مجله علوم پزشکی رازی دوره ۲۹، شماره ۱۰، دی ۱۴۰۱ http://rjms.iums.ac.ir

مقاله پژوهشی

توانایی سطح فعالیت بدنی، شاخص‌های چاقی جدید و سنتی در پیش‌بینی وجود بیماری قلبی عروقی در زنان میانسال و سالمند

تکتم اربابیان: گروه تربیت بدنی، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران

رضا رضایی شیرازی: گروه تربیت بدنی، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران (* نویسنده مسئول) rezaii725@yahoo.com

امین فرزانه حصاری: گروه تربیت بدنی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران

حبیب اصغر پور: گروه تربیت بدنی، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آبادکتول ، ایران

چکیده

زمینه و هدف: هدف از پژوهش حا ضر، پیش‌بینی ارتباط بین فعالیت بدنی و برخی از شاخص‌های چاقی جدید و سنتی در زنان مبتلا به بیماری قلبی عروقی و تعیین قدرت این شاخص‌ها در تشخیص بیماری‌های قلبی عروقی بود.

روش کار: در این مطالعه همبستگی–تو صیفی، تعداد ۳۳۴ زن مبتلا به بیماری قلبی عروقی (میانسال: ۱۸۹ نفر، سالمند: ۱۴۵ نفر) مراجعه کننده به مرکز قلب مشهد ، و به روش نمونه‌گیری در دسترس شرکت کردند. سطح فعالیت بدنی با پرسش‌نامه‌ی بین‌المللی فعالیت بدنی ارزیابی شد. شاخص شکل و گردی بدن، توده بدن ، محیط کمر، نسبت دور کمر به با سن و در صد توده چربی اندازه‌گیری شد. برای برر سی اختلاف متغیرها بین دو گروه میانسال و سالمند از آزمون تی مستقل، تعیین همبستگی بین شاخص‌های آنتروپومتری از ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن و برای اندازه‌گیری قدرت پیشگویی و تعیین نقاط برش شاخص‌ها از منحنی ROC استفاده شد.

یافته‌ها: در هر دو گروه میانسال و سالمند شاخص گردی بدن ارتباط مثبت با دور کمر، شاخص توده بدنی، نسبت کمر به ران و توده چربی و با سطح فعالیت بدنی رابطه منفی داشت. در بیماران میانسال شاخص گردی بدن و در بیماران سالمند دور کمر دارای بیشترین سطح منحنی بودند. نقاط برش برای گردی بدن، شکل بدن و سطح فعالیت بدنی در گروه میانسال به ترتیب ۵/۴۱، ۰/۰۸۳، ۹۸۴/۱ و در گروه سالمند به ترتیب ۵/۸، ۰/۰۸۶ و ۷۸۹/۷ بود.

نتیجه‌گیری: شاخص گردی بدن و دور کمر در پیشگویی احتمال وجود بیماری‌های قلبی عروقی در زنان بیمار میانسال و سالمند شاخص‌های بهتری می‌باشند.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت‌کننده: حامی مالی ندارد.

کلیدواژه‌ها

فعالیت بدنی،

بیماری قلبی عروقی،

شاخص‌های چاقی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۴

تاریخ چاپ: ۱۴۰۱/۱۰/۱۲

شیوه استناد به این مقاله:

Arbabian T, Rezaii Shirazi R, Farzaneh Hesari A, Asgharpour H. The Physical Activity Levels, New and Traditional Anthropometry Indices: The Predicting Risk Factors of Cardiovascular Disease. Razi J Med Sci. 2023;29(10):293-304.

*انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

Razi Journal of Medical Sciences. 2023;29(10):293-304. http://rjms.iums.ac.ir

Original Article

The Physical Activity Levels, New and Traditional Anthropometry Indices: The Predicting Risk Factors of Cardiovascular Disease

Toktam Arbabian: Depertment of Physical Education, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad katoul, Iran
Reza Rezaii Shirazi: Depertment of Physical Education, Ali Abad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad katoul, Iran (* Corresponding author) rezaii725@yahoo.com
Amin Farzaneh Hesari: Depertment of Physical Education, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran
Habib Asgharpour: Depertment of Physical Education, Ali Abad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad katoul, Iran

Abstract

Background & Aims: According to the World Health Organization, cardiovascular diseases account for approximately 30% of deaths worldwide. Obesity is one of the most important risk factors for developing cardiovascular diseases and other non-communicable diseases. Excessive obesity plays an important role in the development of cardiovascular risk factors such as hypertension, dyslipidemia, and diabete. Currently, body mass index and waist circumference are recommended for classification of overweight and obesity . Increased body mass index and waist circumference have been shown as a risk factor for cardiovascular disease . However, studies have shown that the discriminative capacity of BMI is questionable due to the inability to distinguish between adipose tissue and lean mass. This issue has led to the idea that by combining traditional anthropometric indices (such as height, weight, body mass index or waist circumference), a better physical index can be designed that considers and examines body shape Recently, Body Shape Index (BSI) has been proposed as a new body index. Krakower et al. (2012) reported a significant correlation between body shape index and visceral fat tissue and showed that premature deaths are more related to this index than waist circumference and body mass index. Body Roundness Index (BRI=BRI) is another new index proposed that based on waist circumference and height, can better predict the percentage of body fat and visceral fat compared to the traditional indices of body mass and circumference. Recently, several studies have shown that body circumference index can be used as an index of obesity to determine the presence of left ventricular hypertrophy, hyperthermia, cardiovascular disease and diabetes .The purpose of this study was to predict the relationship between physical activity and some new and traditional obesity indicators in women with cardiovascular disease and to determine the power of these indicators in the diagnosis of cardiovascular diseases.

Methods: This descriptive-correlation study was conducted on 334 women with CVD (middle: n=189, elderly: n=145) referring to a heart centers in Mashhad. The inclusion criteria included female patients in the age range of 40 to 75 years, myocardial infarction, heart attack, high blood pressure and cholesterol, and willingness to participate in the research. Cardiovascular disease factors were diagnosed by consulting a specialist doctor and reviewing medical records for each patient. To investigate the relationship between different factors, the study was conducted in different age groups. For this purpose, the subjects were divided into two groups: middle-aged (40-55 years, 189 people) and elderly (60-75 years, 145 people). Written informed consent was obtained from all study participants. The convenience sampling method was used. Physical activity level was measured with International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The body shape index (BSI), body roundness index (BRI), Waist circumference (WC), body mass index (BMI), Waist-Hip Ratio (WHR), fat mass percentage (%FM) were measured and calculated. Body shape index was calculated based on height (meters), body mass index and waist circumference (meters) using the formula. Body circumference index is based on height (meters) and waist circumference (meters). First, the irregularity (non-dimensional value) of the body (€) was determined using the formula.

Keywords
Physical Activity, Cardiovascular Diseases, Obesity Indices

Received: 05/11/2022
Published: 02/01/2023

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

Irregularity measures the degree of ovality or roundness and ranges from zero (full circle) to one (vertical line).
Independent t test was used for show difference between middle age and elderly groups. To evaluate the possible correlations between obesity indices, Pearson and Spearman correlation coefficients were used. The Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to determine the sensitivity and specificity and the best cut-off point of anthropometric indices.
Results: The results showed that there is no significant difference for physical activity, body mass index, body roundness index, body shape index, waist circumference, waist-to-thigh ratio and body fat percentage between middle-aged and elderly groups. The results of the correlation coefficient showed that in both middle-aged and elderly groups, body roundness index has a positive relationship with waist circumference, body mass index, waist-to-thigh ratio and fat mass. In middle-aged people, the level of physical activity had no significant relationship with any of the variables, but in elderly patients, the level of physical activity had a negative relationship with body roundness index and body shape index. In the middle-aged group, the body roundness index had the largest area under the curve, and the body shape indices and waist-to-hip ratio are in the second place with a small difference. In the elderly, the waist circumference had the largest area under the curve and the body roundness index ranked second. The level of physical activity in both groups had the lowest area under the curve. The values of the cut points using the highest sensitivity and the lowest specificity in the middle-aged group for the physical activity level is greater than 984.5, body roundness index is less than 5.41, body shape index is less than 0.0834, waist circumference is less than 89.7, Body mass index less than 26.3, body fat percentage less than 31.8 and waist to hip ratio less than 0.91 and in the elderly group, physical activity level more than 789.7, body roundness index less than 5.8, index Body shape was less than 0.0865, waist circumference was less than 91.5, body mass index was less than 28.03, body fat percentage was less than 30.46 and waist to hip ratio was less than 0.9.
Conclusion: Contrary to the initial hypothesis of the researchers, the research findings showed that the level of physical activity had the least ability to predict the presence of cardiovascular disease. According to the present research, there was a weak relationship between the level of physical activity and obesity indicators. Considering that prospective studies in adults have shown that low physical activity is closely related to the development of cardiovascular disease, however, it may be that if the amount of physical activity is low, its changes are not very reliable and cannot be a good predictor for the factors Cardiovascular risk. The level of physical activity in the present study was average (1135.7 meters/minute/week for the middle-aged group and 916.4 meters/minute/week for the elderly group) and the subjects were divided according to the International Physical Activity Questionnaire in terms of physical activity. According to Maisen et al.'s study (2011), the activity level is less than 600 met-minutes per week as inactive, between 600-1500 met-minutes per week as semi-active and more than 1500 met-minutes per week as active was considered. Among the possible reasons for the difference in the results of the mentioned studies, we can mention the physical fitness of the subjects, the disease and pathological conditions of the subjects, and gender. Body roundness index was created in order to predict body fat and visceral fat tissue percentage by using waist size in comparison with height, which makes it possible to estimate the body shape as an egg or oval. Body shape index independent of body size (height, weight and body mass index) creates a quantitative scale to estimate body shape. In preliminary studies, researchers have shown that BSI is a better predictor of premature mortality than BMI and WC in the general US population. According to the results of the study, BRI and WC are best indices for predicting the possibility of CVD in patient middle age and elderly women.

Conflicts of interest: None
Funding: None

Cite this article as:
Arbabian T, Rezaii Shirazi R, Farzaneh Hesari A, Asgharpour H. The Physical Activity Levels, New and Traditional Anthropometry Indices: The Predicting Risk Factors of Cardiovascular Disease. Razi J Med Sci. 2023;29(10):293-304.

*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

مقدمه

بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، بیماری‌های قلبی عروقی تقریباً ۳۰ درصد از مرگ و میرها در سراسر جهان را تشکیل می‌دهند (۱). چاقی یکی از مهم‌ترین عوامل خطرزا برای ایجاد بیماری های قلبی عروقی و سایر بیماری‌های غیر واگیر است. چاقی بیش از حد، نقش مهمی در ایجاد عوامل خطرزای قلبی عروقی مانند فشار خون بالا، دیس لیپیدمی و دیابت دارد (۲). در نتیجه، شناسایی چاقی به منظور برآورد خطر بیماری‌های مرتبط با آن یک نگرانی عمده است. تجمع چربی احشایی بر خلاف چربی زیر جلدی، خطر ابتلا به بیماری های متابولیک و قلبی عروقی را افزایش می دهد (۳). درحال حاضر پذیرفته شده است که توزیع چربی بدن نسبت به مقدار کل بافت چربی، یک عامل تعیین کننده مهم ناهنجاری های متابولیک است. بنابراین تعیین معیارهای دقیق و تشخیص زودهنگام چاقی در حوزه پزشکی برای پیشگیری از خطرات تهدید کننده سلامت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۴).

در حال حاضر شاخص توده بدن و دور کمر برای طبقه بندی اضافه وزن و چاقی توصیه می‌شود (۵). افزایش شاخص توده بدن و دور کمر به عنوان یک عامل خطرزا برای بیماری قلبی عروقی نشان داده شده است (۵). با این حال، مطالعات نشان داده‌اند که به دلیل عدم توانایی در تفکیک بافت چربی و توده بدون چربی، ظرفیت تمایزی شاخص توده بدنی مورد بحث است (۶،۷) و مشخص نیست که دور کمر تا چه اندازه به سایز بدن بستگی دارد (۷). این موضوع منجر به این ایده شده است که با ترکیب شاخص‌های آنتروپومتری سنتی (مانند قد، وزن، شاخص توده بدنی یا دور کمر) می توان شاخص بدنی بهتری طراحی کرد که شکل بدن را در نظر گرفته و مورد بررسی قرار دهد (۸،۹). با این حال، مشکل این است که هیچ یک از این شاخص ها به تنهایی قادر به تشخیص چربی زیر جلدی از چربی احشایی که به شدت با ناهنجاری های متابولیک مرتبط است، نیستند. برخی از مطالعات نشان می دهد که این شاخص ها اطلاعات محدودی در خصوص چگونگی توزیع چربی ارائه می دهند (۱۰). اخیراً شاخص شکل بدن (Body Shape Index=BSI)، به عنوان یک شاخص بدنی جدید پیشنهاد شده است. کراکویر و همکاران (۲۰۱۲) همبستگی معناداری را بین شاخص شکل بدن و بافت چربی احشایی گزارش کردند و نشان دادند که مرگ های زودرس ارتباط بیشتری با این شاخص نسبت به دور کمر و شاخص توده بدنی دارند (۱۱). در برخی از مطالعات کوهورت، ارتباط مثبتی بین شاخص شکل بدن با عوامل خطرزای بیماری و مرگ و میر ناشی از آن نشان داده شد (۱۲،۱۳) . با این حال، برخی از مطالعات گزارش کردند که به نظر می رسد شاخص شکل بدن شاخص ضعیفتری برای شناسایی فشار خون بالا، دیابت و سندرم متابولیک نسبت به شاخص توده بدنی با شد (۱۴،۱۵). شاخص گردی بدن (Body Roundness Index=BRI) یکی دیگر از شاخص‌های جدید پیشنهاد شده است که بر اساس دور کمر و قد، می تواند پیش بینی بهتری از درصد چربی بدن و بافت چربی احشایی را در مقایسه با شاخصهای سنتی توده بدنی و دور کمرو دور باسن داشته باشد (۸). اخیرا" چندین مطالعه نشان داده اند که شاخص گردی بدن می تواند به عنوان یک شاخص چاقی برای تعیین وجود هیپرتروفی بطن چپ، هیپراورمیا، بیماری قلبی عروقی و دیابت مورد استفاده قرار گیرد (۱۴،۱۶).

مشخص شده است که فعالیت بدنی برای وضعیت‌های مختلف فیزیولوژیکی و پاتوفیزیولوژیکی مفید است (۱۷). فعالیت بدنی منظم اغلب برای حفظ سلامت افراد جامعه و همچنین بازتوانی افراد مبتلا به بیماری های قلبی عروقی که دچار ناتوانی شده اند، تجویز می‌شود (۱۸). شواهد قوی نشان می دهد که فعالیت بدنی تأثیر مثبتی بر دستگاه ها و ارگانهای مختلف بدن دارد، در حالی که سبک زندگی بی تحرک زمینه ساز بسیاری از بیماری و مشکلات مرتبط با سلامت است (۱۸). تمرین بدنی یک استراتژی ارزان و موثر برای مدیریت بسیاری از اختلالات قلبی عروقی و متابولیک از جمله فشار خون بالا، نارسایی قلبی و سکته است (۱۹). برخلاف برخی از عوامل خطرزای قلبی عروقی که عمدتاً مبنای ژنتیکی دارند و قابل تغییر نیستند (مانند فشار خون و چربی خون)، فعالیت بدنی را می‌توان با یک برنامه‌ریزی مناسب و تغییر در نگرش و رفتار افراد تغییر و افزایش داد .

اگرچه در مطالعاتی که در گذشته انجام شده توانایی پیش‌بینی شاخص‌های چاقی در شناسایی بیماری قلبی

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

عروقی مورد ارزیابی قرار گرفته است، اما هنوز هم گزارش‌های بحث برانگیزی در این مورد وجود دارد. همچنین مطالعات کمی توانایی پیش‌بینی فعالیت بدنی در احتمال ابتلا به بیماری قلبی عروقی را ارزیابی کرده اند. در عین حال، اجماع جامعی نیز در مورد بهترین شاخص‌ها برای ارزیابی وضعیت و عوامل خطرزای بیماری قلبی عروقی حاصل نشده است. شواهد زیادی نشان می دهد که توانایی شاخص های آنتروپومتری مختلف در تعیین بیماری قلبی عروقی متفاوت بوده و همه آنها نیز مقطعی می باشند. با توجه به موارد ذکر شده ارزیابی این موضوع ضروری است که آیا سطوح مختلف فعالیت بدنی و شاخص‌های جدید بدن، گردی بدن و شکل بدن، وضعیت قلبی عروقی را بهتر از شاخص های سنتی شناسایی می‌کنند یا خیر؟ بنابراین، مطالعه حاضر با هدف بررسی رابطه بین سطوح فعالیت بدنی و شاخص های آنتروپومتری جدید با شاخص های آنتروپومتری سنتی و همچنین تعیین قدرت پیشگویی این شاخص ها در ایجاد بیماری قلبی عروقی در زنان میانسال و سالمند انجام شد.

روش کار

این مطالعه توصیفی- همبستگی بر روی بیماران مراجعه کننده به مرکز قلب شهر مشهد در سال ۱۳۹۹ انجام شد و دارای مجوز کد اخلاق (کد اخلاق: IR.IAU.AK.REC.1398.013) از کمیته اخلاق دانشکده علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول می باشد. با استفاده از روش نمونه گیری در دسترس، ۳۳۴ بیمار با علائم وجود بیماری قلبی عروقی وارد مطالعه شدند. معیار ورود به مطالعه شامل بیماران زن در دامنه سنی ۴۰ تا ۷۵ سال، انفارکتوس میوکارد، سکته قلبی، فشار خون و کلسترول بالا و تمایل به شرکت در پژوهش بود. فاکتورهای بیماری قلبی عروقی با مشورت پزشک متخصص و بررسی سوابق پزشکی برای هر بیمار تشخیص داده شد. برای بررسی ارتباط بین فاکتورهای مختلف، مطالعه در گروه های سنی مختلف انجام شد. برای این منظور، آزمودنی ها به دو گروه میانسال (۵۵-۴۰ سال، ۱۸۹ نفر) و سالمندان (۶۰-۷۵ سال، ۱۴۵ نفر) تقسیم شدند. از همه شرکت کنندگان در مطالعه رضایت نامه آگاهانه کتبی اخذ شد.

برای تعیین میزان فعالیت بدنی افراد ، پرسشنامه بین المللی فعالیت بدنی (IPAQ) مورد استفاده قرار گرفت . این پرسش نامه شامل ۱۰ سوال است که فعالیت بدنی فرد را در چهار بخش فعالیت‌های بدنی شدید، فعالیت‌های بدنی متوسط، پیاده‌روی و نشستن طبقه بندی کرده است . تنها فعالیت‌هایی که حداقل ۱۰ دقیقه و بدون توقف توسط آزمودنی انجام میشد ، ثبت گردید. فعالیت‌هایی فعالیت بدنی شدید محسوب می‌شد که شامل بلند کردن وزنه‌های سنگین، ورزش‌های هوازی، دوچرخه‌سواری سریع و دویدن بود. فعالیت های بدنی متوسط شامل حمل وزنه های سبک، دوچرخه سواری با سرعت معمولی و منظم و پیاده‌روی شامل قدم زدن در خانه و محل کار، پیاده رفتن از یک مکان به مکان دیگر و هر نوع راه رفتن به منظور تفریح، تمرین و گذران اوقات فراغت و نشستن شامل مدت زمان نشستن فرد در خانه، محل کار، اوقات فراغت و هم چنین هنگام مطالعه، تماشای تلویزیون و ملاقات با دوستان بود. سطح فعالیت بدنی افراد در طول یک هفته گذشته بر حسب واحد مت/ دقیقه / هفته محاسبه شد. برای این منظور، شدت فعالیت پیاده روی ۳/۳ مت، فعالیت بدنی متوسط ۴ مت و فعالیت بدنی شدید ۸ مت در نظر گرفته شد (۱۸).

وزن و قد شرکت کننده با حداقل پوشش و بدون کفش به ترتیب با دقت ۰/۱ کیلوگرم و ۰/۱سانتی متر اندازه گیری شد. دور کمر در نقطه میانی بین آخرین دنده و تاج خاصره در انتهای یک بازدم طبیعی، دور باسن از برجسته ترین قسمت باسن و با استفاده از یک متر نواری با دقت ۰/۱سانتی متر در حالت ایستاده اندازه‌گیری شد و نسبت کمر به باسن محاسبه گردید. شاخص توده بدنی از طریق وزن فرد بر حسب کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد بر حسب متر محاسبه شد. برای محاسبه درصد توده چربی، اندازه های چین پوستی در سمت راست بدن و سه نقطه پشت بازو، فوق خاصره و ران، بوسیله کالیپر (Harpenden HSB-BI) برای سه بار اندازه‌گیری شد و میانگین سه بار اندازه گیری برای محاسبه درصد چربی بدن (معادله سیری) استفاده

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

شد(۱۹).

شاخص شکل بدن بر ا ساس قد (متر)، شاخص توده بدنی و محیط کمر (متر) و با استفاده از فرمول محاسبه شد(۱۱).

شاخص شکل بدن = دور کمر / (شاخص توده بدنی $^{۲/۳}$ × قد $^{۱/۲}$)

شاخص بدن گردی بر مبنای قد (متر) و دور کمر (متر) است. ابتدا بی قاعدگی (ارزش غیربعدی) بدن (ε) با استفاده از فرمول تعیین شد. بی قاعدگی، درجه بیضوی یا گرد بودن را اندازه گیری می کند و از صفر (دایره کامل) تا یک (خط عمودی) متغیر است.

$$\varepsilon = \sqrt{۱ - \left(\frac{(WC/(۲\pi))^{۲}}{(۰.۵ \times \text{قد})^{۲}} \right)}$$

نهایتاً شاخص گردی بدن با استفاده از فرمول زیر محاسبه گشت. بر اساس توصیف توماس و همکاران مقادیر نزدیک به ۱ به افراد کشیده تر و مقادیر بزرگتر به افراد گردتر تعلق دارد.

$$BRI = ۳۶۴.۲ - (۳۶۵.۵ \times \varepsilon)$$

برای تحلیل داده‌ها از آزمون تی مستقل و ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن استفاده شد. آزمون منحنی ROC برای اندازه گیری قدرت پیشگویی شاخصهای چاقی و فعالیت بدنی و همچنین تعیین نقاط برش بر اساس حساسیت و ویژگی مربوطه مورد استفاده قرار گرفت که در آن بیماری به عنوان متغیر رفرنس و شاخصهای تن سنجی به عنوان متغیرهای طبقه بندی در نظر گرفته شد. بهترین نقاط برش شاخصها برای تشخیص بیماری قلبی عروقی با استفاده از بیشترین مقدار شاخص Youden تعیین شد. تمامی تجزیه و تحلیل های آماری با ا ستفاده از نرم افزار SPSS 20.0 و در سطح معنیداری کمتر از ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها و میانگین شاخص‌های آنتروپومتری و سطح فعالیت بدنی در دو گروه میانسال و سالمند در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که تفاوت معنی داری برای فعالیت بدنی، شاخص توده بدنی، شاخص گردی بدن، شاخص شکل بدن، دور کمر، نسبت کمر به ران و درصد چربی بدن بین دوگروه میانسال و سالمند وجود ندارد.

نتایج ضریب همبستگی نشان داد که در هر دو گروه میانسال و سالمند شاخص گردی بدن ارتباط مثبت با دور کمر، شاخص توده بدنی، نسبت کمر به ران و توده چربی دارد. در افراد میانسال، سطح فعالیت بدنی با هیچ یک از متغیرها ارتباط معنی داری نداشت، اما در بیماران سالمند، سطح فعالیت بدنی با شاخص گردی بدن و

جدول ۱- مقایسه متغیرهای تحقیق بین بیماران میانسال و سالمند

متغیر	میانسال	سالمند	مقدار P
سن	۴۹/۴ ± ۴/۷	۵/۴ ±۶۷/۲	۰/۰۲۱
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۲۴ ±۱۰/۵	۶/۲ ±۷۰/۶	۰/۰۹۳
قد (سانتیمتر)	۹۱۶/۲۴۵±۴	۶/۴ ±۱۵۹/۲	۰/۳۹۸
سطح فعالیت بدنی	۰/۵ ۰/±۰۸۵	۵۴۳/۱ ±۱۱۳۵/۷	۰/۱۱۶
شاخص گردی بدن	۱/۷ ۶/±۲۶	۰/۰۷ ۰/±۰۸۵۷	۰/۱۴۷
شاخص شکل بدن	۱۰/۵ ۹۹/±۳۹	۱/۹ ۶/±۹۷	۰/۲۱۴
دور کمر	۰/۰۵ ۰/±۹۳۲	۱۱± /۴ ۱۰۲/۱	۰/۲۷۴
شاخص توده بدنی	۳/۸ ۲۸/±۴۲	۴/۲ ± ۲۹/۷	۰/۱۹۸
درصد چربی بدن	۵/۱ ۳۵/±۳۳	۵/۸ ± ۳۵/۱	۰/۲۳۷
دور کمر به باسن	۰/۰۵ ۰/±۹۳۲	۰/۰۵ ± ۰/۹۶	۰/۱۲۹

معنی داری در سطح p≤۰/۰۵

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

جدول ۲- ارتباط سطح فعالیت بدنی و شاخص‌های جدید چاقی با شاخص‌های سنتی چاقی در بیماران میانسال و سالمند

متغیر	سطح فعالیت بدنی ضریب همبستگی (مقدار P)		شاخص شکل بدن ضریب همبستگی (مقدار P)		شاخص گردی بدن ضریب همبستگی (مقدار P)	
	میانسال	سالمند	میانسال	سالمند	میانسال	سالمند
دور کمر	-۰/۱(۰/۲۹۳)	-۰/۱۸(۰/۰۵۴)	۰/۵۶(۰/۰۰۱)*	۰/۴۸(۰/۰۰۱)*	۰/۷۹(۰/۰۰۱)*	۰/۸۲(۰/۰۰۱)*
شاخص توده بدنی	-۰/۰۸(۰/۳۹۴)	-۰/۱۲(۰/۲۲۰)	۰/۱۴(۰/۱۴۵)	۰/۱۱(۰/۴۰۸)	۰/۶۸(۰/۰۰۱)*	۰/۷۱(۰/۰۰۱)*
درصد چربی بدن	-۰/۲۸(۰/۰۰۳)*	-۰/۱۱(۰/۷۴۲)	۰/۱۷(۰/۳۳۹)	۰/۱۲(۰/۲۵۷)	۰/۵۵(۰/۰۰۱)*	۰/۶۸(۰/۰۰۱)*
دور کمر به باسن	-۰/۱۲(۰/۲۱۲)	-۰/۲۵(۰/۰۱۱)*	۰/۶۵(۰/۰۰۱)*	۰/۷۵(۰/۰۰۱)*	۰/۶۴(۰/۰۰۱)*	۰/۵۳(۰/۰۰۱)*
سطح فعالیت بدنی	-----	-----	-۰/۲۶(۰/۰۰۷)*	-۰/۲۱(۰/۱۳)*	-۰/۱۵(۰/۱۰۱)	-۰/۳(۰/۰۰۲)*

* معنی داری در سطح p≤۰/۰۵

جدول ۳- مقایسه سطح زیر منحنی و نقاط برش شاخص‌های پیشگویی کننده بیماری قلبی عروقی

متغیر		مساحت زیر منحنی (۹۵٪ CI)	نقطه برش	حساسیت	ویژگی
سطح فعالیت بدنی	میانسال	۰/۳۵۰ (۰/۲۷۷ – ۰/۴۲۱)	۹۸۴/۱۵	۰/۴۳۰	۰/۵۴
	سالمند	۰/۳۸۴ (۰/۳۰۵ – ۰/۴۶۲)	۷۸۹/۷۱	۰/۴۸۶	۰/۵۲۳
شاخص گردی بدن	میانسال	۰/۶۲۴(۰/۵۵۲ – ۰/۶۹۶)	۵/۴۱	۰/۶۷۵	۰/۴۷۵
	سالمند	۰/۵۸۹ (۰/۵۱۰ – ۰/۶۶۷)	۵/۸۰	۰/۶۷۳	۰/۵۳۴
شاخص شکل بدن	میانسال	۰/۶۰ (۰/۵۲۶ – ۰/۶۷۴)	۰/۰۸۳	۰/۶۴۵	۰/۴۸۴
	سالمند	۰/۵۰۵ (۰/۴۲۸ – ۰/۵۸۷)	۰/۰۸۶	۰/۵۷۱	۰/۴۵۷
دور کمر	میانسال	۰/۵۸۷(۰/۵۱۳ – ۰/۶۶۰)	۸۹/۷	۰/۷۸۲	۰/۵۳۴
	سالمند	۰/۶۱ (۰/۴۵۳ – ۰/۶۱۴)	۹۱/۵	۰/۸۰۳	۰/۷۸۲
شاخص توده بدنی	میانسال	۰/۵۸۴(۰/۵۱۰ – ۰/۶۵۸)	۲۶/۳	۰/۷۱	۰/۵۳۱
	سالمند	۰/۵۳۴ (۰/۵۵۴ – ۰/۷۰۹)	۲۸/۰۳	۰/۶۹۲	۰/۴۳۵
درصد چربی بدن	میانسال	۰/۵۷۸ (۰/۵۰۰ – ۰/۶۴۸)	۳۱/۸	۰/۶۵۰	۰/۴۹۱
	سالمند	۰/۴۹۱ (۰/۴۱۰ – ۰/۵۹۲)	۳۰/۴	۰/۸۲۱	۰/۷۸۴
نسبت کمر به باسن	میانسال	۰/۶۰۲ (۰/۵۵۲ – ۰/۶۹۶)	۰/۹۱۸	۰/۶۲۷	۰/۴۶۲
	سالمند	۰/۵۱۸ (۰/۴۳۷ – ۰/۵۹۹)	۰/۹۰۶	۰/۸۰۲	۰/۷۹۵

شاخص شکل بدن ارتباط منفی داشت (جدول ۲).

سطح زیر منحنی راک برای شاخص‌های تن سنجی در تشخیص بیماری قلبی عروقی در جدول ۳ آمده است. در گروه میانسال شاخص گردی بدن دارای بیشترین مساحت زیر منحنی بود و شاخص‌های شکل بدن و نسبت کمر به لگن با اختلاف نه چندان زیاد در رده دوم قرار دارند. در سالمندان دور کمر دارای بیشترین مساحت زیر منحنی بود و شاخص گردی بدن در رده دوم قرار داشت. سطح فعالیت بدنی در هر دو گروه دارای کمترین مساحت زیر منحنی بود. مقادیر نقاط برش با استفاده از بیشترین حساسیت و کمترین ویژگی در گروه میانسال برای سطح فعالیت بدنی بیشتر از ۹۸۴/۵، شاخص گردی بدن کمتر از ۵/۴۱، شاخص شکل بدن کمتر از ۰/۰۸۳۴، دور کمر کمتر از ۸۹/۷، شاخص توده بدنی کمتر از ۲۶/۳، درصد چربی بدن کمتر از ۳۱/۸ و نسبت کمر به باسن کمتر از ۰/۹۱ و در گروه سالمند سطح فعالیت بدنی بیشتر از ۷۸۹/۷، شاخص گردی بدن کمتر از ۵/۸، شاخص شکل بدن کمتر از ۰/۰۸۶۵، دور کمر کمتر از ۹۱/۵، شاخص توده بدنی کمتر از ۲۸/۰۳، درصد چربی بدن کمتر از ۳۰/۴۶ و نسبت کمر به باسن کمتر از ۰/۹ بدست آمد.

بحث

شیوع روزافزون چاقی و بیماری‌های مزمن مرتبط با

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

آن مانند بیماری های قلبی عروقی، همچنان یکی از مشکلات بهداشتی است و برنامه ریزی برای پیشگیری و درمان چاقی از اولویت‌های اصلی سلامت خواهد بود. بنابراین، ارتباط بین فعالیت بدنی و شاخص های آنتروپومتریکی چاقی برای تعیین بهترین عامل پیشگویی بیماری قلبی عروقی مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعه حاضر نشان داد که شاخص گردی بدن بهترین توانایی پیش بینی را برای تشخیص وجود بیماری قلبی عروقی در زنان میانسال و سالمند داشت و شاخصهای شکل بدن و دور کمر هم از قدرت پیش بینی خوبی برخوردار بودند.

برخلاف فرضیه ابتدایی محققان، یافته‌های تحقیق نشان داد که سطح فعالیت بدنی کمترین توانایی پیشگویی وجود بیماری قلبی عروقی را داشت. طبق یافته‌های پژوهش حاضر، ارتباط ضعیفی بین سطح فعالیت بدنی و شاخص های چاقی وجود داشت.

کم تحرکی به عنوان یکی از عوامل خطرزای قلبی عروقی معرفی شده است و کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی و مرگ و میر با افزایش سطح فعالیت بدنی بهبود می‌یابد (۲۱،۲۰). در مطالعه حاضر، سطح فعالیت بدنی با بسیاری از شاخصهای آنتروپومتریکی که به عنوان ریسک فاکتور بیماری قلبی عروقی به شمار می روند رابطه معکوس داشت. همسو با نتایج مطالعه حاضر، تبریزی و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که فعالیت بدنی شاخص ضعیفتری نسبت به شاخصهای دور کمر، نسبت کمر با باسن و شاخص توده بدنی در پیش بینی احتمال به بیماری قلبی عروقی در دانشجویان دختر و پسر شد(۲۰). در این مطالعه، بر خلاف انتظار، سطح فعالیت بدنی با فشار خون و کلسترول در زنان ارتباط مثبت داشت که ممکن است به دلیل پایین بودن سطح آمادگی قلبی عروقی (با حداکثر اکسیژن مصرفی سنجیده شد) باشد، زیرا طبق نورم های موجود، میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنیها در تحقیق تبریزی در وضعیت بسیار ضعیف قرار داشت. فارال و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که سطح آمادگی قلبی عروقی متوسط تا زیاد در افراد چاق، آنها را نسبت به افراد لاغر در برابر بیماری قلبی عروقی محافظت نمیکند (۲۱)، در حالی که در مطالعه دیگر گزارش شد که آمادگی هوازی نسبت به شاخص توده بدنی در افراد چاق شاخص بهتری است (۲۲). با توجه به اینکه مطالعات آینده نگر در بزرگسالان نشان داده اند که فعالیت بدنی کم با پیشرفت بیماری قلبی عروقی ارتباط زیادی دارد، با این حال ممکن است چنانچه میزان فعالیت بدنی کم باشد، تغییرات آن چندان قابل اطمینان نیست و نمی تواند پیشگوی مناسبی برای عوامل خطرزای قلبی عروقی باشد. هو و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که میزان زیاد فعالیت بدنی نمی تواند از مرگ ناشی از چاقی جلوگیری کند و افزایش وزن در بزرگسالی یک عامل مستقل و قوی برای مرگ زودرس است (۲۳). سطح فعالیت بدنی در مطالعه حاضر در حد متوسط بود (۱۱۳۵/۷ مت/دقیقه/هفته برای گروه میانسال و ۹۱۶/۴ مت/دقیقه/هفته برای گروه سالمند) و آزمودنیها بر اساس تقسیم بندی پرسشنامه بین المللی فعالیت بدنی از نظر بدنی نیمه فعال بودند. بر اساس مطاله مایرسن و همکاران (۲۰۱۱)، سطح فعالیت کمتر از ۶۰۰ مت-دقیقه در هفته به عنوان غیر فعال، بین ۱۵۰۰ -۶۰۰ مت-دقیقه در هفته به عنوان نیمه فعال و بیشتر از ۱۵۰۰ مت-دقیقه در هفته به عنوان فعال در نظر گرفته می‌شد (۲۴). از دلایل احتمالی تفاوت در نتایج مطالعات ذکر شده می توان به آمادگی جسمانی آزمودنی‌ها، شرایط بیماری و پاتولوژیکی آزمودنیها و جنسیت اشاره کرد.

شاخص گردی بدن به منظور پیش‌بینی چربی بدن و نیز در صد بافت چربی احشایی با استفاده از سایز دور کمر در قیاس با قد، ایجاد گردید که تخمین شکل بدن بعنوان یک تخم مرغ یا بیضی را ممکن می سازد. اولین مطالعه‌ای که به بررسی ظرفیت شاخص گردی بدن برای تشخیص بیماری‌های قلبی – عروقی و فاکتورهای خطر پرداخت مایرسن و همکاران (۲۰۱۴) بودند (۲۴). محققان در این مطالعه نشان دادند که شاخص گردی بدن قادر به تشخیص فاکتورهای خطر و بیماری قلبی – عروقی است. این موضوع با پژوهش‌های براونینگ و همکاران (۲۰۱۲) (۲۵) و اشول و همکاران (۲۰۱۲) که از شاخص نسبت کمر به قد استفاده کردند همخوانی

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

دارد (۹). تحقیق مایسن و همکاران رابطه غیرخطی بین شاخص گردی بدن و نسبت کمر به قد را نشان داد. این موضوع نشان می‌دهد که هر دوی این شاخص‌ها یک به یک به هم مربوط‌ند و می‌توانند برای تعیین بیماری قلبی – عروقی به کار برده شود. در این راستا، توماس و همکاران نشان دادند که ارجحیت شاخص گردی بدن بر نسبت کمر به قد این است که می‌تواند برای تخمین میزان درصد چربی بدن استفاده شود و در نتیجه وضعیت سلامت جسمانی را بهتر نشان می‌دهد. همچنین شاخص گردی بدن می‌تواند بافت چربی احشایی و درصد چربی بدن را در مقایسه با شاخص‌های سنتی شاخص توده بدنی و دور کمر بهتر منعکس نماید (۸). علاوه براین، نشان داده شده که شاخص گردی بدن مقیاس بهتری در مقایسه با دور کمر، نسبت کمر به ران و شاخص توده بدنی برای تعیین وجود هیپرتروفی بطن چپ به حساب می‌آید (۱۴). در مقابل، برخی پژوهش‌ها نشان دادند که شاخص گردی بدن نسبت به شاخص‌های سنتی چاقی (مانند شاخص توده بدنی و دور کمر) برای تعیین وجود دیابت و بیماری قلبی –عروقی و همچنین فاکتور های خطر بیماری قلبی عروقی ارجحیت ندارد (۱۴،۲۴). نتایج پژوهش لیو و همکاران (۲۰۱۴) نشان داد که اگرچه شاخص گردی بدن قادر به تشخیص فاکتورهای خطر متابولیکی-قلبی در افراد غیرچاق است، ولی توانایی پیش‌بینی بهتری در مقایسه با نسبت کمر به قد ندارد (۲۶). پژوهش تیان و همکاران (۲۰۱۶) که بر روی نمونه‌ای از جمعیت چین انجام شد نشان داد که شاخص گردی بدن و نسبت کمر به قد بهترین توانایی در پیش بینی و افتراق مشکلات قلبی-متابولیکی در زنان و فشار خون بالا و دیابت در مردان را داراست. آنها اذعان داشتند که شاخص شاخص گردی بدن می‌تواند به عنوان یک مقیاس بدنی مناسب در مقایسه با شاخص توده بدنی و دور کمر در تشخیص همزمان مشکلات قلبی-متابولیکی، شامل فشار خون بالا، دیابت، چربی خون، افزایش اوره خون و سندروم متابولیک می‌باشد (۴).

شاخص شکل بدن مستقل از اندازه بدن (قد، وزن و شاخص توده بدنی) یک مقیاس کمی برای تخمین فرم بدن ایجاد می نماید. در مطالعات اولیه، محققین نشان دادند که BSI قدرت پیش بینی بهتری در مورد مرگ و میر زودرس نسبت به BMI و WC در جمعیت عمومی آمریکایی عمل می‌کند (۱۱). در پژوهش بعدی محققین در یک مطالعه روی جمعیت بریتانیایی نشان دادند که شاخص شکل بدن یک شاخص پویا و محاسبه شده درباره پیامد سلامتی بخصوص در مورد خطر مرگ نسبت در گروه بندی بر اساس BMI بود و کاربرد بالقوه ای در تصمیمات کلینیکی داشت (۲۷). دانکن و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیق مقطعی بر روی ۴۴۵ فرد پرتغالی ۱۰ تا ۱۷ ساله کاربرد بیشتر BSI در مقایسه با BMI و WC در تشخیص فشار خون در حالت استراحت در جمعیت کودکان را نشان دادند (۲۸). با این حال، بحث درباره این موضوع وجود دارد که شاخص شکل بدن توانایی پیش بینی بهتری در مقایسه با BMI و یا WC در تشخیص فاکتورهای خطر بیماری‌های قلبی – عروقی (۲۹)و یا شروع دیابت ملیتوس و یا سکته و مرگ و میر (۳۰) ندارد. براساس یک پژوهش کوهورت ۱۵ ساله بر روی ۶۸۷ نفر در چین، هی و چن (۲۰۱۳) دریافتند که شاخص شکل بدن توانایی پیشگویی مشابهی با BMI و WC برای شروع دیابت جدید داشت که نشان دهنده این است که شاخص شکل بدن نسبت به BMI و WC برتری بیشتری نداشته است (۱۲). همچنین در پژوهش مقطعی مشابه شامل ۴۶۲۷ آلمانی، محققین نشان دادند که شاخص شکل بدن برای تشخیص بیماری های قلبی عروقی (انفارکتوس میوکارد و سکته) و یا فاکتورهای خطر (فشار خون بالا و کلسترول بالا) مناسب نمی باشد (۳۱). همراستا با این نتایج، ابت و همکاران (۲۰۱۵) در یک پژوهش کوهورت ۱۳ ساله بر روی ۴۱۰۲۰ نشان دادند شاخص شکل بدن در پیش بینی خطر سکته نسبت به دور کمر و نسبت کمر به ران بهتر نیست (۲۹). این نتایج با مطالعه کوهورت ۴ ساله دیگری که بر روی بزرگسالان ژاپنی انجام شد تایید گردید. در این مطالعه، فوجیتا و همکاران (۲۰۱۵) دریافتند که BSI در مقایسه با BMI و دور کمر، پیش بینی کننده بهتری برای هایپرتنشن، دیابت و اختلال چربی خون نیست (۳۱). اخیراً در

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

پژوهشی که بر روی ۱۱/۳۴۵۵ نفر جمعیت شهری شمال چین توسط چانگ و همکاران (۲۰۱۶) انجام شد، این موضوع که در قیاس با BMI، WC یا WHTR، BSI کمترین توان پیش بینی برای دیابت را دارد. علاوه بر این، شاخص شکل بدن ارتباط کمی با دیابت را (پس از تعدیل گروه سنی و دیگر متغیرهای مزاحم) داشت (۱۴) .نتایج پژوهش لیو و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادکه BSI با هیچ متغیر متابولیکی (از قبیل SBP، DBP، TAG، HDL-C، FBG) در مردان ارتباط ندارد و در زنان ارتباط معکوسی با SBP و TAG و با HDL کلسترول ارتباط مستقیم دارد؛ آزمونیها در این تحقیق افراد با WC و BMI نرمال بودند. محققان نشان دادندکه شاخص شکل بدن می‌تواند به سختی برای تشخیص هر نوع فاکتور خطر قلبی – متابولیکی در میان بزرگسالان غیر چاق چینی استفاده گردد (۲۶). این یافته‌ها با یافته های حقیقت دوست و همکاران (۲۰۱۴) که در جامعه ایرانی انجام گرفت (۱۵)و کراکائور و همکاران (۲۰۱۴) همخوانی ندارد. آنها نشان دادند که علیرغم کمترین مساحت سطح زیر منحنی، شاخص شکل بدن بالاترین نسبت شانس را برای پیش بینی سندروم متابولیک در مقایسه با BMI، WC، WHTR در سنین و جنس‌های مختلف داشت. دهانا و همکاران (۲۰۱۶) گزارش شد که شاخص شکل بدن ارتباط قوی تری با مرگ و میرهای ناشی از بیماری قلبی – عروقی و سرطان در مقایسه با WC و WHTR داراست (۳۲). برخی محققین عنوان کردند که دلیل احتمالی نتایج متفاوت می‌تواند ارتباط ضعیف میان شاخص شکل بدن و قد باشد (۱۵) . علاوه بر این، چنانکه در پژوهش کراکائور و همکاران (۲۰۱۴) گزارش شده، شاخص شکل بدن ارتباط بالایی با جنس و سن داشت که این موضوع توسط پژوهش های دیگر تائید گردید (۱۳). در تایید این موضوع، پژوهشی روی جمعیت اندونزیایی نشان شد که ضریب رگرسیون در مردان بسیار شبیه ضریبی بود که در پژوهش کراکائور و همکاران (۲۰۱۴) گزارش شده بود، اما در بانوان معکوس بود، که نشان می‌دهد شاخص شکل بدن مولفه‌ای وابسته به جنس باید به شمار آید (۳۳). علیرغم یافته های بحث برانگیز بر روی این موضوع که آیا شاخص شکل بدن پیش‌بینی کننده مناسبی برای بیماری‌های قلبی عروقی و متابولیکی است یا خیر، با این حال به عنوان شاخصی برای افتراق تاثیر بر روی سلامتی شکل بدن نسبت به سایز معرفی شد. بنابراین می‌تواند یک شاخص مکمل مهم در زمان تشخیص افرادی که در معرض خطر برخی بیماری‌ها قرار دارند به حساب آید. علاوه بر این، تفاوت در قومیت و برخی ویژگی‌های آزمودنی ها ممکن است تفاوت های میان پژوهش‌را توجیه نمایند. برخی از داده ها نشان می دهند که اندازه قد آزمودنیها ممکن است بر ظرفیت شاخص شکل بدن برای شناسایی بیماری قلبی عروقی در جمعیتهای مورد مطالعه اثرگذار باشد. مطالعات آتی باید محدودیت های شاخص شکل بدن را بیشتر بررسی کنند و تأثیر متغیرهای مخالف را بر شاخص شکل بدن مورد مطالعه قرار دهند.

محدودیت عمده مطالعه حاضر استفاده از داده های مقطعی جهت مقایسه شاخصهای چاقی برای پیشگویی وجود بیماری قلبی عروقی است. پیشنهاد می شود مطالعات آینده از داده های طولی استفاده کنند. علاوه براین، باید در نظر داشت که بیماریهای مزمن مانند قلبی عروقی دارای علل متعددی هستند و عوامل دیگری چون وراثت و سبک زندگی در آن نقش دارد که با هم در ارتباط بوده و ارتباط شاخصهای چاقی را مخدوش می کنند.

نتیجه‌گیری

با در نظر گرفتن نتایج مطالعه حاضر، شاخص گردی بدن و دور کمر شاخص های بهتری برای پیشگویی وجود بیماری قلبی عروقی در زنان بیمار میانسال و سالمند هستند. این امر لزوم استفاده از این شاخص ها در معاینات بالینی و غربالگری جهت پیش بینی ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی را آشکار می سازد.

تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از پایان نامه دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول است که به تایید کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول (کد

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

اخلاق: IR.IAU.AK.REC.1398.013) رسیده است.
نویسندگان مقاله مایلند مراتب قدردانی خود را از همه افرادی که در این مطالعه همکاری کرده اند ابراز کنند.

References

1. Teo KK, Dokainish H. The Emerging Epidemic of Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerotic Disease in Developing Countries. Can J Cardiol. 2017;33:358–65.

2. Lam BCC, Koh GCH, Chen C, Wong MTK, Fallows SJ. Comparison of Body Mass Index (BMI), Body Adiposity Index (BAI), Waist Circumference (WC), Waist-To-Hip Ratio (WHR) and Waist-To-Height Ratio (WHtR) as Predictors of Cardiovascular Disease RiskFactors in an Adult Population in Singapore. PLoS One. 2015;10:122-35.

3. Fox CS, Massaro JM, Hoffmann U. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. Circulation. 2007;116, 39–48.

4. Tian S, Zhang X, Xu Y, Dong H. Feasibility of body roundness index for identifying a clustering of cardiometabolic abnormalities compared to BMI, waist circumference and other anthropometric indices: The China Health and Nutrition Survey, 2008 to 2009. Med J. 2016;95-111.

5. Van Binsbergen JJ, Langens FNM, Dapper ALM, Van Halteren MM, Glijsteen R, Cleyndert GA, et al. NHG Standard Obesititas M95. NHG Standarden.2010; Available: https://www.nhg org/ standaarden/ volledig/nhg-standaard-obesitas.Accessed 2014 Aug 28.

6.Gomez-Ambrosi J.Body mass index classification misses subjects with increased cardiometabolic risk factors related to elevated adiposity. Int J Obes (Lond). 2012; 36:286–94.

7.Qian Ren, Chang Su, Bing Zhang. Prospective study of optimal obesity index cut-off values for predicting incidence of hypertension in 18-65 years old Chinese adults. PLoS One 2016;11:148-156.

8. Thomas DM, Bredlau C, Bosy-Westphal A. Relationship between body roundness index with body fat and visceral adipose tissue emerging from a new geometrical model. Obesity. 2013;21:2264–2271.

9. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2012;13:275–286.

10. Donini LM, Poggiogalle E, Del Balzo V. How to estimate fat mass in overweight and obese subjects. Int J Endocrinol. 2013;28:56-70.

11. Krakauer NY, Krakauer JC. A new body shape index predicts mortality hazard independently of body mass index. PLoS One. 2012;7:39-50.

12. He S, Chen X. Could the new body shape index predict the new onset of diabetes mellitus in the Chinese population? PLoS One. 2013;8:50-73.

13. Krakauer NY, Krakauer JC. Dynamic association of mortality hazard with body shape. PLoS One. 2014;9:88-93.

14. Chang Y, Guo X, Li T. A body shape index and body roundness index: two new body indices to identify left ventricular hypertrophy among rural populations in northeast China. Heart Lung Circ. 2016;25:358–64.

15. Haghighatdoost F, Sarrafzadegan N, Mohammadifard N. Assessing body shape index as a risk predictor for cardiovascular diseases and metabolic syndrome among Iranian adults. Nutrition. 2014;30:636–644.

16. Zhang N, Chang Y, Guo X. A Body Shape Index and Body Roundness Index: two new body indices for detecting association between obesity and hyperuricemia in rural area of China. Eur J Intern Med. 2016;29:32–36.

17.World Health Organization. Physical activity[Online]. [cited 2012]; Available from: URL: http://www.who.int/topics/physical_activity/en.

18. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Gouya M, Razaghi EM, Delavari A. Association of Physical activity and dietary behaviors in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN study. Bull Word Health Orga. 2007;85:19-26

19. Hussain Z, Jafar T, uz Zaman M, Parveen R, Saeed F. Correlations of skinfold thickness and validation of prediction equations using DXA as the gold standard for estimation of body fat composition in Pakistani children. BMJ Open. 2014;22(4):e004194.

20. Tabrizi A, Gholipour M. Predicting of cardiovascular disease risk factors using obesity indexes and cardiovascular fitness among men and women college students. Cardiovasc Nurs. 2016;5(1):6-17.

21. Farrell SW, Finley CE, Radford NB, Haskell WL. Cardiorespiratory Fitness, Body Mass Index, and Heart Failure Mortality in Men. Circulation: Heart Failure. 2013;6:898–905.

22. Fogelhalm M. Physical activity, fitness and fatness: relations to mortality, morbidity and disease risk factors. A systematic review. Obes Rev. 2010 Mar;11(3):202-21.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]

23. Hu F, Willett W, Li T, Stampfer MJ, Colditz GA, Manson J. Adiposity as compared with physical activity in predicting mortality among women. N Engl J Med, 2004 Dec 23;351(26):2694-703.
24. Maessen MFH, Eijsvogels TMH, Verheggen RJ, Hopman MT, Verbeek AL, de Vegt F. Entering a new era of body indices: The feasibility of a Body Shape Index and Body Roundness Index to identify cardiovascular health status. PLoS One. 2014;9(9):107- 119.
25. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-toheight ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. Nutr Res Rev. 2012;23:247– 269.
26. Liu P, Ma F, Lou H, Zhu Y. Utility of obesity indices in screening Chinese postmenopausal women for metabilicsyndrome. Menopause. 2014;21:509–14.
27. Odegaard AO, Pereira MA, Koh WP, Gross MD, Duval S, Yu MC, et al. BMI, all-cause and cause-specific mortality in Chinese Singaporean men and women: the Singapore Chinese health study. PLOS One. 2010;23:39-51.
28. Duncan MJ, Mota J, Vale S, Santos MP, Ribeiro JC. Associations between body mass index, waist circumference and body shape index with resting blood pressure in Portuguese adolescents. Ann Hum Biol. 2013;40(2):163–167.
29. Abete I, Arriola L, Etxezarreta N. Association between different obesity measures and the risk of stroke in the EPIC Spanish cohort. Eur J Nutr. 2015;54:365–75.
30. Afsar B, Elsurer R, Kirkpantur A. Body shape index and mortality in hemodialysis patients. Nutrition. 2013;29(10):1214-1218.
31. Fujita M, Sato Y, Nagashima K, Takahashi S, Hata A. Predictive power of a body shape index for development of diabetes, hypertension, and dyslipidemia in Japanese adults: a retrospective cohort study. PLoS One. 2015;10:87-99.
32. Dhana K, Kavousi M, Ikram MA, Tiemeier HW, Hofman A, Franco OH. Body shape index in comparison with other anthropometric measures in prediction of total and cause-specific mortality. J Epidemiol Community Health. 2016;70:90–96.
33. Yin Bun C. Body Shape Index in middle-age and older Indonesian population: scaling exponents and association with incident hypertension. PLoS One. 2014;9(1):67-82.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2025-09-04]