



Original Article

Investigating the Relationship between Body Cell Mass Index, Phase Angle, and Hematological Indices Indicating Inflammation with Quality of Life in the Personnel of Shiraz University of Medical Sciences: A Cross-sectional Study of the Cohort Study

Seyed Jalil Masoumi^{1*}, MD, PhD; Najmeh Hejazi¹, PhD; Sanaz Jamshidi², PhD; Atefeh Torabi Ardekani³, MSc; Morteza Zare⁴, MSc; Seyedeh Ensieh Beheshtian⁵, MSc

¹Assistant Professor, Department of Clinical Nutrition, School of Nutrition and Food Sciences, Nutrition Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

²PhD, Center for Cohort Study of SUMS Employees, Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

³MSc; Center for Cohort Study of SUMS Employees, Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

⁴MSc; Nutrition Research Center, School of Nutrition and Food Sciences, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

⁵MSc; Department of Clinical Nutrition, School of Nutrition and Food Sciences, Nutrition Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Article Information

Article History:

Received: July 07, 2024

Accepted: August 31, 2024

*Corresponding Author:

Seyed Jalil Masoumi, PhD;
Assistant Professor, Department of
Clinical Nutrition, School of Nutrition
and Food Sciences, Nutrition Research
Center, Shiraz University of Medical
Sciences, Shiraz, Iran
Email: masoumi7415@gmail.com

Abstract

Introduction: Numerous studies reported a strong relationship between inflammation and reduced quality of life. This study aimed to investigate the relationship between body cell mass index (BCMI), phase angle, and hematological indices indicating inflammation with quality of life among personnel of Shiraz University of Medical Sciences (SUMS).

Methods: This cross-sectional study was based on the health cohort study of SUMS employees, in which 1195 people were included in 2017. Body composition, including BCMI and phase angle, was measured using In Body device. Hematological indices were extracted from blood test results, and quality of life was assessed using the World Health Organization's Quality of Life questionnaire. Data were analyzed using SPSS (version 21).

Results: The study included 1195 participants with a mean age of 42 ± 6.99 years, mean weight of 72 ± 13 Kg, and mean height of 1.65 ± 0.9 m. BCMI, cell mass index, and phase angle showed a significant direct relationship with the physical and psychological domains of quality of life and an inverse relationship with the environmental domain ($P < 0.05$). Besides, the platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) showed a significant and direct relationship with the environmental domain of quality of life ($P = 0.010$ and $P = 0.035$, respectively).

Conclusion: There was a direct relationship between certain body composition indicators and specific aspects of quality of life. Hematological indices also had a direct relationship with the environmental domain of quality of life.

Keywords: Body composition; Psychology; Quality of Life; Inflammation; Cohort Studies

Please cite this article as:

Masoumi SJ, Hejazi N, Jamshidi S, Torabi Ardekani A, Zare M, Beheshtian SE. Investigating the Relationship between Body Cell Mass Index, Phase Angle, and Hematological Indices Indicating Inflammation with Quality of Life in the Personnel of Shiraz University of Medical Sciences: A Cross-sectional Study of the Cohort Study. Sadra Med. Sci. J. 2025; 13(1): 55-65. doi: 10.30476/smsj.2025.103286.1555.



مجله علوم پزشکی صدرا

<https://smsj.sums.ac.ir/>


مقاله پژوهشی

بررسی ارتباط شاخص توده سلولی بدن، زاویه فازی و شاخص‌های خون‌نگاره نشان‌دهنده التهاب با کیفیت زندگی در پرسنل دانشگاه علوم پزشکی شیراز: پژوهش مقطعی برگرفته از فاز اول مطالعه کوهورت

سید جلیل معصومی^{۱*}، نجمه حجازی^۱، ساناز جمشیدی^۲، عاطفه ترابی اردکانی^۲، مرتضی زارع^۴، سیده انسیه بهشتیان^۵

^۱دکترای تخصصی، گروه تغذیه بالینی، مرکز تحقیقات تغذیه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
^۲دکترای تخصصی، مرکز مطالعات کوهورت کارکنان دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
^۳کارشناسی ارشد، مرکز مطالعات کوهورت کارکنان دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
^۴کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات تغذیه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
^۵کارشناسی ارشد، گروه تغذیه بالینی، مرکز تحقیقات تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، شیراز، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۶

نویسنده مسئول:

سید جلیل معصومی،

گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، بلوار

رازی، شیراز

پست الکترونیکی: masoumi7415@gmail.com

مقدمه: مطالعات بسیاری نشان داده‌اند که ارتباطی قوی بین التهاب و کاهش کیفیت زندگی وجود دارد. مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط شاخص توده سلولی بدن، زاویه فازی و شاخص‌های خون‌نگاره نشان‌دهنده التهاب با کیفیت زندگی در پرسنل دانشگاه علوم پزشکی شیراز برنامه‌ریزی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع مقطعی-توصیفی، روی مطالعه کوهورت سلامت کارکنان دانشگاه علوم پزشکی شیراز در سال ۱۳۹۶، انجام شد و ۱۱۹۵ نفر وارد مطالعه شدند. ترکیب بدنی شامل توده سلولی بدن و زاویه فازی به‌وسیله دستگاه In Body استخراج شد. همچنین، شاخص‌های خون‌نگاره از نتایج آزمایش خون مراجعین استخراج گردید. همچنین با پرسشنامه کیفیت زندگی سازمان بهداشت جهانی نیز کیفیت زندگی افراد سنجیده شد. کلیه تحلیل‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام گرفت.

یافته‌ها: در این مطالعه، ۱۱۹۵ نفر با میانگین سنی $42 \pm 6/99$ سال مورد ارزیابی قرار گرفتند که میانگین وزن و قد افراد شرکت‌کننده به ترتیب 72 ± 13 کیلوگرم و $1/65 \pm 0/9$ متر بود. توده سلولی، شاخص توده سلولی و زاویه فازی رابطه معنادار و مستقیم با حیطه جسمی و حیطه روان‌شناختی کیفیت زندگی و رابطه معنادار و معکوس با حیطه محیطی داشتند ($P < 0/05$). همچنین، نسبت پلاکت به لنفوسیت و نسبت نوتروفیل به لنفوسیت رابطه معنادار و مستقیمی با حیطه محیطی کیفیت زندگی از خود نشان دادند (به ترتیب $P = 0/01$ و $P = 0/03$).

نتیجه‌گیری: ارتباط مستقیمی بین برخی شاخص‌های ترکیب بدنی با جنبه‌های مختلف کیفیت زندگی وجود داشت و شاخص‌های خون‌نگاره نیز رابطه مستقیمی با حیطه محیطی کیفیت زندگی داشتند.

کلمات کلیدی: ترکیب بدن؛ روانشناسی؛ کیفیت زندگی؛ التهاب؛ مطالعات کوهورت

لطفاً این مقاله را به این صورت استناد کنید:

معصومی س.ج، حجازی ن، جمشیدی س، ترابی اردکانی ع، زارع م، بهشتیان س.ا. بررسی ارتباط شاخص توده سلولی بدن، زاویه فازی و شاخص‌های خون‌نگاره نشان‌دهنده التهاب با کیفیت زندگی در پرسنل دانشگاه علوم پزشکی شیراز: پژوهش مقطعی برگرفته از فاز اول مطالعه کوهورت. مجله علوم پزشکی صدرا. دوره ۱۳، شماره ۱، زمستان ۱۴۰۳، صفحات ۵۵-۶۵.

مسن معرفی شده است (۶). علاوه بر این، می تواند حساسیت بیشتری در مقایسه با شاخص توده بدن در ارزیابی تغییرات توده ماهیچه ای و بافت پروتئینی حاصل از برخی شرایط پاتولوژیک داشته باشد و به نظر می رسد شاخص توده سلولی بدن قدرتمندترین ابزار جهت تشخیص وضعیت های غیر نرمال مرتبط با ترکیب توده بدنی منتج شده از بیماری ها باشد (۷، ۸). از طرفی شواهد نشان می دهد که افزایش توده سلولی بدن با کاهش التهاب سیستمیک و بهبود کیفیت زندگی همراه بوده است (۹، ۱۰).

از طرفی فعل و انفعالات سلول های خونی در پاتوفیزیولوژی^۷ التهاب، پاسخ های ایمنی، هموستاز^۸ و انکوژنز^۹ اهمیت بالایی دارد. مطالعات اخیر پارامترهای خون نگاره^{۱۰} را به عنوان نشانگرهای جدید التهاب معرفی کرده اند (۱۱، ۱۲). برای مثال، از آنجا که پاسخ های فیزیولوژیک لکوسیت ها^{۱۱} به شرایط استرس زا مانند التهاب باعث افزایش تعداد نوتروفیل ها^{۱۲} و کاهش تعداد لنفوسیت ها^{۱۳} می شود، نسبت این دو اغلب به عنوان شاخص التهابی استفاده می گردد. همچنین، نسبت پلاکت به لنفوسیت، شاخصی جدید جهت نشان دادن التهاب است که قابلیت استفاده به عنوان پیش بینی کننده التهاب و مرگ در بسیاری از بیماری ها را دارد (۱۳).

با توجه به اهمیت کیفیت زندگی، تأثیرپذیری آن از فاکتورهای مختلف و با توجه به نبود اطلاعات در مورد ارتباط شاخص توده سلولی بدن و پارامترهای خون نگاره با کیفیت زندگی، بر آن شدیم تا مطالعه حاضر را تدوین و اجرا نماییم.

مواد و روش ها

پژوهش حاضر یک مطالعه مقطعی - توصیفی است که روی فاز اول مطالعه کوهورت^{۱۴} سلامت کارکنان در دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام گرفت. این مطالعه کوهورت بر اساس پروتکل های مطالعات تحقیقاتی اپیدمیولوژیک^{۱۵} آینده نگر^{۱۶} در ایران از سال ۱۳۹۶ اجرا شده و پارامترهای بهداشتی را در جمعیت کارکنان علوم پزشکی شیراز تعیین می کند.

التهاب پاسخ سیستم ایمنی بدن در مقابل فاکتورهای داخلی و خارجی است و در واقع یک واکنش دفاعی طبیعی سیستم ایمنی در برابر آسیب های محیطی، استرس و جراحت است که تحریک بیش از حد و کمتر از حد آن می تواند باعث بیماری و کاهش کیفیت زندگی شود (۱). تعداد زیادی از بیماری های مزمن دارای یک جزء التهابی مهم پاتوفیزیولوژیکی هستند. در این بیماری ها، هویت دقیق محرک التهابی اغلب ناشناخته است و در صورت شناخته شدن، حذف آن دشوار است (۲). اختلالات مزمن روند کند و طولانی مدت دارند و تعداد فزاینده ای از مردم با آن دست و پنجه نرم می کنند و می تواند بر کیفیت زندگی آن ها تأثیر منفی بگذارد. اکثر بیماری های مزمن با محدود کردن ظرفیت افراد برای زندگی مطلوب، محدود کردن وضعیت عملکردی، بهره وری و کیفیت زندگی، پتانسیل مختل کردن سلامت کلی بیماران را دارند و نقش عمده ای در افزایش هزینه های مراقبت های بهداشتی ایفا می کنند (۳). از طرفی ارتباط قوی ای بین التهاب و کاهش کیفیت زندگی، هم به صورت حاد و هم در طولانی مدت وجود دارد (۴). چندین عامل قابل تغییر با التهاب مرتبط هستند، از جمله فاکتورهای رژیم غذایی (مصرف فیبر غذایی و مصرف چربی اشباع شده)، فعالیت بدنی، سیگار کشیدن، مصرف الکل، و استفاده از برخی مکمل ها و داروها (گلوکزامین^۱، کندرویتین^۲، روغن ماهی، ویتامین ای^۳، استاتین ها^۴ و آسپرین^۵). اگرچه شاخص توده بدنی به عنوان یک مارکر مهم با شدت التهاب سیستمیک مرتبط است (۵)، ولی امروزه شاخص های جدیدی که مرتبط با ترکیب بدن هستند، معرفی شده اند. توده سلولی بدن^۶ قسمت فعال متابولیکی توده بدون چربی بدن است و در مصرف اکسیژن، تولید دی اکسید کربن و مصرف انرژی مؤثر است و بر اساس مطالعات اخیر یکی از اساسی ترین شاخص های ارزیابی وضعیت تغذیه ای افراد است. همچنین، شاخص توده سلولی بدن از تقسیم توده سلولی بدن بر مجذور قد به دست می آید که در مطالعات به عنوان یک شاخص ارزشمند، آسان و ارزان، جهت بررسی التهاب در افراد

7. Pathophysiology

8. Hemostasis

9. Oncogenesis

10. Hematology parameters

11. Leukocytes

12. Neutrophils

13. Lymphocytes

14. Cohort Study

15. Epidemiologic

16. Prospective

1. Glucosamine

2. Chondroitin

3. Vitamin E

4. Statins

5. Aspirin

6. Body cell mass

جامعه آماری

در لوله‌های ضد انعقاد (K_2EDTA^{19}) ریخته شد و با دستگاه cell counter sysmex مدل XS500 آنالیز گردید. میانگین حجم پلاکت و دامنه پراکندگی حجم گلبول قرمز به‌طور مستقیم از نتایج آزمایش‌ها استخراج گردید. جهت محاسبه نسبت پلاکت به لنفوسیت، نسبت مونوسیت به لنفوسیت و نوتروفیل به لنفوسیت، ابتدا نتایج درصدی گلبول‌های سفید به تعداد تبدیل گشت و سپس نسبت‌های مورد مطالعه محاسبه گردید.

پرسشنامه کیفیت زندگی سازمان بهداشت جهانی
(WHOQOL-BREF)²⁰

این پرسشنامه ۲۶ سؤال دارد و کیفیت زندگی کلی و عمومی افراد را می‌سنجد. این مقیاس در سال ۱۹۹۶ توسط گروهی از کارشناسان سازمان بهداشت جهانی و با تعدیل فرم ۱۰۰ سؤالی این پرسشنامه ساخته شد. این پرسشنامه ۴ زیرمقیاس دارد که عبارت‌اند از: سلامت جسمی (۷ مورد)، سلامت روان (۶ مورد)، سلامت روابط اجتماعی (۳ مورد) و سلامت محیط اطراف (۸ مورد) و در نهایت ۲ مورد کلی کیفیت زندگی و سلامت عمومی.

حوزه سلامت جسمانی شامل مواردی در مورد تحرک، فعالیت‌های روزانه، ظرفیت عملکردی و انرژی، درد و خواب است؛ حوزه سلامت روان شامل تصویر از خود، افکار منفی، نگرش‌های مثبت، عزت نفس، ذهنیت، توانایی یادگیری، حافظه و تمرکز، مذهب و وضعیت ذهنی است؛ حوزه روابط اجتماعی شامل سؤالاتی در مورد روابط شخصی، حمایت اجتماعی و زندگی زناشویی است. حوزه سلامت محیطی مسائل مربوط به منابع مالی، ایمنی، خدمات بهداشتی و اجتماعی، محیط فیزیکی زندگی، فرصت‌های کسب مهارت‌ها و دانش جدید، تفریح، محیط عمومی (صدا، آلودگی هوا و غیره) و حمل و نقل است (۱۴)؛ هر آیتام در مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت رتبه‌بندی و از یک تا پنج نمره‌گذاری شد. با توجه به دستورالعمل‌ها، نمرات دامنه خام به نمره بین ۴ تا ۲۰ تبدیل گشت، و نمره بالاتر نشان‌دهنده کیفیت زندگی بیشتر بود (۱۵). همچنین، این پرسشنامه از روایی و پایایی خوبی برخوردار بود (۱۶).

معیارهای ورود و خروج

• معیارهای ورود به مطالعه: معیارهای ورود

19. Dipotassium ethylene diamine tetra-acetic acid
20. World Health Organization Quality of Life Brief Version

کلیه پرسنل مراجعه‌کننده به مرکز پایش سلامت کارکنان دانشگاه که شامل ۷۰۰۰ نفر بودند، با هدف پایش سلامت و ایجاد زیرساخت با بستری قوی برای ارزیابی عوامل خطر سلامت و پیامدهای آن در مرکز بهداشتی-درمانی شهید مطهری از زمستان ۱۳۹۶ وارد مطالعه شدند.

روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

روش نمونه‌گیری در این مطالعه سرشماری بود. گروه هدف این مطالعه کارکنان دانشگاه علوم پزشکی شیراز در سنین ۲۰ تا ۶۵ سال بودند و افراد باردار، افراد ناتوان در درک سؤالات و مراجعه‌کنندگان در دوران قاعدگی از مطالعه خارج شدند. درنهایت ۱۱۹۵ نفر وارد مطالعه شدند و اطلاعات دموگرافیک و بالینی برای همه شرکت‌کنندگان جمع‌آوری شد.

جمع‌آوری اطلاعات

دستگاه‌های مورد استفاده در مطالعه

- اندازه‌گیری وزن با استفاده از ترازوی استاندارد (مدل Seca، آلمان)، با حداقل پوشش، بدون کفش و وسایل اثرگذار بر وزن مثل کیف پول، گوشی، گیره سر و غیره، در حالت ثابت به‌گونه‌ای که هر پا در یک سمت ترازو باشد، به واحد کیلوگرم ثبت گردید.
- قد افراد با استفاده از قدسنج دیواری inbody مدل BSM170 و در وضعیت ایستاده به‌طوری‌که سر مستقیم، نگاه به روبرو، چشم‌ها در راستای گوش، شانه‌ها صاف، زانوها صاف و مستقیم، پاها با فاصله کم از هم طوری که چهار نقطه پاشنه پاها، باسن و کتف به دیوار چسبیده بود، با دقت ۰/۵ سانتی‌متر به واحد سانتی‌متر اندازه‌گیری گردید.

- ارزیابی بیوالکتریک^{۱۷} به‌منظور اندازه‌گیری توده سلولی بدن و زاویه فاز^{۱۸} با دستگاه inbody 770 (مدل Biospace، کره جنوبی) انجام شد. شاخص توده سلولی بدن با تقسیم توده سلولی بدن بر مجذور قد محاسبه گردید. افراد می‌بایست ناشتا، با مثانه خالی بدون لباس سنگین فاقد تجهیزات حاوی فلز از گردن به پایین از قبیل زیورآلات برای اندازه‌گیری حضور پیدا می‌کردند.

- از ۲۵ میلی‌لیتر نمونه خون گرفته‌شده از هر فرد، ۳ سی‌سی جهت شمارش کامل سلول‌های خونی

17. Bioelectrical assessment
18. Phase angle

شرکت کننده به ترتیب 72 ± 13 کیلوگرم و $1/65 \pm 0/9$ متر بود. همچنین، میانگین شاخص توده بدنی $26 \pm 9/3$ ، توده سلولی بدن افراد شرکت کننده در مطالعه $31/4 \pm 6/9$ ، شاخص توده سلولی بدن $11/3 \pm 0/04$ و زاویه فازی $5/5 \pm 0/6$ درجه گزارش شده است. جزییات داده های تن سنجی²² در (جدول ۱) ارائه گردیده است.

شاخص های خون نگاره مورد بررسی در این مطالعه شامل میانگین و انحراف معیار حجم پلاکت، دامنه پراکندگی حجم گلبول قرمز، نسبت پلاکت به لنفوسیت²³، نسبت نوتروفیل به لنفوسیت²⁴، نسبت مونوسیت به لنفوسیت²⁵، نسبت لنفوسیت به مونوسیت²⁶ بود که بر اساس آنالیز شاخص های خونی، نسبت پلاکت به لنفوسیت، نوتروفیل به لنفوسیت، مونوسیت به لنفوسیت، و لنفوسیت به مونوسیت به ترتیب $131/8 \pm 54/9$ ، $1/81 \pm 0/88$ ، $0/26 \pm 0/12$ و $4/37 \pm 1/78$ به دست آمد. علاوه بر این، میانگین کیفیت زندگی در حیطه اجتماعی $15/4 \pm 2/6$ ، حیطه جسمی $15/7 \pm 1/2$ ، حیطه روان شناختی $14/4 \pm 4/2$ و حیطه محیطی $14/1 \pm 1/2$ گزارش شد.

یافته های جدول ۲ به ارتباط توده سلولی بدن، شاخص توده سلولی و زاویه فازی با حیطه های کیفیت زندگی اشاره می کند. بر این اساس، اگرچه توده سلولی، شاخص توده سلولی و زاویه فازی رابطه معناداری با حیطه اجتماعی کیفیت زندگی نداشتند، رابطه معنادار و مستقیم با حیطه جسمی و حیطه روان شناختی کیفیت زندگی نشان دادند (به ترتیب، $P < 0/001$ و $P = 0/015$ در رابطه با حیطه جسمی و $P < 0/001$ ، $P < 0/001$ و $P < 0/001$ در حیطه روان شناختی) (ضرایب همبستگی به ترتیب، $0/103$ ، $0/071$ و $0/112$ در رابطه با حیطه جسمی و $0/115$ و $0/112$ در رابطه با حیطه روان شناختی). همچنین، یافته ها حاکی از آن بود که متغیرهای ذکر شده با حیطه محیطی کیفیت زندگی رابطه معنادار و معکوس دارند (به ترتیب، $P = 0/002$ ، $P = 0/007$ و $P = 0/013$) (ضرایب همبستگی به ترتیب، $-0/089$ ، $-0/078$ و $-0/073$).

بین ابعاد مختلف کیفیت زندگی در چهار حیطه اجتماعی، جسمی، روان شناختی و محیطی با شاخص های خون نگاره نشان دهنده التهاب ارتباط سنجی انجام شد که نتایج تفصیلی آن در (جدول ۳)

شامل سن ۲۰ تا ۶۵ سال، سلامت جسمانی و روانی (عدم ابتلا به بیماری های مزمن) و اطلاعات کامل پایه، شاخص های آنتروپومتریک، انرژی دریافتی، شاخص های خون نگاره التهاب و کیفیت زندگی بود.

• **معیارهای خروج از مطالعه:** با توجه به عدم قابلیت ارزیابی بدن توسط دستگاه inbody ۷۷۰، در افراد دارای پلاتین در اعضای بدن، باتری قلبی، افراد دارای معلولیت جسمانی در اندام ها و بانوان باردار، و بانوان در دوران قاعدگی این افراد از مطالعه خارج شدند.

ملاحظات اخلاقی

• به منظور رعایت حقوق افراد، از همه شرکت کنندگان رضایت آگاهانه اخذ گردید و در صورت درخواست فرد، در هر مرحله از مطالعه امکان خروج افراد مهیا بود.

• این مطالعه از کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز کد اخلاق با شناسه IR.SUMS.REC.1398.1342 دریافت نموده است.

• پژوهش حاضر از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد سرکار خانم انسیه بهشتیان با عنوان «بررسی ارتباط دریافت های غذایی، شاخص التهاب زایی رژیم غذایی، توده سلولی بدن، زاویه فازی و شاخص های خون نگاره نشان دهنده التهاب با اختلالات روان شناختی و کیفیت زندگی در پرسنل دانشگاه علوم پزشکی شیراز در بازه زمانی ۹۸-۱۳۹۷» اقتباس شده است.

تجزیه و تحلیل داده ها

برای سنجش نرمال بودن متغیرها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. توصیف داده های کمی به صورت «میانگین $\pm$ انحراف معیار» و داده های کیفی به صورت «فراوانی» و «درصد فراوانی» ارائه گردید. جهت تعیین ارتباط توده سلولی بدن، شاخص توده سلولی بدن، زاویه فازی و شاخص های خون نگاره نشان دهنده التهاب با کیفیت زندگی از آزمون ناپارامتریک اسپیرمن²¹ استفاده شد. کلیه تحلیل ها در نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام گرفت. سطح معنی داری آزمون ها کمتر از $0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها

بر اساس یافته های این مطالعه، ۱۱۹۵ نفر با میانگین سنی $42 \pm 6/99$ سال، $47/9$ درصد مرد و $52/1$ درصد زن، مورد ارزیابی قرار گرفتند که میانگین وزن و قد افراد

21. Nonparametric Spearman test

22. Anthropometric data

23. Platelet to lymphocyte ratio

24. Neutrophil to lymphocyte ratio

25. Monocyte to lymphocyte ratio

26. Lymphocyte to monocyte ratio

جدول ۱. توزیع اطلاعات پایه، شاخص‌های آنتروپومتریک، انرژی دریافتی، شاخص‌های خون‌نگاره التهاب و کیفیت زندگی در افراد مورد مطالعه

متغیرها	میانگین+ انحراف معیار یا فراوانی (درصد)
سن (سال)	۴۲±۶/۹۹
جنسیت مرد	۵۷۲ (۴۷/۹)
زن	۶۳۳ (۵۲/۱)
وضعیت تأهل مجرد	۲۲۸ (۱۹/۱)
متاهل	۹۶۷ (۸۰/۹)
وزن (کیلوگرم)	۷۲±۱۳
قد (متر)	۱/۶۵±۰/۹
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/متر مربع)	۲۶±۹/۳
انرژی دریافتی (کیلوکالری)	۲۵۵۷±۶۷۰
توده سلولی بدن (کیلوگرم)	۳۱/۴±۶/۹
شاخص توده سلولی بدن (کیلوگرم/متر مربع)	۱۱/۳±۰/۰۴
زاویه فازی (درجه)	۵/۵±۰/۶
میانگین حجم پلاکت (فمتولیت)	۱۰/۴۵±۰/۹۶
دامنه پراکندگی گلبول قرمز (RDW SD)	۴۱/۵۵±۲/۸۶
دامنه پراکندگی گلبول قرمز (RDW CV)	۱۴/۲۱±۱/۸۴
نسبت پلاکت به لنفوسیت	۱۳۱/۸±۵۴/۹
نسبت نوتروفیل به لنفوسیت	۱/۸۱±۰/۸۸
نسبت مونوسیت به لنفوسیت	۰/۲۶±۰/۱۲
نسبت لنفوسیت به مونوسیت	۴/۳۷±۱/۷۸
حیطه اجتماعی کیفیت زندگی	۱۵/۴±۲/۶
حیطه جسمی کیفیت زندگی	۱۵/۷±۱/۲
حیطه روان‌شناختی کیفیت زندگی	۱۴/۴±۴/۲
حیطه محیطی کیفیت زندگی	۱۴/۱±۱/۲

RDW SD: Red cell Distribution Width Standard Deviation; RDW CV: Red cell Distribution Width Coefficient of Variation.

سلولی بدن، شاخص توده سلولی بدن، زاویه فازی و شاخص‌های خون‌نگاره نشان‌دهنده التهاب با کیفیت زندگی در پرسنل دانشگاه علوم پزشکی شیراز پرداختیم. نتایج ما حاکی از ارتباط مستقیم بین توده سلولی، شاخص توده سلولی و زاویه فازی با حیطه جسمی و حیطه روان‌شناختی کیفیت زندگی بود. همچنین، یافته‌ها نشان داد که این متغیرها با حیطه محیطی کیفیت زندگی رابطه معنادار و معکوس داشتند. علاوه بر این، نسبت پلاکت به لنفوسیت و نسبت نوتروفیل به لنفوسیت رابطه معنادار و مستقیمی با حیطه محیطی کیفیت زندگی داشت.

گزارش گردیده است. بر اساس یافته‌ها، نسبت پلاکت به لنفوسیت و نسبت نوتروفیل به لنفوسیت رابطه معنادار و مستقیمی با حیطه محیطی کیفیت زندگی داشتند (به ترتیب $P=0/035$ و $P=0/010$). با این وجود، سایر شاخص‌های خونی با حیطه‌های مختلف کیفیت زندگی ارتباط معنادار نشان ندادند.

بحث

در این مطالعه ما به بررسی ارتباط احتمالی بین توده

جدول ۲. تعیین ارتباط توده سلولی بدن، شاخص توده سلولی و زاویه فازی با حیطه های کیفیت زندگی.

متغیرها	حیطه اجتماعی		حیطه جسمی		حیطه روان شناختی		حیطه محیطی	
	ضرب هم بستگی	سطح معنی داری	ضرب هم بستگی	سطح معنی داری	ضرب هم بستگی	سطح معنی داری	ضرب هم بستگی	سطح معنی داری
توده سلولی (کیلوگرم)	۰/۰۴۴	۰/۱۳۰	۰/۱۰۳	۰/۰۰۱*	۰/۱۲۴	۰/۰۰۱*	-۰/۰۸۹	۰/۰۰۲*
شاخص توده سلولی (کیلوگرم به متر مربع)	۰/۰۲۶	۰/۳۷۴	۰/۰۷۱	۰/۰۱۵*	۰/۱۱۵	۰/۰۰۱*	-۰/۰۷۸	۰/۰۰۷*
زاویه فازی (درجه)	۰/۰۴۹	۰/۰۹۴	۰/۱۱۲	۰/۰۰۱*	۰/۱۱۲	۰/۰۰۱*	-۰/۰۷۳	۰/۰۱۳*

*: مقادیر کمتر از ۰/۰۵ معنی دار است.

جدول ۳. تعیین ارتباط شاخص های خون نگاره نشان دهنده التهاب با حیطه های کیفیت زندگی.

متغیرها	حیطه اجتماعی		حیطه جسمی		حیطه روان شناختی		حیطه محیطی	
	ضرب هم بستگی	سطح معنی داری	ضرب هم بستگی	سطح معنی داری	ضرب هم بستگی	سطح معنی داری	ضرب هم بستگی	سطح معنی داری
میانگین حجم پلاکت (فمتولیتتر)	۰-۰/۱۱	۰/۷۱۲	۰-۰/۰۵۱	۰/۰۸۱	۰-۰/۰۰۵	۰/۸۷۰	۰-۰/۰۳۰	۰/۳۱۴
دامنه پراکندگی گلبول قرمز (RDW SD)	۰-۰/۰۰۵	۰/۸۷۰	۰-۰/۰۴۲	۰/۱۵۴	۰-۰/۰۱۰	۰/۷۲۴	۰/۰۲۲	۰/۴۵۸
دامنه پراکندگی گلبول قرمز (RDW CV)	۰-۰/۰۲۶	۰/۳۷۵	۰-۰/۰۰۹	۰/۷۴۴	۰/۰۲۱	۰/۴۶۷	۰-۰/۰۲۷	۰/۳۵۰
نسبت پلاکت به لنفوسیت	۰-۰/۰۲۳	۰/۴۲۴	/۰۰۰۰	۰/۹۸۷	۰/۰۵۵	۰/۰۵۷	۰/۰۷۴	۰/۰۱۰*
نسبت نوتروفیل به لنفوسیت	۰-۰/۰۱۹	۰/۵۰۵	۰-۰/۰۰۱	۰/۹۸۴	۰-۰/۰۳۳	۰/۲۵۱	۰/۰۶۱	۰/۰۳۵*
نسبت مونوسیت به لنفوسیت	۰-۰/۰۲۹	۰/۳۰۹	۰-۰/۰۱۳	۰/۶۶۴	۰-۰/۰۳۴	۰/۲۳۴	۰-۰/۰۱۴	۰/۶۲۷
نسبت لنفوسیت به مونوسیت	۰/۰۲۹	۰/۳۰۹	۰/۰۱۳	۰/۶۶۴	۰/۰۳۴	۰/۲۳۴	۰/۰۱۴	۰/۶۲۷

RDW SD: Red cell Distribution Width Standard Deviation; RDW CV: Red cell Distribution Width Coefficient of Variation.

*: مقادیر کمتر از ۰/۰۵ معنی دار است.

در مطالعه حاضر رابطه مستقیم بین شاخص های اندازه گیری شده مرتبط با ترکیب بدنی با حیطه جسمی و روان شناختی کیفیت زندگی دیده شد. از سوی دیگر، حیطه محیطی کیفیت زندگی رابطه معکوس با توده سلولی، شاخص توده سلولی و زاویه فازی نشان داد. به بیان ساده، توده بدن را می توان به توده چربی و توده بدون چربی تقسیم کرد. توده بدون چربی به نوبه خود به مایع خارج سلولی، جامدات خارج سلولی (شامل مواد

معدنی استخوان و کلاژن^{۲۷}) و توده سلولی بدن تقسیم می شود. توده سلولی بدن شامل بخش بدون چربی از سلول های عضلانی، احشاء و سیستم ایمنی است و ممکن است از نظر عملکردی مهم ترین بخش در تعیین مصرف انرژی، نیازهای پروتئینی و پاسخ متابولیک به استرس در نظر گرفته شود. به نظر می رسد که انسان پس از کاهش توده سلولی بدن به زیر ۶۰ درصد سطح

27. Collagen

طبیعی برای بزرگسالان جوان قادر به ادامه زندگی نیست (۱۷-۲۰). اگرچه با توجه به جستجوی ما مطالعات در زمینه ارتباط توده سلولی بدن و کیفیت زندگی محدود است، شواهد بسیاری نشان می‌دهند که توده بدون چربی بدن با کیفیت زندگی ارتباط مستقیم دارد (۲۱، ۲۲). همچنین شاخص توده سلول بدن به منظور بررسی وضعیت تغذیه افراد شاخص دقیق‌تری نسبت به شاخص توده بدنی^{۲۸} است (۷). در نتیجه، مداخلات با هدف تقویت و حفظ توده بدون چربی و توده سلولی بدن می‌تواند در طولانی مدت از کیفیت زندگی حمایت کند. در همین راستا، در مطالعه‌ای که توسط ولپاتو^{۲۹} و همکاران در سال ۲۰۰۴ در زنان مسن به بررسی رابطه بین ترکیب بدن (ارزیابی شده با استفاده از شاخص توده بدنی و توده سلولی بدن) و مرگ و میر در نمونه‌ای از ساکنان خانه سالمندان انجام گرفت، نشان داده شد که توده سلولی بدن یک پیش‌بینی کننده قوی مرگ و میر در افراد مسن است و کاهش توده سلولی بدن ممکن است در پاتوفیزیولوژی ضعف و شکنندگی دخیل باشد. علاوه بر این، نتایج نشان داد که در محیط بالینی، ارزیابی توده سلولی بدن توسط دستگاه آنالیز بدنی، یک روش ارزان، غیرتهاجمی و آسان است که ممکن است اطلاعات پیش‌آگهی مفیدی را ارائه دهد که توسط ارزیابی شاخص توده بدنی امکان‌پذیر نیست (۲۳). مطالعه دیگری در چین به بررسی ارتباط بین از دست دادن توده سلولی بدن با شدت بیماری و ناتوانی در بیماران آرتریت روماتوئید^{۳۰} پرداخت. بر اساس نتایج، از دست دادن توده سلولی بدن با فعالیت شدیدتر بیماری و ناتوانی بیشتر در بیماران آرتریت روماتوئید مرتبط بود. ارزیابی بدن در این بیماران می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را برای روماتولوژیست‌ها فراهم کند تا کاشکسی^{۳۱} را در بیماران آرتریت روماتوئید با سرعت بیشتری تشخیص دهند (۲۴). همچنین، ریمارز^{۳۲} و همکاران به بررسی ارتباط بین توده سلولی بدن و نشانگرهای تغذیه‌ای و التهابی در بیماران مبتلا به بیماری مزمن کلیه در مقایسه با افراد بدون بیماری کلیوی پرداختند. بر اساس نتایج، توده سلولی بدن به شدت با عوامل بیوشیمیایی تعیین کننده توده عضلانی (کراتینین^{۳۳} سرم، فاکتور رشد شبه انسولین-۱^{۳۴}) و عملکرد عضلانی (قدرت

گریپ دست^{۳۵}) در بیماران تحت درمان با همودیالیز^{۳۶}، در مرحله ۴ تا ۵ بیماری مزمن کلیوی و در افراد بدون بیماری کلیوی مرتبط بود (۲۵). طبق یافته‌های مطالعه گریینی^{۳۷}، توده سلولی بدن در بیماران مبتلا به سکتة مغزی نه تنها ارزیابی وضعیت تغذیه در بیماران پس از سکتة را بهبود می‌بخشد، بلکه به طور بالقوه بهبود آن‌ها را نیز پیش‌بینی می‌کند (۲۶). همچنین در بیماران مبتلا به ایدز، ورزش مقاومتی به طور قابل توجهی با افزایش شاخص توده سلولی، کیفیت زندگی را بهبود بخشید (۲۷). در بزرگسالان سالم، هموستاز ترکیب بدنی پایدار را حفظ می‌کند. برعکس، ترکیب بدن در بیماران مبتلا به بیماری حاد یا مزمن به شدت تغییر می‌کند. توده سلولی بدن با تغییر وضعیت تغذیه و اثرات کاتابولیک بیماری تغییر می‌نماید. در این زمینه، توده سلولی بدن می‌تواند نشانگر سوءتغذیه یا پیش‌آگهی بیماران مزمن یا بدحال باشد. این شاخص با مصرف انرژی در حال استراحت مرتبط است و نشان داده شده است که ارزیابی تعادل انرژی ممکن است اهمیت خاصی برای مدیریت تغذیه بیماران داشته باشد. بنابراین، توسعه ابزارهای بالینی برای ارزیابی ترکیب بدن، به ویژه توده سلولی بدن می‌تواند به بهبود تعادل انرژی بیماران کمک کند (۲۸). این نکته حائز اهمیت است که همان‌طور که در مطالعه گاریبالا^{۳۸} و همکاران نشان داده شد، توده عضلانی پایین و وضعیت تغذیه ضعیف با اختلال سلامت روان بیماران بستری در بیمارستان مرتبط بوده است (۲۹). همچنین، نتایج یک مطالعه کوهورت نشان داد که قدرت گریپ دست به طور مستقل با کیفیت بهتر زندگی، هم روانی و هم جسمی، در افراد مسن ساکن جامعه مرتبط است (۳۰).

زاویه فازی نیز مستقیماً با قدرت عضلانی مرتبط است، به عنوان مثال در ورزشکاران بیشتر است، با افزایش سن کاهش می‌یابد و مطابق با تغییرات فیزیولوژیکی توده سلولی بدن تغییر می‌کند. زاویه فازی با بیماری، التهاب، سوءتغذیه و عدم فعالیت بدنی طولانی مدت کاهش می‌یابد و با اختلال در کیفیت زندگی و پیش‌آگهی ضعیف در بیماری‌های مزمن مختلف همراه است (۳۱). در همین راستا، پریمو^{۳۹} و همکاران نشان دادند که زاویه فازی با توده عضلانی، پروتئین سرم، کیفیت زندگی و عملکرد فیزیکی در ارتباط است (۳۲).

35. Handgrip strength

36. Hemodialysis

37. Guerrini

38. Gariballa

39. Primo

28. Body Mass Index (BMI)

29. Volpato

30. Rheumatoid arthritis

31. Cachexia

32. Rymarz

33. Creatinine

34. Insulin-like growth factors (IGFs)

در مطالعه حاضر با افزایش این شاخص ها کیفیت زندگی در حیطه محیطی نیز افزایش داشت. هرچند که مطالعات در این زمینه محدود است اما همان طور که پیشتر ذکر شد بهبود شرایط اجتماعی-اقتصادی ممکن است با کاهش فعالیت فیزیکی و افزایش کالری روزانه همراه باشد (۳۳) که خود زمینه را برای یک وضعیت پیش التهابی فراهم می کند (۳۸، ۳۹). مطالعات بیشتری در این حیطه مورد نیاز است.

از نقاط قوت مطالعه حاضر حجم نمونه بزرگ با محدوده سنی ۶۵-۲۵ سال است. از دیگر نقاط قوت، به بکر بودن آن می توان اشاره کرد که برای اولین بار به بررسی داده های ارزیابی بیوالکتریک و داده های خون نگاره نشان دهنده التهاب با حیطه های کیفیت زندگی پرداخته است. با این وجود مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی بود که نتایج آن نسبت به مطالعات مورد شاهدهی و آینده نگر تعمیم پذیری کمتری دارد و علیتی بودن روابط قابل استنتاج نیست. از طرفی داده های آزمایشگاهی برای مارکرهای التهابی جهت ارزیابی دقیق تر و همچنین اطلاعات مربوط به عوامل محیطی مانند فعالیت فیزیکی که می توانند بر سطح مارکرهای التهابی در بدن تأثیرگذار باشند در دسترس نبود.

نتیجه گیری

طبق یافته های این مطالعه، بین برخی شاخص های ترکیب بدنی (توده سلولی، شاخص توده سلولی و زاویه فازی) با حیطه جسمی و حیطه روان شناختی کیفیت زندگی ارتباط مستقیم وجود دارد و این متغیرها با حیطه محیطی کیفیت زندگی رابطه معکوس دارد؛ همچنین، نسبت پلاکت به لنفوسیت و نسبت نوتروفیل به لنفوسیت رابطه مستقیمی با حیطه محیطی کیفیت زندگی دارند.

تشکر و قدردانی

از تمامی شرکت کنندگان در پژوهش صمیمانه تشکر و قدردانی می شود.

تعارض منافع

هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

نتایج مطالعه اخیر نشان دهنده ارتباط معنی دار معکوس بین توده سلولی، شاخص توده سلولی و زاویه فازی با حیطه محیطی کیفیت زندگی بود. با بررسی سؤالات حیطه محیطی مشخص شد ارتقا کیفیت زندگی در این حیطه با بهبود وضع معیشتی و دسترسی به تسهیلات زندگی مرتبط است. مطالعه انجام شده توسط سانتوس^{۴۰} و همکارانش در سال ۲۰۰۱ روی ۳۰۴ شرکت کننده در برزیل به منظور بررسی فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی و توده بدنی در جوامع در حال توسعه نشان داد که با افزایش سطح اجتماعی اقتصادی در مردان، شاخص توده بدنی و درصد چربی بدن افزایش و نسبت بافت بدون چربی به توده چربی بدن کاهش می یابد که می تواند به علت کاهش فعالیت فیزیکی مرتبط با شغل و فعالیت بدنی در کنار افزایش دریافت کالری باشد (۳۳).

در مطالعه حاضر، نسبت پلاکت به لنفوسیت و نسبت نوتروفیل به لنفوسیت رابطه معنادار و مستقیمی با حیطه محیطی کیفیت زندگی داشتند. نسبت پلاکت به لنفوسیت به عنوان یک نشانگر التهابی در پیش آگهی بیماری ها نقش دارد (۳۴). همچنین، دو مورد از جمعیت های سلولی که بیشتر تحت تأثیر استرس قرار می گیرند، نوتروفیل ها و لنفوسیت ها هستند. هر دو به افزایش غلظت گلوکوکورتیکوئید^{۴۱} سرم، به ویژه کورتیزول^{۴۲} پاسخ می دهند. بنابراین، بررسی نسبت بین نوتروفیل ها و لنفوسیت های در گردش می تواند اطلاعات مهمی در مورد تغییرات رفتاری، به ویژه تغییرات مرتبط با فرآیند التهابی ارائه دهد. نسبت نوتروفیل به لنفوسیت و ارتباط آن با استرس و همچنین موضوعاتی مانند سلامت روان، چاقی، رفتار غذایی، سیگار کشیدن و فعالیت بدنی ذکر شده است و به نظر می رسد این شاخص یک نشانگر زیستی دقیق، مفید و امیدوارکننده برای استفاده در پایش و پیشگیری از بیماری ها باشد (۳۵). در مطالعه هوزنو^{۴۳} و همکاران، نسبت پلاکت به لنفوسیت و نسبت نوتروفیل به لنفوسیت را به عنوان فاکتورهای پیش آگهی مستقل برای استرس اکسیداتیو در بیماران مبتلا به کارسینومای کلیه معرفی کردند (۳۶). همچنین در مطالعه دیگری در افراد مبتلا به سندرم حاد کرونری، افزایش نسبت نوتروفیل به لنفوسیت به طور مستقل با نرخ مرگ و میر بالاتر مرتبط بود (۳۷). با این وجود

40. Santos

41. Glucocorticoid

42. Cortisol

43. Huszno

منابع

- Ozdin S, Boke O. Neutrophil/lymphocyte, platelet/lymphocyte and monocyte/lymphocyte ratios in different stages of schizophrenia. *Psychiatry Res.* 2019;271:131-5.
- Tabas I, Glass CK. Anti-inflammatory therapy in chronic disease: challenges and opportunities. *Science.* 2013;339(6116):166-72.
- Hays RD, Staquet MJ, Fayers PM. *Quality of Life assessment in clinical trials: methods and practice*; Oxford University Press; 1998.
- Kim JR, Kim HN, Song SW. Associations among inflammation, mental health, and quality of life in adults with metabolic syndrome. *Diabetol Metab Syndr.* 2018;10:66.
- Kantor ED, Lampe JW, Kratz M, White E. Lifestyle factors and inflammation: associations by body mass index. *PLoS One.* 2013;8(7):e67833.
- Rondanelli M, Talluri J, Peroni G, Donelli C, Guerriero F, Ferrini K, et al. Beyond Body Mass Index. Is the Body Cell Mass Index (BCMI) a useful prognostic factor to describe nutritional, inflammation and muscle mass status in hospitalized elderly?: Body Cell Mass Index links in elderly. *Clin Nutr.* 2018;37(3):934-9.
- Talluri A, Liedtke R, Mohamed EI, Maiolo C, Martinoli R, De Lorenzo A. The application of body cell mass index for studying muscle mass changes in health and disease conditions. *Acta Diabetol.* 2003;40 Suppl 1:S286-9.
- Talluri T. Qualitative human body composition analysis assessed with bioelectrical impedance. *Coll Antropol.* 1998;22(2):427-32.
- Ferrando SJ, Rabkin JG, Lin SH, McElhiney M. Increase in body cell mass and decrease in wasting are associated with increasing potency of antiretroviral therapy for HIV infection. *AIDS Patient Care STDS.* 2005;19(4):216-23.
- Simons JP, Schols AM, Buurman WA, Wouters EF. Weight loss and low body cell mass in males with lung cancer: relationship with systemic inflammation, acute-phase response, resting energy expenditure, and catabolic and anabolic hormones. *Clin Sci (Lond).* 1999;97(2):215-23.
- Gasparyan AY, Ayvazyan L, Mukanova U, Yessirkepov M, Kitas GD. The Platelet-to-Lymphocyte Ratio as an Inflammatory Marker in Rheumatic Diseases. *Ann Lab Med.* 2019;39(4):345-57.
- Kosekli MA, Erkus E, Kocak MZ. Mean Platelet Volume to Platelet ratio as a promising marker of hepatosteatosis. *Experimental Biomedical Research.* 2018;1(2):55-9.
- Ye GL, Chen Q, Chen X, Liu YY, Yin TT, Meng QH, et al. The prognostic role of platelet-to-lymphocyte ratio in patients with acute heart failure: A cohort study. *Sci Rep.* 2019;9(1):10639.
- Nedjat S, Montazeri A, Holakouie K, Mohammad K, Majdzadeh R. Psychometric properties of the Iranian interview-administered version of the World Health Organization's Quality of Life Questionnaire (WHOQOL-BREF): a population-based study. *BMC Health Serv Res.* 2008;8:61.
- Gholami A, Araghi MT, Shamsabadi F, Bayat M, Dabirkhani F, Moradpour F, et al. Application of the World Health Organization Quality of Life Instrument, Short Form (WHOQOL-BREF) to patients with cataract. *Epidemiol Health.* 2016;38:e2016005.
- Gholami A, Azini M, Borji A, Shirazi F, Sharafi Z, Zarei E. Quality of life in patients with type 2 diabetes: application of WHOQOL-BREF scale. *Shiraz E-Medical Journal.* 2013;14(3):162-71.
- Moore Francis D. *The Body Cell Mass and Its Supporting Environment: Body Composition in Health and Disease*; WB Saunders; 1963.
- Roubenoff R. The pathophysiology of wasting in the elderly. *J Nutr.* 1999;129(1S Suppl):256S-9S.
- Zuliani G, Romagnoni F, Volpato S, Soattin L, Leoci V, Bollini MC, et al. Nutritional parameters, body composition, and progression of disability in older disabled residents living in nursing homes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(4):M212-6.
- Kotler DP, Tierney AR, Wang J, Pierson RN. Magnitude of body-cell-mass depletion and the timing of death from wasting in AIDS. *Am J Clin Nutr.* 1989;50(3):444-7.
- Merchant RA, Seetharaman S, Au L,

- Wong MWK, Wong BLL, Tan LF, et al. Relationship of Fat Mass Index and Fat Free Mass Index With Body Mass Index and Association With Function, Cognition and Sarcopenia in Pre-Frail Older Adults. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:765415.
22. Jyvakorpi SK, Lindstrom M, Suominen MH, Kautiainen H, Salminen K, Niskanen RT, et al. Relationship between frailty, nutrition, body composition, quality of life, and gender in institutionalized older people. *Aging Clin Exp Res*. 2022;34(6):1357-63.
23. Volpato S, Romagnoni F, Soattin L, Ble A, Leoci V, Bollini C, et al. Body mass index, body cell mass, and 4-year all-cause mortality risk in older nursing home residents. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(6):886-91.
24. Chen YM, Chen HH, Hsieh CW, Hsieh TY, Lan JL, Chen DY. A close association of body cell mass loss with disease activity and disability in Chinese patients with rheumatoid arthritis. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(7):1217-22.
25. Rymarz A, Bartoszewicz Z, Szamotulska K, Niemczyk S. The Associations Between Body Cell Mass and Nutritional and Inflammatory Markers in Patients With Chronic Kidney Disease and in Subjects Without Kidney Disease. *J Ren Nutr*. 2016;26(2):87-92.
26. Guerrini A, Siotto M, Germanotta M, Schirru M, Pavan A, Cipollini V, et al. Body cell mass from bioelectrical impedance analysis in patients with stroke undergoing rehabilitation. *Applied Sciences*. 2023;13(6):3965.
27. Agin D, Gallagher D, Wang J, Heymsfield SB, Pierson RN, Jr., Kotler DP. Effects of whey protein and resistance exercise on body cell mass, muscle strength, and quality of life in women with HIV. *AIDS*. 2001;15(18):2431-40.
28. Savalle M, Gillaizeau F, Maruani G, Puymirat E, Bellenfant F, Houillier P, et al. Assessment of body cell mass at bedside in critically ill patients. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2012;303(3):E389-96.
29. Gariballa S, Alessa A. Associations between low muscle mass, blood-borne nutritional status and mental health in older patients. *BMC Nutr*. 2020;6:6.
30. Laudisio A, Giovannini S, Finamore P, Loreti C, Vannetti F, Coraci D, et al. Muscle strength is related to mental and physical quality of life in the oldest old. *Arch Gerontol Geriatr*. 2020;89:104109.
31. Di Vincenzo O, Marra M, Di Gregorio A, Pasanisi F, Scalfi L. Bioelectrical impedance analysis (BIA) -derived phase angle in sarcopenia: A systematic review. *Clin Nutr*. 2021;40(5):3052-61.
32. Primo D, Izaola O, Gomez JLL, de Luis D. Correlation of the Phase Angle with Muscle Ultrasound and Quality of Life in Obese Females. *Dis Markers*. 2022;2022:7165126.
33. Dos-Santos J, Oths K, Dressler W. Socioeconomic factors and adult body composition in a developing society. *Revista Brasileira de Hipertensão*. 2001;8(2):173-8.
34. Xu Z, Xu W, Cheng H, Shen W, Ying J, Cheng F, et al. The Prognostic Role of the Platelet-Lymphocytes Ratio in Gastric Cancer: A Meta-Analysis. *PLoS One*. 2016;11(9):e0163719.
35. Sousa R, Alves L, Carmo V, Manso C, Alves F. Applicability of the Neutrophil/Lymphocyte Ratio in Behavioral Studies. *Int J Blood Res Disord*. 2022;9:075.
36. Huszno J, Kolosza Z, Mrochem-Kwarciak J, Rutkowski T, Skladowski K. The Role of Neutrophil-Lymphocyte Ratio, Platelet-Lymphocyte Ratio, and Platelets in the Prognosis of Metastatic Renal Cell Carcinoma. *Oncology*. 2019;97(1):7-17.
37. Bajari R, Tak S. Predictive prognostic value of neutrophil-lymphocytes ratio in acute coronary syndrome. *Indian Heart J*. 2017;69 Suppl 1(Suppl 1):S46-S50.
38. Ye J, Keller JN. Regulation of energy metabolism by inflammation: a feedback response in obesity and calorie restriction. *Aging (Albany NY)*. 2010;2(6):361-8.
39. Leon-Latre M, Moreno-Franco B, Andres-Esteban EM, Ledesma M, Laclaustra M, Alcalde V, et al. Sedentary lifestyle and its relation to cardiovascular risk factors, insulin resistance and inflammatory profile. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2014;67(6):449-55.