



Correlation between Body Mass Index and Waist Circumference Size with Type 2 Diabetes in Male Iranian Veterans

ARTICLE INFO

Article Type

Original Research

Authors

Angourani P.* MSc,

Heydari M.¹ MD,

Karimi Z.² MSc,

Ebrahimof S.³ MSc,

Mehrzadi M.² MD

How to cite this article

Angourani P, Heydari M, Karimi Z, Ebrahimof S, Mehrzadi M. Correlation between Body Mass Index and Waist Circumference Size with Type 2 Diabetes in Male Iranian Veterans. Iranian Journal of War & Public Health. 2014;6(5):195-200.

ABSTRACT

Aims Veterans due to inactive life styles and different problems like amputation, inactivity and different drugs consumption are more susceptible to obesity and its related diseases such as diabetes. This study aimed to investigate the relationship between general obesity (Body Mass Index) and abdominal obesity (waist circumference size) with type 2 diabetes in male Iranian veterans.

Materials & Methods The present case-control study was done on veterans referred to weight disorders clinic of Sasan Hospital in 2011-13. 135 type 2 diabetic male veterans (diabetic group) and 203 non-diabetic male veterans (non-diabetic group), were selected using available sampling method. Age, education, physical activity in month before the study, and disability status were recorded in a checklist. Data were analyzed using Student-T, Chi-square and logistic regression analysis.

Findings A significant difference was observed between weight, waist circumference size and body mass index between diabetic and non-diabetic groups ($p=0.0001$). The effect of waist circumference size on diabetes was significant. Body mass index showed no significant difference on type 2 diabetes.

Conclusion There is a correlation between waist circumference size and type 2 diabetes but body mass index has no effect on type 2 diabetes.

Keywords Body Mass Index; Waist Circumference; Diabetes Mellitus; Obesity

*Institute of Nutrition & Food Technology, Nutrition Sciences & Food Technology Faculty, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

¹Janbazan Medical & Engineering Research Center, Tehran, Iran

²Institute of Nutrition & Food Technology, Nutrition Sciences & Food Technology Faculty, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³"Student Research Committee" and "Institute of Nutrition & Food Technology, Nutrition Sciences & Food Technology Faculty", Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Correspondence

Address: No. 46, West Arghavan, Farahzadi Boulevard, Gharb Town, Tehran, Iran. Postal Code: 1981619573

Phone: +98 2122376420

Fax: +98 2122360657

poone4444@yahoo.com

Article History

Received: December 9, 2013

Accepted: August 3, 2014

ePublished: November 6, 2014

CITATION LINKS

[1] Obesity pandemic: An Iranian ... [2] Obesity epidemic puts millions at risk from related ... [3] Obesity and diabetes in developing world: A growing ... [4] The effect of obesity on chronic respiratory ... [5] Obesity and use of acute hospital services in participants of ... [6] Medical consequences of ... [7] Global and social implication of the diabetes ... [8] Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in the adult population of ... [9] Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with ... [10] Relationship between arterial blood pressure and body mass index of school age children of ... [11] Increases in body mass index, even ... [12] BMI and waist circumference are associated with impaired glucose metabolism and type 2 diabetes in normal weight ... [13] Waist circumference as the best predictor of noninsulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) compared to ... [14] Sensitivity and specificity of anthropometrics for the prediction of ... [15] Hypertriglyceridaemic waist phenotype as a simple predictive marker of ... [16] Correlation of body mass index (BMI) and ... [17] Diagnosis and classification of ... [18] ADA pocket guide to nutrition ... [19] Body mass index in veterans exposed to chemical warfare agents with ... [20] The prevalence of obesity and overweight in ... [21] Relationship between physical activity and ... [22] A demographic profile of obesity in ... [23] Obesity is associated with an increased prevalence of ... [24] The burden of obesity among a ... [25] Prevalence of obesity in ... [26] Associations of depressive symptoms with ... [27] Sleep, appetite and obesity: What is ... [28] Overweight and obesity and weight change in ... [29] Adiponectin and its role in the ... [30] Increases in body mass index, even within non-obese levels ... [31] Population attributable risk for diabetes associated with ... [32] How many cases of Type 2 diabetes mellitus are ... [33] Body mass index, waist ... [34] Do measures of ... [35] Comparison of body mass ... [36] Syndrome X: 6 years ...

رابطه شاخص توده بدنی و اندازه دور کمر با دیابت نوع ۲ در جانبازان مرد ایرانی

مقدمه

در حال حاضر، چاقی در جهان و ایران، به‌عنوان معضل مهم تغذیه‌ای به شمار می‌آید و نیز به‌عنوان عاملی مستقل، باعث افزایش مرگ‌ومیر می‌شود [۱]. این مشکل به قدری رایج و نگران‌کننده است که سازمان جهانی بهداشت، چاقی را اپیدمی جهانی می‌داند [۲]. امروزه، بیش از ۱/۱ میلیارد فرد بالغ در سراسر دنیا اضافه وزن دارند و ۳۱۲ میلیون نفر آنها چاق هستند [۳]. در سال ۲۰۰۰، در ایالت متحده، ۴۰۰ هزار مرگ و ۷٪ مراقبت‌های بهداشتی بر اثر علل مرتبط با چاقی گزارش شده است [۴]. چاقی، از خطرناک‌ترین عوامل بروز بسیاری از بیماری‌های مزمن مانند دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی-عروقی و تعدادی از سرطان‌ها است [۵]. بافت چربی، یک بافت درون‌ریز مهم است که می‌تواند با ترشح هورمون‌هایی باعث مقاومت بدن به انسولین شده و خطر ابتلا به دیابت را افزایش دهد [۶]. تخمین زده می‌شود که در سال ۲۰۱۰، ۲۲۰ میلیون نفر در جهان به دیابت مبتلا باشند [۷]. شیوع دیابت در ایران در سال ۲۰۰۸ در سنین بین ۲۵ تا ۶۵ سال، ۲ میلیون نفر و اختلال گلوکز ناشتا در بزرگسالان ایرانی ۴/۴ میلیون نفر گزارش شده است [۸]. به علاوه، پژوهش‌های متعددی نشان می‌دهد در جمعیت‌هایی که خطر ابتلا به دیابت در آنها بالا است، با کاهش وزن احتمال بروز دیابت کاهش پیدا می‌کند [۹].

شاخص توده بدنی (BMI) از بهترین و کاربردی‌ترین شاخص‌های چاقی است [۱۰]. مطالعات نشان می‌دهند که افزایش شاخص توده بدنی عامل زمینه‌ساز مستقلی برای دیابت است. در حقیقت، چاقی مهم‌ترین عامل خطر برای دیابت محسوب می‌شود [۱۱]. پژوهش‌های زیادی اندازه دور کمر را به عنوان بهترین شاخص تن‌سنجی در پیشگویی دیابت معرفی کرده‌اند [۱۲-۱۵]. بیماری‌های غیروابگیر از جمله دیابت، بیماری‌های قلبی-عروقی و برخی از سرطان‌ها در افراد چاق بیشتر از سایرین است. وجود چربی اضافی در ناحیه شکم یا همان چاقی شکمی باعث اختلالات متابولیک از جمله مقاومت به انسولین و هیپرانسولینمی، دیابت، افزایش تری‌گلیسرید و فشارخون می‌شود و بسیار خطرناک‌تر از تجمع چربی در نقاط دیگر بدن است [۱۶]. مطالعات بیانگر این حقیقتند که افزایش شیوع دیابت نوع ۲ رابطه نزدیکی با موج فزاینده چاقی دارد. با توجه به اینکه بافت چربی یک اندام اندوکرین به‌شمار می‌آید، بنابراین افراد چاق در مقایسه با افراد عادی بیشتر در معرض ابتلا به دیابت هستند [۳۱]. جانبازان به دلیل نوع زندگی و مشکلات مختلف از جمله قطع عضو، کم‌تحرکی و مصرف داروهای متعدد، بیشتر در معرض چاقی و بیماری‌های مربوط به آن از جمله دیابت هستند. بیشتر مقالات در این زمینه مربوط به کشورهای پیشرفته است و در ایران خصوصاً در گروه‌های خاص مثل جانبازان مطالعات کم و پراکنده‌ای در دست است.

پونه انگورانی * MSc

انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

مسعود حیدری MD

مرکز تحقیقات مهندسی و علوم پزشکی جانبازان، تهران، ایران

زینب کریمی MSc

انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران

سمیرا ابراهیم‌آف MSc

کمیته تحقیقات دانشجویان و انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

مریم مهرزادی MD

انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

اهداف: جانبازان به دلیل نوع زندگی و مشکلات مختلف از جمله قطع عضو، کم‌تحرکی و مصرف داروهای مختلف، بیشتر در معرض چاقی و بیماری‌های مربوط به آن از جمله دیابت هستند. این مطالعه با هدف بررسی رابطه چاقی عمومی (شاخص توده بدنی) و چاقی مرکزی (اندازه دور کمر) با دیابت نوع ۲ در جانبازان مرد ایرانی انجام شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه مورد-شاهدی حاضر در جانبازان مراجعه‌کننده به کلینیک اختلال وزن بیمارستان ساسان در سال‌های ۹۲-۱۳۹۰ انجام شد. ۱۳۵ جانباز مرد مبتلا به دیابت نوع ۲ (گروه دیابتی) و ۲۰۳ جانباز مرد غیردیابتی (گروه غیردیابتی) به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. سن، میزان تحصیلات، فعالیت ورزشی در یک ماه منتهی به زمان مطالعه و وضعیت معلولیت از لحاظ قطع عضو برای همه نمونه‌ها در چک‌لیستی ثبت شد. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های T استودنت، مجذور کای و آنالیز رگرسیون لجستیک استفاده شد.

یافته‌ها: اختلاف معنی‌داری بین میانگین وزن، اندازه دور کمر و شاخص توده بدنی بین گروه دیابتی و گروه غیردیابتی مشاهده شد ($P=0/001$). اثر اندازه دور کمر بر خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ معنی‌دار بود و شاخص توده بدنی اثر معنی‌داری بر خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ نشان نداد.

نتیجه‌گیری: بین اندازه دور کمر با خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ رابطه وجود دارد ولی شاخص توده بدنی تأثیری بر ابتلا به دیابت نوع ۲ ندارد.

کلیدواژه‌ها: شاخص توده بدنی؛ دور کمر؛ دیابت؛ چاقی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۵/۱۲

*نویسنده مسئول: poone4444@yahoo.com

چاقی (دور کمر و شاخص توده بدنی) بر خطر ابتلا به دیابت از روش آنالیز رگرسیون لجستیک استفاده شد.

یافته‌ها

۲۷۴ نفر (۸۱/۱٪) افراد مورد مطالعه در گروه سنی ۳۰-۵۰ سال قرار داشتند و ۱۹۰ نفر (۵۶/۲٪) دارای تحصیلات دیپلم و زیردیپلم، ۲۴۴ نفر (۷۲/۲٪) فاقد فعالیت ورزشی و ۱۹۵ نفر (۷۸/۶٪) فاقد معلولیت جسمی بودند. ۱۲۷ نفر (۳۷/۶٪) از نمونه‌ها دارای اضافه وزن و ۱۴۵ نفر (۴۲/۹٪) چاق بودند. دو گروه از نظر سنی، فعالیت جسمانی، سطح تحصیلات و معلولیت جسمی همگن بوده و اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (جدول ۱).

جدول ۱) مقایسه فراوانی مطلق و نسبی شاخص‌های مورد بررسی در دو گروه دیابتی و غیردیابتی در جانبازان مرد ایرانی مورد مطالعه با استفاده از آزمون مجذور کای (اعداد داخل پرانتز درصد هستند)

شاخص	دیابتی	غیردیابتی	سطح معنی‌داری
گروه‌های سنی (سال)			
۳۰-۵۰	۱۰۶ (۷۸/۵)	۱۶۸ (۸۲/۸)	۰/۲۴
۵۱-۷۰	۲۹ (۲۱/۵)	۳۵ (۱۷۲/۲)	
فعالیت ورزشی در ماه منتهی به مطالعه			
بله	۳۷ (۲۷/۴)	۴۷ (۲۸/۱)	۰/۴۷
خیر	۹۸ (۷۲/۶)	۱۴۶ (۷۱/۹)	
تحصیلات			
بی‌سواد	۱۹ (۱۴/۱)	۳۶ (۱۷/۷)	۰/۸۹
زیردیپلم و دیپلم	۸۱ (۶۰/۰)	۱۰۹ (۵۲/۷)	
دانشگاهی	۳۵ (۲۵/۹)	۵۸ (۲۸/۶)	
وضعیت معلولیت			
دارد	۲۱ (۱۵/۶)	۲۲ (۱۰/۸)	۰/۲۰
ندارد	۱۱۴ (۸۴/۴)	۱۸۱ (۸۹/۲)	
شاخص توده بدنی			
کمبود وزن (کمتر از ۱۸/۵)	۰ (۰)	۷ (۳/۵)	۰/۰۰۵
وزن مناسب (بین ۱۸/۵ و ۲۵)	۱۴ (۱۰/۴)	۴۵ (۲۲/۲)	
اضافه وزن (بین ۲۵ و ۳۰)	۵۱ (۳۷/۸)	۷۶ (۳۷/۴)	
چاق (بیشتر از ۳۰)	۷۰ (۵۱/۸)	۷۵ (۳۶/۹)	

اختلاف معنی‌داری بین میانگین وزن گروه دیابتی (۲۲/۷±۹۶/۰ کیلوگرم) و گروه غیردیابتی (۲۰/۰±۸۶/۸ کیلوگرم)، میانگین اندازه دور کمر گروه دیابتی (۱۱۱/۲±۱۵/۱ سانتی‌متر) و گروه غیردیابتی (۱۰۰/۸±۱۵/۳ سانتی‌متر) و میانگین شاخص توده بدنی گروه دیابتی (۳۲/۳±۷/۶ کیلوگرم بر مجذور متر) و گروه غیردیابتی (۲۹/۱±۶/۵ کیلوگرم بر مجذور متر) مشاهده شد (p=۰/۰۰۰۱).

با توجه به اهمیت چاقی و کمبود مطالعات مشابه در این گروه از افراد در ایران، این مطالعه با هدف بررسی رابطه چاقی عمومی (شاخص توده بدنی) و چاقی مرکزی (اندازه دور کمر) با دیابت نوع ۲ در جانبازان مرد ایرانی انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه مورد-شاهدی حاضر در جانبازان مراجعه‌کننده به کلینیک اختلال وزن بیمارستان ساسان در سال‌های ۹۲-۱۳۹۰ انجام شد. ۱۳۵ جانباز مرد مبتلا به دیابت نوع ۲ (گروه دیابتی) و ۲۰۳ جانباز مرد غیردیابتی (گروه غیردیابتی) به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن بیشتر از ۳۰ سال و کمتر از ۷۰ سال، رضایت آگاهانه فرد برای انجام مطالعه، عدم ابتلا به دیابت نوع ۱ و مشکلات کلیوی، قلبی و کبدی همراه با ادم و عدم استفاده از داروهای کورتیکواستروئید در طول مدت مطالعه بود. بیمارانی که در طول مدت مطالعه نیاز به جراحی یا بستری شدن در بیمارستان پیدا کردند از مطالعه خارج شدند.

سن، میزان تحصیلات، فعالیت ورزشی در یک ماه منتهی به زمان مطالعه و وضعیت معلولیت از لحاظ قطع عضو برای همه نمونه‌ها در چک‌لیستی ثبت شد. ابتلا به دیابت براساس قند خون ناشتای برابر یا بیشتر از ۱۲۶ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر یا قند خون دوساعته برابر یا بیشتر از ۲۰۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر یا استفاده از داروهای پایین‌آورنده قند خون تعریف شد [۱۷]. وزن با حداقل لباس به وسیله ترازوی متصل به قدسنج با دقت ۱۰۰ گرم و قد بدون کفش با دقت ۰/۵ سانتی‌متر (Seca؛ آلمان) ثبت شد. وزن افراد معلول توسط ترازوی دیجیتال مخصوص معلولین (Seca؛ آلمان) اندازه‌گیری شد. قد افرادی که قادر به ایستادن نبودند با اندازه‌گیری فاصله نوک بلندترین انگشت دو دست در حالت بازبودن کامل دست‌ها به صورت عمود بر بدن انجام شد. دور کمر با متر نواری با دقت ۰/۵ سانتی‌متر در حد فاصل آخرین دنده و تاج خاصه در انتهای بازدم طبیعی اندازه‌گیری شد. شاخص توده بدنی، از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد محاسبه شد. برای محاسبه شاخص توده بدنی جانبازانی که قطع عضو داشتند، وزن آنها با اضافه کردن وزن عضو قطع شده (براساس جداول درصد وزنی اعضا از کل وزن بدن) در نظر گرفته شد [۱۸].

پرسش‌نامه‌ها با کسب مجوز از پژوهشکده مهندسی پزشکی جانبازان و با رضایت آگاهانه افراد تکمیل شد و به منظور حذف خطای فردی تکمیل پرسش‌نامه و اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی توسط یک فرد آموزش‌دیده انجام شد.

در تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS 17 و آزمون‌های T استودنت برای مقایسه میانگین‌ها و مجذور کای برای مقایسه فراوانی‌ها استفاده شد. همچنین، به منظور بررسی اثر شاخص‌های

اثر اندازه دور کمر بر خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ معنی‌دار بود ($OR=1/12$; $CI=1/06-1/17$) و شاخص توده بدنی اثر معنی‌داری بر خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ نشان نداد ($CI=0/86-1/00$; $OR=0/93$).

بحث

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، ۸۰/۵٪ از جانبازان مراجعه‌کننده به کلینیک اختلال وزن بیمارستان ساسان دارای اضافه وزن و چاقی بودند (۳۷/۶٪ دارای اضافه وزن و ۴۲/۹٪ چاق). شیوع اضافه وزن و چاقی در مطالعه قندوسی و همکاران بر ارزیابی توده بدن در جانبازان شیمیایی بیمارستان بقیه‌... (۳۶) ۶۷٪ است [۱۹]. در مطالعه صراف و همکاران [۲۰] روی ۱۰۶ جانباز در شهر اصفهان و همچنین مطالعه یعقوبی و همکاران [۲۱] روی ۸۳ نفر معلول و جانباز، بیش از نیمی از افراد مورد مطالعه دچار اضافه وزن و چاقی هستند. در مطالعه اسپارکس که روی ۵۵۷۲۱ جانباز ایالات متحده انجام شده است، ۳۵/۶٪ از افراد، چاق ($BMI \geq 30$) گزارش شده‌اند [۲۲]. در مطالعه سیدیکوی و همکاران، در مرکز خدمات جانبازان دالاس ایالات متحده، ۳۵٪ آنها دارای اضافه وزن و ۳۸٪ چاق، گزارش شده‌اند [۲۳]. فراوانی نسبی اضافه وزن و چاقی در مطالعه نلسون در جانبازان تحت نظر کمیته جانبازان ایالات متحده به ترتیب ۴۴/۵٪ و ۲۷/۷٪ و در افراد بالغ غیرجانباز در ایالات متحده به ترتیب ۳۳/۶٪ و ۲۲/۸٪ است [۲۴]. در ایران، شیوع چاقی در افراد ۴۰ تا ۶۹ سال در مناطق شهری ۴۰٪ و در مناطق روستایی ۲۶٪ گزارش شده است [۲۵].

عوامل متعددی در بالا بودن میزان اضافه وزن و چاقی در جانبازان نسبت به جمعیت عمومی تاثیر دارد که از جمله می‌توان به کم‌تربودن فعالیت فیزیکی به دلیل مشکلات جسمانی و حرکتی، بیماری‌های همراه دیگر، مشکلات خواب و افسردگی و استفاده از داروهای مختلف در آنها اشاره کرد [۲۶، ۲۷].

در مطالعه حاضر میانگین وزن، شاخص توده بدنی و دور کمر در افراد مبتلا به دیابت به‌طور معنی‌داری بیشتر از غیردیابتی‌ها بود که با نتایج بسیاری از مطالعات هم‌خوانی دارد [۳۰-۲۸]. یافته مهمتر ما ارتباط مستقیم و قویتر چاقی شکمی در مقایسه با شاخص توده بدنی با شانس ابتلا به دیابت نوع ۲ بود که در مطالعات قبلی نتایج کم و بیش مختلفی مشاهده شده است. در مطالعه حسین‌پناه و همکاران با یک دوره پیگیری ۳/۶ ساله بعد از تعدیل سن، تری‌گلیسیرید، سابقه خانوادگی دیابت و فشار خون، خطر ابتلا به دیابت در افراد چاق با متوسط سنی ۴۵/۴ سال تا ۳/۶ برابر بیشتر از افرادی است که شاخص توده بدنی کمتر از ۲۵ دارند [۳۱]. افزایش BMI به اندازه یک کیلوگرم بر مجذور قد (معادل ۲/۴ تا ۲/۹ کیلوگرم افزایش وزن) می‌تواند خطر بروز دیابت را ۲۵٪ افزایش

دهد [۳۰]. حتی در افراد غیرچاق با وزن طبیعی ($BMI \leq 25$; $BMI \leq 18/5$) خطر ابتلا به دیابت در نیمه بالای این رده از شاخص توده بدنی در مقایسه با نیمه پایین آن ۲ تا ۳ برابر بیشتر بوده است [۳۲].

در مطالعه دالویرا آلویز و همکاران، یافته مهم‌تر ارتباط مستقیم و قوی‌تر چاقی شکمی (WC) با شانس ابتلا به دیابت نوع ۲ است که این نتیجه مشابه مطالعات قبلی است [۳۳]. در مطالعه لی و همکاران هر واحد افزایش در BMI به اندازه ۲/۱ کیلوگرم بر مجذور متر و اندازه دور کمر (۳/۳ سانتی‌متر) به ترتیب قند ناشتا را ۰/۱۲۸ و ۰/۱۷۱ و قند دوساعته را ۰/۱۲۱ و ۰/۲۱۷ میلی‌مول در مردان افزایش داد و ارتباط دور کمر قوی‌تر از BMI بود [۱۲]. مطالعه وی و همکاران [۱۳] روی ۷۲۱ فرد ایالات متحده آمریکا-مکزیک در سنین ۲۵ تا ۶۵ سال نشان داد که WC در مقایسه با BMI مستقل از سن و جنس شاخص قوی‌تری برای پیش‌بینی دیابت محسوب می‌شود. مطالعات دیگر نیز گویای همین نتیجه هستند [۱۴، ۱۵]. ولی مطالعه تولوچ-رید و همکاران اثر افزایش BMI را در ابتلا به دیابت قوی‌تر از اثر افزایش WC و WHR (نسبت دور کمر به دور باسن) نشان دادند [۳۴]. در نهایت وزکوز و همکاران در یک متآنالیز شامل ۳۲ مطالعه نشان می‌دهند که مجموع عوامل خطر ساز برای ابتلا به دیابت نوع ۲ با هر ۳ شاخص BMI، WC و WHR یکسان است [۳۵]. افزایش چربی شکمی باعث بروز مقاومت به انسولین همراه با کمبود نسبی لیپوپروتئین لیپاز و عدم تحمل گلوکز می‌شود که این تغییرات متابولیک می‌تواند خطر بالاتر چاقی شکمی را نسبت به چاقی عمومی تا حدودی توجیه کند [۳۶].

از محدودیت‌های این مطالعه، تعدیل برخی عوامل مداخله‌گر و همچنین میسر نبودن به‌کارگیری روش‌های دقیقتر اندازه‌گیری چاقی و چاقی شکمی بود. مطالعه حاضر نشان‌دهنده درصد بالای شیوع اضافه‌وزن و چاقی و همچنین ارتباط مستقیم شاخص توده بدنی و مخصوصاً دور کمر با ابتلا به دیابت نوع ۲ در جانبازان است که اهمیت آن از نظر بهداشت و سلامت این گروه از افراد کاملاً واضح است. راهکارهای اختصاصی با هدف کاهش وزن و چربی دور شکم باید مورد توجه دست‌اندرکاران درمان جانبازان ایران قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

بین اندازه دور کمر با خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ رابطه وجود دارد ولی شاخص توده بدنی تأثیری بر ابتلا به دیابت نوع ۲ ندارد.

تشکر و قدردانی: با تشکر از جانبازان گرانقدر و نیز دبیر و پرسنل محترم کلینیک اختلال وزن بیمارستان ساسان که در به‌ثمر رسیدن این مطالعه یاریگر بودند.

predictive marker of incident diabetes in Asian-Indian men with prediabetes. *Diabet Med*. 2014;9.

16- Alidousti M, Davoodi Gh. Correlation of body mass index (BMI) and waist-to-hip ratio with risk of acute myocardial infarction. *Iran J Diabetes Metabol*. 2004;4(1):91-8. [Persian]

17- American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2010;33(Suppl 1):62-69.

18- Charney P, Malone AM. ADA pocket guide to nutrition assessment. 2nd ed. Chicago: Amer Dietetic Assn; 2004.

19- Ghoddousi K, Ghanei M, Bahaeloo Horeh S, Khoddami Vishteh H. Body mass index in veterans exposed to chemical warfare agents with chronic bronchiolitis. *Iran J Endocrinol Metabol*. 2007;9(3):285-90. [Persian]

20- Sarraf Bank S, Malek Ahmadi M, Khosravi ZS, Ghasvand R, Rezaei E, Sabouri J. The prevalence of obesity and overweight in Isfahan veterans. *Health Sys Res*. 2010;6(3):559-66. [Persian]

21- Yaghoobi M, Esmailzadeh H, Yaghoobi Gh. Relationship between physical activity and prevalence of obesity and overweight in the disabled and veterans. *J Mil Med*. 2013;14(4):245-8. [Persian]

22- Sparks JP, Bollinger M. A demographic profile of obesity in the adult and veteran US populations in 2008. *Population Res Policy Rev*. 2011;30(2):211-33.

23- Siddiqui A, Pena Sahdala HN, Nazario HE, Mahgoub A, Patel M, Cipher D, Spechler S. Obesity is associated with an increased prevalence of advanced adenomatous colon polyps in male veteran population. *Dig Dis Sci*. 2009;54(7):1560-4.

24- Nelson KM. The burden of obesity among a national probability sample of veterans. *J Gen Intern Med*. 2006;21(9):915-9.

25- Rashidi A, Mohammadpour-Ahramjani B, Vafa MR, Karandish M. Prevalence of obesity in Iran. *Obes Rev*. 2005;6(3):191-2.

26- Chavannes NH, Huibers MJ, Schermer TR, Hendriks A, van Weel C, Wouters EF, et al. Associations of depressive symptoms with gender, body mass index and dyspnea in primary care COPD patients. *Fam Pract*. 2005;22(6):604-7.

27- Prinz P. Sleep, appetite and obesity: What is link?. *PLoS Med*. 2004;1(3):e61.

28- Wannamethee S, Shaper A, Walker M. Overweight and obesity and weight change in middle aged men: Impact on cardiovascular disease and diabetes. *J Epidemiol Community Health*. 2005;59(2):134-9.

29- Haluzik M, Parizkova J, Haluzik MM. Adiponectin and its role in the obesity-induced insulin resistance and related complications. *Physiol Res*. 2004;53(2):123-9.

30- Nagaya T, Yoshida H, Takahashi H, Kawai M. Increases in body mass index, even within non-obese levels, raise the risk for Type 2 diabetes mellitus: A follow-up study in a Japanese population. *Diabet Med*. 2005;22(8):1107-11.

31- Hosseinpanah F, Rambod M, Azizi F. Population attributable risk for diabetes associated with excess weight in Tehranian adults: A population-based cohort study. *BMC Pub Health*. 2007;7:328.

32- Hart CL, Hole DJ, Lawlor DA, Davey Smith G. How many cases of Type 2 diabetes mellitus are due to being overweight in middle age? Evidence from the Midspan prospective cohort studies using mention of diabetes mellitus on hospital discharge or death records. *Diabet Med*. 2007;24(1):73-80.

33- de Oliveira Alvim R, Mourao-Junior CA, de Oliveira CM, Krieger JE, Mill JG, Pereira AC. Body mass index, waist circumference, body adiposity index, and risk for type 2 diabetes in two populations in Brazil: General and Amerindian. *PLoS One*. 2014;9(6):e100223.

تاییدیه اخلاقی: تاییدیه اخلاقی از پژوهشکده مهندسی پزشکی

جانبازان اخذ شده است.

تعارض منافع: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع مالی: از بنیاد شهید و امور ایثارگران کسب شده است.

منابع

1- Malekzadeh R, Mohammadnejad M, Merhat S, Pourshams A, Etemadi A. Obesity pandemic: An Iranian perspective. *Arc Iranian Med*. 2005;8(1):1-7.

2- World Health Organization. Obesity epidemic puts millions at risk from related diseases. *Isr J Med Sci*. 1997;33(10):706

3- Hossain P, Kawar B, EL Nahas M. Obesity and diabetes in developing world: A growing challenge. *N Engl J Med*. 2007;356(3):213-5.

4- Poulain M, Doucet M, Major GC, Drapeau V, Sériès F, Boulet LP, et al. The effect of obesity on chronic respiratory diseases: Pathophysiology and therapeutic strategies. *Can Med Assoc J*. 2006;174(9):1293-9.

5- Hart CL, Hole DJ, Lawlor DA, Smith GD. Obesity and use of acute hospital services in participants of the Renfrew/Paisley study. *J Pub Health*. 2007;29(1):53-6.

6- Bray GA. Medical consequences of obesity. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89(6):2583-9.

7- Zimmet P, Alberti KG, Shaw J. Global and social implication of the diabetes epidemic. *Nature*. 2001;414(6865):782-7.

8- Esteghamati A, Gouya MM, Abbasi M, Delavari A, Alikhani S, Alaedini F, et al. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in the adult population of Iran: National Survey of Risk Factors for Non-Communicable Diseases of Iran. *Diabetes Care*. 2008;31(1):96-8.

9- Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*. 2001;334(18):1343-50.

10- Shajari H, Shajari A, Sepahi MA, Mehrparvar AH, Roghani R, Nakhaei MH. Relationship between arterial blood pressure and body mass index of school age children of southern region of Iran. *Acta Med Iran*. 2011;49(11):737-41.

11- Nagaya T, Yoshida H, Takahashi H, Kawai M. Increases in body mass index, even within non-obese levels, raise the risk for Type 2 diabetes mellitus: A follow-up study in a Japanese population. *Diabet Med*. 2005;22(8):1107-11.

12- Li S, Xiao J, Ji L, Weng J, Jia W, Lu J, et al. BMI and waist circumference are associated with impaired glucose metabolism and type 2 diabetes in normal weight Chinese adults. *J Diabetes Complications*. 2014;28(4):470-6.

13- Wei M, Gaskill SP, Haffner SM, Stern MP. Waist circumference as the best predictor of noninsulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) compared to body mass index, waist/hip ratio and other anthropometric measurements in Mexican Americans: A 7-year prospective study. *Obes Res*. 1997;5(1):16-23.

14- Stevens J, Couper D, Pankow J, Folsom AR, Duncan BB, Nieto FJ, et al. Sensitivity and specificity of anthropometrics for the prediction of diabetes in a biracial cohort. *Obes Res*. 2001;9(11):696-705.

15- Ram J, Snehalatha C, Nanditha A, Selvam S, A Shetty S, Godsland IF, Johnston DG, Ramachandran A. Hypertriglyceridaemic waist phenotype as a simple

35- Vazquez G, Duval S, Jacobs DR Jr, Silventoinen K.. Comparison of body mass index, waist circumference, and waist/hip ratio in predicting incident diabetes: a meta-analysis. *Epidemiol Rev.* 2007;29:115-28.
36- Reaven GM. Syndrome X: 6 years later. *J Intern Med Suppl.* 1994;736:13-22.

34- Tulloch-Reid MK, Williams DE, Looker HC, Hanson RL, Knowler WC. Do measures of body fat distribution provide information on the risk of type 2 diabetes in addition to measures of general obesity? Comparison of anthropometric predictors of type 2 diabetes in Pima Indians. *Diabetes Care.* 2003;26(9):2556-61.