استفاده از شاخص تن‌سنجی برای غربالگری عوامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی

دکتر فریدون عزیزی:* استاد، گروه غدد درون ریز و متابولیسم، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
احمد اسماعیل‌زاده: دانشجوی دکترای تغذیه، محقق گروه تغذیه، مرکز تحقیقات غدد درون ریز، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
پروین میرمیران: مربی، گروه تغذیه انسانی، دانشکده علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
نیلوفر شیوا: مربی، مرکز تحقیقات غدد درون ریز، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

فصلنامه پایش
سال سوم شماره دوم بهار ۱۳۸۳ صص ۱۰۸-۹۷
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۲/۹/۳۰

چکیده

شناسایی بهترین شاخص ساده تن‌سنجی جهت غربالگری مناسب برای عوامل خطر بیماری‌های مزمن در هر جامعه‌ای ضروری به نظر می‌رسد. این مطالعه با هدف ارزیابی مقایسه‌ای شاخص‌های تن‌سنجی جهت پیشگویی عوامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی در زنان ساکن منطقه ۱۳ تهران صورت گرفت.

مطالعه مقطعی حاضر برروی ۵۰۷۳ زن ۷۴-۱۸ ساله شرکت‌کننده در مطالعه قند و لیپید تهران که به‌طور تصادفی از ساکنین منطقه ۱۳ تهران انتخاب شده بودند صورت گرفت. اطلاعات دموگرافیک جمع‌آوری شد و شاخص‌های تن‌سنجی طبق دستورالعمل‌های استاندارد اندازه‌گیری و محاسبه شدند. حدود مرزی مورد استفاده برای دورکمر، نمایه توده بدن، نسبت دور کمر به باسن (Waist to Hip Ratio-WHpR) و دور کمر به قد (Waist to Height Ratio-WHtR) به‌ترتیب ۸۰cm، ۲۵ kg/m^2، ۰/۸ و ۰/۵ بود. ارزیابی فشار خون به روش استاندارد صورت گرفت و پرفشاری خون بر طبق معیارهای Joint National Committee VI تعریف شد. فراسنج‌های بیوشیمیایی در نمونه خون ناشتا اندازه گیری شدند. دیابت به صورت FBS≥ ۱۲۶mg/dl، یا قند خون دو ساعته بزرگتر یا مساوی ۲۰۰mg/dl و دیس لیپیدمی بر اساس Adult Treatment Panel II تعریف شد. وجود « حداقل یک عامل خطرساز» از چهار عامل عمده خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی (پرفشاری خون، دیس‌لیپیدمی، دیابت و استعمال دخانیات) نیز ارزیابی شد.

میانگین سنی زنان مورد مطالعه ۱۴/۶±۳۹/۹ سال و میانگین دور کمر، BMI، WHpR و WHtR آنها به‌ترتیب ۱۳/۵±۸۶/۵cm، ۱/۵±۲۷/۱ kg/m^2، ۰/۰۸±۰/۸۳ و ۰/۰۸±۰/۵۵ بود. در مورد تمام عوامل خطرساز، بیشترین شانس ابتلا به آن عامل خطرساز مربوط به افرادی می‌شد که دارای دور کمر غیر طبیعی بودند. در هر دو رده سنی ۳۹-۱۸ سال و ۷۴-۴۰ سال، دور کمر بیشترین حساسیت و ویژگی را جهت پیشگویی عوامل خطرساز دارا بود. بیشترین سطح زیر منحنی Receiver Operating Curve (ROC) نیز در تمام موارد به دور کمر مربوط می‌شد. دور کمر درصد بالایی از پیشگویی صحیح را جهت ابتلا به عوامل خطر ساز در مقایسه با سایر شاخص‌های تن سنجی دیگر دارا بود.

یافته‌ها نشان می‌دهند که در جامعه رنان ساکن منطقه ۱۳ تهران, دور کمر شاخص بهتری برای غربالگری عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: دور کمر، نمایه توده بدن، بیماری‌های قلبی- عروقی، زنان

* نویسنده پاسخگو: تهران، اوین، بیمارستان طالقانی، طبقه دوم، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
تلفن: ۲۴۰۹۳۰۹ نمابر: ۲۴۰۲۴۶۳
E-mail: azizi @erc-iran.com

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

مقدمه

امروزه شیوع چاقی در کشورهای پیشرفته و هم چنین در کشورهای در حال پیشرفت به‌طور قابل ملاحظه‌ای رو به افزایش است[۳-۱]. به‌طوری که برخی از مجامع جهانی از آن به عنوان یک اپیدمی یاد می‌کنند[۴]. افراد چاق بیشتر از سایرین مستعد ابتلا به دیابت، بیماری‌های قلبی- عروقی و برخی سرطان‌ها هستند[۴]. در ایران نیز میزان شیوع چاقی و عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی بالاست[۵، ۶].

هر چند که نمایه توده بدن به عنوان شاخص توصیه شده چاقی توسط سازمان جهانی بهداشت [۷] با عوامل خطر بیماری‌ها مرتبط است [۸]، اما برخی مطالعات نشان می‌دهند که الگوی توزیع چربی در بدن نقش تعیین کننده‌تری در شناسایی عوامل خطر بیماریها دارد [۱۱-۹] و افرادی که دارای تجمع بیشتر چربی در ناحیه شکمی هستند در معرض خطر بالاتری برای ابـتلا به دیابت [۱۲]، پرفشاری خون [۱۳] و بیماری‌های قلبی- عروقی [۱۴] قرار دارند. این در حالی است که هنوز هیچگونه اتفاق نظری در زمینه چاقی شکمی وجود ندارد. هر چند که بیشتر مطالعات انجام شده دور کمر را به عنوان یک شاخص برتر نسبت به نمایه توده بدن و نسبت دور کمر به باسن (Waist to Hip Ratio-WHpR) برای شناسایی چاقی شکمی و عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی پیشنهاد کرده‌اند [۱۸-۱۵]، اما هنوز بهترین شاخص چاقی که پیشگویی کننده خطر بیماری‌های قلبی- عروقی باشد، مورد بحث است و نتیجه قطعی در مورد آن حاصل نشده است. از طرف دیگر اغلب مطالعاتی که خطر عواقب بهداشتی مرتبط با چاقی را بررسی کرده‌اند مربوط به کشورهای اروپایی و امریکایی بوده و اطلاعات کمی در این زمینه در کشورهای آسیایی وجود دارد. اهمیت این مطلب موقعی دو چندان می‌شود که بدانیم قـدرت پیشـگویی‌کنندگی شاخص‌های تن‌سنجی برای عوامل خطر بیمـاری‌هـای قلبی- عروقی بسـتگی به جمـعیـت (Population-dependent) هر منطقه داشته [۱۹] و از نژادی به نژاد دیگر متفاوت است[۲۰]. لذا شناسایی بهترین شاخص ساده تن‌سنجی جهت انجام غربالگری مناسب برای عوامل خطر بیماری‌های مزمن در هر جامعه‌ای ضروری به‌نظر می‌رسد. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی مقایسه‌ای شاخص‌های تن‌سنجی جهت پیشگویی عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در زنان ساکن منطقه ۱۳ تهران صورت گرفت.

مواد و روش کار

بررسی حاضر یک مطالعه مقطعی و بر پایه جمعیت (Population-based cross-sectional study) است که در قالب مطالعه قند و لیپید تهران، مطالعه آینده نگری که با هدف تعیین شیوع و شناسایی عوامل خطرساز بیماری‌های غیر واگیر و ایجاد شیوه زندگی سالم جهت بهبود این عوامل در منطقه ۱۳ تهران در جریان است [۲۱]، انجام شد. در مطالعه قند و لیپید تهران، ۱۵۰۰۵ فرد بالای ۳ سال با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای به طور تصادفی انتخاب شده‌اند که در این بین ۱۰۸۳۷ نفر ۷۴-۱۸ ساله بودند. در بررسی حاضر تحلیل داده‌ها بر روی ۵۰۷۳ زن ۷۴-۱۸ ساله که داده‌های مربوط به آنها به‌طور کامل در دست بود انجام شد. این تحقیق توسط شورای پژوهشی مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تصویب شد و در آن از تمامی افراد شرکت کننده موافقت‌نامه آگاهانه کتبی اخذ شد.

افراد مورد مطالعه به‌طور خصوصی و با روش چهره به چهره مصاحبه شدند. مصاحبه‌ها به زبان فارسی و توسط پرسشگران مجرب با استفاده از پرسشنامه از پیش‌آزمون‌شده صورت گرفت. ابتدا اطلاعاتی راجع به سن و عادات سیگار کشیدن از افراد گرفته شد.

سپس وزن با حداقل پوشش و بدون کفش با استفاده از یک ترازوی دیجیتالی با دقت ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری و ثبت شد. قد افراد با استفاده از متر نواری در وضعیت ایستاده در کنار دیوار و بدون کفش در حالی که کتف‌ها در شرایط عادی قرار داشتند با دقت ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. نمایه توده بدن از رابطه وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به متر مربع) محاسبه شد. دور کمر در باریک‌ترین ناحیه آن در حالتی ارزیابی شد که فرد در انتهای بازدم طبیعی خود قرار داشت. جهت اندازه‌گیری دور باسن، برجسته‌ترین قسمت آن مشخص گردید. اندازه‌گیری دور کمر و دور باسن با استفاده از یک متر

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

نواری غیرقابل ارتجاع بدون تحمیل هرگونه فشاری به بدن فرد با دقت ۰/۱ سانتی‌متر صورت گرفت. از تقسیم دور کمر به دور باسن نسبت دور کمر به باسن Waist to Hip Ratio (WHpR) و از تقسیم دور کمر به قد نسبت Waist to Hip Ratio (WHpR) محاسبه گردید. به منظور حذف خطای فردی همه اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر انجام شد. حدود مرزی مورد استفاده برای دور کمر، WHpR، WHtR و BMI به ترتیب ۸۰cm، ۰/۸، ۰/۵و ۲۵ kg/m^2 بود [۷، ۱۷].

جهت اندازه‌گیری فشارخون، از افراد مورد مطالعه خواسته شد تا به‌مدت ۱۵ دقیقه استراحت کنند. سپس فشارخون در حالت نشسته از بازوی راست افراد دو مرتبه به فاصله حداقل ۳۰ ثانیه با استفاده از یک فشارسنج جیوه‌ای استاندارد که اندازه بازوبند آن بسته به دور بازوی افراد متغیر بود، توسط یک پزشک مجرب اندازه‌گیری شد. سپس میانگین دو اندازه‌گیری محاسبه و به عنوان فشارخون نهایی افراد در نظر گرفته شد. همچنین فشارخون سیستولیک با شنیده شدن اولین صدای کروتکف و فشارخون دیاستولیک با از بین رفتن صدا (فاز ۵ کروتکف) ثبت می‌شد. قبل از اندازه‌گیری فشارخون از فرد در مورد مصرف چای یا قهوه، فعالیت فیزیکی، سیگار و پر بودن مثانه سؤال می‌شد.

پرفشاری خون بر طبق معیارهای Joint National Committee VI(JNC VI) به صورت فشار خون سیستولیک ≥۱۴۰mmHg یا دیاستولیک ≥۹۰mmHg یا مصرف داروی پایین‌آورنده فشارخون تعریف شد[۲۲].

نمونه خون سیاهرگی از تمام افراد مورد مطالعه پس از ۱۴-۱۲ ساعت ناشتا بودن، بین ساعت ۷ تا ۹ صبح در محل آزمایشگاه واحد بررسی‌های قند وچربی خون جمع‌آوری گردید. نمونه‌های خون به‌مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ شدند. تحلیل نمونه‌ها با دستگاه سلکترا-۲ اتوآنالیزر (Vital Scientific, Spankeren, Netherlands) انجام گرفت.

قندخون در همان روز اخذ نمونه با روش گلوکز اکسیداز به طریق رنگ‌سنجی آنزیمی اندازه‌گیری شد. دیابت قندی به‌صورت FBS ≥۱۲۶mg/dl یا قند خون دو ساعته بزرگتر یا مساوی ۲۰۰ mg/dl تعریف شد[۲۳].

آزمون کلسترول تام و تری‌گلیسرید به ترتیب به روش کالری‌متری آنزیمی با کلسترول استراز، کلسترول اکسیداز و گلیسرول فسفات اکسیداز با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون انجام گرفت. اندازه‌گیری HDL سرم پس از رسوب محلول آپولیپوپروتئین‌ها با اسیدفسفوتنگستیک صورت گرفت. LDL نیز با استفاده از فرمول Friedwald محاسبه شد. به منظور کنترل کیفیت آزمایش‌ها بین هر ۲۰ آزمون برای چربی‌ها با Precinorm (محدوده طبیعی) و Precipath (محدوده پاتولوژیک) ارزیابی می‌شد. برای کالیبره کردن دستگاه اتوآنالیزر، سلکترا-۲ در تمامی روزهای کار آزمایشگاه استفاده می‌شد. تمامی نمونه‌ها در شرایطی آنالیز می‌شدند که کنترل کیفیت درونی معیارهای قابل قبول بودن را اخذ کرده بود. ضریب تغییرات درون وبرون آزمون به ترتیب ۲ و ۰/۵ درصد برای کلسترول تام و ۱/۶ و ۰/۶ درصد برای تری‌گلیسریدها بود. دیس‌لیپیدمی به‌صورت TC ≥۲۰۰mg/dl یا LDL ≥۱۳۰mg/dl یا HDL<۳۵ mg/dl یا TG ≥۲۰۰mg/dl تعریف شد[۲۴].

وجود « حداقل یک عامل خطرساز» از ۴ عامل عمده خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی (پرفشاری خون، دیس‌لیپیدمی، دیابت و استعمال دخانیات) نیز ارزیابی شد.

تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (Version 9.5) صورت گرفت. افراد مورد مطالعه به دو رده سنی ۳۹-۱۸ و ۷۴-۴۰ سال تقسیم شدند.

جهت به دست آوردن نسبت شانس برای وجود عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در حدود مرزی معین شاخص‌های تن‌سنجی از رگرسیون لجستیک با روش Enter استفاده شد و در آن اثر عواملی چون سن، فعالیت فیزیکی و استعمال دخانیات تعدیل گردید. فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای نسبت‌های شانس نیز محاسبه شد.

جهت تعیین حساسیت و ویژگی حدود مرزی شاخص‌های تن‌سنجی از منحنی Receiver Operating Curve (ROC) استفاده شد و سطح زیر منحنی ROC و ۹۵ درصد فاصله اطمینان آن برای شاخص‌های تن‌سنجی به تفکیک گروه‌های

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

سنی ارایه شد. مقایسه شاخص‌های تن‌سنجی از نظر قدرت آنها در صحیح طبقه‌بندی کردن افراد بر طبق وجود یا عدم وجود عوامل خطرساز با استفاده از آزمون McNemar ارزیابی شد.

یافته‌ها

میانگین سنی زنان مورد مطالعه ۱۴/۶±۳۹/۹ سال بود. میانگین نمایه توده بدنی (Body Mass Index-BMI) و دور کمر آنها به‌ترتیب ۱/۵±۲۷/۱ kg/m^2 و ۱۳/۵±۸۶/۵cm و میانگین WHpR و WHtR به‌ترتیب ۰/۰۸±۰/۸۳ و ۰/۰۸±۰/۵۵ بود. تمام شاخص‌های تن‌سنجی در افراد ۷۴-۴۰ ساله بیشتر از افراد ۳۹-۱۸ ساله بود. در مورد سطح فراسنج‌های لیپیدی سرم و فشار خون نیز افراد ۷۴-۴۰ ساله مقادیر بالاتری را نسبت به گروه سنی ۳۹-۱۸ سال دارا بودند، به استثنای سطح HDL-C سرم که در هر دو گروه سنی یکسان و برابر ۱۱±۴۵ mg/dl بود (جدول شماره ۱).

میزان شیوع عوامل خطرساز بیماری‌های قبلی- عروقی در شکل شماره ۱(الف) نشان داده شده است. به‌طور کلی ۲۲ درصد از زنان مورد مطالعه مبتلا به پرفشاری خون و ۷ درصد مبتلا به دیابت بودند. شیوع دیس‌لیپیدمی و « حداقل یک عامل خطرساز» نیز به‌ترتیب در ۶۴ و ۶۸ درصد از افراد مورد مطالعه دیده شد. نسبتی از زنان مورد مطالعه که دارای BMI، WC، WHpR و WHtR بالای حدود مرزی تعیین شده بودند نیز در شکل شماره ۱(ب) آمده است.

۶۵ درصد از افراد مورد مطالعه دارای BMI بزرگتر یا مساوی $25\ kg/m^2$ و ۶۹ درصد از آنها دارای دور کمر بزرگتر یا مساوی ۸۰cm بودند. WHpR≥۰/۸ و ۰/۵ WHtR≥ نیز به‌ترتیب در ۶۴ درصد و ۶۳ درصد از افراد مورد مطالعه مشاهده گردید. در تمام موارد میزان شیوع، در گروه سنی۷۴-۴۰ سال بیشتر از گروه سنی ۳۹-۱۸ سال بود.

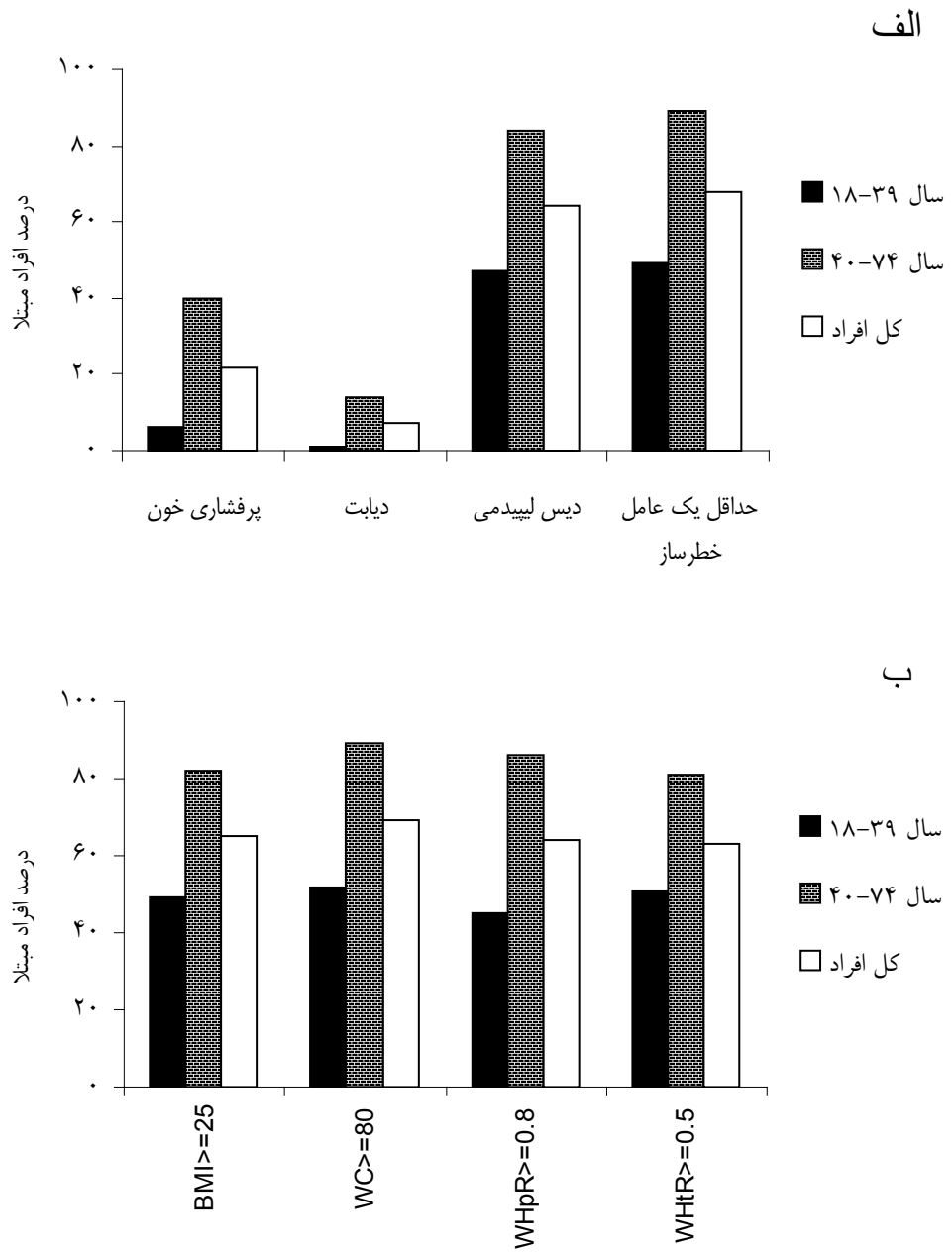
جدول شماره ۲ نسبت شانس تعدیل شده از نظر سن، فعالیت فیزیکی، استعمال دخانیات و اثر متقابل شاخص‌های تن‌سنجی برای وجود عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی را برطبق شاخص‌های تن‌سنجی نشان می‌دهد. در مورد تمام عوامل خطرساز، بیشترین شانس ابتلا به آن عامل خطرساز مربوط به افرادی می‌شد که دارای WC غیر طبیعی بودند. به عبارت دیگر زنانی که دارای WC بزرگتر یا مساوی ۸۰cm بودند نسبت به افرادی که دارای BMI یا WHpR یا WHtR غیرطبیعی بودند، از شانس بالاتری جهت ابتلا به عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی برخوردار بودند.

جدول شماره ۱- میانگین و انحراف معیار سن،شاخص‌های تن‌سنجی، بیوشیمیایی و فشارخون در زنان، مطالعه قند و لیپید تهران

	گروه‌های سنی (سال)		
	۱۸-۳۹	۴۰-۷۴	کل افراد
سن (سال)	۶/۴±۲۸/۳	۸/۹±۵۳/۱	۱۴/۶±۳۹/۹
BMI(kg/m^2)	۴/۸±۲۵/۳	۴/۶±۲۹/۲	۵/۱±۲۷/۱
WC(cm)	۱۱/۶±۸۰/۶	۱۱/۳±۹۳/۴	۱۳/۱±۸۶/۵
WHpR	۰/۰۷±۰/۷۹	۰/۰۷±۰/۸۸	۰/۰۸±۰/۸۳
WHtR	۰/۰۷±۰/۵۰	۰/۰۷±۰/۶۰	۰/۰۸±۰/۵۵
کلسترول تام سرم (mg/dl)	۳۷±۱۸۷	۴۶±۲۳۲	۴۷±۲۰۸
تری گلیسرید سرم (mg/dl)	۶۳±۱۱۸	۷۷±۱۷۸	۷۶±۱۴۶
گلوکز سرم (mg/dl)	۱۵±۸۸	۴۳±۱۰۷	۳۳±۹۷
HDL-C سرم (mg/dl)	۱۱±۴۵	۱۱±۴۵	۱۱±۴۵
LDL-Cسرم (mg/dl)	۳۳±۱۱۸	۴۰±۱۵۱	۴۰±۱۳۳
فشار خون سیستولیک (mmHg)	۱۱±۱۰۹	۲۲±۱۲۸	۱۹±۱۱۸
فشار خون دیاستولیک(mmHg)	۹±۷۴	۱۱±۸۱	۱۱±۷۷

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

نمودار شماره ۱- شیوع عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در زنان ۷۴-۱۸ سال، مطالعه قند ولیپید تهران



الف- به‌طور کلی ۲۲ درصد از زنان مورد مطالعه مبتلا به پرفشاری خون و ۷ درصد مبتلا به دیابت بودند. شیوع دیس لیپیدمی و « حداقل یک عامل خطرساز»" نیز به‌ترتیب در ۶۴ و ۶۸ درصد از افراد مورد مطالعه دیده شد. ب- ۶۵ درصد از افراد مورد مطالعه دارای BMI بزرگتر یا مساوی $25\ kg/m^2$ و ۶۹ درصد از آنها دارای دور کمر بزرگتر یا مساوی ۸۰cm بودند. WHpR ≥۰/۸ و WHtR≥ ۰/۵ نیز به‌ترتیب در۶۴ و ۶۳ درصد از افراد مورد مطالعه مشاهده گردید. در تمام موارد میزان شیوع در گروه سنی ۷۴-۴۰ سال بیشتر از گروه سنی ۳۹-۱۸ سال است.

BMI: Body Mass Index, WC: Waist Circumference, WHpR: Waist-to-Hip Ratio, WHtR: Waist-to-Height Ratio

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

جدول شماره ۲- نسبت شانس تعدیل شده برای وجود عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی بر طبق شاخص‌های تن‌سنجی در زنان ۷۴-۱۸ ساله،

مطالعه قند و لیپید تهران

شاخص‌های تن‌سنجی**	پرفشاری خون*	دیابت*	دیس لیپیدمی*	حداقل یک عامل خطرساز†
BMI	۱/۷ (۱/۳-۲/۱)‡	۰/۹(۰/۶-۱/۲)	۱/۶(۱/۴-۱/۹)	۱/۷(۱/۴-۲/۰)
WC	۲/۳(۱/۷-۲/۸)	۲/۹(۲/۰-۳/۷)	۲/۱(۱/۸-۲/۵)	۲/۰(۱/۵-۲/۵)
WHpR	۱/۱(۰/۹۲-۱/۵)	۲/۴(۱/۴-۴/۲)	۱/۲(۱/۰-۱/۵)	۱/۳(۱/۱-۱/۶)
WHtR	۱/۸(۱/۲-۲/۹)	۱/۲(۰/۵-۲/۸)	۱/۲(۰/۹-۱/۶)	۱/۲(۰/۹-۱/۵)

* پرفشاری خون بصورت فشار خون سیستولیک بزرگتر یا مساوی ۱۴۰mmHg یا فشار خون دیاستولیک بزرگتر یا مساوی ۹۰mmHg یا مصرف داروی پائین آورنده فشار خون تعریف شد، دیابت به‌صورت قندخون ناشتای بزرگتر یا مساوی ۱۲۶mg/dl یا قند خون دو ساعته بزرگتر یا مساوی ۲۰۰ mg/dl و دیس‌لیپیدمی به‌صورت داشتن TC ≥ ۲۰۰mg/dl یا TG ≥۲۰۰mg/dl یا HDL <۳۵mg/dl یا LDL ≥ ۱۳۰mg/dl تعریف شد.

† عوامل خطر ساز عبارتند از: پرفشاری خون، دیابت، دیس لیپیدمی و استعمال دخانیات

‡ اعداد نشان دهنده نسبت شانس تعدیل شده از نظر سن، فعالیت فیزیکی، استعمال دخانیات و اثر متقابل شاخصهای تن سنجی بوده و اعداد داخل پرانتز بیانگر ۹۵٪ فاصله اطمینان آن می‌باشند.

** حدود مرزی BMI برابر ۲۵kg/m^2، WC برابر ۸۰cm، WHtR برابر ۰/۵ و WHpR برابر ۰/۸ در نظر گرفته شد.

مقایسه حساسیت، ویژگی و میانگین «حساسیت+ ویژگی» برای BMI، WC، WHpR و WHtR جهت پیشگویی پرفشاری خون و دیس لیپیدمی در جدول شماره ۳ آمده است. هم در مورد دو رده سنی ۳۹-۱۸ سال و ۷۴-۴۰ سال و هم در مورد کل افراد (۷۴-۱۸ سال)، از بین چهار شاخص تن‌سنجی مذکور، WC بیشترین حساسیت و ویژگی را جهت پیشگویی پرفشاری خون و دیس لیپیدمی دارا بود، به جز در مورد دیس لیپیدمی در کل افراد (۷۴-۱۸ سال) که در آن ویژگی BMI و WHpR بیشتر از WC بود. در تمام موارد WC از بیشترین مقدار میانگین «حساسیت + ویژگی» برخوردار بود و هیچ‌کدام از شاخص‌های تن‌سنجی میانگین « حساسیت+ ویژگی» بیشتر از WC نداشتند. در مورد دیابت و « حداقل یک عامل خطرساز» نیز WC دارای بیشترین حساسیت، ویژگی و میانگین «حساسیت + ویژگی» بود (اطلاعات نشان داده نشده است). در تمام موارد با افزایش سن از رده سنی ۳۹-۱۸ سال به رده سنی ۷۴-۴۰ سال، حساسیت حدود مرزی شاخص‌های تن‌سنجی جهت پیشگویی عوامل خطرساز افزایش و ویژگی آنها کاهش می‌یافت.

سطح زیر منحنی ROC برای شاخص‌های تن‌سنجی جهت تشخیص عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در زنان مورد مطالعه در جدول شماره ۴ آمده است. در مورد تمام عوامل خطرساز در هر دو رده سنی ۳۹-۱۸ سال و ۷۴-۴۰ سال و همچنین در کل افراد، بیشترین سطح زیر منحنی مربوط به WC بود.

مقایسه شاخص‌های تن‌سنجی از نظر قدرت پیشگویی آنها برای تشخیص « حداقل یک عامل خطرساز» در جدول شماره ۵ آمده است. WC درصد بالایی از پیشگویی صحیح را در مقایسه با تمام شاخص‌های تن‌سنجی دیگر دارا بود. بین درصد افرادی که وضعیت عامل خطرساز آنها به درستی توسط WC و به اشتباه توسط BMI شناسایی شده بودند با درصد افرادی که وضعیت عامل خطرساز آنها به‌درستی توسط BMI و به اشتباه توسط WC تشخیص داده شده بودند تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P <۰/۰۰۱). چنین تفاوتی بین WHpR و WC (P <۰/۰۰۱) و همچنین بین WHtR و WC (P<۰/۰۱) و بین WHpR و WHtR (P <۰/۰۰۱) نیز دیده می‌شد. در مورد عوامل خطرساز دیگر نیز که داده‌های مربوط به آنها نشان داده نشده است، تمام این یافته‌ها صادق بودند. بنابراین از بین چهار شاخص تن‌سنجی مذکور، دور کمر بهترین شاخص برای غربالگری عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در جامعه زنان ساکن منطقه ۱۳ تهران است,

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

چه در مورد عوامل خطرسازی که شیوع پایینی دارند و چه در مورد عوامل خطرسازی که از شیوع بالایی برخوردارند.

جدول شماره ۳- حساسیت و ویژگی شاخص‌های تن‌سنجی جهت پیشگویی پرفشاری خون و دیس لیپیدمی در زنان ۷۴-۱۸ ساله، مطالعه قند و لیپید تهران

شاخص‌های تن‌سنجی†	پرفشاری خون×			دیس لیپیدمی×		
	حساسیت	ویژگی	۰/۲ (حساسیت +ویژگی)	حساسیت	ویژگی	۰/۲(حساسیت+ویژگی)
۳۹-۱۸ سال						
BMI	۸۳	۵۳	۶۸	۶۵	۶۵	۶۵
WC	۸۹	۵۸	۷۴	۷۳	۶۸	۷۱
WHpR	۶۸	۵۶	۶۲	۵۸	۶۶	۶۲
WHtR	۸۴	۵۰	۶۷	۶۸	۶۰	۶۴
۷۴-۴۰ سال						
BMI	۸۶	۲۲	۵۴	۸۴	۲۶	۵۵
WC	۹۵	۲۸	۶۲	۹۶	۲۸	۶۲
WHpR	۹۰	۲۰	۵۵	۸۷	۲۳	۵۵
WHtR	۹۱	۱۳	۵۲	۹۲	۱۸	۵۵
کل افراد						
BMI	۸۶	۴۲	۴۶	۷۶	۵۶	۶۶
WC	۹۱	۴۷	۶۹	۸۳	۵۱	۶۷
WHpR	۸۷	۴۳	۶۵	۷۶	۵۶	۶۶
WHtR	۸۹	۳۶	۶۳	۸۱	۵۱	۶۶

× پرفشاری خون به‌صورت فشار خون سیستولیک بزرگتر یا مساوی ۱۴۰mmHg یا فشار خون دیاستولیک بزرگتر یا مساوی۹۰mmHg یا مصرف داروی پایین آورنده فشار خون تعریف شد؛ دیس لیپیدمی به‌صورت داشتن TC≥ ۲۰۰mg/dl یا TG ≥۲۰۰mg/dl یا HDL <۳۵mg/dl یا LDL ≥ ۱۳۰mg/dl تعریف شد.

† حدود مرزی BMI برابر ۲۵kg/m^2، WC برابر ۸۰cm، WHtR برابر ۰/۵ و WHpR برابر ۰/۸ در نظر گرفته شد.

جدول شماره ۴- سطح زیر منحنی ROC برای شاخص‌های تن‌سنجی جهت تشخیص عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در زنان ۷۴-۱۸ ساله، مطالعه قند و لیپید تهران

	سطح زیر منحنی ROC			
	BMI	WC	WHpR	WHtR
۳۹-۱۸ سال				
پرفشاری خون×	۰/۷۰(۰/۶۹-۰/۷۱)‡	۰/۷۴(۰/۷۲-۰/۷۶)	۰/۶۶(۰/۶۴-۰/۶۸)	۰/۷۰(۰/۶۸-۰/۷۱)
دیابت×	۰/۶۹(۰/۶۷-۰/۷۱)	۰/۷۴(۰/۷۲-۰/۷۵)	۰/۷۰(۰/۶۸-۰/۷۱)	۰/۶۸(۰/۶۵-۰/۷۰)
دیس لیپیدمی×	۰/۶۹(۰/۶۷-۰/۷۰)	۰/۷۲(۰/۷۱-۰/۷۴)	۰/۶۵(۰/۶۳-۰/۶۷)	۰/۶۶(۰/۶۲-۰/۷۰)
حداقل یک عامل خطر ساز†	۰/۶۹(۰/۶۸-۰/۷۱)	۰/۷۵(۰/۷۲-۰/۷۸)	۰/۶۵(۰/۶۳-۰/۶۷)	۰/۶۸(۰/۶۷-۰/۷۰)
۷۴-۴۰ سال				
پرفشاری خون	۰/۵۹(۰/۵۷-۰/۶۱)	۰/۶۸(۰/۶۶-۰/۷۰)	۰/۶۱(۰/۵۹-۰/۶۳)	۰/۶۴(۰/۶۲-۰/۶۵)
دیابت	۰/۵۲(۰/۴۸-۰/۵۵)	۰/۶۹(۰/۶۷-۰/۷۱)	۰/۶۵(۰/۶۳-۰/۶۶)	۰/۶۱(۰/۵۸-۰/۶۴)
دیس لیپیدمی	۰/۵۹(۰/۵۶-۰/۶۲)	۰/۶۸(۰/۶۶-۰/۷۰)	۰/۵۹(۰/۵۶-۰/۶۲)	۰/۶۲(۰/۵۹-۰/۶۵)
حداقل یک عامل خطر ساز	۰/۶۱(۰/۵۸-۰/۶۵)	۰/۷۰(۰/۶۹-۰/۷۲)	۰/۶۴(۰/۶۱-۰/۶۷)	۰/۶۵(۰/۶۲-۰/۶۸)
کل افراد				
پرفشاری خون	۰/۶۶(۰/۶۴-۰/۶۸)	۰/۷۳(۰/۷۱-۰/۷۵)	۰/۶۳(۰/۶۲-۰/۶۵)	۰/۶۸(۰/۶۶-۰/۷۰)
دیابت	۰/۶۴(۰/۶۱-۰/۶۷)	۰/۷۲(۰/۷۰-۰/۷۵)	۰/۶۷(۰/۶۵-۰/۶۸)	۰/۶۵(۰/۶۳-۰/۶۷)
دیس لیپیدمی	۰/۶۵(۰/۶۲-۰/۶۷)	۰/۷۰(۰/۶۹-۰/۷۱)	۰/۶۲(۰/۶۰-۰/۶۴)	۰/۶۵(۰/۶۳-۰/۶۷)
حد اقل یک عامل خطرساز	۰/۶۶(۰/۶۳-۰/۶۸)	۰/۷۳(۰/۷۱-۰/۷۵)	۰/۶۴(۰/۶۲-۰/۶۵)	۰/۶۷(۰/۶۶-۰/۶۹)

BMI; Body mass index, WC; Waist circumference, WHpR; Waist -to-hip ratio, WHtR; Waist-to-height ratio

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

[×] پرفشاری خون به‌صورت فشار خون سیستولیک بزرگتر یا مساوی ۱۴۰mmHg یا فشار خون دیاستولیک بزرگتر یا مساوی ۹۰mmHg یا مصرف داروی پائین آورنده فشار خون تعریف شد، دیابت بصورت قند خون ناشتای بزرگتر یا مساوی ۱۲۶mg/dl یا قند خون دو ساعته بزرگتر یا مساوی ۲۰۰ mg/dl و دیس لیپیدمی به‌صورت داشتن TC≥ ۲۰۰mg/dl یا TG ≥۲۰۰mg/dl یا HDL <۳۵mg/dl یا LDL ≥ ۱۳۰mg/dl تعریف شد.

[†]عوامل خطر ساز عبارتند از: پرفشاری خون، دیابت، دیس لیپیدمی و استعمال دخانیات

[‡]اعداد نشان دهنده سطح زیر منحنی ROC و اعداد داخل پرانتز بیانگر ۹۵٪ فاصله اطمینان آن می‌باشند.

جدول شماره ۵- مقایسه شاخص‌های تن‌سنجی جهت پیشگویی « حداقل یک عامل خطرساز» در زنان ۷۴-۱۸ ساله، مطالعه قند و لیپید تهران[×]

شاخص‌های مورد مقایسه		درصد افراد مبتلا به "حداقل یک عامل خطر ساز" که توسط موارد زیر تشخیص داده شدند			P
شاخص دوم	شاخص دوم	هر دو شاخص[‡]	هیچکدام از شاخص‌ها[§]	فقط شاخص اول [II]	فقط شاخص دوم[¶]
[†]WC	[†]WC	۷۱	۱۳	۵	۱۱	۰/۰۰۱
[†]WHpR	[†]WHpR	۶۳	۱۲	۱۳	۱۲	۰/۵۴
[†]WHtR	[†]WHtR	۷۳	۱۳	۶	۸	۰/۲۱
WHpR	WHpR	۷۲	۱۵	۹	۴	۰/۰۰۱
WHtR	WHtR	۸۰	۱۵	۴	۱	۰/۰۱
WHtR	WHtR	۷۳	۱۴	۳	۱۰	۰/۰۰۱

[×] عوامل خطرساز عبارتند از : پرفشاری خون ، دیابت، دیس لیپیدمی و استعمال دخانیات

[†] حدود مرزی دور کمر برابر ۸۰cm، BMI برابر ۲۵ kg/m^2، WHpR برابر ۰/۸ و WHtR برابر ۰/۵ در نظر گرفته شد.

[‡] اعداد این ستون درصد افرادی را نشان می‌دهد که به درستی توسط هر دو شاخص تشخیص داده شدند.

[§] اعداد این ستون درصد افرادی را نشان می‌دهد که توسط هیچکدام از شاخص‌ها تشخیص داده نشدند.

[II] اعداد این ستون درصد افرادی را نشان می‌دهد که فقط توسط شاخص اول درست تشخیص داده شدند.

[¶] اعداد این ستون درصد افرادی را نشان می‌دهد که فقط توسط شاخص دوم درست تشخیص داده شدند.

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر اولین مطالعه‌ای است که با هدف ارزیابی مقایسه‌ای شاخص‌های تن‌سنجی جهت پیشگویی عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در زنان ساکن منطقه ۱۳ تهران صورت گرفت. یافته‌های این مطالعه دور کمر را به عنوان بهترین شاخص تن‌سنجی جهت پیشگویی عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در این جامعه پیشنهاد می‌کنند. این نکته در سطح زیر منحنی ROC و همچنین در مقایسه دقت پیشگویی شاخص‌های تن‌سنجی نمایان است.

دور کمر به عنوان یک شاخص مناسب برای ارزیابی چربی شکمی، به‌ویژه برای ارزیابی چربی داخل شکمی (Intra-abdominal fat) که از نظر متابولیکی فعال است، شناخته شده است[۱۵، ۲۵]. تجمع بافت چربی احشایی در ناحیه شکمی با افزایش سطح اسیدهای چرب آزاد همراه است که بنوبه خود منجر به اختلالاتی نظیر هیپرانسولینمی می‌گردد [۱۵، ۲۶] و این امر می‌تواند باعث بروز عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی گردد[۳۷].

همسو با یافته‌های ما محققین دیگر نیز دور کمر را به عنوان بهترین شاخص تن‌سنجی جهت غربالگری عوامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی در جامعه معرفی کرده‌اند. Zhu و همکاران [۲۸] در مطالعه برروی ۹۰۱۹ مرد و زن آمریکایی شرکت‌کننده در NHANES III نشان دادند که دور کمر اطلاعات بیشتری را نسبت به BMI در مورد عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در اختیار می‌گذارد. Dobbelsteyn و همکاران [۱۷] نیز در مطالعه برروی مردان و زنان کانادایی نشان دادند که قدرت پیشگویی عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی توسط دورکمر بیشتر از BMI و WHpR می‌باشد. چنین یافته‌هایی توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است[۱۸، ۳۰-۲۹]. این در حالی است که در برخی جوامع WHtR [۳۱، ۳۲] و در برخی دیگر WHpR [۳۳، ۳۴] به عنوان شاخص مناسب برای غربالگری عوامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی معرفی شده‌اند. تفاوت در محل اندازه گیری دور کمر [۳۵]، اختلافات نژادی بین جوامع [۳۶] و تفاوت در دامنه سنی و BMI افراد مورد مطالعه در مطالعات مختلف [۳۷] می‌تواند اختلاف بین مطالعات مختلف را تا حدودی توجیه کند. به علاوه استفاده از حدود مرزی

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

مختلف شاخص‌های تن‌سنجی در تحقیقات متعدد و همچنین چگونگی تعریف عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی نیز می‌تواند منشأ ایجاد تفاوت دریافته‌های محققین مختلف باشد.

دور کمر مزایای متعددی نسبت به سایر شاخص‌های تن‌سنجی دارد. مزیت عمده آن، راحتی استفاده از آن در شرایط بالینی و سهولت در تفسیر آن است. اندازه گیری این شاخص تنها نیاز به یک متر نواری دارد که این امر در مقایسه با اندازه گیری قد و وزن هم از نظر ابزار و هم از نظر فضای لازم به‌صرفه‌تر است. همچنین این شاخص در مقایسه با شاخص‌های دیگر- که برای به‌دست آوردن آنها نیاز به اندازه گیری دو شاخص و محاسبه نسبت این دو شاخص وجود دارد- کمتر مستعد خطاهای اندازه گیری (Measurement error) و محاسبه‌ای (Calculation error) است. از طرف دیگر استفاده از شاخص‌های نسبتی (Ratio indicators) با محدودیت‌های آماری [۳۸] و همچنین اشکال در تفسیر بیولوژیکی [۱۹] همراه است. دورکمر همبستگی خوبی با چاقی احشایی دارد [۳۹] و هر گونه تغییر در آن با تغییر در عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی همراه است[۹]. مطالعات پیشین یک ارتباط قوی بین دور کمر بالا با عوامل خطرساز سندرم مقاومت انسولینی [۴۰] و سرطان سینه [۴۱] در زنان را گزارش کرده‌اند که بیانگر ارزش بالای دور کمر به عنوان شاخصی برای خطر بسیاری از بیماری‌های مزمن می‌باشد.

در ارزیابی یافته‌های این مطالعه باید نکات زیر را مدنظر قرار داد. در این مطالعه دور کمر در باریک‌ترین نقطه آن اندازه‌گیری شده است. این در حالی است که کمیته تخصصی WHO [۴۲] اندازه‌گیری آن را بین پایین‌ترین دنده و خار ایلیاک توصیه می‌کند. راهنمای NHANES III [۴۳] استفاده از نقطه بالای ایلیوم راست را پیشنهاد می‌کند و انجمن مطالعه برروی چاقی آمریکای شمالی (NAASO) و انسیتیو ملی خون, قلب و ریه (NHLBI) خارایلیاک سمت راست را توصیه می‌کنند[۴۴]. Pouliot و همکاران [۱۵] نیز معتقدند که دور کمر ناحیه بالای خار ایلیاک پیشگویی‌کننده بهتری برای چربی احشایی است. فقدان یک اندازه‌گیری استاندارد برای دورکمر مقایسه مطالعات را دشوار می‌سازد. اعتقاد براین است که استفاده از باریک‌ترین نقطه کمر از سهولت بالایی برخوردار است و علاوه بر کاربرد بالینی, اجازه اندازه‌گیری توسط خود فرد را به او می‌دهد. نکته دیگر آن که مقادیر مطلوب دور کمر وابسته به سن بوده و یک حد مرزی دور کمر نمی‌تواند مقدار مطلوب برای تمام سنین و عوامل خطرساز مختلف باشد. اما به دلایل کاربردی معمولاً حد مرزی ۸۰cm در زنان بهترین حد مرزی برای استفاده در مطالعات جمعیتی و در شرایط بالینی است[۱۷]. محدودیت عمده این مطالعه استفاده از داده‌های مقطعی جهت مقایسه شاخص‌های تن‌سنجی برای پیشگویی عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی است. مطالعات آینده با استفاده از داده‌های طولی (Longitudinal) بهتر می‌توانند در این مورد قضاوت نمایند. باید در نظر داشت که بیماری‌های مزمن دارای علل متعددی هستند و به غیر از شاخص‌های تن‌سنجی عوامل دیگری چون وراثت و وضعیت یائسگی نیز در آن نقش دارند. به‌علاوه بسیاری از عوامل خطرساز خود با هم مرتبط هستند و ارتباط بین شاخص‌های تن‌سنجی و عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی را مخدوش می‌کنند. در مقابل از نکات قوت این مطالعه می‌توان به استفاده از یک نمونه با حجم بالا از زنان ساکن منطقه ۱۳ تهران اشاره کرد که این امر باعث افزایش روایی یافته‌های ما می‌گردد.

با در نظر گرفتن محدودیت‌های این مطالعه، نتیجه‌گیری می‌شود در زنان ساکن منطقه ۱۳ تهران، دور کمر شاخص بهتری برای غربالگری عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی است. این امر لزوم گنجاندن ارزیابی آن را در معاینات روزمره بالینی آشکار می‌سازد.

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

منابع

1-Mokdad AH, Serdula MK, Dietz WH. The continuing epidemic of obesity in the United States. Journal of American Medical Association 2000; 284: 1650-1

2-Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM. Increasing prevalence of overweight among U.S. adults. Journal of American Medical Association 1994; 272: 205-11

3-De-Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. American Journal of Clinical Nutrition 2000; 72: 1032-9

4-World Health Organization. Obesity epidemic puts millions at risk from related diseases. Press Release WHO/46 (online), June 12 1997; www.who.int/inf-prp 1997/en/pr97-46.html

5- Pishdad GR. Overweight and obesity in adults aged 20-74 in southern Iran. Internal Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders 1996; 20: 963-5

۶- عزیزی فریدون، اسماعیل‌زاده احمد، میرمیران پروین. ارتباط چاقی با عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی: یک مطالعه اپیدمیولوژیک در تهران، مجله غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران، ۱۳۸۲ ، ۴، ۳۸۷-۳۷۹

7- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity, 3-5 June 1997, WHO/NUT/NCD/98.1. WHO;Geneva; 1997

8- Stevens J, Cai J, Pamuk ER, Williamson DF, Thun MJ, Wood JL. The effect of age on the association between body mass index and mortality. New England Journal of Medicine 1998; 338: 1-7

9- Wei M, Gaskill SP, Haffner SM, Stern MP. Waist circumference as the best predictor of non-insulin dependent diabetes mellitus compared to BMI, WHR over other anthropometric measurements in Mexican Americans: a 7-year prospective study. Obesity Research 1997; 5: 16-23

10- Folsom AR, Kaye SA, Sellers TA, et al. Body fat distribution and 5-year risk of death in old women. Journal of American Medical Association 1993; 269: 483-7

11- Pi-Sunyer FX. Obesity: criteria and classification. Proceedings of Nutrition Society 2000; 59: 505-9

12-Seidell J, Han T, Feskens E, Lean M. Narrow hips and broad waist circumferences independently contribute to increased risk of non-insulin dependent diabetes mellitus. Journal of Internal Medicine 1997; 242: 401-6

13-Beegom R, Beegom R, Niaz MA, Singh RB. Diet, central obesity and prevalence of hypertension in urban population of south India. International Journal of Cardiology 1995; 51: 183-91

14- Dipietro L, Katz LD, Nadel ER. Excess abdominal adiposity remains correlated with altered lipid concentrations in healthy older women. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders 1999; 23: 432-6

15- Pouliot MC, Despres JP, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. American Journal of Cardiology 1994; 73: 460-8

16- Ledoux M, Lambert J, Reeder BA, Despres JP. A comparative analysis of weight to height and waist to hip circumference indices an indicators of the presence of cardiovascular disease risk factors. Canadian Heart Health Surveys Research Group. Canadian Medical Association Journal 1997; 157: S 32-8

17-Dobbelsteyn CJ, Joffres MR, Mac Lean DR, Flowerdew G. A comparative evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk factors: The Canadian Heart Health Surveys. International Journal of Obesity 2001; 25: 652-61

18-Seidell JC, Cigolini M, Charzewska J, Ellsingen BM, di-Biase G. Fat distribution in European women: a comparison of anthropometric measurements in relation to cardiovascular risk factors. International Journal of Epidemiology 1990; 19: 303-8

19-Molarius A, Seidell JC. Selection of anthropometric indicators for classification of abdominal fatness-a critical review. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders 1998; 22: 719-27

20-Gallagher D, Visser M, Sepulueda D, Pierson RN, Harris T, Heymsfield SB. How useful is body mass index for comparison of body fatness across

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

age, sex and ethnic groups. American Journal of Epidemiology 1996; 143: 228-39
21-Azizi F, Rahmani M, Emami H, Majid M. Tehran Lipid and Glucose Study: rationale and design. CVD Prevention 2000; 3: 242-7
22-The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure. Archives of Internal Medicine 1997; 157: 2413-46
23-Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 1997; 20: 1183-87
24-Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Journal of American Medical Association 1993; 269: 3015-23
25-Ross R, Shaw KD, Martel Y, de Guise J, Avruch L. Adipose tissue distribution measured by magnetic resonance imaging in obese women. American Journal of Clinical Nutrition 1993; 67: 470-5
26-Larsson B, Svardsudd K, Welin L, Wilhelmsen L, Bjorntorp P, Tibblin G. Abdominal adipose tissue distribution, obesity and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. British Medical Journal 1984; 288:1401-4
27-Schmidt MI, Watson RL, Duncan BB, Metcalf P, Brancati FL, Sharrett AR. Clustering of dyslipidemia, hyperuricemia, diabetes and hypertension and its association with fasting insulin and central and overall obesity in a general population- Atherosclerosis Risk in Communities Study Investigators. Metabolism 1996; 45:699-706
28-Zhu S, Wang Z, Heshka S, Heo M, Faith MS, Heymsfield SB. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. American Journal of Clinical Nutrition 2002; 76:743-9
29-Pelt REV, Evans EM, Schechtman KB, Ehsani AA, Kohrt WM.Waist circumference vs body mass index for prediction of disease risk in postmenopausal women. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders 2001; 25:1183-8
30- Foucan L, Hanley J, Deloumeaux J, Suissa S. Body mass index and waist circumference as screening tools for cardiovascular risk factors in Guadeloupean women. Journal of Clinical Epidemiology 2002; 55: 990-6
31-Lin WY, Lee LT, Chen CY, Lo H, Hsia HH, Liu IL. Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders 2002; 26:1232-8
32- Hsieh SD, Yoshinaga H. Waist/height ratio as a simple and useful predictor of coronary heart disease risk factors in women. Journal of Internal Medicine 1995; 34:1147-52
33-Ito H, Nakasuga K, Ohshima A, Maruyama T, Kaji Y, Harada M. Detection of cardiovascular risk factors by indices of obesity obtained from anthropometry and dual-energy X-ray absorptiometry in Japanese individuals. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders 2003; 27:232-7
34-Kortelainen ML, Sarkioja T. Coronary atherosclerosis and myocardial hypertrophy in relation to body fat distribution in healthy women: an autopsy study on 33 violent deaths. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders 1997; 21: 43-9
35-Shetterly SM, Marshall JA, Baxter J, Hamman RF. Waist-hip ratio measurement location influences associations with measures of glucose and lipid metabolism. The San Luis Valley Diabetes Study. Annals of Epidemiology 1993; 3: 295-9
36-Lear SA, Chen MM, Frohlich JJ, Birmingham CL. The relationship between waist circumference and metabolic risk factors: cohorts of European and Chinese descent. Metabolism 2002; 51:1427-32
37-Daniel M, Marion SA, Sheps SB, Hertzman C, Gamble D. Variation by body mass index and age in waist-to-hip ratio associations with glycemic status in an aboriginal population at risk for type 2 diabetes in British Columbia, Canada. American Journal of Clinical Nutrition 1999; 69: 455-60
38-Allison DB, Paultre F, Goran MI, Poelman ET, Heymsfield SB. Statistical considerations regarding the use of ratios to adjust data. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders 1995; 19:644-52

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]

39-Derpres JP. The insulin resistance- dyslipidemic syndrome of visceral obesity: effect on patients' risk. Obesity Research 1998; 6: 85-175
40-Edwards KL, Austin MA, Newman B, Mayer E, Krauss RM, Selby JV. Multivariate analysis of the insulin resistance syndrome in women. Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology1994; 14:1940-5
41-Den Tonkelaar I, Seidell JC, Collette HJA. Body fat distribution in relation to breast cancer in women participating in the DOM-project. Breast Cancer Research Treatment 1995; 34: 55-61
42-World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic- report of a WHO consultation on obesity. WHO: Geneva, 1997
43-Chumlea NC, Kuczmarski RJ. Using a bony landmark to measure waist circumference. Journal of American Dietetic Association 1995; 95:12-18
44-National Institute of Health/National Heart, Lung and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. Obesity Research 1998; 6: 51-20

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1383.3.2.1.9]