olan hastalar çalışmadan dışlanmak zorunda kalmıştır.

SONUÇ

Yaptığımız çalışma önceki çalışmaların aksine NSTEMI ve STEMI olan geniş bir hasta grubunu kapsamaktadır. Çalışmamızın verileri AKS'larda ALI, NLR, DM, troponin değeri, VKİ ve nötrofil sayısının bağımsız potansiyel öngörücü olduğunu göstermiş, malnütrisyon ve inflamasyonun rolünü bir kez daha vurgulamıştır.

*Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma, Helsinki Deklarasyonu'nda belirtilen ilkelere uygun olarak yürütülmüş ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Müdahale Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (karar numarası: 24-MOBAEK-031, tarih: 12.12.2024).

Hasta Onayı: Çalışmanın retrospektif olması nedeniyle hasta onamı alınmamıştır.

Dipnot

Yazarlık Katkıları

Konsept: S.E.Ö., K.K., M.Y., Dizayn: S.E.Ö., K.K., M.Y., Veri Toplama veya İşleme: S.E.Ö., K.K., M.Y., Analiz veya Yorumlama: S.E.Ö., K.K., M.Y., Literatür Arama: S.E.Ö., K.K., M.Y., Yazan: S.E.Ö., K.K., M.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

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

KAYNAKLAR

- Garcia-Osuna A, Sans-Rosello J, Ferrero-Gregori A, Alquezar-Arbe A, Sionis A, Ordóñez-Llanos J. Risk assessment after ST-segment elevation myocardial infarction: Can biomarkers improve the performance of clinical variables? J Clin Med. 2022;11(5):1266.
- Li Q, Ma X, Shao Q, Yang Z, Wang Y, Gao F, et al. Prognostic impact of multiple lymphocyte-based inflammatory indices in acute coronary syndrome patients. Front Cardiovasc Med. 2022;9:811790.

3. Waksman R, Merdler I, Case BC, Waksman O, Porto I. Targeting inflammation in atherosclerosis: Overview, strategy and directions. *EuroIntervention*. 2024;20(1):32-44.
4. Guo X, Ma L. Inflammation in coronary artery disease-Clinical implications of novel HDL-cholesterol-related inflammatory parameters as predictors. *Coron Artery Dis*. 2023;34(1):66-77.
5. Adam AM, Rizvi AH, Haq A, Naseem R, Rehan A, Shaikh AT, et al. Prognostic value of blood count parameters in patients with acute coronary syndrome. *Indian Heart J*. 2018;70(2):233-240.
6. Roseiro M, Henriques J, Paredes S, Rocha T, Sousa J. An interpretable machine learning approach to estimate the influence of inflammation biomarkers on cardiovascular risk assessment. *Comput Methods Programs Biomed*. 2023;230:107347.
7. Moggio A, Schunkert H, Kessler T, Sager HB. Quo vadis? Immunodynamics of myeloid cells after myocardial infarction. *Int J Mol Sci*. 2022;23(24):15814.
8. Peet C, Ivetic A, Bromage DI, Shah AM. Cardiac monocytes and macrophages after myocardial infarction. *Cardiovasc Res*. 2020;116(6):1101-1112.
9. Fan W, Wei C, Liu Y, Sun Q, Tian Y, Wang X, et al. The prognostic value of hematologic inflammatory markers in patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention. *Clin Appl Thromb*. 2022;28:10760296221146183.
10. Liu J, Liu J, Wang J, Yan Z, Liang Q, Wang X, Wang Z, Liu M, Luan X. Prevalence and impact of malnutrition on readmission among hospitalized patients with heart failure in China. *ESC Heart Fail*. 2022;9(5):4271-4279.
11. Esteban-Fernández A, Villar-Taibo R, Alejo M, Arroyo D, Bonilla Palomas JL, Cachero M, et al. Diagnosis and management of malnutrition in patients with heart failure. *J Clin Med*. 2023;12(10):3320.
12. Anzaki K, Kanda D, Ikeda Y, Takumi T, Tokushige A, Ohmure K, et al. Impact of malnutrition on prognosis and coronary artery calcification in patients with stable coronary artery disease. *Curr Probl Cardiol*. 2023;48(6):101185.
13. Tonet E, Campo G, Maietti E, Formiga F, Martinez-Sellés M, Pavasini R, et al. Nutritional status and all-cause mortality in older adults with acute coronary syndrome. *Clin Nutr*. 2020;39(5):1572-1579.
14. Yoo SH, Kook HY, Hong YJ, Kim JH, Ahn Y, Jeong MH. Influence of undernutrition at admission on clinical outcomes in patients with acute myocardial infarction. *J Cardiol*. 2017;69(5):555-560.
15. Raposeiras Roubín S, Abu Assi E, Cespón Fernandez M, Barreiro Pardo C, Lizancos Castro A, Parada JA, et al. Prevalence and prognostic significance of malnutrition in patients with acute coronary syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(7):828-840.
16. Miano N, Di Marco M, Alaimo S, Coppolino G, L'Episcopo G, Leggio S, et al. Controlling nutritional status (CONUT) score as a potential prognostic indicator of in-hospital mortality, sepsis and length of stay in an internal medicine department. *Nutrients*. 2023;15(5):1554.
17. Li Y, Shen J, Hou X, Su Y, Jiao Y, Wang J, et al. Geriatric nutritional risk index predicts all-cause mortality in the oldest-old patients with acute coronary syndrome: A 10-year cohort study. *Front Nutr*. 2023;10:1129978.
18. Basta G, Chatzianagnostou K, Paradossi U, Botto N, Del Turco S, Taddei A, et al. The prognostic impact of objective nutritional indices in elderly patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary coronary intervention. *Int J Cardiol*. 2016;221:987-992.
19. Zengin A, Karataş MB, Canga Y, Durmuş G, Guzelburc O, Durak F, et al. Prognostic performance of controlling nutritional status score in patients with ST segment elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. *Anatol J Cardiol*. 2021;26(1):23-28.
20. Yuan X, Huang B, Wang R, Tie H, Luo S. The prognostic value of advanced lung cancer inflammation index (ALI) in elderly patients with heart failure. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:934551.
21. Yin C, Toiyama Y, Okugawa Y, Omura Y, Kusunoki Y, Kusunoki K, et al. Clinical significance of advanced lung cancer inflammation index, a nutritional and inflammation index, in gastric cancer patients after surgical resection: A propensity score matching analysis. *Clin Nutr*. 2021;40(4):1130-1136.
22. Shi T, Wang Y, Peng Y, Wang M, Zhou Y, Gu W, et al. Advanced lung cancer inflammation index combined with geriatric nutritional risk index predict all-cause mortality in heart failure patients. *BMC Cardiovasc Disord*. 2023;23(1):565.
23. Gong M, Sasmita BR, Zhu Y, Chen S, Wang Y, Xiang Z, et al. Prognostic value of the advanced lung cancer inflammation index ratio in patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: A cohort study. *Rev Cardiovasc Med*. 2024;25:267.
24. Zhao G, Tang W, Yang C, Liu X, Huang J. The prognostic value of advanced lung cancer inflammation index in elderly patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention. *Int Heart J*. 2024;65(5):621-629.
25. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes: Developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2023;44(38):3720-3826.
26. Attiq A, Afzal S, Ahmad W, Kandeel M. Hegemony of inflammation in atherosclerosis and coronary artery disease. *Eur J Pharmacol*. 2024;176338.
27. Libby P, Theroux P. Pathophysiology of coronary artery disease. *Circulation*. 2005;111(25):3481-3488.
28. He J, Song C, Zhang R, Yuan S, Li J, Dou K. Discordance between neutrophil to lymphocyte ratio and high sensitivity C-reactive protein to predict clinical events in patients with stable coronary artery disease: a large-scale cohort study. *J Inflamm Res*. 2023;5439-5450.
29. 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(5):13230.

30. Apostolakis S, Vogiatzi K, Amanatidou V, Spandidos DA. Interleukin 8 and cardiovascular disease. *Cardiovasc Res.* 2009;84(3):353-360.
31. Lorenzatti A, Servato ML. Role of anti-inflammatory interventions in coronary artery disease: understanding the canakinumab anti-inflammatory thrombosis outcomes study (CANTOS). *Eur Cardiol Rev.* 2018;13(1):38-41.
32. Rajakumar HK, Sathyabal VC, Vasanthan M, Dasarathan R. The predictive role of Systemic Inflammation Response Index (SIRI), Neutrophil-Lymphocyte Ratio (NLR), and Platelet-Lymphocyte Ratio (PLR) in the prognosis of acute coronary syndrome in a tertiary care hospital. *Heliyon.* 2024;10(20).
33. Karadeniz FÖ, Karadeniz Y, Altuntaş E. Systemic immune–inflammation index, and neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratios can predict clinical outcomes in patients with acute coronary syndrome. *Cardiovasc J Afr.* 2024;35(2):82-88.
34. Mitra S, Deshmukh A, Sachdeva R, Lu J, Mehta JL. Oxidized low-density lipoprotein and atherosclerosis implications in antioxidant therapy. *Am J Med Sci.* 2011;342(2):135-142.
35. Lamelas PM, Maheer K, Schwalm J-D. Body mass index and mortality after acute coronary syndromes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Cardiol.* 2017;72(6):655-661.
36. Wang M, Wei X, Zhao M. Association of body mass index with clinical outcomes in patients with acute coronary syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Turk J Thorac Cardiovasc Surg.* 2024;32(1):1-8.
37. Karim F, Tlohi I, Hamine Y, Khalil M, Habbal R. Diabetes mellitus: a predictor of the prognosis of acute coronary syndromes. *Metabolism.* 2023;142.
38. Chen W, Zhang G, Lei Q, Lu H. Prognostic value of advanced lung cancer inflammation index in heart failure patients: A comprehensive analysis. *ESC Heart Fail.* 2024.
39. Tu J, Wu B, Xiu J, Deng J, Lin S, Lu J, et al. Advanced lung cancer inflammation index is associated with long-term cardiovascular death in hypertensive patients: national health and nutrition examination study, 1999-2018. *Front Physiol.* 2023;14:1074672.
40. Wang X, Wei C, Fan W, Sun L, Zhang Y, Sun Q, et al. Advanced lung cancer inflammation index for predicting prognostic risk for patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention. *J Inflamm Res.* 2023;3631-3641.