Sci J Iran Blood Transfus Organ 2023;20 (3): 204-213

Orginal Article

Evaluation of blood index changes in Covid-19 inpatients of Hamadan Besat hospital in 2020-2021

Amiri F.[1], Solgi E.[2], Mohammadi Parsa N.[2], Rafiee Mehr H.[1]

[1]School of Allied Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[2]Faculty of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Abstract

Background and Objectives

Blood indices have variation in Covid-19 that could affect diagnosis. Blood index changes in Covid-19 inpatiens were evaluated.

Materials and Methods

In a descriptive/cross-sectional study, 167 Covid-19 inpatients in Besat Hospital in Hamedan were selected and in terms of changes on the first and seventh days of the blood indices were investigated. Data analysis was done with SPSS software version 26. In order to compare the blood indices on the first and seventh days of hospitalization, Wilcoxon and Monte Carlo tests were used.

Results

The average blood indices on the first and seventh day were 4.64 ± 0.59 and 4.39 ± 0.62 million in microliter ($p< 0.001$) for RBCs, 6.20 ± 3.84 and 7.55± 4.13 thousand in microliter ($p< 0.001$) for white blood cells, 179.54 ± 90.14 and 269.76 ± 109.03 thousand in microliter ($p< 0.001$) for platelets, 13.20 ± 1.71 and 12.27 ± 1.77 g/dL ($p< 0.001$) for hemoglobin, 40.45 ± 4.67 and 38.16 ± 5.02 % ($p< 0.001$) for hematocrit, 12.5 ± 0.55 and 13.1 ± 0.66 % ($p< 0.001$) for RDW, 87.18 ± 5.43 and 87.15 ± 5.62 femtoliters for MCV, 28.47 ± 2.16 and 28.18 ± 2.03 picograms ($p= 0.002$) for MCH and 32.56 ± 1.63 and 32.35 ± 1.64 g/dL for MCHC.

Conclusions

Blood indices in Covid-19 inpatients undergo changes from the time of admission to the seventh day. White blood cell, platelet and RDW were increased and red blood cell, hematocrit, hemoglobin, MCV, MCH and MCHC decreased compared to the first day of hospitalization.

Key words: Platelet Count, White Blood Cell Count, Red blood cell indices

Received: 1 Mar 2023
Accepted: 7 May 2023

Correspondence: Amiri F., PhD of Hematology & Blood Banking. Assistant Professor in Department of Medical Laboratory Sciences, School of Allied Medicine, 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 2026-10-31]

خون
فصلنامه پژوهشی
دوره ۲۰ شماره ۳ پاییز ۱۴۰۲ (۲۱۳-۲۰۴)

مقاله پژوهشی

تغییرات شاخص‌های خون در افراد مبتلا به کووید-۱۹ بستری در بیمارستان بعثت همدان در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰

فاطمه امیری[۱]، الهام سلگی[۲]، نرگس محمدی پارسا[۳]، حسن رفیعی مهر[۴]

چکیده

سابقه و هدف

شاخص‌های خون در بیماری کووید-۱۹ تغییراتی دارند که می‌توانند در تعیین سیر بیماری مؤثر باشند. در این مطالعه تغییرات شاخص‌های خونی در افراد مبتلا به کووید-۱۹ مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی مقطعی، تغییرات پلاکت، گلبول سفید، گلبول قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت، RDW ، MCV ، MCH و MCHC روز اول و هفتم ۱۶۷ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ بررسی شدند. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ صورت گرفت. جهت مقایسه کمی آزمون غیر پارامتری ویل‌کاکسون و مقایسه کیفی ـ رتبه‌ای از آزمون مونته کارلو استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین شاخص‌های خونی روز اول و هفتم، به ترتیب گلبول قرمز ۰/۵۹ ± ۴/۶۴ و ۰/۶۲ ± ۴/۳۹ میلیون در میکرولیتر (p< ۰/۰۰۱)، گلبول سفید ۳/۸۴ ± ۶/۲۰ و ۴/۱۳ ± ۷/۵۵ هزار در میکرولیتر (p< ۰/۰۰۱)، پلاکت ۹۰/۱۴ ± ۱۷۹/۵۴ و ۱۰۹/۰۳ ± ۲۶۹/۷۶ هزار در میکرولیتر (p< ۰/۰۰۱)، هموگلوبین ۱/۷۱ ± ۱۳/۲۰ گرم در دسی‌لیتر و ۱/۷۷ ± ۱۲/۲۷ گرم در دسی‌لیتر (p< ۰/۰۰۱)، هماتوکریت ۴/۶۷ ± ۴۰/۴۵ و ۵/۰۲ ± ۳۸/۱۶ درصد (p< ۰/۰۰۱)، RDW ۰/۵۵ ± ۱۲/۱ و ۰/۶۶ ± ۱۳/۱ درصد (p< ۰/۰۰۱)، MCV ۵/۴۳ ± ۸۷/۱۸ و۵/۶۲ ± ۸۷/۱۵ فمتولیتر، MCH ۲/۱۶ ± ۲۸/۴۷ و ۲/۰۳ ± ۲۸/۱۸ پیکوگرم (p= ۰/۰۰۲) و MCHC ۱/۶۳ ± ۳۲/۵۶ و ۱/۶۴ ± ۳۲/۳۵ گرم در دسی‌لیتر بود.

نتیجه گیری

میزان گلبول سفید، پلاکت و RDW نسبت به روز اول بستری افزایش و میزان گلبول قرمز، هماتوکریت، هموگلوبین، MCH ، MCV و MCHC نسبت به روز اول کاهش یافته بود.

کلمات کلیدی: **شمارش پلاکت، شمارش گلبول سفید، اندکس‌های گلبول قرمز**

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۱۷

۱- 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
۲- دانشجوی پزشکی ـ دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان ـ همدان ـ ایران
۳- متخصص پزشکی اجتماعی ـ دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان ـ همدان ـ ایران
۴- PhD خون شناسی آزمایشگاهی و بانک خون ـ دانشیار گروه علوم آزمایشگاهی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان ـ همدان ـ ایران

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-10-31]

مقدمه

یکی از بیماری‌های عفونی که اخیراً به صورت پاندمیک گریبانگیر همه کشورها شده است، کووید-۱۹ می‌باشد (۲، ۱). علائم بیماری طیف وسیعی از تب و لرز تا تظاهرات جدی از جمله دیسترس تنفسی، اختلالات انعقادی و شوک سپتیک را شامل می‌شود (۵-۳). تشخیص زود هنگام این بیماری در درمان و پیش‌آگهی آن حایز اهمیت می‌باشد. یکی از راه‌های کمک‌کننده در تشخیص کووید-۱۹، بررسی شاخص‌های خون اعم از شمارش گلبول قرمز (Red blood cell count)، شمارش گلبول سفید (White blood cell count)، شمارش پلاکت (Platelet count)، هموگلوبین (Hb)، هماتوکریت (HCT)، متوسط حجم گلبول قرمز (MCV: Mean cell volume)، متوسط هموگلوبین گلبول قرمز (MCH: Mean cell Hb)، متوسط غلظت هموگلوبین گلبول قرمز (MCHC: Mean cell Hb concentration) و دامنه توزیع اندازه گلبول‌های قرمز خون (RDW: Red cell distribution width) می‌باشد (۷، ۶).

یکی از دلایل مهم مرگ در این بیماری، کاهش میزان اکسیژن خون است (۷، ۶). در نوع شدید بیماری گلبول‌های قرمز کاهش می‌یابند (۹، ۸). ویروس با احتباس آهن (مکانیسم ایجاد کم خونی در بیماری‌های مزمن و عفونی)، تأثیر بر سیستم انعقادی و ایجاد ترومبوز، باعث کاهش میزان هموگلوبین، تعداد گلبول‌های قرمز و ایجاد کم خونی می‌شود (۱۰). در نوع شدید بیماری، میزان هماتوکریت نیز کاهش می‌یابد. طبق شواهد، میزان MCHC و MCH اغلب در محدوده طبیعی قرار دارند (۱۱). اما در نوع شدید بیماری میزان MCV به کمتر از ۸۰ فمتولیتر می‌رسد. اندکسRDW در نوع خفیف بیماری طبیعی است اما در نوع شدید افزایش می‌یابد (۱۲).

تعداد گلبول سفید در این بیماری می‌تواند کاهش یافته، طبیعی و افزایش یافته باشد. اما شایع‌ترین یافته خون‌شناسی، لنفوسیتوپنی است که با نتایج بالینی و مرگ همراه است(۱۴، ۱۳). التهاب سیستمیک ایجاد شده توسط ویروس منجر به آپوپتوز لنفوسیت، نوتروفیل و ائوزینوفیل گردیده و احتمال کاهش این سلول‌ها را افزایش می‌دهد (۱۳).

با توجه به مطالب ذکر شده و مرور مطالعه‌های موجود، این مطالعه با هدف بررسی تغییرات شاخص‌های خون بیماران کووید-۱۹ بستری در بیمارستان طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی گذشته‌نگر، پرونده ۱۶۷ بیمار کووید-۱۹ بستری در بیمارستان بعثت همدان در سال ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ از بین پرونده بیماران بستری به روش نمونه‌گیری تصادفی و در دسترس انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل: تشخیص قطعی کووید-۱۹ در بیمار (با توجه به نتایج آزمایش مولکولی، رادیولوژی و علایم بالینی)، بستری بودن در بیمارستان و تعیین سطح و شدت بیماری بود. معیارهای خروج شامل: وجود اختلالات خوش‌خیم یا بدخیم خون، سابقه بیماری التهابی و مزمن، عدم وجود مستندات نتایج آزمایش‌ها و پرونده ناقص بود. اطلاعات بیماران شامل سن، جنس و شدت بیماری از پرونده آن‌ها استخراج شد. نتیجه آزمایش شامل: تعداد گلبول قرمز، تعداد گلبول سفید، تعداد پلاکت، میزان هماتوکریت، میزان هموگلوبین، MCH ، MCHC ، RDW ، MCV از اولین آزمایش CBC بدو بستری (روز اول) و یک هفته پس از بستری، جمع‌آوری شد. اندازه‌گیری شاخص‌های خون طبق اطلاعات موجود در پرونده‌ها، با استفاده از دستگاه شمارشگر سلولی سیسمکس مدل KX-21N ساخت کشور ژاپن انجام شده بود. جهت بررسی مناسب تغییرات شاخص‌های خون و گلبول قرمز، داشتن اطلاعات پایه بیمار و نتایج روز اول بسیار حائز اهمیت می‌باشد. از طرفی جهت یکسان‌سازی/ طبیعی‌سازی این تغییرات، انتخاب روز مناسب جهت بررسی مجدد مهم است (۱۵).

از آن جا که پس از شروع بیماری، روند، طول و نوع درمان در هفته اول و دوم بیماری و احتمال وقوع طوفان سایتوکینی در این تغییرات مهم و تأثیرگذار است، اطلاعات روز هفتم جهت مقایسه جمع‌آوری شد (۱۵). شدت بیماری به این شرح تعیین گردید (۱۶).

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-10-31]

سطح ۴: بدون علائم بالینی، سطح ۳: علائم بالینی متوسط(عدم بویایی، عدم چشایی، ناراحتی گوارشی، خارش چشم، چشم درد، سر درد، گرگرفتی و تب) بدون نیاز به مراقبت‌های بیمارستانی، سطح ۲: علائم بیماری شدید (تنگی نفس، تب شدید، بدن درد شدید، سرگیجه و خواب آلودگی، سرفه شدید، حالت تهوع و عدم تعادل) نیاز به مراقبت‌های بیمارستانی و سطح ۱: علائم بیماری حاد و پرخطر(تنگی نفس شدید نیاز به ونتیلاتور، نیاز به بیهوشی، سیاه شدن بدن، ضعف در کلیه امور حیاتی بدن) نیاز به مراقبت‌های ویژه.

از این میان و جهت یکسان‌سازی/ طبیعی‌سازی داده‌ها و دسترسی به آن‌ها، از اطلاعات بیماران سطح ۱ و ۲ که بستری شده بودند، استفاده شد. از طرفی جهت حذف متغیرهای مخدوش‌کننده، بیمارانی انتخاب شدند که روند درمان یکسان داشتند و در کمتر از یک هفته از بروز علائم در بیمارستان بستری شده بودند. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد. اطلاعات توصیفی به صورت فراوانی، میانگین و انحراف معیار در جدول خلاصه‌بندی شد. جهت مقایسه میانگین شاخص‌های خونی بدو بستری و روز هفتم بستری با توجه به طبیعی نبودن توزیع داده‌ها بر اساس نتیجه آزمون کولموگروف اسمیرنوف، از آزمون ناپارامتری ویل‌کاکسون (معادل ناپارامتری t زوجی) استفاده شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات شاخص‌های خون در روز اول و هفتم، تفاوت آن‌ها نسبت به مقادیر طبیعی بررسی و به سه حالت طبیعی (در محدوده طبیعی)، کاهش یافته (کمتر از محدوده طبیعی) و افزایش یافته (بیشتر از رنج طبیعی) رتبه‌بندی شد. بدین صورت متغیر به صورت رتبه‌ای و کیفی در نظر گرفته شد و جهت مقایسه تغییرات شاخص‌های خون به صورت کیفی (نسبت به دامنه طبیعی هر شاخص) از آزمون مونته کارلو استفاده شد. ارتباط شاخص‌های خونی با شدت بیماری نیز با استفاده از آزمون من‌ویتنی تحلیل گردید. کلیه تحلیل‌ها در سطح اطمینان ۹۵٪ انجام شد. ارزش p کمتر از ۰/۰۵ به عنوان سطح معناداری تعیین گردید. تمامی مراحل انجام کار با رعایت دستورالعمل‌های لازم، پس از کسب مجوز و تأیید کمیته اخلاق اجرا گردید.

یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک بیماران:

این مطالعه با هدف تعیین تغییرات شاخص‌های خونی در افراد مبتلا به کووید-۱۹ انجام شد، تعداد ۱۶۷ بیمار بستری در بیمارستان بعثت همدان در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات پژوهش در دو بخش توصیفی و تحلیلی گزارش شدند. میانگین و انحراف معیار سن بیماران ۱۶/۰۱±۵۷/۰۲ سال، حداقل ۲۱ و حداکثر ۹۱ سال بود. بیماران از نظر جنسیت ۹۱ نفر (۵۴/۵ درصد) مرد و ۷۶ نفر (۴۵/۵ درصد) زن بودند.

تغییرات شاخص‌های خونی روز اول بستری نسبت به روز هفتم:

جهت بررسی تغییرات شاخص‌های خونی روز اول (بدو بستری) نسبت به روز هفتم از آزمون ویل کاکسون استفاده گردید. طبق نتایج به دست آمده، شاخص‌های شمارش گلبول قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت، MCH و RDW بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بستری در بیمارستان، در روز هفتم بستری نسبت به روز اول بستری به طور معناداری کاهش داشتند (p< ۰/۰۰۱)(جدول ۱). دو شاخص MCV و MCHC علی‌رغم کاهش در روز هفتم بستری، اختلاف معنادار نشان ندادند. میزان شمارش گلبول سفید، شمارش پلاکت و RDW بیماران در روز هفتم بستری نسبت به روز اول افزایش نشان داد که این افزایش نیز معنادار بود (p< ۰/۰۰۱)(جدول ۱).

فراوانی تغییرات (کاهش یافته، طبیعی و افزایش یافته) شاخص‌های خونی روز اول و هفتم نسبت به مقادیر طبیعی:

پس از بررسی تغییرات شاخص‌ها در بدو بستری و روز هفتم، فراوانی این تغییرات (کاهش یافته، طبیعی و افزایش یافته) نسبت به مقادیر مرجع (محدوده طبیعی) نیز بررسی گردید. به این منظور از آزمون مونته کارلو استفاده شد (جداول ۲ و ۳). بین تغییرات تعداد گلبول سفید نسبت به محدوده طبیعی، در زمان بستری با روز هفتم بستری تفاوت معنادار مشاهده شد (p< ۰/۰۰۱).

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-10-31]

جدول ۱: مقایسه اندکس‌های خون روز اول و روز هفتم بستری بیماران تحت مطالعه

شاخص	بدو بستری	روز هفتم بستری	تغییرات	p value*
گلبول قرمز (µL/ ۱۰^۶×)	۴/۶۴ ± ۰/۵۹	۴/۳۹ ± ۰/۶۲	−۰/۲۵	< ۰/۰۰۱
گلبول سفید (µL/ ۱۰^۳×)	۶/۲۰ ± ۳/۸۴	۷/۵۵ ± ۴/۱۳	+۱/۳۵	< ۰/۰۰۱
پلاکت (µL/ ۱۰^۳×)	۱۷۹/۵۴ ± ۹۰/۱۴	۲۶۹/۷۶ ± ۱۰۹/۰۳	+۹۰/۲۲	< ۰/۰۰۱
هموگلوبین (g/dL)	۱۳/۲۰ ± ۱/۷۱	۱۲/۲۷ ± ۱/۷۷	−۰/۹۴	< ۰/۰۰۱
هماتوکریت (٪)	۴۰/۴۵ ± ۴/۶۷	۳۸/۱۶ ± ۵/۰۲	−۲/۲۹	< ۰/۰۰۱
RDW (٪)	۱۲/۰ ± ۸۸/۶۵	۱۳/۰ ± ۲۸/۶۶	+۰/۳۹	< ۰/۰۰۱
MCV (n)	۸۷/۱۸ ± ۵/۴۳	۸۷/۱۵ ± ۵/۶۲	−۰/۰۳۲	۰/۸۸
MCH (pg)	۲۸/۴۷ ± ۲/۱۶	۲۸/۱۸ ± ۲/۰۳	−۰/۲۸۷	۰/۰۰۲
MCHC (g/dL)	۳۲/۵۶ ± ۱/۶۳	۳۲/۳۵ ± ۱/۶۴	−۰/۲۱۲	۰/۰۶۲

* آزمون ویل کاکسون

تعداد موارد افزایش یافته در روز هفتم بستری بیشتر از روز اول (۲۹ مورد در مقابل ۱۷ مورد) و تعداد موارد کاهش یافته کمتراز روز اول (۱۳ در مقابل ۳۸) بود. تغییرات تعداد پلاکت در مقایسه با محدوده طبیعی، در روز اول با روز هفتم بستری تفاوت معنادار داشت (p< ۰/۰۰۱). تعداد موارد افزایش یافته در روز هفتم بستری بیشتر از روز اول (۱۲ مورد در مقابل ۵ مورد) و تعداد موارد کاهش یافته کمتراز روز اول (۱۹ در مقابل ۶۸) بود. در خصوص شمارش گلبول قرمز، تعداد موارد کاهش یافته در روز هفتم بستری بیشتر از روز اول (۵۷ مورد در مقابل ۳۰ مورد) و تعداد موارد افزایش یافته کمتر از روز اول (۱۰ در مقابل ۳۰) بود (p< ۰/۰۰۱)(جداول ۲ و ۳).

در بررسی تغییرات سایر شاخص‌های خونی نسبت به محدوده طبیعی نتایج بدین صورت بود. هموگلوبین: تعداد موارد کاهش یافته در روز هفتم بستری بیشتر از روز اول (۱۰۸ مورد در مقابل ۵۰ مورد) و تعداد موارد افزایش یافته کمتر از روز اول (۴ مورد در مقابل ۷ مورد) بود (۰/۰۰۱ >p). هماتوکریت: تغییرات هماتوکریت نسبت به مقادیر طبیعی، در روز اول و هفتم معنادار بود (p= ۰/۰۴۸). تعداد موارد کاهش یافته و افزایش یافته در روز هفتم بستری در مقابل روز اول به ترتیب ۸۹ مورد در مقابل ۶۵ مورد و ۴ مورد در مقابل ۲ مورد بود. RDW : تعداد موارد کاهش یافته در روز هفتم بستری کمتر از روز اول (۶ مورد در مقابل ۱۰ مورد) و تعداد موارد افزایش یافته بیشتر از روز اول (۱۳۸ مورد در مقابل ۶ مورد) بود (p< ۰/۰۰۱). MCHC : تعداد موارد کاهش یافته و افزایش یافته در روز هفتم بستری و روز اول به ترتیب ۵۰ مورد در مقابل ۴۴ مورد و ۱۳ مورد در مقابل ۲۲ مورد بود. این تغییرات از نظر آماری دارای اختلاف معنادار بودند (p< ۰/۰۰۱). MCV : در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بین مقدارMCV زمان بستری با روز هفتم بستری تفاوت معنادار مشاهده شد (p< ۰/۰۰۱). تعداد موارد کاهش یافته در روز هفتم بستری بیشتر از روز اول و ۳۵ مورد در مقابل ۲۹ مورد بود. از طرفی تعداد موارد افزایش یافته در روز اول ۱ مورد و در روز هفتم موردی مشاهده نشد. MCH : بین وضعیت تغییرات MCH نسبت به مقادیر طبیعی در زمان بستری با روز هفتم بستری تفاوت معنادار مشاهده شد (p= ۰/۰۳۴). تعداد موارد کاهش یافته در روز هفتم بستری بیشتر از روز اول (۴۱ مورد در مقابل ۴۱ مورد) و تعداد موارد افزایش یافته کمتر از روز اول بستری(۳۷ مورد در مقابل ۵۰ مورد) بود (جداول ۲ و ۳).

میانگین شاخص‌های خونی در بدو بستر (روز اول) برحسب شدت بیماری:

پس از جمع‌آوری اطلاعات شاخص‌های خونی در روز اول، بیماران از نظر شدت بیماری در دو سطح ۱ (شدید) و سطح ۲ (متوسط) تقسیم‌بندی شدند (۱۶). با محاسبه میانگین و انحراف معیار شاخص‌های مختلف در بیماران

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-10-31]

جدول ۲: فراوانی تغییرات شاخص‌های خون روز اول بستری نسبت به محدوده طبیعی در بیماران تحت مطالعه

شاخص خون / بدو بستری	WBC (×۱۰³/µL)	Plt (×۱۰³/µL)	RBC (×۱۰⁶/µL)	Hb (g/dL)	HCT (٪)	RDW (٪)	MCHC (g/dL)	MCV (fl)	MCH (pg)
کاهش یافته	۳۸ (٪۲۲/۷۵)	۶۸ (٪۴۰/۷۱)	۳۰ (٪۱۷/۹۶)	۵۰ (٪۲۹/۹۴)	۶۵ (٪۳۸/۹۲)	۱۰ (٪۵/۹۸)	۴۴ (٪۲۶/۳۴)	۲۹ (٪۱۷/۳۶)	۳۶ (٪۲۱/۵۵)
نرمال	۱۱۲ (٪۶۷/۰۸)	۹۴ (٪۵۶/۲۸)	۱۱۳ (٪۶۷/۶۶)	۱۱۰ (٪۶۵/۸۶)	۹۸ (٪۵۸/۶۸)	۱۵۱ (٪۹۰/۴۱)	۱۰۱ (٪۶۰/۴۷)	۱۳۷ (٪۸۲/۰۳)	۸۱ (٪۴۸/۵۱)
افزایش یافته	۱۷ (٪۱۰/۱۷)	۵ (٪۳/۰۱)	۲۴ (٪۱۴/۳۸)	۷ (٪۴/۲۰)	۴ (٪۲/۴۰)	۶ (٪۳/۶۱)	۲۲ (٪۱۳/۱۹)	۱ (٪۰/۶۱)	۵۰ (٪۲۹/۹۴)
مجموع	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷
p.value*	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۴۸	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۳۴

*آزمون مونته کارلو

جدول ۳: فراوانی تغییرات شاخص‌های خون روز هفتم بستری نسبت به محدوده طبیعی در بیماران تحت مطالعه

شاخص خون / روز هفتم	WBC (×۱۰³/µL)	Plt (×۱۰³/µL)	RBC (×۱۰⁶/µL)	Hb (g/dL)	HCT (٪)	RDW (٪)	MCHC (g/dL)	MCV (fl)	MCH (pg)
کاهش یافته	۱۳ (٪ ۷/۷۸)	۱۹ (٪ ۱۱/۳۷)	۵۷ (٪ ۳۴/۱۳)	۱۰۸ (٪ ۶۴/۶۷)	۸۹ (٪ ۵۳/۳۱)	۶ (٪ ۳/۶۱)	۵۰ (٪ ۲۹/۹۴)	۳۵ (٪ ۲۰/۹۵)	۴۱ (٪ ۲۴/۵۶)
نرمال	۱۲۵ (٪ ۷۴/۸۵)	۱۳۶ (٪ ۸۱/۴۳)	۱۰۰ (٪ ۵۹/۸۸)	۵۵ (٪ ۳۲/۹۳)	۷۶ (٪ ۴۵/۵۰)	۲۳ (٪ ۱۳/۷۷)	۱۰۴ (٪ ۶۲/۲۷)	۱۳۲ (٪ ۷۹/۰۵)	۸۹ (٪ ۵۳/۲۹)
افزایش یافته	۲۹ (٪ ۱۷/۳۷)	۱۲ (٪ ۷/۲۰)	۱۰ (٪ ۵/۹۸)	۴ (٪ ۲/۴۰)	۲ (٪ ۱/۱۹)	۱۳۸ (٪ ۸۲/۶۲)	۱۳ (٪ ۷/۷۹)	۰ (٪ ۰)	۳۷ (٪ ۲۲/۱۵)
مجموع	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷	۱۶۷
p.value*	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۴۸	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۳۴

*آزمون مونته کارلو

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-10-31]

جدول ۴: میانگین شاخص‌های خون بیماران تحت مطالعه در روز بستری بر حسب شدت بیماری

شاخص	شدت بیماری		p. value*
	سطح ۲	سطح ۱	
گلبول قرمز ($\times10^6/\mu L$)	۴/۳۸ ± ۰/۵۹	۴/۵۶ ± ۱/۱۸	۰/۴۴۶
گلبول سفید ($\times10^3/\mu L$)	۷/۳۶ ± ۴/۰۸	۱۱/۵۵ ± ۳/۱۹	۰/۰۰۸
پلاکت ($\times10^3/\mu L$)	۲۶۹/۶۸ ± ۱۱۰/۳۶	۲۷۱/۴۲ ± ۸۲/۸۸	۰/۹۶۷
هموگلوبین (g/dL)	۱۲/۲۸ ± ۱/۶۲	۱۱/۹۱ ± ۳/۹۷	۰/۵۹۰
هماتوکریت (٪)	۳۸/۱۷ ± ۴/۵۰	۳۷/۸۶ ± ۲/۲۶	۰/۸۷۲
RDW (٪)	۱۳/۰ ± ۲۳/۶۲	۱۴/۰ ± ۴۳/۴۹	<۰/۰۰۱
MCV (fL)	۸۷/۱۶ ± ۵/۱۱	۸۶/۹۰ ± ۱۳/۰۷	۰/۹۰۵
MCH (pg)	۲۸/۲۲ ± ۱/۸۹	۲۷/۳۴ ± ۴/۵۱	۰/۲۷۱
MCHC (g/dL)	۳۲/۳۸ ± ۱/۶۴	۳۱/۳۶ ± ۱/۴۳	۰/۱۰۹

* آزمون من ویتنی

سطح ۱ و ۲ بیماری، ارتباط آن‌ها با استفاده از آزمون من‌ویتنی تحلیل گردید. با توجه به یافته‌های جدول ۴ ، از بین شاخص‌های مورد بررسی، بین شدت بیماری بالاتر (سطح ۱) و افزایش گلبول سفید و RDW ارتباط معنادار مشاهده شد (به ترتیب p< ۰/۰۰۱ ، p: ۰/۰۰۸). بدین معنا که افزایش تعداد گلبول سفید و RDW بیماران در روز بستری با علائم شدیدتر و نیاز به بستری در بخش مراقبت‌های ویژه ارتباط داشت.

بحث

در مطالعه حاضر، میزان گلبول‌های قرمز خون، هموگلوبین و درصد هماتوکریت در افراد مبتلا به کووید-۱۹ در روز هفتم بستری، نسبت به روز اول بستری به طور معناداری کاهش یافت. در مطالعه انجام شده توسط الوی و همکاران (۲۰۲۱)، درصد هماتوکریت، هموگلوبین و گلبول قرمز در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ به طور معناداری کمتر از افراد سالم بود (۱۷). در مطالعه لو و همکاران (۲۰۲۰) نیز مشخص شد افرادی که با علائم شدیدتری در بیمارستان بستری می شوند، در روز هفتم بستری، کاهش میزان گلبول‌های قرمز خون و هموگلوبین را نشان می‌دهند (۱۵). در مطالعه وانگ و همکاران (۲۰۲۰) در بررسی ویژگی‌های بالینی اولیه بیماران مبتلا به کووید-۱۹، میزان هموگلوبین در ۷/۷ ٪ موارد افزایش و در ۱۹/۲ ٪ موارد کاهش یافت (۱۲). هم چنین پوزنیاکوا و همکاران (۲۰۲۰) با مقایسه افراد مبتلا به کووید-۱۹ و افراد غیر مبتلا، گزارش نمودند که بیماری کووید-۱۹ می‌تواند باعث کاهش هموگلوبین شود. این میزان کاهش در افراد فوت کرده بیشتر از افراد زنده مانده بود(۱۸). همسو با نتایج مطالعه‌های ذکر شده، در مطالعه حاضر نیز شاخص‌های گلبول قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت بیماران در روز هفتم بستری نسبت به روز اول کاهش معنادار داشت. در مطالعه حاضر، گروه کنترل جهت مقایسه استفاده نشد.

لورنت و همکاران (۲۰۲۰) در اسپانیا، مشاهده نمودند که میزان هماتوکریت متعاقب با کاهش گلبول قرمز در افراد مبتلا به کووید-۱۹ کاهش می‌یابد (۱۹). در مطالعه حاضر، نیز هر دو اندکس گلبول قرمز و هماتوکریت در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در روز هفتم نسبت به روز بستری کاهش معنادار داشتند.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-10-31]

در مطالعه حاضر، میزان گلبول‌های سفید خون در افراد مبتلا به کووید-۱۹ در روز هفتم بستری، نسبت به روز اول بستری به طور معناداری افزایش یافت. در مطالعه الوی و همکاران (۲۰۲۱) اگر چه تعداد گلبول‌های سفید در بیماران کمتر از افراد سالم بود؛ اما اختلاف از نظر آماری معنادار نبود. از طرفی همزمان با افزایش شدت بیماری، تعداد گلبول‌های سفید نیز به طور معناداری افزایش می‌یافت (۱۷). در مطالعه حاضر نیز همسو با یافته‌های مطالعه الوی و همکاران، بین شدت بیماری کووید-۱۹ و تعداد گلبول‌های سفید، ارتباط معنادار آماری مشاهده شد. لو و همکاران (۲۰۲۰) طی پژوهشی مشاهده کردند که، در روز هفتم بستری، تعداد گلبول‌های سفید، نوتروفیل‌ها، مونوسیت‌ها، ائوزینوفیل‌ها و لنفوسیت‌ها روند افزایشی دارد (۱۵). در مطالعه حاضر نیز، میانگین شمارش گلبول‌های سفید روز هفتم به طور معناداری بیشتر از روز اول بود.

پیرصالحی و همکاران (۲۰۲۱) روند تغییر تعداد گلبول‌های سفید و مونوسیت‌ها در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ شدید و غیر شدید طی یک دوره ۷ روزه را پیگیری نمودند. نتایج مطالعه نشان داد که نه تنها میانگین تعداد گلبول‌های سفید در موارد شدید به طور معناداری بیشتر بود، بلکه مواردی نیز مبتلا به لکوسیتوز شدند(۲۰). در مطالعه حاضر نیز ۱۷/۴درصد بیماران در روز هفتم بستری مبتلا به لکوسیتوز بودند، که احتمالاً نشان از پیشرفت بیماری و افزایش شدت آن بوده است.

در مطالعه حاضر، تعداد پلاکت‌های خون در افراد مبتلا به کووید-۱۹ در روز هفتم بستری، نسبت به روز اول بستری به طور معناداری افزایش یافت. برخلاف نتایج مطالعه اخیر، مواردی از کاهش پلاکت‌ها در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ نسبت به افراد سالم گزارش شده است (۲۱، ۱۷). تغییرات پارامترهای معمول پلاکت در بیماران مبتلا به کووید-۱۹، که D-دایمر بالاتری داشتند، بارزتر بوده و در بیماران کووید-۱۹ شدید و بحرانی میزان پلاکت به طور معناداری کمتر از بیماران با شدت متوسط گزارش شده است (۲۱، ۱۷). در مطالعه اچام و همکاران (۲۰۲۰) در چین در بررسی پارامترهای پلاکت (MPV ، PDW و P-LCR ، PLR) در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ خفیف، متوسط و شدید در مقایسه با افراد غیر مبتلا، نتایج مطالعه نشان داد که با افزایش شدت بیماری، پارامترهای پلاکت کاهش می‌یابد و بین بیماران با گروه کنترل نیز تفاوت معنا-دار مشاهده شد. پس از درمان، شاخص‌های MPV و -PLR C بیماران مبتلا به کووید-۱۹ افزایش می‌یابد (۲۲). همسو با یافته‌های مطالعه اچام و همکاران، در مطالعه حاضر نیز میزان پلاکت خون بیماران در زمان بستری در بیمارستان (روز اول) کاهش یافته بود و یک هفته پس از بستری و درمان، به طور معناداری افزایش یافت.

در مطالعه حاضر، شاخص MCV و MCH در افراد مبتلا به کووید-۱۹ در روز هفتم بستری، نسبت به روز اول بستری به طور معناداری کاهش داشت. علی‌رغم کاهش جزئی در MCHC ، تفاوت معنادار نبود. پس از بررسی این تغییرات با مقادیر طبیعی، هر سه شاخص در مدت یک هفته به طور معناداری کاهش یافته بودند. میزان شاخص RDW نیز به طور معناداری افزایش یافت. در مطالعه انجام شده توسط لی و همکاران (۲۰۲۱) در خصوص ارتباط بین RDW و شدت و پیامد بیماران مبتلا به کووید-۱۹، نتایج نشان داد در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ ، شاخص RDW افزایش می‌یابد. بیماران مبتلا به کووید-۱۹ شدید، در مقایسه با بیمارانی که علائم خفیف‌تری داشتند و بیماران فوت شده نسبت به بیماران فوت نشده، سطوح بالاتری از RDW را داشتند (۲۳). همسو با نتایج مطالعه لی و همکاران، در مطالعه حاضر نیز بین شدت بیماری کووید-۱۹ با افزایش RDW ارتباط معنادار مشاهده شد. لوک و همکاران (۲۰۲۰) نیز با بررسی ریخت‌شناسی گلبول‌های قرمز در افراد مبتلا به کووید-۱۹، میزان آنیزوسیتوز را مثبت اعلام کردند، این یافته آن‌ها با افزایش میزان RDW در افراد مبتلا به کووید-۱۹مطابقت داشت (۲۴).

در مطالعه لورنت و همکاران (۲۰۲۰)، بین شاخص RDW با شدت بیماری ارتباط معنادار مشاهده شد. افرادی که اندکس RDW بالا داشتند؛ میزان پیشرفت بیماری در آن‌ها نیز بالا بود (۱۹). در مطالعه حاضر نیز بین شدت بالاتر بیماری (سطح ۱) کووید-۱۹ با میزان بالاترRDW ارتباط معنادار مشاهده شد.

در مطالعه انجام شده توسط الوی و همکاران (۲۰۲۱)،

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-10-31]

با مقایسه پارامترهای آزمایشگاهی در بیماران مبتلا به کووید-۱۹، شاخص‌های MCV و MCH در بیماران نسبت به افراد سالم به طور معناداری کاهش و MCHC افزایش یافته بود (۱۷). در مطالعه حاضر به جای شاخص‌های آزمایشگاهی در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ با افراد سالم، شاخص‌های روز اول بستری با روز هفتم بستری مقایسه شد. در مطالعه دای و همکاران (۲۰۲۰) که با هدف تمایز بیماران مبتلا به کووید-۱۹ از ذات‌الریه انجام شد، شاخص‌های MCV و MCHC در اکثر بیماران کاهش یافته بود (۲۵).

نتیجه‌گیری

شاخص‌های خونی در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ از زمان بستری تا روز هفتم دچار تغییرات می‌شوند. طبق نتایج میانگین گلبول سفید، پلاکت و RDW بیماران در روز هفتم بستری نسبت به روز اول بستری افزایش و میانگین گلبول قرمز، هماتوکریت، هموگلوبین، MCV، MCH و MCHC کاهش یافته بود. میزان تغییرات شاخص‌ها (کاهش یافته یا افزایش یافته) در روز اول و هفتم بستری نسبت به مقادیر طبیعی اختلاف معناداری داشت. از طرفی افزایش گلبول سفید و RDW با شدت بیماری بیشتر ارتباط داشت. این نتایج می‌تواند در تشخیص، انتخاب نوع خدمات درمانی و بستری و پیش آگهی بیماری کمک‌کننده باشد.

حمایت مالی

این پژوهش با استفاده از حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام شده است.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با کد اخلاق IR.UMSHA.REC.1401.189 از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان مجوز گرفته است. تمامی مراحل انجام کار با رعایت دستورالعمل‌های لازم و پس از کسب مجوز از کمیته اخلاق انجام شده است.

عدم تعارض منافع

نویسندگان اذعان می‌دارند که هیچ نوع تعارض منافعی وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

از کارکنان محترم بیمارستان بعثت همدان تشکر و قدردانی می‌شود.

References:

1- Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. J Autoimmun 2020; 109: 102433.
2- Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, *et al*. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). Int J Surg 2020; 76: 71-6.
3- Wang Y, Wang Y, Chen Y, Qin Q. Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. J Med Virol 2020; 92(6): 568-576.
4- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, *et al*. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet 395(10223): 497-506.
5- Cao W. Clinical features and laboratory inspection of novel coronavirus pneumonia (COVID-19) in Xiangyang, Hubei. medRxiv. 2020. Available from: https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.23.20026963v1.
6- 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.
7- Daly N. Chinese citizens push to abolish wildlife trade as coronavirus persists. National Geographic. 2020; Available from: https://www. nationalgeographic. com/ animals/article/china-bans-wildlife-trade-after-coronavirus-outbreak.
8- 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.
Cossarizza A, De Biasi S, Guaraldi G, Girardis M, Mussini C, Group MCW. SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19: cytometry and the new challenge for global health. Cytometry 2020; 97(4): 340.
9- 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.
10- De Ridder B. When the Analogy Breaks: Historical References in Flemish News Media at the Onset of the

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-10-31]

COVID-19 Pandemic. Journal of Applied History 2020; 2(1-2): 1-16.
11- 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: 387-91.
12- 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. The Am J Med Sci 2019; 358(3): 191-9.
13- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, *et al*. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet 2020; 395(10223): 497-506.
14- Lu G, Wang J. Dynamic changes in routine blood parameters of a severe COVID-19 case. Clin Chim Acta 2020; 508: 98-102.
15- Akbari H, Tabrizi R, Lankarani KB, Aria H, Vakili S, Asadian F, *et al*. The role of cytokine profile and lymphocyte subsets in the severity of coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review and meta-analysis. Life Sci 2020; 258: 118167.
16- Lv Z, Wang W, Qiao B, Cui X, Feng Y, Chen L, *et al*. The prognostic value of general laboratory testing in patients with COVID-19. J Clin Lab Anal 2021; 35(2): e23668.
17- Pozdnyakova O, Connell NT, Battinelli EM, Connors JM, Fell G, Kim AS. Clinical significance of CBC and WBC morphology in the diagnosis and clinical course of COVID-19 infection. Am J Clin Pathol 2021; 155(3): 364-75.
18- Lorente L, Martín MM, Argueso M, Solé-Violán J, Perez A, Ramos JAMY, *et al*. Association between red blood cell distribution width and mortality of COVID-19 patients. Anaesth Crit Care Pain Med 2021; 40(1): 100777.
19- Pirsalehi A, Salari S, Baghestani A, Sanadgol G, Shirini D, Baerz MM, *et al*. Differential alteration trend of white blood cells (WBCs) and monocytes count in severe and non-severe COVID--19 patients within a 7-day follow-up. Iran J Microbiol 2021; 13(1): 8-16.
20- Mezgebe M, Jacobson BF, Mayne ES, Louw S. Change in platelet indices in patients with Coronavirus disease-2019 (COVID-19): A reflection of platelet activation and contribution to immunothrombosis? Int J Lab Hematol 2022; 44(1): e46-e48.
21- Xu HM, Liu J, Gu CG, Zhang JD, Liu MR, Yuan FL, *et al*. Expressions of MPV, P-LCR and NLR in patients with novel coronavirus disease 2019. Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi 2021; 55(7): 890-5.
22- 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.
23- Lüke F, Orsó E, Kirsten J, Poeck H, Grube M, Wolff D, *et al*. Coronavirus disease 2019 induces multi-lineage, morphologic changes in peripheral blood cells. EJHaem 2020; 1(1): 376-83.
24- Dai W, Ke PF, Li ZZ, Zhuang QZ, Huang W, Wang Y, *et al*. Establishing classifiers with clinical laboratory indicators to distinguish COVID-19 from community-acquired pneumonia: retrospective cohort study. J Med Internet Res 2021; 23(2): e23390.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-10-31]