ORIGINAL ARTICLE

Investigating the Relationship between CBC Indices and Anthropometric Indices in the Tabari Cohort Population

Reza Alizadeh-Navaei[1]
Mahmood Moosazadeh[1]
Shamim Kordinezhad[2]
Ehsan Zaboli[1]
Versa Omrani-Nava[3]
Akbar Hedayatizadeh-Omran[1]

[1] Associate Professor, Gastrointestinal Cancer Research Center, Non-communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Medical Student, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] MSc in Immunology, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received February 7, 2023; Accepted April 3, 2024)

Abstract

Background and purpose: Being Overweight is a global health problem and is related to important underlying diseases such as cardiovascular disease, malignancy, diabetes, fatty liver, etc. Over the past three decades, obesity has increased globally, especially in low-and middle-income countries. Numerous studies have shown that obesity increases the risk of developing chronic and threatening diseases including diabetes, cardiovascular diseases, blood pressure, and reduces life expectancy. On the other hand, chronic inflammation around fat cells plays an important role in obesity-related diseases. Also, changes in blood parameters are associated with increased body mass and chronic inflammation in obesity, and peripheral blood cells, such as the number of platelets, neutrophils, lymphocytes, and monocytes, are related to the progression of various types of diseases and inflammatory conditions. Therefore, the purpose of this study is to find the relationship between blood count biomarkers and anthropometric indicators in the adult group according to the Tabari cohort data.

Materials and methods In the present study, cross-sectional data from a population-based cohort study called "Tabari Cohort Study" collected from 2014 to 2016 were used. This study is part of a nationwide study called "Epidemiological Prospective Study Group in Iran (Persian Cohort)". In the first phase of the Tabari cohort study, 10,255 participants aged between 35-70 years from urban and rural areas of Sari city were registered. Exclusion criteria in this study were inflammatory diseases, autoimmunity, malignancy, cardiovascular diseases, transplantation, and receiving any type of immunosuppressive drug, and finally 9939 people including 4043 men and 5896 women were included in the study. Age, height, weight, anthropometric measurements (BMI, waist circumference), CBC parameters including leukocytes, platelets, neutrophils, lymphocytes, and monocytes), and platelet distribution width (PDW) were recorded from the participants. By using the histogram drawing method to check whether the variables follow the normal distribution to decide between parametric or non-parametric analysis, T-test and ANOVA statistical tests, and SPSS 21 software, the results were extracted. The significance level in this study was considered to be 0.05 or less.

Results: Waist-to-hip ratio was associated with higher WBC (P<0.001), platelet (P<0.001), and lymphocyte percentage (P<0.001). Higher waist-to-hip ratio was associated with higher WBC (P<0.001), platelet (P<0.001), lymphocyte percentage (P<0.001), and monocyte percentage (P<0.001). Higher BMI values were associated with higher WBC (P<0.001), platelet (P<0.001), lymphocyte (P<0.001) and monocyte (P<0.001) percentages. WBC, platelet, lymphocyte, and monocyte percentage were significantly higher in people who had a higher ratio of waist circumference to height (P<0.001).

Conclusion: The results showed that the relationship between anthropometric indicators and blood findings in favor of inflammatory conditions and obesity can affect indicators related to whole blood count.

Keywords: Obesity, anthropometric indicators, blood cell count, inflammation, leukocyte

J Mazandaran Univ Med Sci 2024; 34 (232): 136-143 (Persian).

Corresponding Author: Akbar Hedayatizadeh-Omran - Gastrointestinal Cancer Research Center, Non-communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran. (E-mail: akbar_hedayati@yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-25]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و چهارم شماره ۲۳۲ اردیبهشت سال ۱۴۰۳ (۱۳۶-۱۴۳)

بررسی ارتباط بین شاخص های CBC با شاخص های انتروپومتریک در جمعیت کوهورت طبری

رضا علیزاده نوایی[۱]
محمود موسی زاده[۱]
شمیم کردی نژاد[۲]
احسان زابلی[۱]
ورسا عمرانی نوا[۳]
اکبر هدایتی زاده عمران[۱]

چکیده

سابقه و هدف: اضافه وزن یک مشکل جهانی سلامتی و مرتبط با بیماری‌های زمینه‌ای مهم از جمله بیماری قلبی- عروقی، بدخیمی، دیابت کبد چرب و... است. در سه دهه گذشته، چاقی در سطح جهان به‌ویژه در کشورهای با درآمد کم و متوسط، افزایش یافته است. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که چاقی خطر ابتلا به بیماری‌های مزمن و تهدیدکننده از جمله دیابت، بیماری‌های قلبی عروقی، فشار خون را افزایش و امید به زندگی را کاهش می‌دهد. از طرفی التهاب مزمن در اطراف سلول‌های چربی نقش مهمی در بیماری‌های مرتبط با چاقی ایفا می‌کند. هم‌چنین تغییرات در پارامترهای خونی با افزایش توده بدن و التهاب مزمن در چاقی همراه بوده و سلول‌های خون محیطی، مانند تعداد پلاکت‌ها، نوتروفیل‌ها، لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها، با پیشرفت انواع مختلف بیماری‌ها و شرایط التهابی مرتبط هستند. بنابراین این مطالعه با هدف، یافتن ارتباط نشانگرهای زیستی شمارش خون با شاخص‌های آنتروپومتریک در گروه بزرگسالان بر طبق داده‌های کوهورت طبری، انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: در مطالعه حاضر، از داده‌های مقطعی مطالعه هم گروهی مبتنی بر جمعیت به نام "مطالعه کوهورت طبری" که از سال ۱۳۹۴ تا سال ۱۳۹۶ جمع‌آوری گردیده، استفاده شد. این مطالعه بخشی از یک مطالعه سراسری به نام "گروه مطالعات آینده پژوهی همه‌گیری شناسی در ایران (پرشین کوهورت)" می‌باشد. در فاز اول مطالعه کوهورت طبری، تعداد ۱۰۲۵۵ نفر شرکت‌کننده در سنین بین ۳۵-۷۰ سال از مناطق شهری و روستایی شهرستان ساری ثبت شده‌اند. معیارهای خروج در این تحقیق ابتلا به بیماری‌های التهابی، خود ایمنی، بدخیمی، بیماری‌های قلبی عروقی، پیوند و دریافت هر نوع داروی سرکوب گر ایمنی بوده و در نهایت تعداد ۹۹۳۹ فرد مشتمل ۴۰۴۳ مرد ۵۸۹۶ زن وارد مطالعه شدند. شاخص‌های سن، قد، وزن، اندازه‌های آنتروپومتریک (BMI دور کمر و...) و پارامترهای CBC شامل لکوسیت‌ها، پلاکت‌ها، نوتروفیل‌ها، لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها)، عرض توزیع پلاکت (PDW) از شرکت‌کنندگان ثبت گردید. با استفاده از روش رسم نمودار هیستوگرام برای بررسی این که آیا متغیرها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند تا بین تحلیل پارامتریک یا غیرپارامتریک تصمیم‌گیری شود، و آزمون‌های آماری T-test و ANOVA و نرم‌افزار SPSS 21 نتایج حاصل استخراج شد. سطح معنی‌داری در این مطالعه ۰/۰۵ و کم‌تر از آن در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: دور کمر بالاتر با WBC (P<۰/۰۰۱)، پلاکت(P<۰/۰۰۱)، درصد لنفوسیت(P<۰/۰۰۱) بالاتر همراه بود. نسبت دورکمر به لگن بالاتر با WBC (p< ۰/۰۰۱)، پلاکت(P<۰/۰۰۱)، درصد لنفوسیت(P<۰/۰۰۱)، درصد مونوسیت(P<۰/۰۰۱) بیش‌تر همراه بود. مقادیر بالاتر BMI با WBC (P=۰/۰۰۰)، پلاکت(P<۰/۰۰۱)، درصد لنفوسیت(P<۰/۰۰۱) و مونوسیت(P<۰/۰۰۱) بالاتر همراه بودند. WBC، پلاکت، درصد لنفوسیت و مونوسیت بالاتر به‌طور معنی‌داری در افرادی که نسبت بیش‌تر دورکمر به قد داشتند، مشاهده شد(P<۰/۰۰۱).

استنتاج: نتایج نشان‌دهنده ارتباط بین شاخص‌های آنتروپومتریک و یافته‌های خونی به نفع شرایط التهابی بوده و چاقی می‌تواند شاخص‌های مرتبط با شمارش کامل خون را تحت تاثیر قرار دهد.

واژه های کلیدی: چاقی، شاخص‌های آنتروپومتریک، شمارش سلول‌های خونی، التهابی، لکوسیت

مولف مسئول: اکبر هدایتی زاده عمران- ساری: دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مرکز تحقیقات سرطان گوارش E-mail: akbar_hedayati@yahoo.com
۱. دانشیار، مرکز تحقیقات سرطان گوارش، پژوهشکده بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. دانشجوی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. کارشناس ارشد ایمونولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
تاریخ دریافت : ۱۴۰۲/۱۱/۱۸ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۴۰۲/۱۲/۲۰ تاریخ تصویب : ۱۴۰۳/۱/۱۵

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-25]

مقدمه

مطابق تخمین فدراسیون جهانی چاقی، در سال ۲۰۲۰ تعداد ۸۰۰ میلیون نفر با چاقی در جهان زندگی می‌کردند که از این تعداد ۳۹ میلیون کودک زیر ۵ سال و ۳۴۰ میلیون نفر کودکان و نوجوانان بین ۵ تا ۱۹ سال بودند. علاوه بر این، حداقل یک میلیارد نفر دیگر در معرض خطر اضافه وزن یا چاقی قرار دارند(۱). در سه دهه‌گذشته، چاقی در سطح جهان به‌ویژه در کشورهای با درآمد کم و متوسط افزایش یافته است(۲). پیشنهاد شده است که افزایش شیوع چاقی را می‌توان به تغییرات سبک زندگی، به‌ویژه عادات غذایی و فعالیت بدنی ناکافی در محیط‌های روستایی و شهری نسبت داد. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که چاقی خطر ابتلا به بیماری‌های مزمن و تهدید کننده از جمله دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی عروقی، فشارخون بالا، چربی خون بالا و آپنه خواب را افزایش داده و امید به زندگی را تا حدود ۷ سال کاهش می‌دهد(۳). اندازه‌گیری چاقی در این بررسی‌ها با شاخص توده بدنی (BMI، وزن بر حسب کیلوگرم/ مجذور قد) انجام می‌شود که با میزان چربی بدن همبستگی دارد. اندازه‌گیری BMI از مزیت سادگی در محاسبات در مطالعات اپیدمیولوژیک برخوردار است، اما در عین حال کمبودهایی هم دارد، زیرا بین چربی و توده بدون چربی بدن تمایز قائل نمی‌شود. بنابراین، BMI باید به عنوان یک اندازه‌گیری غربالگری در نظر گرفته شود، تا یک روش تشخیصی مدنظر باشد. اندازه‌گیری‌های تکمیلی برای رفع نقایص BMI، باید شامل دور کمر و یا نسبت دورکمر به قد باشد. هر دو این متغیرها، پیش‌بینی‌کننده قوی خطر سلامت هستند(۴). پیشنهاد شده شاخص‌های آنتروپومتریک مانند دور کمر (WC) و نسبت دور کمر به قد (WHtR) که چاقی مرکزی را ارزیابی می‌کنند، بیش از BMI با اختلالات قلبی- متابولیک مرتبط هستند(۵). CBC یک آزمایش هماتولوژیک معمول برای ارزیابی تصویر کامل خون از جمله سلول‌های تشکیل‌دهنده آن، گلبول‌های قرمز، لکوسیت‌ها و پلاکت‌ها برای بررسی بیماری‌ها و شرایط خاص است. این تست رایج‌ترین آزمایش خون است که در آن علاوه بر شمارش سلول‌های اصلی، تعداد و درصد زیر گروه‌های لکوسیتی مانند نوتروفیل‌ها، مونوسیت‌ها، ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها نیز گزارش می‌شود. علاوه بر این، پارامترهایی مانند هموگلوبین، هماتوکریت و شاخص‌های مربوط به این سه نوع سلول خونی اصلی نیز در این آزمایش به دست می‌آید. میانگین حجم گلبولی، میانگین غلظت هموگلوبین گلبول های قرمز، عرض توزیع گلبول‌های قرمز، میانگین حجم پلاکتی، عرض توزیع پلاکتی و پلاکت کریت برخی از این شاخص‌ها هستند(۳،۶). یافته‌ها نشان می‌دهد که تغییرات در پارامترهای خونی با افزایش توده بدن و التهاب مزمن در چاقی همراه است. التهاب مزمن اطراف سلول‌های چربی نقش مهمی در بیماری‌های مرتبط با چاقی ایفا می‌کند. از آن‌جایی‌که تعداد WBC در التهاب افزایش می‌یابد، این احتمال وجود دارد که تعداد WBC در بیماران مبتلا به چاقی افزایش یابد. بافت چربی، IL-6 تولید می‌کند، یک سایتوکاین پیش‌التهابی که در گرانولوپوزیس مغز استخوان و تکثیر و تمایز WBC نقش دارد(۷).

مطالعه ای بر روی دختران نوجوان چاق نشان داد که بین نوتروفیل‌ها و تعداد کل گلبول‌های سفید خون با BMI ارتباط مثبت وجود دارد(۸). با توجه به تغییر رویکرد زندگی و شیوع چاقی در جامعه و از آن‌جایی‌که چاقی در استان مازندران از شیوع بالایی برخوردار بوده است و نظر به این‌که مطالعات محدودی در این زمینه وجود دارد، لذا هدف این مطالعه، بررسی سنجش ارتباط بین شاخص‌های شمارش کامل و شاخص‌های آنتروپومتریک در جمعیت مطالعه هم گروهی طبری بوده است که می‌تواند برای تسهیل در غربالگری و برنامه‌ریزی‌های بهداشتی کاربرد داشته باشد.

مواد و روش ها

در مطالعه حاضر، از داده‌های مقطعی مطالعه

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-25]

هم گروهی مبتنی بر جمعیت به نام "مطالعه کوهورت طبری" که از سال ۱۳۹۴ تا سال ۱۳۹۶ جمع‌آوری گردیده، استفاده شد. این مطالعه بخشی از یک مطالعه بزرگ به نام " کوهورت پرشین" بوده است که پس از تصویب با کد اخلاق IR.MAZUMS.IMAMHOSPITAL.REC.1401.14288 انجام شده است. در فاز اول مطالعه کوهورت تعداد ۱۰۲۵۵ نفر شرکت‌کننده در سنین بین ۳۵-۷۰ سال از مناطق شهری و روستایی شهرستان ساری، مازندران، ایران ثبت شده‌اند. معیارهای خروج در این تحقیق ابتلا به بیماری‌های التهابی، خود ایمنی، بدخیمی، بیماری‌های قلبی عروقی، پیوند و دریافت هر نوع داروی سرکوب‌گر ایمنی بودند که در نهایت تعداد ۹۹۳۹ فرد مشتمل ۴۰۴۳ مرد ۵۸۹۶ زن وارد مطالعه شدند و شاخص‌های سن، قد، وزن، گلوکز خون ناشتا، اندازه‌های آنتروپومتریک (BMI، دورکمر(WC)، نسبت دورکمر به قد (WHtR) و...) و پارامترهای CBC (لکوسیت‌ها، پلاکت‌ها، نوتروفیل‌ها، لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها) و عرض توزیع پلاکت (PDW) از شرکت‌کنندگان ثبت شده است.

مقیاس‌های تن سنجی

تمامی اندازه‌گیری‌ها توسط افراد آموزش دیده و روش‌های استاندارد صورت گرفت. وزن با استفاده از ترازوی SECA 755 اندازه‌گیری شد (هامبورگ، آلمان). برای اندازه‌گیری قد، از قدسنج SECA 226 (هامبورگ، آلمان) استفاده شد. بیماران براساس BMI (وزن تقسیم بر توان دوم قد) به گروه‌های، BMI کم‌تر از $25kg/m^2$ نرمال، BMI بین $25kg/m^2$-$29/9$، اضافه وزن و BMI بیش‌تر از $30kg/m^2$، چاق در نظر گرفته شد، تقسیم شدند. دور کمر(WC) بیش‌تر از ۸۸ سانتی‌متر برای زنان و بیش‌تر از ۱۰۲ سانتی‌متر برای مردان به عنوان چاقی شکمی تعریف شد. نسبت دور کمر به لگن کم‌تر از ۰/۸۵ برای زنان و کم‌تر از ۰/۹ برای مردان به عنوان نسبت نرمال تعریف شد. نسبت دور کمر به قد (WHtR) که با تقسیم دور کمر (WC) بر قد محاسبه می‌شود، برای شرکت‌کنندگان زن و مرد $WHtR \geq 0/50$، چاقی شکمی تعریف شد(۵).

نسبت‌های محاسباتی خونی

شمارش کامل خون (CBC)، شاخص‌های خون شناسی برای همه نمونه‌ها با استفاده از (Celltac Alpha MEK-6510 K توکیو، ژاپن) اندازه‌گیری شده است. لنفوسیت، مونوسیت، نوتروفیل و پلاکت به‌صورت درصد گزارش شدند.

تجزیه و تحلیل آماری

نتایج برای همه متغیرها به‌صورت میانگین±انحراف استاندارد (SD) یا در صورت لزوم به صورت درصد، بیان شد. از روش رسم نمودار هیستوگرام برای بررسی این که آیا متغیرها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند تا بین تحلیل پارامتری یا ناپارامتریک تصمیم‌گیری شود، استفاده شد. آزمون‌های آماری مورد استفاده T-test و ANOVA بوده و با استفاده از نرم‌افزار SPSS 21 انجام شد. سطح معنی‌داری در این مطالعه ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول شماره ۱، یافته‌های CBC به صورت میانگین و انحراف معیار نمایش داده شده است. همان طورکه در جدول شماره ۲ گزارش شده است، دور کمر بالاتر با WBC، پلاکت و درصد لنفوسیت بالاتر و با هموگلوبین، MCV، گرانولوسیت و PDW کم‌تر همراه بود. MPV و درصد مونوسیت اختلاف معنی‌داری بین گروه‌ها نشان ندادند. در جدول شماره ۳ یافته‌های CBC براساس نسبت دور کمر به لگن نشان داده شده است. دور کمر به لگن بیش‌تر با WBC، PLT، درصد لنفوسیت و درصد مونوسیت بیش‌تر همراه بود. هموگلوبین، MCV و MPV اختلاف آماری معنی‌داری براساس یافته دورکمر به لگن نشان ندادند.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-25]

جدول شماره ۱: میانگین و انحراف معیار شاخص‌های CBC

متغیر CBC	میانگین	Std. Deviation	تعداد
WBC	۶/۴۷	۱/۵۷	۹۹۳۹
HGB	۱۳/۸۲	۱/۵۹	۹۹۳۹
MCV	۸۵/۰۸	۷/۸۳	۹۹۳۹
PLT	۲۵۵/۵۰	۵۷/۵۲	۹۹۳۹
LY	۳۷/۹۶	۸/۱۸	۹۹۳۹
MO	۳/۶۱	۱/۱۸	۹۹۳۹
GR	۵۸/۳	۹/۱۱	۹۹۳۹
MPV	۷/۹۵	۰/۵۲	۹۹۳۹
PDW	۱۶/۹۵	۰/۷۸	۹۹۳۹

جدول شماره ۲: شمارش سلول‌های خونی بر اساس دور کمر

متغیر CBC بر اساس طبقه بندی دور کمر		تعداد	انحراف معیار±میانگین	سطح معنی داری *
WBC	<102 and < ۸۸	۵۰۷۷	۶/۳۱±۱/۵۳	۰/۰۰۰
	>= ۱۰۲ for male and >= ۸۸ for male	۴۸۶۲	۶/۶۵±۱/۵۹	
HGB	<102 and < ۸۸	۵۰۷۷	۱۴/۱۷±۱/۶۱	۰/۰۰۰
	>= ۱۰۲ for male and >= ۸۸ for male	۴۸۶۲	۱۳/۴۴±۱/۴۸	
MCV	<102 and < ۸۸	۵۰۷۷	۸۵/۴۶±۸/۰۳	۰/۰۰۰
	>= ۱۰۲ for male and >= ۸۸ for male	۴۸۶۲	۸۴/۶۹±۷/۶۰	
PLT	<102 and < ۸۸	۵۰۷۷	۲۴۳/۹۵±۵۵/۱	۰/۰۰۰
	>= ۱۰۲ for male and >= ۸۸ for male	۴۸۶۲	۲۶۷/۵۷±۵۷/۵۲	
LY	<102 and < ۸۸	۵۰۷۷	۳۷/۴۳±۸/۱۲	۰/۰۰۰
	>= ۱۰۲ for male and >= ۸۸ for male	۴۸۶۲	۳۸/۵۲±۸/۲۱	
MO	<102 and < ۸۸	۵۰۷۷	۳/۶۰±۱/۱۸	۰/۳۵۲
	>= ۱۰۲ for male and >= ۸۸ for male	۴۸۶۲	۳/۶۲±۱/۱۹	
GR	<102 and < ۸۸	۵۰۷۷	۵۸/۸۹±۹/۰۵	۰/۰۰۰
	>= ۱۰۲ for male and >= ۸۸ for male	۴۸۶۲	۵۷/۶۷±۹/۱۳	
MPV	<102 and < ۸۸	۵۰۷۷	۷/۹۵±۰/۵۳	۰/۶۹۶
	>= ۱۰۲ for male and >= ۸۸ for male	۴۸۶۲	۷/۹۵±۰/۵۲	
PDW	<102 and < ۸۸	۵۰۷۷	۱۷/۰۱±۰/۷۹	۰/۰۰۰
	>= ۱۰۲ for male and >= ۸۸ for male	۴۸۶۲	۱۶/۸۹±۰/۷۷	

* : T-test

جدول شماره ۴، ارزیابی شاخص‌های شمارش سلول‌های خونی با یافته‌های BMI را نشان می‌دهد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که مقادیر بالاتر BMI با WBC، پلاکت، درصد لنفوسیت و مونوسیت بالاتر همراه بودند. مقادیر بالاتر BMI با هموگلوبین، MCV، MPV، PDW، و درصد گرانولوسیت پایین‌تر همراه بود. در جدول شماره ۵، یافته‌های CBC بر اساس نسبت دور کمر به قد نشان داده شده است. براساس این نتایج، WBC، پلاکت، درصد لنفوسیت و مونوسیت بالاتر به طور معنی‌داری در نسبت بیش‌تر دور کمر به قد مشاهده شد. هموگلوبین، MCV، درصد مونوسیت، MPV پایین‌تر به‌طور معنی‌داری در نسبت بیش‌تر دور کمر به قد مشاهده شد. یافته PDW نیز اختلاف معنی‌داری نشان نداد.

جدول شماره ۳: شمارش سلول‌های خونی بر اساس نسبت دور کمر به لگن

متغیر CBC بر اساس طبقه بندی نسبت دور کمر به لگن		تعداد	انحراف معیار±میانگین	سطح معنی داری *
WBC	<= ۰/۹ or <= ۰/۸۵	۳۱۵۴	۶/۲۶±۱/۵۴	۰/۰۰۰
	> ۰/۹ for male and > ۰/۸۵ for female	۶۷۸۵	۶/۵۷±۱/۵۸	
HGB	<= ۰/۹ or <= ۰/۸۵	۳۱۵۴	۱۳/۸۳±۱/۶۴	۰/۵۳۹
	> ۰/۹ for male and > ۰/۸۵ for female	۶۷۸۵	۱۳/۸۱±۱/۵۷	
MCV	<= ۰/۹ or <= ۰/۸۵	۳۱۵۴	۸۵/۰۴±۸/۱۹	۰/۸۳۵
	> ۰/۹ for male and > ۰/۸۵ for female	۶۷۸۵	۸۵/۱±۷/۶۶	
PLT	<= ۰/۹ or <= ۰/۸۵	۳۱۵۴	۲۴۹/۶۸±۵۷/۵۵	۰/۰۰۰
	> ۰/۹ for male and > ۰/۸۵ for female	۶۷۸۵	۲۵۸/۲۱±۵۷/۳۰	
LY	<= ۰/۹ or <= ۰/۸۵	۳۱۵۴	۳۷/۲۸±۷/۸۷	۰/۰۰۰
	> ۰/۹ for male and > ۰/۸۵ for female	۶۷۸۵	۳۸/۲۸±۸/۳۰	
MO	<= ۰/۹ or <= ۰/۸۵	۳۱۵۴	۳/۵۳±۱/۱۶	۰/۰۰۰
	> ۰/۹ for male and > ۰/۸۵ for female	۶۷۸۵	۳/۶۴±۱/۱۹	
GR	<= ۰/۹ or <= ۰/۸۵	۳۱۵۴	۵۹/۱۴±۸/۷۲	۰/۰۰۰
	> ۰/۹ for male and > ۰/۸۵ for female	۶۷۸۵	۵۷/۹±۹/۲۶	
MPV	<= ۰/۹ or <= ۰/۸۵	۳۱۵۴	۷/۹۶±۰/۵۴	۰/۰۸۰
	> ۰/۹ for male and > ۰/۸۵ for female	۶۷۸۵	۷/۹۴±۰/۵۲	
PDW	<= ۰/۹ or <= ۰/۸۵	۳۱۵۴	۱۶/۹۷±۰/۷۹	۰/۰۳۶
	> ۰/۹ for male and > ۰/۸۵ for female	۶۷۸۵	۱۶/۹۴±۰/۷۸	

* : T-test

جدول شماره ۴: شمارش سلول‌های خونی براساس یافته‌های BMI

متغیر CBC بر اساس طبقه بندی BMI		تعداد	انحراف معیار±میانگین	سطح معنی داری *
WBC	<۲۵	۲۳۷۹	۶/۲۳±۱/۵۸	۰/۰۰۰
	۲۵ - ۲۹/۹	۴۲۲۱	۶/۳۸±۱/۵۱	
	= >۳۰	۳۳۳۹	۶/۷۷±۱/۵۹	
HGB	<۲۵	۲۳۷۹	۱۴/۰۴±۱/۶۴	۰/۰۰۰
	۲۵ - ۲۹/۹	۴۲۲۱	۱۳/۸۸±۱/۵۸	
	= >۳۰	۳۳۳۹	۱۳/۵۷±۱/۵۴	
MCV	>۲۵	۲۳۷۹	۸۶/۰۳±۸/۲۵	۰/۰۰۰
	۲۵ - ۲۹/۹	۴۲۲۱	۸۵/۰۲±۷/۸۴	
	= >۳۰	۳۳۳۹	۸۴/۴۸±۷/۴۴	
PLT	>۲۵	۲۳۷۹	۲۴۷/۲۷±۵۶/۹۵	۰/۰۰۰
	۲۵ - ۲۹/۹	۴۲۲۱	۲۵۲/۳۱±۵۵/۹۳	
	= >۳۰	۳۳۳۹	۲۶۵/۴±۵۸/۵۲	
LY	<۲۵	۲۳۷۹	۳۷۰۹±۸/۵۴	۰/۰۰۰
	۲۵ - ۲۹/۹	۴۲۲۱	۳۸۱۵±۸/۱۳	
	= >۳۰	۳۳۳۹	۳۸۳۵±۷/۹۵	
MO	<۲۵	۲۳۷۹	۳/۵۴±۱/۱۷	۰/۰۰۵
	۲۵ - ۲۹/۹	۴۲۲۱	۳/۶۲±۱/۱۹	
	= >۳۰	۳۳۳۹	۳/۶۴±۱/۱۸	
GR	<۲۵	۲۳۷۹	۵۹/۳۱±۹/۴۱	۰/۰۰۰
	۲۵ - ۲۹/۹	۴۲۲۱	۵۸/۰۸±۹/۱۵	
	= >۳۰	۳۳۳۹	۵۷/۸۵±۸/۷۷	
MPV	<۲۵	۲۳۷۹	۷/۹۷±۰/۵۵۵	۰/۰۱۰
	۲۵ - ۲۹/۹	۴۲۲۱	۷/۹۵±۰/۵۲	
	= >۳۰	۳۳۳۹	۷/۹۳±۰/۵۲	
PDW	<۲۵	۲۳۷۹	۱۶/۹۴±۰/۷۹	۰/۰۰۳
	۲۵ - ۲۹/۹	۴۲۲۱	۱۶/۹۸±۰/۷۸	
	= >۳۰	۳۳۳۹	۱۶/۹۲±۰/۷۷	

* : ANOVA

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-25]

جدول شماره ۵: شمارش سلول‌های خونی براساس نسبت دور کمر به قد

متغیر CBC	بر اساس طبقه بندی نسبت دور کمر به قد	تعداد	انحراف معیار± میانگین	سطح معنی داری *
WBC	< ۰/۵۰	۱۳۴۵	۶/۱۴±۱/۶۲	۰/۰۰۰
	>= ۰/۵۰	۸۵۹۴	۶/۵۳±۱/۵۶	
HGB	<۰/۵۰	۱۳۴۵	۱۴/۰۷±۱/۶۶۱	۰/۰۰۰
	>= ۰/۵۰	۸۵۹۴	۱۳/۷۸±۱/۵۸	
MCV	< ۰/۵۰	۱۳۴۵	۸۶/۰۶±۸/۳۲	۰/۰۰۰
	>= ۰/۵۰	۸۵۹۴	۸۴/۹۳±۷/۷۴	
PLT	< ۰/۵۰	۱۳۴۵	۲۴۳/۲۹±۵۹/۱۷	۰/۰۰۰
	>= ۰/۵۰	۸۵۹۴	۲۵۷/۴۱±۵۷/۰۲	
LY	< ۰/۵۰	۱۳۴۵	۳۶/۵۷±۸/۳۶	۰/۰۰۰
	>= ۰/۵۰	۸۵۹۴	۳۸/۱۸±۸/۱۳	
MO	< ۰/۵۰	۱۳۴۵	۳/۴۸±۱/۱۷	۰/۰۰۰
	>= ۰/۵۰	۸۵۹۴	۳/۶۳±۱/۱۸	
GR	< ۰/۵۰	۱۳۴۵	۵۹/۸۹±۹/۱۹	۰/۰۰۰
	>= ۰/۵۰	۸۵۹۴	۵۸/۰۵±۹/۰۷	
MPV	< ۰/۵۰	۱۳۴۵	۸/۰۰±۰/۵۶	۰/۰۰۰
	>= ۰/۵۰	۸۵۹۴	۷/۹۴±۰/۵۲	
PDW	< ۰/۵۰	۱۳۴۵	۱۶/۹۶±۰/۸	۰/۴۶۵
	>= ۰/۵۰	۸۵۹۴	۱۶/۹۵±۰/۷۸	

* : T-test

بحث

در مطالعه حاضر ارتباط میان شاخص‌های آنتروپومتریک و برخی شاخص‌های مربوط به شمارش کامل سلول‌های خونی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان‌دهنده ارتباط بین این شاخص‌ها و یافته‌های خونی به نفع شرایط التهابی است. تمام مقادیر داده‌های شمارش خونی برحسب گروه‌های BMI اختلاف معنی‌داری داشته است. بروز چاقی اخیراً افزایش یافته و تقریباً به یک اپیدمی تبدیل شده است. این شاخص یک عامل خطر برای بیماری‌های قلبی عروقی از جمله آنژین صدری، فشار خون بالا، نارسایی احتقانی قلب، انفارکتوس میوکارد و فیبریلاسیون دهلیزی است. هیپرتروفی و هیپرپلازی بافت چربی باعث هیپوکسی در سلول‌های چربی می‌شود و سطح استرس را در سلول‌ها افزایش می‌دهد. در نتیجه، فاکتورهای پیش‌التهابی موضعی آزاد و منجر به التهاب می‌شوند. التهاب باعث تسریع پیشرفت آترواسکلروز می‌شود و هم‌چنین ممکن است باعث پارگی پلاک آترواسکلروتیک و ترومبوز شود(۹). التهاب ناشی از چاقی منجر به مقاومت به انسولین و دیابت نوع ۲ می‌شود که به ایجاد سندرم متابولیک کمک می‌کند. سطح نشانگرهای التهابی، از جمله پروتئین واکنش‌گر C، فریتین و سیتوکین‌ها، در چاقی افزایش می‌یابد. تعداد کل گلبول‌های سفید که یک نشانگر التهابی است، در چاقی و سندرم متابولیک افزایش می‌یابد.

علاوه بر این، افزایش تعداد پلاکت‌ها و فعال شدن آن به‌عنوان بخشی از التهاب مزمن در چاقی رخ می‌دهد. همچنین، چاقی یک عامل خطر برای فشارخون بالا است که با افزایش پارامترهای گلبول قرمز (RBC) مانند هموگلوبین و هماتوکریت مرتبط است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که تغییرات در پارامترهای خونی با افزایش توده بدن و التهاب مزمن در چاقی همراه است(۷). در بررسی حاضر شمارش پلاکت با تمام شاخص‌های آنتروپومتریک بالا، ارتباط معنی‌داری داشته است. میزان MPV و تعداد پلاکت‌ها نشانگر پتانسیل ترومبوتیک و عوامل خطر برای عوارض ریز عروقی در دیابت هستند(۱۰). در این راستا با توجه به مطالعه Chen و همکاران، مقاومت به انسولین افزایش یافته و وضعیت گلیسمی باعث افزایش تعداد پلاکت‌ها در قند خون می‌شود(۱۱).

Taniguchi و همکاران، نشان دادند که افزایش تعداد پلاکت‌ها ممکن است به طور مستقل مقاومت به انسولین را در بین بیماران DM نوع ۲ ژاپنی غیر چاق پیش‌بینی کند(۱۲).

مطالعه Kodiatte و همکاران نشان داد که پلاکت‌هایی با حجم بیش‌تر حاوی گرانول‌های متراکم تر، ترشح بیش‌تر سروتونین و β-thromboglobulin و دارای پتانسیل تولید ترومبوکسان A2 بیش‌تری هستند که منجر به افزایش پتانسیل ترومبوتیک در مقایسه با پلاکت‌های کوچک‌تر و کم‌تر فعال می‌شود و در نتیجه واکنشی‌تر هستند. در این مطالعه گزارش داده شده که MPV در ۱۲۸ کودک چاق در مقایسه با کودکان با وزن طبیعی به‌طور قابل توجهی بیش‌تر بود(۱۳). مطالعه حاضر نشان داد تعداد WBC بیش‌تر با اندازه‌های بدنی بزرگ‌تر همراه می‌باشد. در مطالعه‌ای که توسط Dixon

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-25]

و همکـاران روی تقریبـاً ۱۵۰۰۰ زن سـالم انجـام شـد، مشخص شد که چاقی با افزایش تعداد کل WBC مـرتبط بوده که با مطالعـه حاضـر در یـک راسـتا مـی‌باشـد(۱۴). ارتباط بین تعداد گلبول‌های سـفید و بیمـاری‌هـای قلبـی عروقی برای اولین بار بیش از ربع قرن پیش مورد توجـه قرار گرفت. اکنون دریافت شده است که التهـاب نقـش مرکزی در تصلب شـرایین و سـندرم‌های حـاد کرونـری دارد. چندین مطالعه اپیدمیولوژیک به‌طور مداوم ارتباط معنی‌داری بـین تعـداد گلبـول‌هـای سـفید خـون و بـروز بیمـاری عـروق کرونـر قلـب و سـکته را نشـان داده‌انـد. عفونت و التهاب ممکن است بـه لایـه انـدوتلیال عـروق کمک کرده و باعث تسریع پیشرفت آترواسکلروز شود. التهـاب هـم‌چنـین ممکـن اسـت باعـث پـارگی پـلاک آترواسکلروتیک و ترومبوز شود. براساس مطالعه جمشیدی و همکاران، تعداد WBC با چندین عامـل خطـر بیمـاری قلبی عروقی از جمله، کلسترول سـرم، تـری‌گلیسـرید و مصرف تنباکو مرتبط است(۱۵). در این راستا در مطالعـه Abdelmageed Elmugabil، زنان چاق تعـداد WBC و سطح هموگلوبین بـالاتری داشـتند(۱۶). هـم‌چنـین یـک مطالعه در سال ۲۰۱۵ نشان داد که همبستگی مثبتـی بـین افزایش تعداد کل لکوسیت‌های محیطی و خطـر دیابـت وجود دارد و عـلاوه بـر آن، تعـداد کـل لکوسـیت‌هـای محیطی نیز با دیس لیپیدمی مرتبط است(۱۷).

در مطالعه Zhang S-S و همکاران نیز تعـداد مطلـق مونوسیت‌ها در افراد دارای اختلال متابولیک در مقایسـه با افراد سالم بیش‌تـر بـوده کـه در ایـن راسـتا یافتـه‌هـای مطالعه حاضر نیز تعداد بیش‌تـر مونوسـیت‌هـا در مقـادیر بالاتر BMI، و نسبت دورکمر به لگن و قد بالاتر را نشان داد(۱۸). یادآور می‌شود حجم بالای نمونه‌هـا در مطالعـه حاضر و معنی‌دار بودن ارتباط متغییرها علی‌رغـم وجـود اختلاف ناچیز از نظر بالینی مـی‌توانـد توجیـه‌کننـده ایـن اختلاف ناچیز باشد. در نهایت ایـن احتمـال وجـود دارد که چاقی می‌تواند از طریق التهـاب مـزمن شـاخص‌هـای مرتبط با شمارش کامل خون را تحت تاثیر قرار دهد.

سپاسگزاری

مقاله حاضر حاصـل پایـان‌نامـه دانشـجوی پزشـکی خـانم شـمیم کـردی‌نـژاد در دانشـگاه علـوم پزشـکی مازندران بوده و نویسندگان از تمامی افرادی که در ایـن فراینـد دخیـل بوده‌انـد، بـه‌ویـژه حمایـت‌هـای معاونـت تحقیقـات و فنـاوری دانشـگاه علـوم پزشـکی مازنـدران تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1. Masood B, Moorthy M. Causes of obesity: a review. Clin Med (Lond) 2023; 23(4): 284-291.
2. Endalifer ML, Diress G. Epidemiology, Predisposing Factors, Biomarkers, and Prevention Mechanism of Obesity: A Systematic Review. J Obesity 2020; 2020: 6134362.
3. Abiri B, Ahmadi AR, Amini S, Akbari M, Hosseinpanah F, Madinehzad SA, et al. Prevalence of overweight and obesity among Iranian population: a systematic review and meta-analysis. J Health Popul Nutr 2023; 42(1): 70.
4. Bray GA, Frühbeck G, Ryan DH, Wilding JP. Management of obesity. Lancet 2016; 387: 1947-1956.
5. Alirezaei T, Soori H, Irilouzadian R, Najafimehr H. Novel Anthropometric Indices as Screening Tools for Obesity: A Study on Healthy Iranians. J Nutr Metab 2023; 2023: 6612411.
6. George-Gay B, Parker K. Understanding the complete blood count with differential. J PeriAnesth Nurs 2003; 18(2): 96-114.
7. Jeong HR, Lee HS, Shim YS, Hwang JS. Positive Associations between Body Mass

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-25]

Index and Hematological Parameters, Including RBCs, WBCs, and Platelet Counts, in Korean Children and Adolescents. Children 2022; 9(1): 109.

8. Al-Sufyani AA, Mahassni SH. Obesity and immune cells in Saudi females. Innate Immun 2011; 17(5): 439-450.
9. Erdal E, İnanir M. Platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and Plateletcrit (PCT) in young patients with morbid obesity. Rev Assoc Med Bras 2019; 65(9): 1182-1187.
10. Akinsegun A, Olusola DA, Sarah JO, Olajumoke O, Adewumi A, Majeed O, et al. Mean platelet volume and platelet counts in type 2 diabetes: mellitus on treatment and non-diabetic mellitus controls in Lagos, Nigeria. Pan Afr Med J 2014; 18:42.
11. Chen LK, Lin MH, Chen ZJ, Hwang SJ, Chiou ST. Association of insulin resistance and hematologic parameters: study of a middle-aged and elderly Chinese population in Taiwan. J Chin Med Assoc 2006; 69(6): 248-253.
12. Taniguchi A, Fukushima M, Seino Y, Sakai M, Yoshii S, Nagasaka S, et al. Platelet count is independently associated with insulin resistance in non-obese Japanese type 2 diabetic patients. Metabolism 2003; 52(10): 1246-1249.
13. Kodiatte TA, Manikyam UK, Rao SB, Jagadish TM, Reddy M, Lingaiah HK,etal. Mean platelet volume in type 2 diabetes mellitus. J Lab Physicians 2012; 4(1): 5-9.
14. Dixon JB, O'Brien PE. Obesity and the white blood cell count: changes with sustained weight loss. Obes Surg 2006; 16(3): 251-257.
15. Jamshidi L, Seif A. Association Between Obesity, White Blood Cell and Platelet Count. Zahedan J Res Med Sci 2017; 19(2): e4955.
16. Elmugabil A, Rayis DA, Abdelmageed RE, Adam I, Gasim GI. High level of hemoglobin, white blood cells and obesity among Sudanese women in early pregnancy: a cross-sectional study. Future Sci OA 2017; 3(2): FSO182.
17. Yoshimura A, Ohnishi S, Orito C, Kawahara Y, Takasaki H, Takeda H, et al. Association of Peripheral Total and Differential Leukocyte Counts with Obesity-Related Complications in Young Adults. Obesity Facts 2015; 8(1): 1-16.
18. Zhang SS, Yang XJ, Ma QH, Xu Y, Chen X, Wang P, et al. Leukocyte related parameters in older adults with metabolically healthy and unhealthy overweight or obesity. Sci Rep 2021; 11: 4652.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-25]