



Association of Complete Blood Cell Count-Derived Inflammatory Indices with the Severity of Coronary Artery Disease in a Young and Middle-Aged Iranian Population

Mohammad Mahdi Monajjem^{1,2*} , Ali Akbar Rasuli Nia³, Nasrin Jiryae⁴

¹ Clinical Research Development Unit of Farshchian Heart Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Department of Cardiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Clinical Research Development Unit of Farshchian Heart Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁴ Department of Social Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Abstract

Article history:

Received: 04 November 2025

Revised: 10 January 2026

Accepted: 12 February 2026

ePublished: 16 March 2026

*Corresponding author: Mohammad Mahdi Monajjem, Clinical Research Development Unit of Farshchian Heart Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

E-mail: m.monajjem97@gmail.com

Background and Objective: Coronary artery disease (CAD) is a leading cause of death worldwide, and inflammation plays a key role in its pathogenesis. This study aimed to investigate the association of complete blood cell count (CBC)-derived inflammatory indices with the angiographic severity of CAD.

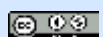
Materials and Methods: In this retrospective cross-sectional study, the records of 236 patients (189 men, 47 women) with a mean age of 47.9 ± 5.4 years who underwent elective coronary angiography were reviewed. The severity of CAD was determined using the SYNTAX score. Demographic data, CBC.diff parameters (including neutrophil to lymphocyte ratio [NLR] and platelet-to-lymphocyte ratio [PLR]), and levels of erythrocyte sedimentation rate (ESR) and C-reactive protein (CRP) were collected and analyzed using SPSS (version 16) and appropriate statistical tests.

Results: In the overall analysis, levels of white blood cell ($P = 0.046$), neutrophil ($P = 0.002$), NLR ($P = 0.012$), PLR ($P = 0.032$), hematocrit ($P = 0.020$), ESR ($P < 0.001$), and CRP ($P = 0.004$) all showed a statistically significant association with the severity of CAD. These associations were particularly stronger in men and individuals over 45 years of age. In contrast, none of the parameters showed a significant association in the female population, and lymphocyte count, platelet count, and hemoglobin also showed no significant association in the total sample.

Conclusion: Simple and cost-effective CBC-derived inflammatory indices, especially ESR, neutrophil count, NLR, and CRP, have a significant correlation with the severity of CAD. They can be used as useful preliminary screening tools to identify high-risk patients and assist in prioritizing them for coronary angiography.

Keywords: Angiography, Complete blood count, Coronary artery disease, Neutrophil-to-lymphocyte ratio

Please cite this article as follows: Monajjem MM, Rasuli Nia AA, Jiryae N. Association of Complete Blood Cell Count-Derived Inflammatory Indices with the Severity of Coronary Artery Disease in a Young and Middle-Aged Iranian Population. Avicenna J Clin Med. 2026; 32(4): 202-208 DOI: 10.53208/ajcm.32.4.202





ارتباط شاخص‌های التهابی مشتق از شمارش کامل خون با شدت بیماری عروق کرونر در جمعیت جوان و میانسال ایرانی

محمد مهدی منجم^{۱،۲*}، علی اکبر رسولی نیا^۱، نسرين جیریایی^۳

۱. واحد توسعه تحقیقات بالینی مرکز قلب فرشچیان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۲. گروه قلب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۳. گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

چکیده

سابقه و هدف: بیماری عروق کرونر (Coronary Artery Disease; CAD) یکی از علل اصلی مرگومیر جهانی است و التهاب نقش کلیدی در پاتوژنز آن دارد. این مطالعه با هدف تعیین ارتباط شاخص‌های التهابی کم‌هزینه و در دسترس مشتق از شمارش کامل خون (CBC) با شدت آنژیوگرافیک CAD انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی گذشته‌نگر، پرونده ۲۳۶ بیمار (۱۸۹ مرد، ۴۷ زن) با میانگین سنی ۴۷/۹±۵/۴ سال بررسی شد که تحت آنژیوگرافی الکتریو قرار گرفته بودند. شدت CAD براساس نمره SYNTAX تعیین شد. داده‌های دموگرافیک، پارامترهای CBC.diff (شامل NLR و PLR) و سطوح ESR و CRP جمع‌آوری و با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون‌های آماری مناسب تحلیل شد.

یافته‌ها: در تحلیل کلی، سطوح WBC ($P = ۰/۰۴۶$)، نوتروفیل ($P = ۰/۰۰۲$)، NLR ($P = ۰/۰۱۲$)، PLR ($P = ۰/۰۳۲$)، هماتوکریت ($P = ۰/۰۲۰$)، ESR ($P < ۰/۰۰۱$)، و CRP ($P = ۰/۰۰۴$) همگی ارتباط آماری معناداری با شدت CAD داشتند. سطوح WBC، نوتروفیل، NLR، PLR، هماتوکریت، ESR، و CRP ارتباط معناداری با شدت CAD داشتند. این ارتباطها به‌ویژه در مردان و افراد بالای ۴۵ سال قوی‌تر بود. در مقابل، هیچ‌یک از پارامترها در جمعیت زنان ارتباط معناداری نشان ندادند و لنفوسیت، تعداد پلاکت، و هموگلوبین نیز در کل نمونه فاقد ارتباط معنادار بودند.

نتیجه‌گیری: شاخص‌های التهابی ساده و کم‌هزینه مشتق از CBC، به‌ویژه ESR، نوتروفیل، NLR، و CRP، هم‌بستگی زیادی با شدت بیماری عروق کرونر دارند و می‌توانند به‌عنوان ابزارهای غربالگری اولیه مفید، برای شناسایی بیماران با ریسک بالا و کمک به اولویت‌بندی آنان برای انجام آنژیوگرافی به کار روند.

واژگان کلیدی: آنژیوگرافی، بیماری عروق کرونر، شمارش کامل خون، نسبت نوتروفیل به لنفوسیت

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۱۳

ویرایش: ۱۴۰۴/۱۰/۲۰

پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۲۳

انتشار: ۱۴۰۴/۱۲/۲۵

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: محمد مهدی منجم، گروه قلب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

ایمیل: m.monajjem97@gmail.com

استناد: منجم، محمد مهدی؛ رسولی نیا، علی اکبر؛ جیریایی، نسرين. ارتباط شاخص‌های التهابی مشتق از شمارش کامل خون با شدت بیماری عروق کرونر در جمعیت جوان و میانسال ایرانی. مجله پزشکی بالینی ابن سینا، زمستان ۱۴۰۴؛ ۳۲(۴): ۲۰۸-۲۰۲

مقدمه

بیماری‌های غیرواگیر در کشورهای در حال توسعه به‌عنوان یک تهدید جدی شناخته می‌شوند [۱]. براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، بیماری‌های قلبی-عروقی علت اصلی مرگومیر در کل دنیا هستند که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ همچنان عامل اول مرگ در دنیا باشند [۲]. در ایران نیز بیماری عروق کرونر با ۲۱ درصد، رتبه اول را به خود اختصاص داده است [۳]. بیماری عروق کرونر (Coronary Artery Disease/CAD)،

بیماری‌های غیرواگیر در کشورهای در حال توسعه به‌عنوان یک تهدید جدی شناخته می‌شوند [۱]. براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، بیماری‌های قلبی-عروقی علت اصلی مرگومیر در کل دنیا هستند که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ همچنان عامل اول مرگ در دنیا باشند [۲]. در ایران نیز بیماری عروق کرونر با ۲۱ درصد، رتبه اول را به خود اختصاص داده است [۳]. بیماری عروق کرونر (Coronary Artery Disease/CAD)،

دقت ۰/۵٪، ۲۳۶ نفر محاسبه شد که به روش دردسترس وارد مطالعه شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل مردان زیر ۵۵ سال و زنان زیر ۶۵ سال با تشخیص بیماری عروق کرونر توسط متخصص قلب و انجام آنژیوگرافی الکتیو بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل ابتلا به اختلال عملکرد کلیوی یا کبدی، اختلالات هماتولوژیک، بیماری‌های التهابی هم‌زمان، بیماری نئوپلاستیک، بیماری عفونی حاد یا مزمن، کد ۲۴۷ (پسوریازیس)، و مصرف داروهای مؤثر بر نتایج شمارش کامل خون مانند کورتیکواستروئیدها بود.

داده‌های مورد نیاز با استفاده از چک‌لیست محقق‌ساخته گردآوری شد که شامل سه بخش داده‌های دموگرافیک و بالینی (سن، جنس، بیماری‌های زمینه‌ای، و سابقه مصرف سیگار و تریاک)، داده‌های آزمایشگاهی (پارامترهای CBC.diff شامل شمارش پلاکت، میانگین حجم پلاکت، پهنای توزیع گلبول‌های قرمز، تعداد لنفوسیت و نوتروفیل و نسبت نوتروفیل به لنفوسیت، هماتوکریت، سرعت رسوب گلبول قرمز و سطح پروتئین واکنش گر C) و داده‌های آنژیوگرافی (نمره SYNTAX برای ارزیابی شدت بیماری) بود. محاسبه SYNTAX score توسط دو متخصص قلب و عروق آموزش‌دیده و با نرم‌افزار رسمی انجام شد. در صورت عدم توافق بین دو متخصص در محاسبه اسکور SYNTAX از همکار سوم کمک گرفته می‌شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ انجام شد. در بخش آمار توصیفی از شاخص‌های میانگین و انحراف‌معیار برای داده‌های با توزیع نرمال و میانه و دامنه بین چارکی برای داده‌های با توزیع غیرنرمال استفاده شد. در بخش آمار تحلیلی از آزمون‌های تی مستقل، من-ویتنی، ANOVA، کروسکال-والیس و مجذور کای بسته به نوع متغیرها استفاده شد. سطح معنی‌داری در تمامی تحلیل‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

در این مطالعه مقطعی گذشته‌نگر، پرونده ۲۳۶ بیمار، که واجد معیارهای ورود بودند، بررسی شد. میانگین سنی شرکت‌کنندگان $47/9 \pm 4/5$ سال (دامنه ۲۲ تا ۶۵ سال) بود. از این تعداد، ۱۸۹ نفر مرد و ۴۷ نفر زن بودند. براساس نمره SYNTAX، ۱۹۶ بیمار (۸۳٪) در گروه خفیف، ۳۱ بیمار (۱۳٪) در گروه متوسط، و ۹ بیمار (۴٪) در گروه شدید قرار گرفتند (جدول ۱).

برای بیمار همراه است [۲]. از این‌رو، یافتن ابزارهای ساده و غیرتهاجمی برای پیش‌بینی این بیماری ضروری به نظر می‌رسد. در سال‌های اخیر، نقش التهاب در آترواسکلروز مورد توجه بیشتری قرار گرفته است [۵]. آترواسکلروز یک پدیده بالینی پیش‌رونده است که در این فرایند، التهاب مهم‌ترین عامل پاتوفیزیولوژیک در بروز و پیشرفت آترواسکلروز است [۶]. امروزه توجه به نشانگرهای التهابی به‌عنوان یکی از راهکارهای شناسایی عوامل خطر، بیشتر مورد توجه قرار گرفته است [۷].

مطالعات اخیر بر پارامترهای ساده، ارزان، و امیدوارکننده شمارش کامل خون (Complete Blood Count/CBC) متمرکز شده‌اند [۸]. از میان این پارامترها می‌توان به نسبت نوتروفیل به لنفوسیت (Neutrophil to Lymphocyte Ratio/NLR) اشاره کرد که یک شاخص التهاب سیستمی است [۹]. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که NLR یک بیومارکر التهابی قابل اعتماد در فرایند آترواسکلروزیس بوده و پیش‌بینی‌کننده پیامدهای بالینی در افراد با بیماری‌های قلبی-عروقی مختلف است [۱۰]. علاوه‌براین، فاکتورهای التهابی پیشنهادی دیگر مانند پروتئین واکنش گر C با حساسیت بالا (High-Sensitivity C-Reactive Protein; hs/CRP) و سرعت رسوب گلبول قرمز (Sedimentation Rate/ESR) نیز به‌طور گسترده در بیماران CAD مطالعه شده‌اند [۱۱، ۱۲].

با این‌حال، مطالعات محدودی درباره اهمیت ترکیب این پارامترهای ساده CBC و فاکتورهای التهابی کلاسیک به‌عنوان یک ابزار جامع و ارزان در پیش‌بینی شدت بیماری عروق کرونری انجام شده است. بنابراین، هدف از مطالعه حاضر تعیین میزان ارتباط فاکتورهای التهابی و پارامترهای CBC.diff با ابتلا به بیماری عروق کرونری و شدت آن در مردان زیر ۵۵ سال و زنان زیر ۶۵ سال آنژیوگرافی‌شده به‌صورت الکتیو بود.

روش کار

این مطالعه مقطعی گذشته‌نگر بر روی پرونده بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان تخصصی قلب و عروق فرشچیان همدان در سال ۱۴۰۰ انجام شد. جامعه پژوهش را همه بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر مزمن پایدار، که تحت آنژیوگرافی الکتیو قرار گرفته بودند، تشکیل دادند. حجم نمونه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه برای مطالعات مقطعی با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪، شیوع بیماری قلبی-عروقی ۱۹٪، براساس مطالعه مرجع و

جدول ۱. توزیع فراوانی شرکت‌کنندگان براساس گروه‌های سنی و جنسیت

متغیرها	تعداد (درصد)
زن	۴۷ (۱۹/۹)
جنسیت	۱۸۹ (۸۰/۱)
مرد	۶۶ (۲۸)
گروه سنی	۴۵ سال و کمتر

بالای ۴۵ سال	۱۷۰ (۷۲)
خفیف (>۲۲)	۱۹۶ (۸۳)
متوسط (۲۲-۳۲)	۳۱ (۱۳)
شدید (<۳۲)	۹ (۴)

شدت بیماری
(SYNTAX)

تجزیه و تحلیل براساس جنسیت، الگوی واضحی را نشان داد. به‌طور کلی، ارتباط پارامترهای التهابی با شدت CAD در مردان قوی‌تر و معنادارتر بود، به‌طوری که نوتروفیل، NLR، هماتوکریت، ESR، و CRP همگی در مردان ارتباط معناداری داشتند. درمقابل، در جمعیت زنان، هیچ‌یک از پارامترهای مورد بررسی ارتباط آماری معناداری با شدت بیماری نشان ندادند.

برای درک بهتر الگوی ارتباط، توزیع شدت بیماری براساس سطوح ESR (به‌عنوان قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده) در جدول ۳ ارائه شده است. همان‌طور که مشهود است، با افزایش شدت بیماری، سهم بیماران با ESR بالا به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد، به‌طوری که تمامی بیماران در گروه با شدت بیماری شدید، دارای ESR بالا بودند.

ارتباط پارامترهای هماتولوژیک و التهابی با شدت بیماری عروق کرونر در کل نمونه و زیرگروه‌های سنی و جنسیتی در جدول ۲ آمده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در تحلیل کلی نمونه، سطوح WBC، نوتروفیل، NLR، PLR، هماتوکریت، ESR، و CRP همگی ارتباط آماری معناداری با شدت بیماری عروق کرونر نشان دادند. درمقابل، سطوح لنفوسیت، تعداد پلاکت و هموگلوبین فاقد چنین ارتباط معناداری بودند.

تجزیه و تحلیل براساس سن نشان داد که ارتباط WBC با شدت بیماری تنها در گروه سنی جوان‌تر (۴۵ سال و کمتر) معنادار بود. درمقابل، ارتباط پارامترهای نوتروفیل، PLR، و CRP به‌طور خاص در گروه سنی بالای ۴۵ سال معنادار شد. ESR تنها شاخصی بود که در هر دو گروه سنی ارتباط بسیار معناداری را با شدت بیماری حفظ کرد.

جدول ۲. ارتباط آماری (مقدار P) پارامترهای مورد مطالعه با شدت بیماری عروق کرونر

پارامتر	کل نمونه	سن ≥ 45 سال	سن < 45 سال	مردان	زنان
WBC	۰/۰۴۶	۰/۰۲۰	۰/۳۶۶	۰/۱۳۷	۰/۵۴۸
نوتروفیل	۰/۰۰۲	۰/۱۰۹	۰/۰۲۳	۰/۰۰۲	۰/۶۳۹
لنفوسیت	۰/۰۷۱	۰/۳۱۴	۰/۱۶۴	۰/۰۶۹	۰/۷۹۱
NLR	۰/۰۱۲	۰/۴۴۷	۰/۰۶۳	۰/۰۱۷	۰/۷۱۸
تعداد پلاکت	۰/۱۰۹	۰/۱۰۶	۰/۴۶۳	۰/۱۳۱	۰/۶۳۷
PLR	۰/۰۳۲	۰/۶۴۹	۰/۰۰۲	۰/۱۸۵	۰/۱۳۴
هماتوکریت	۰/۰۲۰	۰/۰۴۹	۰/۱۵۷	۰/۰۰۶	۰/۶۷۴
هموگلوبین	۰/۳۰۸	۰/۶۹۱	۰/۴۸۹	۰/۲۸۵	۰/۶۹۷
ESR	۰/۰۰۱<	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱<	۰/۰۰۱<	۰/۰۷۹
CRP	۰/۰۰۴	۰/۱۰۹	۰/۰۴۹	۰/۰۰۴	۰/۴۵۶

جدول ۳. توزیع شدت بیماری عروق کرونر براساس وضعیت ESR

شدت بیماری (SYNTAX)	ESR طبیعی (تعداد درصد)	ESR بالا (تعداد درصد)	کل (تعداد درصد)
خفیف (>۲۲)	۱۴۳ (۷۳)	۵۳ (۲۷)	۱۹۶ (۱۰۰)
متوسط (۲۲-۳۲)	۱۹ (۶۱)	۱۲ (۳۹)	۳۱ (۱۰۰)
شدید (<۳۲)	۰ (۰)	۹ (۱۰۰)	۹ (۱۰۰)
کل تعداد (درصد)	۱۶۲ (۶۹)	۷۴ (۳۱)	۲۳۶ (۱۰۰)

بحث

این مطالعه مقطعی گذشته‌نگر به بررسی ارتباط بین فاکتورهای التهابی و پارامترهای CBC.diff با شدت بیماری عروق کرونر در ۲۳۶ بیمار پرداخت. یافته‌های اصلی مطالعه نشان داد که سطوح WBC، نوتروفیل، نسبت نوتروفیل به لنفوسیت، نسبت پلاکت به

درنهایت، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که شاخص‌های التهابی ساده و در دسترس، به‌ویژه ESR، نوتروفیل، NLR، و CRP هم‌بستگی معناداری با شدت بیماری عروق کرونر دارند. این ارتباط به‌طور مشخص در مردان و افراد بالای ۴۵ سال قوی‌تر و پایدارتر است.

کاربردپذیری (Utility) بالای آن را نشان می‌دهد. همچنین، ارتباط معنادار CRP با شدت CAD یافته دیگری بود که با مطالعات متعددی از جمله رهبری منش (Rahbari-Manesh) و همکاران [۲۵]، محبی (Mohebbi) و همکاران [۲۶]، ده‌مردهی (Dahmardehei) و همکاران [۲۷] هم‌سو است. CRP نه تنها یک نشانگر التهاب، بلکه یک بازیگر فعال در پاتوژنز آترواسکلروز با تأثیر بر عملکرد اندوتلیال، اکسیداسیون LDL و پاسخ ایمنی ذاتی است [۲۸]. در نهایت، نبود ارتباط معنادار هموگلوبین با شدت CAD در مطالعه ما با یافته‌های دلوکا (DeLuca) و همکاران هم‌سو است [۲۹]. اگرچه به‌طور نظری، سطح هموگلوبین می‌تواند بر اکسیژن‌رسانی میوکارد تأثیر بگذارد، اما یافته‌ها در مطالعات مختلف متناقض بوده است [۳۰].

این مطالعه دارای چندین محدودیت بود. اول، طراحی مقطعی آن که اجازه استنباط علیتی نمی‌داد. دوم، انجام مقایسه‌های آماری متعدد که ممکن است احتمال خطای نوع اول را افزایش دهد. سوم، اندازه‌گیری پارامترهای خونی تنها که در یک مقطع زمانی انجام شد و ممکن است تحت تأثیر نوسانات کوتاه‌مدت قرار بگیرد. در نهایت، امکان تأثیر عوامل مداخله‌گر اندازه‌گیری‌نشده (مانند داروها) بر نتایج نیز وجود دارد.

نتیجه‌گیری

نتیجه نهایی این که پارامترهای ساده، ارزان و به راحتی در دسترس CBC.diff و فاکتورهای التهابی، به‌ویژه ESR، نوتروفیل، NLR، و CRP می‌توانند ابزارهای مفیدی برای ارزیابی اولیه و پیش‌بینی شدت بیماری عروق کرونر باشند. استفاده از این نشانگرها می‌تواند به پزشکان در اولویت‌بندی بیماران مشکوک به CAD شدید برای انجام اقدامات تشخیصی تهاجمی‌تر مانند آنژیوگرافی کمک کند و در نهایت به مدیریت بهینه‌تر منابع و بهبود عاقبت بیماران بی‌انجامد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان و واحد توسعه تحقیقات بالینی مرکز آموزشی درمانی بیمارستان قلب و عروق فرشچیان به‌خاطر همکاری و مشاوره در قالب پایان‌نامه به شماره ۱۴۰۱۰۴۲۱۲۸۳۱ تشکر و قدردانی می‌کنند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در خصوص نتایج این مقاله تضاد منافع وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه دارای تأییدیه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی

لنفوسیت، هماتوکریت، ESR، و CRP همگی به‌طور معناداری با شدت درگیری عروق کرونر مرتبط هستند. این ارتباطها به‌ویژه در مردان و افراد بالای ۴۵ سال قوی‌تر بود، در حالی که در جمعیت زنان، هیچ‌یک از پارامترها ارتباط معناداری نشان ندادند.

یافته ما مبنی بر ارتباط WBC با شدت CAD با نتایج مطالعات پیشین هم‌سو است [۹، ۱۳]. WBC به‌عنوان یک نشانگر التهابی ساده و در دسترس، می‌تواند به‌اندازه CRP در شناسایی افراد در معرض خطر بیماری‌های قلبی-عروقی (Cardio Vascular Diseases/CVD) مفید باشد [۱۴، ۱۱]. همان‌طور که وکیلی (Vakili) و همکاران نیز گزارش کردند، پارامترهای CBC.diff اهمیت بالینی زیادی در پیش‌بینی پیامدها دارند [۱۵].

در مورد زیرگروه‌های لکوسیت، یافته این مطالعه نشان داد نوتروفیل یک پیش‌بینی‌کننده قوی برای شدت CAD است، در حالی که لنفوسیت به‌تنهایی ارتباط معناداری نداشت. این نتیجه با یک متآنالیز که تنها نوتروفیل‌ها را با CVD مرتبط می‌داند، هم‌خوانی دارد [۱۴]. NLR نیز در مطالعه حاضر به‌عنوان یک نشانگر التهابی ترکیبی معنادار بود که با مطالعات بات (Bhat) [۱۶] و لی (Lee) [۱۷] هم‌سو است. NLR تعادل بین التهاب (نوتروفیل) و تنظیم ایمنی (لنفوسیت) را منعکس می‌کند و کمتر تحت تأثیر شرایط فیزیولوژیکی موقت قرار می‌گیرد [۱۷].

همچنین، PLR در مطالعه حاضر با شدت CAD مرتبط بود. این یافته با مطالعات شهابی (Shahabirabori) و همکاران [۱۸] و یایلا (Yayla) و همکاران [۱۹] هماهنگ است که PLR را نشانگر ارزشمند برای پیش‌آگهی در بیماران قلبی-عروقی می‌دانند. اگرچه در مطالعه ما این ارتباط به تفکیک جنسیت معنادار نبود، اما مطالعه موسی‌زاده (Moosazadeh) و همکاران سطوح بالاتر PLR را در زنان گزارش کرده است [۲۰].

اگرچه در مطالعه حاضر، عداد پلاکت به‌تنهایی با شدت CAD مرتبط نبود، اما این نتیجه با برخی مطالعات مانند هایبار (Haybar) [۲۱] و همکاران، که ارتباط مثبت گزارش کرده‌اند، در تضاد است. با این حال، یافته ما با مطالعه لاساله (Lassale) و همکاران هم‌سو است که هیچ ارتباط معناداری بین تعداد پلاکت و خطر CVD پیدا نکرد [۱۴]. این تناقض ممکن است ناشی از تفاوت در ویژگی‌های جمعیت مورد مطالعه یا تأثیر عوامل مداخله‌گر باشد.

یافته معنادار بودن هماتوکریت با شدت CAD با مطالعه قندهاری (Ghandehari) هم‌سو است [۲۲]. افزایش هماتوکریت می‌تواند با افزایش ویسکوزیته خون و کاهش پرفوزیون بافتی، به‌ویژه در افراد مبتلا به آترواسکلروز، همراه باشد [۲۳].

در این مطالعه، ESR به‌عنوان قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده شدت CAD ظاهر شد. این یافته با مطالعه سیسوشی (Ceasovschih) و همکاران هم‌خوانی دارد [۲۴]. اگرچه ESR یک نشانگر غیرمستقیم و غیراختصاصی التهاب است، اما ارتباط پایدار آن با شدت بیماری در تمامی زیرگروه‌های سنی و جنسیتی مردان،

نگارش مقاله (۳۰ درصد)؛ نویسنده سوم (پژوهشگر همکار):
تحلیلگر آماری طرح، نگارش بخش روش‌شناسی، مرور مقاله (۳۰ درصد)

حمایت مالی

این پژوهش از سوی هیچ سازمانی حمایت مالی نشده است.

همدان با شناسه IR.UMSHA.REC.1401.229 است.

سهم نویسندگان

نویسنده اول (پژوهشگر اصلی): مسئول مکاتبات، ارائه ایده، طراحی، نظارت و مدیریت پروژه، نگارش بخش‌های مختلف طرح، ویرایش علمی مقاله (۴۰ درصد)؛ نویسنده دوم (پژوهشگر اصلی): جمع‌آوری داده‌ها، مشارکت در نگارش بخش‌های مختلف طرح،

REFERENCES

- Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren M, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). *Eur Heart J*. 2012;**33**(13):1635-701. PMID: 22555213 DOI: 10.1093/eurheartj/ehs092
- Little WC, Constantinescu M, Applegate R, Kutcher M, Burrows M, Kahl F, et al. Can coronary angiography predict the site of a subsequent myocardial infarction in patients with mild-to-moderate coronary artery disease? *Circulation*. 1988;**78**(5):1157-66. PMID: 3180375 DOI: 10.1161/01.cir.78.5.1157
- Shao C, Wang J, Tian J, Tang Y. Coronary artery disease: from mechanism to clinical practice. *Adv Exp Med Biol*. 2020;**1177**:1-36. PMID: 32246442 DOI: 10.1007/978-981-15-2517-9_1
- Mustafa Serkan K, Necmettin K, Veysel T, Refik Emre A, Fatih K, Sinan Cemgil O, et al. Red cell distribution width and neutrophil-to-lymphocyte ratio predict left ventricular dysfunction in acute anterior ST-segment elevation myocardial infarction. *J Saudi Heart Assoc*. 2016;**28**(3):152-8. PMID: 27358532 DOI: 10.1016/j.jsha.2015.07.001
- Libby P, Ridker PM, Maseri A. Inflammation and atherosclerosis. *Circulation*. 2002;**105**(9):1135-43. PMID: 11877368 DOI: 10.1161/hc0902.104353
- Yuksel A, Velioglu Y, Cayir MC, Kumtepe G, Gurbuz O. Current status of arterial revascularization for the treatment of critical limb ischemia in infrainguinal atherosclerotic disease. *Int J Angiol*. 2018;**27**(3):132-7. PMID: 30154631 DOI: 10.1055/s-0037-1620242
- Wilhelmsen L, Wedel H, Tibblin G. Multivariate analysis of risk factors for coronary heart disease. *Circulation*. 1973;**48**(5):950-8. PMID: 4751960 DOI: 10.1161/01.cir.48.5.950
- Cho KI, Ann SH, Singh GB, Her AY, Shin ES. Combined usefulness of the platelet-to-lymphocyte ratio and the neutrophil-to-lymphocyte ratio in predicting long-term adverse events in patients who have undergone percutaneous coronary intervention with a drug-eluting stent. *PLoS One*. 2015;**10**(7):e0133934. PMID: 26207383 DOI: 10.1371/journal.pone.0133934
- Ergelen M, Uyarel H, Altay S, Kul S, Ayhan E, Isik T, et al. Predictive value of elevated neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients undergoing primary angioplasty for ST-segment elevation myocardial infarction. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2014;**20**(4):427-32. PMID: 23314674 DOI: 10.1177/1076029612473516
- Lee MJ, Park SD, Kwon SW, Woo SI, Lee MD, Shin SH, et al. Relation between neutrophil-to-lymphocyte ratio and index of microcirculatory resistance in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol*. 2016;**118**(9):1323-8. PMID: 27600462 DOI: 10.1016/j.amjcard.2016.07.072
- Danesh J, Collins R, Appleby P, Peto R. Association of fibrinogen, C-reactive protein, albumin, or leukocyte count with coronary heart disease: meta-analyses of prospective studies. *JAMA*. 1998;**279**(18):1477-82. PMID: 9600484 DOI: 10.1001/jama.279.18.1477
- Rasouli M, Kiasari AM, Bagheri B. Total and differential leukocyte counts, but not hsCRP, ESR, and five fractioned serum proteins, have significant potency to predict stable coronary artery disease. *Clin Chim Acta*. 2007;**377**(1-2):127-32. PMID: 17067564 DOI: 10.1016/j.cca.2006.09.009
- Akpek M, Kaya MG, Lam YY, Sahin O, Elcik D, Celik T, et al. Relation of neutrophil-to-lymphocyte ratio to coronary flow and in-hospital major adverse cardiac events in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary coronary intervention. *Am J Cardiol*. 2012;**110**(5):621-7. PMID: 22608360 DOI: 10.1016/j.amjcard.2012.04.041
- Lassale C, Curtis A, Abete I, van der Schouw YT, Verschuren WM, Lu Y, et al. Elements of the complete blood count associated with cardiovascular disease incidence: findings from the EPIC-NL cohort study. *Sci Rep*. 2018;**8**(1):3290. PMID: 29459661 DOI: 10.1038/s41598-018-21661-x
- Vakili H, Khareshi I, Sharifi A, Nickdoost N, Namazi MH, Safi M, et al. Assessment of admission time complete blood count parameters in predicting post-primary percutaneous coronary intervention TIMI frame count in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets*. 2020;**20**(3):191-7. PMID: 32026789 DOI: 10.2174/1871529x20666200206123118
- Bhat T, Teli S, Rijal J, Bhat H, Raza M, Khoeiry G, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio and cardiovascular diseases: a review. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2013;**11**(1):55-9. PMID: 23259445 DOI: 10.1586/erc.12.159
- Lee CD, Folsom AR, Nieto FJ, Chambless LE, Shahar E, Wolfe DA. White blood cell count and incidence of coronary heart disease and ischemic stroke, and mortality from cardiovascular disease. *Am J Epidemiol*. 2001;**154**(8):758-64. PMID: 11590089 DOI: 10.1093/aje/154.8.758
- Shahabirabari V, Shahabirabari R, Hatami Y, Hajizadeh R, Rahimi B. Relationship of peripheral blood platelet-to-lymphocyte ratio with severity of coronary disease in patients with acute coronary syndrome. *J Ilam Univ Med Sci*. 2021;**29**(1):30-8. DOI: 10.52547/sjimu.29.1.4
- Yayla C, Akboga MK, Canpolat U, Akyel A, Yayla KG, Dogan M, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio can be a predictor of infarct-related artery patency in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Angiology*. 2015;**66**(9):831-6. PMID: 25712290 DOI: 10.1177/0003319715573658
- Moosazadeh M, Maleki I, Alizadeh-Navaei R, Kheradmand M, Hedayatzadeh-Omran A, Shamshirian A, et al. Normal values of neutrophil-to-lymphocyte ratio, lymphocyte-to-monocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio among Iranian population. *Caspian J Intern Med*. 2019;**10**(3):320-5. PMID: 31558995 DOI: 10.22088/cjim.10.3.320
- Haybar H, Pezeshki SMS, Saki N. Evaluation of complete blood count parameters in cardiovascular diseases: an early indicator of prognosis? *Exp Mol Pathol*. 2019;**110**:104267. PMID: 31194963 DOI: 10.1016/j.yexmp.2019.104267
- Ghandehari K, Kazemi T. Hematocrit level in patients with stroke or ischemic heart disease, Khorasan 2002-2003. *J Hormozgan Univ Med Sci*. 2004;**8**:77-80. Link
- Carr JH. *Clinical Hematology Atlas*. 6th ed. St. Louis

- (MO): Elsevier; 2021. [Link](#)
24. Ceasovschi A, Sorodoc V, Onofrei V, Tesloianu D, Tuchilus C, Anisie E, et al. Biomarker utility for peripheral artery disease diagnosis in real clinical practice. *Diagnostics*. 2020;**10**(9):723. [PMID: 32962217](#) [DOI: 10.3390/diagnostics10090723](#)
 25. Rahbari-Manesh A, Salamati P, Ghaforian S, Zekavat M. Relationship between ESR, CRP, platelet count and coronary artery disease in Kawasaki disease. *Iran J Pediatr*. 2005;**15**(2):139-44. [Link](#)
 26. Mohebbi H, Mehrvarz S, Khorrami M. Evaluation of serum CRP, procalcitonin and WBC in the diagnosis of acute appendicitis. *Iran J Surg*. 2011;**19**(1):41-6. [Link](#)
 27. Dahmardehei M, Vahab M, Sargazimoghadam M. Diagnostic value of leukocytosis, ESR and CRP in patients with suspected acute appendicitis. *Zahedan J Res Med Sci*. 2013;**15**(7):e92915. [Link](#)
 28. Shrivastava AK, Singh HV, Raizada A, Singh SK. C-reactive protein, inflammation and coronary heart disease. *Egypt Heart J*. 2015;**67**(2):89-97. [DOI: 10.1016/j.ehj.2014.11.005](#)
 29. De Luca G, Secco GG, Cassetti E, Verdoia M, Bellomo G, Marino P, et al. Haemoglobin levels do not correlate with the extent of coronary artery disease. *Coron Artery Dis*. 2014;**25**(6):463-8. [PMID: 24614627](#) [DOI: 10.1097/mca.000000000000103](#)
 30. Muzzarelli S, Pfisterer M; TIME Investigators. Anemia as independent predictor of major events in elderly patients with chronic angina. *Am Heart J*. 2006;**152**(5):991-6. [PMID: 17070178](#) [DOI: 10.1016/j.ahj.2006.06.014](#)