Sci J Iran Blood Transfus Organ 2024; 21 (2): 160-168

Original Article

Correlation of red blood cell indices with CRP and IL-6 in Covid-19 patients admitted to Hamadan hospitals in 2020, 2021

Mokariani M.[1], Mokariani Z.[1], Amiri F.[2], Ghadamgahi F.[3]

[1]Student Research Commitee, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[2]School of Paramedicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[3]School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Background and Objectives

The covid-19 epidemic leads to more mortality while creating health-treatment problems. Exact identification of the patients, evaluation of immunologic and hematologic parameters and their relationship is important in determining the treatment process. Therefore, this study was conducted with the aim of investigating the relationship between red blood cell indices and CRP and IL-6 in patients with covid-19.

Materials and Methods

In this descriptive-analytical cross-sectional study, the data of 280 hospitalized patients with covid-19 in 3 Hamedan hospitals during 2020 and 2021 were entered in SPSS version 27 software. Data were analyzed using Chi square test, Spearman correlation coefficient, with the significance level ($p< 0.05$).

Results

By evaluation of the data of covid-19 patients, it was found that Hb, Hct, MCHC, RDW, and MCV indices with correlation coefficient of 0.16, 0.19, 0.16, 0.21, and 0.23 are related to IL-6 level significantly (p : 0.007, 0.002, 0.009, < 0.001, and < 0.001, respectively). Meanwhile, none of these indices have a significant relationship with the CRP level.

Conclusions

Accurate assessment of red blood cell indices and their relationship with immunological parameters could be helpful in term of choosing proper treatment method, predicting disease severity and clinical manifestations, determining required service level, and providing intensive care for patients.

Key words: COVID-19, Red Blood Cells, Red Cell Indices, C-Reactive Protein

Received: 22 Apr 2024
Accepted: 24 Jun 2024

Correspondence: Amiri F., PhD of Hematology & Blood Banking. Assistant Professor in Department of Medical Laboratory Sciences, School of Paramedicine, Hamadan University of Medical Sciences.
Postal Code: 6517838741, Hamadan, Iran. Tel: (+9881) 38380109; Fax: (+9881) 38381017
E-mail: *f.amiri@umsha.ac.ir*

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-24]

خون
فصلنامه پژوهشی
دوره ۲۱ شماره ۲ تابستان ۱۴۰۳ (۱۶۸-۱۶۰)

مقاله پژوهشی

ارتباط شاخص‌های گلبول قرمز با CRP و IL-6 در بیماران مبتلا به Covid-19 بستری در بیمارستان‌های همدان در سال های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰

مهدیس مکاریانی[۱]، زهرا مکاریانی[۱]، فاطمه امیری[۲]، فاطمه قدمگاهی[۳]

چکیده

سابقه و هدف

همه‌گیری کووید-۱۹ ضمن ایجاد مشکلات بهداشتی- درمانی موجب مرگ و میر بیماران گردید. شناسایی فوری بیماران، بررسی پارامترهای ایمونولوژیک و هماتولوژیک و ارتباط آن‌ها با یکدیگر در تعیین روند درمان اهمیت دارد. لذا این پژوهش باهدف بررسی ارتباط شاخص‌های گلبول قرمز با CRP و IL-6 در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ انجام شده است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی توصیفی- تحلیلی، اطلاعات ۲۸۰ پرونده مربوط به بیماران بستری مبتلا به کووید-۱۹ بیمارستان‌های همدان در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ وارد گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون مربع کای و ضریب همبستگی اسپیرمن و $p< ۰/۰۵$ تحلیل شد.

یافته‌ها

با بررسی پرونده افراد مبتلا به کرونا مشخص شد که شاخص‌های Hb ، Hct ، MCHC ، RDW و MCV با ضریب همبستگی‌های ۰/۱۶ ، ۰/۱۹ ، ۰/۱۶، ۰/۲۱ و ۰/۲۳ با میزان IL-6 ارتباط معناداری دارند (به ترتیب $p= ۰/۰۰۷$ ، $p= ۰/۰۰۲$ ، $p= ۰/۰۰۹$ ، $p< ۰/۰۰۱$ و $p< ۰/۰۰۱$). این در حالی است که هیچ یک از شاخص‌های مورد بررسی با میزان CRP ارتباط معناداری ندارند.

نتیجه گیری

ارزیابی دقیق شاخص‌های گلبول قرمز و ارتباط آن‌ها با پارامترهای ایمونولوژیک در انتخاب روش درمانی مناسب، پیش‌بینی شدت بیماری و تظاهرات بالینی، تعیین سطح خدمات مورد نیاز و تأمین مراقبت‌های ویژه برای بیماران کمک‌کننده است.

کلمات کلیدی: کووید-۱۹، گلبول‌های قرمز، شاخص‌های گلبول قرمز، CRP

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۰۴

۱- دانشجوی کارشناسی علوم آزمایشگاهی ـ مرکز پژوهش دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی همدان ـ همدان ـ ایران
۲- مؤلف مسئول: PhD خون‌شناسی آزمایشگاهی و بانک خون ـ استادیار گروه علوم آزمایشگاهی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان ـ همدان ـ ایران ـ کد پستی: ۶۵۱۷۸۳۸۷۴۱
۳- دانشجوی دکترای تخصصی آمار زیستی ـ گروه آمار زیستی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران ـ تهران ـ ایران

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-24]

مقدمه

ویروس کرونا از اصلی‌ترین عوامل بیماری‌زای عفونت تنفسی در سال‌های اخیر است (۱). عفونت تنفسی حاد در برخی از بیماران به سرعت به سندرم دیسترس حاد تنفس (Acute Respiratory Distress Syndrome ،ARDS) و نارسایی حاد تنفسی تبدیل می‌شود (۲). در طول دوره تشخیص و درمان، تغییراتی در شاخص‌های گلبول قرمز و پارامترهای ایمونولوژیک بیماران کووید-۱۹ مشاهده می‌شود (۳).

شمارش کامل خون (CBC)، مؤثرترین و رایج‌ترین آزمایش در آزمایشگاه‌های بالینی است. با انجام این آزمایش ارزش شاخص‌های گلبول قرمز به دست می‌آید که اطلاعات مفیدی درخصوص پیشرفت بیماری کووید-۱۹و پیامدهای آن در اختیار می‌گذارد. این نکته در انجام اقدامات مناسب و به موقع حائز اهمیت است (۴). گلبول قرمز خون (RBC) وظیفه حمل اکسیژن به بافت‌های بدن را بر عهده دارد (۵). در کووید-۱۹ نیمه عمر گلبول‌های قرمز کوتاه می‌شود یا تولید آن‌ها سرکوب می‌گردد، در نتیجه مقادیر RBC کاهش می‌یابد (۶). هموگلوبین و غلظت آن مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده ظرفیت حمل اکسیژن در خون است (۸، ۷). به علت مشکل در تنفس و محدودیت عملکرد ریه و کاهش غلظت هموگلوبین، در بیماران کووید-۱۹ کاهش اکسیژن‌رسانی مشهود است (۹). هماتوکریت از دیگر شاخص‌های گلبول قرمز است. در فرم خفیف بیماری میزان Hct طبیعی است اما در فرم حاد بیماری با کاهش RBC ، میزان Hct نیز کاهش می‌یابد و کم خونی ایجاد می‌شود. یکی از علل بروز کم خونی و کاهش Hb ، RBC و Hct در بیماران مبتلا، شلاته شدن آهن توسط ویروس کروناست (۱۱، ۱۰). میانگین هموگلوبین سلولی (Mean Corpuscular Hemoglobin :MCH) به متوسط Hb موجود در RBC اشاره دارد. میزان MCH با دو شاخص دیگر، متوسط حجم گلبول قرمز خون (MCV: Mean Corpuscular Volume) و میانگین غلظت هموگلوبین گلبول‌های قرمز(Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration: MCHC) مرتبط است (۱۲). MCHC متوسط غلظت Hb در RBC است و حتی در صورت طبیعی بودن تعداد RBC می‌تواند در محدوده‌های کاهش یافته، طبیعی و افزایش یافته قرار گیرد (۱۳). بر اساس برخی مطالعه‌های انجام شده، دو شاخص MCH و MCHC در فرم خفیف کووید-۱۹ تغییر چندانی نداشته و در محدوده طبیعی قرار دارند. اما مقدار MCHC در فرم حاد بیماری که کاهش Hb و RBC دیده می‌شود، کاهش می‌یابد (۱۴). از طرفی نتایج MCH منعکس‌کننده نتایج MCV است (۱۵). در فرم خفیف بیماری کووید-۱۹ میزان MCV طبیعی بوده و گلبول قرمز به صورت نورموسیت مشاهده می‌شود. ولی در فرم شدید بیماری MCV به کمتر از ۸۰ فمتولیتر رسیده و RBC به صورت میکروسیت است (۱۶). پهنای توزیع گلبول قرمز (Red Cell Distribution : RDW Width)؛ میزان تغییرات حجم RBC و دامنه پراکندگی حجم آن را اندازه‌گیری می‌کند (۱۷). RDW معمولاً برای تعیین کمیت تغییرات اندازه استفاده می‌شود و یکی از دلایل افزایش آن التهاب ناشی از کووید-۱۹ می‌باشد (۱۸).

اینترلوکین-۶ سایتوکاینی است که در پاسخ به آسیب بافتی و عفونت‌ها تولید می‌شود و در پیشرفت عفونت‌های ویروسی نقش دارد (۱۹). در بیماری کووید-۱۹ با تولید مقدار زیادی سایتوکاین‌های پیش التهابی، پاسخ التهابی شدیدی ایجاد می‌شود که ضمن تشدید بیماری به ریه و دیگر ارگان‌ها آسیب وارد می‌کند (۲۰). IL-6 عامل اصلی ایجاد طوفان سایتوکاین است، بنابراین می‌توان با سنجش IL-6 ، شدت بیماری کووید-۱۹ را برآورد کرد. این سایتوکاین تولید و ترشح هپسیدین از کبد را القا می‌کند و باعث توقف ساخت فروپورتین (پروتئینی که خروج آهن از روده و سلول‌های ذخیره‌کننده آهن را کنترل می‌کند) می‌شود. در نتیجه سطح آهن، غلظت Hb و به دنبال آن سایر شاخص‌های گلبول قرمز کاهش می‌یابد. این مارکر به عنوان مارکر پیش‌آگهی‌دهنده در مدیریت بیماران مبتلا به کووید-۱۹ اهمیت دارد (۲۱). پروتئین واکنشگر C (CRP :c-Reactive protein) توسط کبد و در پاسخ به انواع سایتوکاین‌های التهابی ترشح می‌شود. سطح CRP در پاسخ به التهاب و عفونت خیلی سریع افزایش می‌یابد و با تعدیل شرایط به همان سرعت کاهش می‌یابد (۲۲). به صورت کلی CRP التهاب حاد را شناسایی می‌کند و در بیماری

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-24]

کووید-۱۹ سنجش آن جهت اندازه‌گیری پروتئین‌های التهابی فاز حاد انجام می‌شود (۲۳). از آن جایی‌که عوامل ایمنی نقش مهمی در پیشرفت سریع بیماری دارند و از طرفی تغییرات اندکس‌های گلبول قرمز در پیش‌آگهی بیماری کمک‌کننده است، بررسی این شاخص‌های ایمونولوژیک و هماتولوژیک در موارد شدید کووید-۱۹ دارای اهمیت است (۲۴). بر اساس مطالب فوق، این پژوهش با هدف بررسی ارتباط شاخص‌های گلبول قرمز با CRP و IL-6 در بیماران مبتلابه کووید-۱۹ بستری در بیمارستان‌های همدان در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه که به صورت مقطعی توصیفی- تحلیلی انجام شد، به صورت تصادفی ۲۹۴ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ بستری در بیمارستان‌های همدان که ابتلای آن‌ها با آزمایش RT-PCR و CT اسکن تائید شده بود و اطلاعات پرونده در دسترس بود انتخاب شدند. درخصوص بیماران فوت یا ترخیص شده اخلاق پژوهش با حفظ محرمانگی، هماهنگی با مسئولین ذیربط و دریافت کد اخلاق (IR.UMSHA.REC.1401.424) رعایت گردید. از بیماران که هم‌زمان با اجرای طرح بستری بودند (یا از ولی قانونی ایشان) رضایت‌نامه کتبی دریافت گردید. بیمارانی که رضایت نداشتند یا اطلاعات پرونده آن‌ها ناقص بود از مطالعه خارج شدند و در نهایت ۲۸۰ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند.

این پژوهش با هدف ارتقای سلامت انسان‌ها توأم با رعایت کرامت و حقوق ایشان، رعایت اصل رازداری، حفظ اسرار آزمودنی‌ها و اتخاذ تدابیر مناسب برای جلوگیری از انتشار آن انجام گرفت. اطلاعات در چک لیست طراحی شده جمع‌آوری شد سپس وارد نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۷ گردید. اطلاعات مذکور شامل سن، جنس، میزان شاخص‌های گلبول‌های قرمز (Hb ، RBC ، Hct ، MCH ، MCHC ، MCV ،RDW)، نشانگرهای زیستی مانند IL-6 و CRP و هم‌چنین نوع بستری (ICU ، غیر ICU) بود. به منظور ارزیابی میزان استقلال متغیرها، میزان تطابق داده‌ها و مقدار مورد انتظار از آزمون مربع کای و برای سنجش رابطه بین متغیرهای کیفی از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد. مقادیر $p<۰/۰۵$ معنادار در نظر گرفته شدند. جهت سهولت بررسی، پارامترهای آزمایشگاهی تقسیم‌بندی شدند. IL-6 بر اساس رنج طبیعی که کمتر از ۳/۴ پیکوگرم بر میلی‌لیتر بود، به دو گروه طبیعی و بیشتر از ۳/۴ پیکوگرم بر میلی‌لیتر تقسیم شدند. شاخص‌های گلبول قرمز (Hb ، RBC ، Hct ، MCH ، MCHC ، MCV ، RDW) نیز به دو گروه طبیعی (در محدوده طبیعی) و غیر طبیعی (خارج از محدوده طبیعی، برای همه شاخص‌های گلبول قرمز کاهش یافته به استثناء RDW که افزایش یافته بود) تقسیم شدند. CRP به صورت کیفی، کیفی منفی و مثبت (یک مثبت، دو مثبت، سه مثبت) تقسیم‌بندی شد.

یافته‌ها

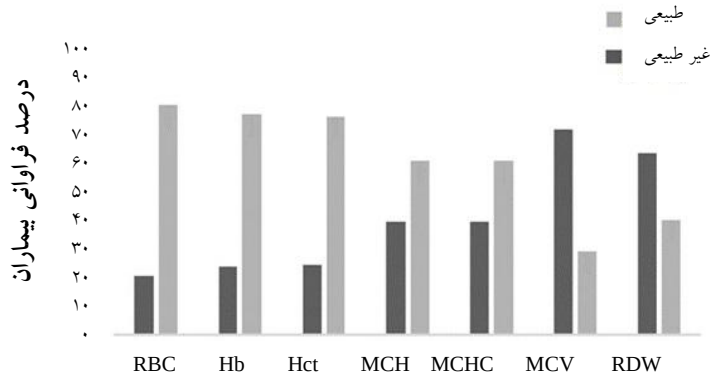
پس از بررسی ۲۸۰ پرونده بیمار مبتلا به کووید-۱۹ بستری در بیمارستان، که ۴۵٪ آن‌ها زن و ۵۵٪ مرد بودند، مشخص شد شاخص‌های Hb ، Hct ، MCHC ، RDW و MCV با میزان IL-6 ارتباط معناداری دارند ولی هیچ یک از شاخص‌های گلبول قرمز بررسی شده با CRP ارتباط معناداری ندارند. با بررسی IL-6 و CRP دریافتیم که تعداد ۲۷ نفر (۹/۶٪) دارای IL-6 طبیعی و تعداد ۲۵۳ نفر (۹۰/۴٪) دارای IL-6 افزایش‌یافته بودند. هم‌چنین تعداد ۲۹ نفر (۱۰/۴٪) دارای CRP منفی و تعداد ۹۷ نفر (۳۴/۶٪)، ۸۷ نفر (۳۱/۱٪) و ۶۷ نفر (۳۲/۹٪) به ترتیب دارای CRP یک مثبت، دو مثبت و سه مثبت بودند.

میزان شاخص‌های RBC طبیعی و غیر طبیعی (برای RDW افزایش یافته و برای سایر شاخص‌های گلبول قرمز کاهش یافته) بیماران تحت مطالعه در نمودار نشان داده شده است (نمودار ۱). در شاخص‌های گلبول قرمز (RBC ، Hb ، Hct ، MCH ، MCHC ، MCV ، RDW) به ترتیب تعداد ۲۲۴ نفر (۸۰٪)، ۲۱۵نفر (۷۷٪)، ۲۱۲ نفر (۷۶٪)، ۱۷۱ نفر (۶۱٪)، ۱۷۱ نفر (۶۱٪)، ۸۱ نفر (۲۹٪) و ۱۰۶ نفر (۳۸٪) در محدوده طبیعی این پارامترها بودند در حالی که از نظر RBC ، Hb ، Hct ، MCH ، MCHC ، MCV به

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-24]

ترتیب ۵۶ نفر (۲۰٪)، ۶۵ نفر (۲۳٪)، ۶۸ نفر (۲۴٪)، ۱۰۹ نفر (۳۹٪)، ۱۰۹ نفر (۳۹٪) و ۱۹۹ نفر (۷۱٪) خارج از محدوده طبیعی (کاهش یافته) و برای RDW ۱۷۴ نفر (۶۱٪) خارج از محدوده طبیعی (افزایش یافته) بودند (نمودار ۱). ارتباط بین شاخص‌های گلبول قرمز با بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه در جدول مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱). با توجه به نتایج به دست آمده مشخص شد که شاخص‌های Hb ، Hct ، MCH ، MCHC ، MCV ، RDW به ترتیب با ضریب همبستگی‌های ۰/۴۱- ، ۰/۳۳- ، ۰/۰۲- ، ۰/۳۵- ، ۰/۱۸- ، ۰/۳۳- با بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه ارتباط دارند (p< ۰/۰۰۱). به عبارتی کاهش شاخص‌های مذکور موجب نیاز به بستری در بخش مراقبت‌های ویژه شده است (جدول ۱).

ارتباط بین شاخص‌های گلبول قرمز با IL-6 و CRP در جدول مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۲). با توجه به نتایج به دست آمده از ضریب همبستگی مشخص شد که شاخص‌های Hb ، Hct ، MCHC ، RDW و MCV با ضریب همبستگی ۰/۱۶، ۰/۱۹، ۰/۱۶، ۰/۲۱ و ۰/۲۳ با میزان IL-6 ارتباط معناداری دارند (به ترتیب ۰/۰۰۷ ، ۰/۰۰۲ ، ۰/۰۰۹ ، <۰/۰۰۱ و <۰/۰۰۱). این در حالی است که شاخص‌های Hb ، Hct ، MCHC ، RDW ، RBC ، MCV ، MCH با ضریب همبستگی‌های ۰/۰۵- ، ۰/۰۲- ، ۰/۰۹- ، ۰/۰۱- ، ۰/۰۹-، ۰/۰۵- و ۰/۰۷- با میزان CRP ارتباط معناداری ندارند (p< ۰/۰۵)(جدول ۲).



نمودار ۱: میزان شاخص‌های گلبول قرمز طبیعی و غیر طبیعی (RDW افزایش یافته و سایر شاخص‌های گلبول قرمز کاهش یافته) بیماران تحت مطالعه

جدول ۱: رابطه میزان قرمز با بستری شدن در تحت مطالعه

متغیر	تعداد p در آزمون کای‌دو	ضریب همبستگی اسپیرمن
Hb	<۰/۰۰۱	۰/۴۱۰-
Hct	<۰/۰۰۱	۰/۳۳۰-
MCHC	<۰/۰۰۱	۰/۳۵۰-
RDW	<۰/۰۰۱	۰/۳۳۰-
RBC	<۰/۰۰۱	۰/۴۰۰-
MCV	۰/۰۰۲	۰/۱۸۰-
MCH	۰/۷۹۰	۰/۰۲-

شاخص‌های گلبول بخش **ICU** در بیماران

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-24]

جدول ۲: رابطه شاخص‌های گلبول قرمز با IL-6 و بیماران تحت مطالعه

متغیر	مقدار p در آزمون کای‌دو	ضریب همبستگی اسپیرمن
IL-6		
Hb	۰/۰۰۷	۰/۱۶۰
Hct	۰/۰۰۲	۰/۱۹۰
MCHC	۰/۰۰۹	۰/۱۶۰
RDW	<۰/۰۰۱	۰/۲۱۰
RBC	۰/۱۷۰	۰/۰۸
MCV	<۰/۰۰۱	۰/۲۳۰
MCH	۰/۵۱۰	−۰/۰۴
CRP		
Hb	۰/۴۲۰	−۰/۰۵
Hct	۰/۷۷۰	−۰/۰۲
MCHC	۰/۱۳۰	−۰/۰۹
RDW	۰/۰۸۰	−۰/۰۱
RBC	۰/۱۲۰	−۰/۰۹
MCV	۰/۴۲۰	−۰/۰۵
MCH	۰/۲۵۰	−۰/۰۷

شاخص‌های گلبول قرمز بخش **ICU** در بیماران

بحث

در مطالعه‌ای که در بیمارستان‌های همدان با هدف بررسی ارتباط شاخص‌های گلبول قرمز با CRP و IL-6 در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بستری در بیمارستان‌های همدان در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ انجام شد، دریافتیم که تمام شاخص‌های گلبول قرمز به جز MCH و MCV رابطه معناداری با افزایش میزان IL-6 بیماران دارند و همه شاخص‌های RBC به جز MCH با بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه ارتباط دارند. در واقع کاهش بیشتر این شاخص‌ها در بعضی از بیماران باعث بستری شدن آن‌ها در بخش مراقبت‌های ویژه شده است.

راماچاندران و همکاران در سال ۲۰۲۱ به بررسی RDW در بیماران کووید-۱۹ بستری در بیمارستان پرداختند. نتایج نشان داد که RDW به شدت با افزایش عوارض و مرگ و میر بیماران مرتبط است. افزایش RDW در بیماران کووید-۱۹ با افزایش خطر مرگ و میر و شوک سپتیک همراه است (۲۵). در فرم حاد بیماری کووید-۱۹ ، میزان Hb کاهش می‌یابد و به علت کاهش RBC و کم‌خونی ایجاد شده میزان Hct نیز کاهش می‌یابد. از طرفی علت افزایش RDW شلاته شدن آهن توسط ویروس کرونا و کاهش Hb و RBC است. مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۰ با هدف شناسایی موارد شدید از متوسط کووید-۱۹ با استفاده از پارامترهای هماتولوژی انجام شد. در این مطالعه وانگ و همکاران به این نتیجه رسیدند که با پیشرفت بیماری، تعداد گلبول‌های سفید، تعداد نوتروفیل‌ها و RDW در گروه شدید به طور معناداری بیشتر از گروه متوسط است. در حالی که تعداد لنفوسیت‌ها، تعداد ائوزینوفیل‌ها، تعداد RBC ، غلظت Hb و Hct در گروه شدید به طور معنادار کمتر از گروه متوسط بود (۲۶). با شلاته شدن آهن توسط ویروس کرونا و کاهش Hb و RBC ، اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها کم شده و سیستم ایمنی ضعیف می‌شود و بیماری تشدید می‌گردد. در پژوهش ذکر شده، تغییرات شاخص‌های RBC در دو گروه

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-24]

شدید و متوسط بررسی شده است. در مطالعه حاضر ارتباط این شاخص‌ها با IL-6 و CRP و تأثیر بر بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه بررسی شد. جلیل و همکاران در سال ۲۰۲۲ با انجام مطالعه‌ای بیان کردند که اکثر شاخص‌های خونی بیماران در مقایسه با گروه کنترل کاهش معناداری دارند. ولی تفاوت مقدار هموگلوبین و RBC بیماران نسبت به گروه کنترل معنادار نیست (۲۷). پارامترهای هماتولوژیک به علت در دسترس و ارزان بودن و پارامترهای ایمونولوژیک به علت این که نشان‌دهنده طوفان سایتوکاینی هستند، در برآورد پیش‌آگهی بیماری و تشخیص روند آن کاربرد دارند. در پژوهش انجام‌شده توسط مرتوگلو و همکاران؛ مشخص شد که گلبول سفید، نوتروفیل، آسپارتات آمینوترانسفراز و کراتین‌کیناز بیماران بالا بود در حالی که هموگلوبین، گلبول قرمز، ائوزینوفیل و مقادیر تخمینی نرخ فیلتراسیون گلومرولی در گروه ICU در مقایسه با غیر ICU پایین بود (۶). غضنفری و همکاران درسال ۲۰۲۱در پژوهشی بیان کردند که کاهش RBC ، Hb و Hct و افزایش IL-6 در بین بیماران کووید-۱۹ نسبت به افراد سالم به طور قابل توجهی شایع بوده و با میزان مرگ و میر ارتباط داشته است (۲۸). در این مطالعه نیز همه شاخص‌های خونی برخلاف IL-6 کاهش یافته‌اند و میزان کاهش این شاخص‌ها، نوع بخش بستری را مشخص کرده است ولی ارتباط این شاخص و پارامترها با مرگ و میر بررسی نشده است. در پژوهشی که توسط یوان و همکاران در رابطه با مقایسه تغییرات پارامترهای هماتولوژیکی و ایمونولوژیکی بین ۲ دسته بیماران عادی و بد حال مبتلا به کووید-۱۹ صورت گرفته است به نتایج مشابهی با پژوهش حاضر در رابطه با کاهش شدیدتر RBC و Hb و افزایش IL-6 در بیماران بد حال و افرادی که در ICU بستری بودند؛ دست یافتند (۲۹). IL-6 تولید و ترشح هپسیدین از کبد را افزایش می‌دهد. سپس با مهار تولید فروپورتین، خروج آهن از روده و سلول‌های ذخیره‌کننده آهن را کاهش می‌دهد. این موضوع ضمن کاهش غلظت Hb ، سایر شاخص‌های گلبول قرمز را نیز کاهش می‌دهد. این مارکر به عنوان مارکر پیش‌آگهی‌دهنده در مدیریت بیماران مبتلا به کووید-۱۹ اهمیت دارد (۲۱). افزایش IL-6 ضمن احتباس آهن در ماکروفاژها و عدم در دسترس بودن آن، فرآیند خونسازی را کاهش می‌دهد و بدین ترتیب در ایجاد کم خونی در عفونت و التهاب مؤثر است (۳۰).

نتیجه‌گیری

با بررسی ارتباط شاخص‌های گلبول قرمز با میزان IL-6 و CRP مشخص شد که افزایش IL-6 با کاهش شاخص‌های گلبول قرمز ارتباط دارد. ارزیابی دقیق شاخص‌های گلبول قرمز و ارتباط آن‌ها با پارامترهای ایمونولوژیک می‌تواند در انتخاب روش درمانی مناسب، تعیین شدت بیماری، تظاهرات بالینی، تعیین سطح خدمات مورد نیاز و ارائه مراقبت‌های ویژه مفید باشد.

حمایت مالی

این مطالعه با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی ابن سینا همدان انجام شده است.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه دارای کد اخلاق IR.UMSHA.REC.1401.424 از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان است.

عدم تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافعی توسط نویسندگان بیان نشده است.

نقش نویسندگان

مهدیس مکاریانی: جمع‌آوری اطلاعات، روش‌شناسی و نوشتن مقاله

زهرا مکاریانی: جمع‌آوری اطلاعات، نوشتن مقاله

دکتر فاطمه امیری: طراحی و اجرای مطالعه، روش‌شناسی، تجزیه و تحلیل داده‌ها و ویرایش مقاله

فاطمه قدمگاهی: بررسی آماری، تجزیه و تحلیل داده‌ها و نوشتن مقاله

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان از دانشگاه علوم پزشکی ابن سینا همدان تشکر و قدردانی می‌نمایند.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-24]

References:

1- Misbah S, Ahmad A, Butt MH, Khan YH, Alotaibi NH, Mallhi TH. A systematic analysis of studies on corona virus disease 19 (COVID-19) from viral emergence to treatment. J Coll Physicians Surg Pak 2020; 30(6): 9-18.
2- Sen GC. Viruses and interferons. Annual Reviews in Microbiology 2001; 55(1): 255-81.
3- Yuan X, Huang W, Ye B, Chen C, Huang R, Wu F, *et al*. Changes of hematological and immunological parameters in COVID-19 patients. Int J Hematol 2020; 112(4): 553-9.
4- Zhang W, Zhang Z, Ye Y, Luo Y, Pan S, Qi H, *et al*. Lymphocyte percentage and hemoglobin as a joint parameter for the prediction of severe and nonsevere COVID-19: a preliminary study. Ann Transl Med 2020; 8(19): 1231.
5- Aamand R, Dalsgaard T, Jensen FB, Simonsen U, Roepstorff A, Fago A. Generation of nitric oxide from nitrite by carbonic anhydrase: a possible link between metabolic activity and vasodilation. Am J Physiol Heart Circ Physiol 2009; 297(6): H2068-74.
6- Mertoglu C, Huyut MT, Arslan Y, Ceylan Y, Coban TA. How do routine laboratory tests change in coronavirus disease 2019?. Scand J Clin Lab Invest 2021; 81(1): 24-33.
7- Liu Z, Sun R, Li J, Cheng W, Li L. Relations of Anemia With the All-Cause Mortality and Cardiovascular Mortality in General Population: A Meta-Analysis. Am J Med Sci 2019; 358(3): 191-9.
8- Lee LE, Beeler BW, Graham BC, Cap AP, Win N, Chen F. Posttransfusion hyperhemolysis is arrested by targeting macrophage activation with novel use of Tocilizumab. Transfusion 2020; 60(1): 30-5.
9- Chaudhry ZR, Rashid E, Rasheed S, Aslam H, Shakir S, Rasheed F. Correlation of hemoglobin with recovery time in COVID 19 infected patients. The Professional Medical Journal 2021; 28(12): 1692-5.
10- Chiu D, Lubin BH. Abnormal vitamin E and glutathione peroxidase levels in sickle cell anemia: evidence for increased susceptibility to lipid peroxidation *in vivo*. J Lab Clin Med 1979; 94(4): 542-8.
11- De Ridder B. When the Analogy Breaks: Historical References in Flemish News Media at the Onset of the COVID-19 Pandemic. J Appl History 2020; 2: 1-16.
12- Alamri BN, Bahabri A, Aldereihim AA, Alabduljabbar M, Alsubaie MM, Alnaqeb D, *et al*. Hyperglycemia effect on red blood cells indices. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2019; 23(5): 2139-50.
13- Li A, Yang S, Zhang J, Qiao R. Establishment of reference intervals for complete blood count parameters during normal pregnancy in Beijing. J Clin Lab Anal 2017; 31(6): e22150.
14- Liu Z, Sun R, Li J, Cheng W, Li L. Relations of Anemia With the All-Cause Mortality and Cardiovascular Mortality in General Population: A Meta-Analysis. Am J Med Sci 2019; 358(3): 191-9.
15- Jin YH, Cai L, Cheng ZS, Cheng H, Deng T, Fan YP, *et al*. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). Mil Med Res 2020; 7(1): 4.
16- Wang L, Duan Y, Zhang W, Liang J, Xu J, Zhang Y, *et al*. Epidemiologic and clinical characteristics of 26 cases of COVID-19 arising from patient-to-patient transmission in Liaocheng, China. Clin Epidemiol 2020; 12: 387.
17- Förhécz Z, Gombos T, Borgulya G, Pozsonyi Z, Prohászka Z, Jánoskuti L. Red cell distribution width in heart failure: prediction of clinical events and relationship with markers of ineffective erythropoiesis, inflammation, renal function, and nutritional state. Am Heart J 2009; 158(4): 659-66.
18- Lee JJ, Montazerin SM, Jamil A, Jamil U, Marszalek J, Chuang ML, *et al*. Association between red blood cell distribution width and mortality and severity among patients with COVID- 19: A systematic review and meta- analysis. J Med Virol 2021; 93(4): 2513-22.
19- Yang ML, Wang CT, Yang SJ, Leu CH, Chen SH, Wu CL, *et al*. IL-6 ameliorates acute lung injury in influenza virus infection. Sci Rep 2017; 7(1): 1-11.
20- Coomes EA, Haghbayan H. Interleukin- 6 in COVID-19: a systematic review and meta- analysis. Rev Med Virol 2020; 30(6): 1-9.
21- Han Q, Guo M, Zheng Y, Zhang Y, De Y, Xu C, *et al*. Current evidence of interleukin-6 signaling inhibitors in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. Front Pharmacol 2020; 11: 2119.
22- Hejazi ME, Malek Mahdavi A, Navarbaf Z, Tarzamni MK, Moradi R, Sadeghi A, *et al*. Relationship between chest CT scan findings with SOFA score, CRP, comorbidity, and mortality in ICU patients with COVID- 19. Int J Clin Pract 2021; e14869.
23- Feketea GM, Vlacha V. The diagnostic significance of usual biochemical parameters in coronavirus disease 19 (COVID-19): albumin to globulin ratio and CRP to albumin ratio. Front Med 2020; 7.
24- Kumar A, Sepolia S, Shilpa RH, Rezayani G, Kumari S. Role of hematological and immunological parameters in COVID-19 patients. J Pharm Bioallied Sci 2021; 13(2): 238-43.
25- Ramachandran P, Gajendran M, Perisetti A, Elkholy KO, Chakraborti A, Lippi G, *et al*. Red Blood Cell Distribution Width in Hospitalized COVID-19 Patients. Front Med 2022; 8: 582403.
26- Wang C, Deng R, Gou L, Fu Z, Zhang X, Shao F, *et al*. Preliminary study to identify severe from moderate cases of COVID-19 using combined hematology parameters. Ann Transl Med 2020; 8(9): 593.
27- Jalil AT, Shanshool MT, Dilfy SH, Saleh MM, Suleiman AA. Hematological and serological parameters for detection of COVID-19. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences 2022; 11(4): e4229.
28- Ghazanfari T, Salehi MR, Namaki S, Arabkheradmand J, Rostamian A, Rajabnia Chenary M, *et al*. Interpretation of Hematological, Biochemical, and Immunological Findings of COVID-19 Disease: Biomarkers Associated with Severity and Mortality. Iran J Allergy Asthma Immunol 2021; 20(1): 46-6.
29- Yuan X, Huang W, Ye B, Chen C, Huang R, Wu F, Wei Q, Zhang W, Hu J, *et al*. Changes of

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-24]

30- Weiss G, Ganz T, Goodnough LT. Anemia of inflammation. Blood 2019; 133(1): 40-50.

hematological and immunological parameters in COVID-19 patients. Int J Hematol 2020; 112: 553-9.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-24]