

# اندازه‌های دور کمر و نسبت دور کمر به لگن به عنوان نشانگرهای عوامل خطرزای قلبی و عروقی در ایران

رضا قراخانلو<sup>۱\*</sup>، حمید آقا علی‌نژاد<sup>۱</sup>، بابک فرزاد<sup>۲</sup>، مهدی بیاتی<sup>۱</sup>

۱. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

نشریه پایش

سال سیزدهم شماره دوم فروردین - اردیبهشت ۱۳۹۳ صص ۱۵۳-۱۴۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۲/۲۸

[نشر الکترونیک پیش از انتشار- ۱۲ بهمن ۹۲]

## چکیده

چاکی از جمله عوامل خطرزای اصلی در بروز بیماری‌های قلبی عروقی است. هدف از این پژوهش حاضر مشخص کردن شاخص‌های پیکرنجی که بیشترین ارتباط را با عوامل خطرزای قلبی و عروقی را دارد، بود. در این پژوهش ۹۹۱ مرد و ۱۱۸۸ زن (۱۵ تا ۶۴ ساله) شرکت کردند. شاخص توده‌ی بدن، دور کمر، نسبت دور کمر به لگن، نسبت دور کمر به قد، و درصد چربی بدن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. نمونه‌های خون ناشتا گرفته شده و متغیرهای گلوكز خون، تری گلیسیرید، کلسترول تام، لیپوپروتئین با چگالی پایین و لیپوپروتئین با چگالی بالا اندازه‌گیری شدند. تجزیه و تحلیل رگرسیون چند گانه نشان داد که به ترتیب شاخص توده‌ی بدن، نسبت دور کمر به قد و نسبت دور کمر به دور لگن بیشترین درصد واریانس تری گلیسیرید، نسبت-C Tchol/HDL-C و لیپوپروتئین با چگالی پایین را در مردان توجیه می‌کند. حال آنکه نسبت دور کمر به دور لگن بیشترین درصد واریانس تری گلیسیرید و دور کمر بیشترین درصد نسبت Tchol/HDL-C و لیپوپروتئین با چگالی پایین را در زنان توجیه می‌کند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که نسبت دور کمر به لگن و نسبت دور کمر به قد بهترین شاخص‌های پیشگویی کننده‌ی عوامل خطرزای قلبی و عروقی در مردان و نسبت دور کمر به لگن و دور کمر بهترین شاخص در زنان هستند. بنابراین شاخص‌های تعیین شده می‌توانند در جوامع شهری ایران کاربردهای عمومی و مؤثری را در جهت پیش‌بینی عوامل خطرزای قلبی عروقی داشته باشند.

**کلیدواژه:** دور کمر، دور کمر به لگن، شاخص توده‌ی بدن، عوامل خطرزای قلبی و عروقی

\* نویسنده پاسخگو: تهران، خیلابان جلال آل احمد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

تلفن: ۸۲۸۸۴۶۴۶

E-mail: ghara\_re@modares.ac.ir

## مقدمه

گرفته پیشین روی جامعه مطالعه‌ی قند و لیپید تهران محدوده‌ی BMI و WHR به منظور پیش‌بینی عوامل خطرزای مختلف بیماری‌های قلبی عروقی به ترتیب ۲۵-۲۹ کیلوگرم بر متر مربع و ۰/۸۶-۰/۰ برای مردان به دست آمد<sup>[۹]</sup>. حال آن که در این مطالعه تنها یک منطقه از شهر تهران (منطقه ۱۳)، مورد بررسی قرار گرفت که تعمیم‌پذیر به کل جامعه ایرانی نیست و ادبیات پیشینه فاقد یک ارزیابی کامل است که در آن شاخص‌های پیشنهاد شده برای چاقی با در نظر گرفتن اختلاف‌های بین دو جنسیت، سن آزمودنی‌ها، گروه‌های قومی، بیماری‌های مختلف و مرگ و میر که در آن بررسی شده باشد. در این مطالعه تیم پژوهشی حاضر در صدد بود با برطرف کردن نقاط ضعف مطالعات گذشته، همزمان شاخص‌های پیکرنجی و عوامل خطرزای قلبی و عروقی در هر دو جنس در ۷ شهر بزرگ ایران بررسی نماید. بنابراین هدف از پژوهش حاضر تعیین ارتباط بین عوامل منتخب خطرزای قلبی و عروقی با شاخص‌های پیکرنجی بود و اینکه کدام یک از شاخص‌های پیکرنجی همبستگی بیشتری با عوامل خطرزای قلبی و عروقی دارد و آیا این ارتباط تحت تاثیر جنسیت قرار می‌گیرد؟

## مواد و روش کار

در این پژوهش ۲۱۷۹ آزمودنی سالم با دامنه‌ی سنی بین ۱۵ تا ۶۴ سال (۹۱ مرد و ۱۱۸۸ زن) از ۷ شهر بزرگ ایران (اردبیل، اصفهان، اهواز، تهران، رشت، کرمان و مشهد)، بر پایه‌ی میزان جمعیت آنها برای بررسی‌های پیکرنجی و آزمایش‌های خونی به صورت در دسترس انتخاب شدند. آزمودنی‌ها هیچ گونه سلفه‌ی بیماری‌های سیستمیک نظیر دیابت نداشتند همچنین داروهای کاهش وزن و یا داروهای مرتبط با چربی خون نیز مصرف نمی‌کردند. آزمودنی‌ها به‌واسطه‌ی جنسیت و سن به ۱۰ گروه (۵۰+، ۴۰-۴۹، ۳۰-۳۹، ۲۰-۲۹، ۱۵-۱۹) تقسیم شدند. اندازه‌گیری‌های پیکرنجی نظیر قد، توده بدن، شاخص توده‌ی بدن، دور کمر، نسبت دور کمر به لگن، نسبت دور کمر به قد، مجموع ضخامت سه چین پوستی و درصد چربی بدن برای همه‌ی آزمودنی‌ها مورد استفاده قرار گرفت. اندازه‌گیری قد بدون کفش و در وضعیت کاملاً ایستاده و چسبیده به دیوار صورت گرفت. برای اندازه‌گیری وزن آزمودنی‌ها تنها لباس زیر به تن داشتند (قدسنج و ترازوی دیجیتالی SECA مدل ۷۸۰ ساخت کشور آلمان). BMI به‌وسیله‌ی فرمول توده بدن به مجدور قد محاسبه شد<sup>[۶]</sup> و شامل ۴ گروه بود: زیر

شیوع اضافه وزن و چاقی به گونه‌ی سریعی در کشورهای در حال توسعه مانند کشورهای صنعتی در حال افزایش است<sup>[۱،۲]</sup>. رژیم غذایی نامناسب و عدم فعالیت بدنی از مهمترین عوامل اضافه وزن و چاقی هستند که خود از مهمترین عوامل بیماری‌های غیر واگیردار هستند. پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که هر دوی چربی مطلق کل بدن و توزیع مرکزی چربی که شامل چربی احشایی شکمی است، ارتباط تنگاتنگی با بیماری‌های دیابت، پرفشار خونی، افزایش چربی‌های خون و بیماری‌های قلبی و عروقی دارند<sup>[۳]</sup>. هر چند برخی از پژوهش‌ها اهمیت بیشتری برای توزیع مرکزی چربی قایل هستند. مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی در میان مردان و زنان چاق سه برابر بیشتر از دیگر افراد جامعه می‌باشد، همچنین به ترتیب ۲۱ و ۲۸ درصد مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی در مردان و زنان به اضافه وزن و چاقی نسبت داده می‌شود<sup>[۴]</sup>. از طرف دیگر، شناسایی و غربالگری افراد پیش از بروز بیماری‌های قلبی عروقی از اهمیت زیادی برخوردار است. اگرچه روش‌های اندازه‌گیری بافت چربی احشایی مانند پرتونگاری رایانه‌ای و تصویربرداری تشید مغناطیسی به گونه‌ی دقیق‌تری بازتاب کننده‌ی توزیع چربی بدن برای پیش‌بینی بیماری‌های متابولیکی می‌باشند، ولی هزینه‌های بسیار زیاد و خطرهای پرتونگاری همراه با این روش‌ها مانع از استفاده‌ی آنها در پژوهش‌های همه‌گیر شناسی گستردۀ و یا حتی ارزیابی توسط خود فرد می‌شود. از این رو شاخص‌های گوناگونی برای چاقی در طول ۲۵ سال گذشته ارایه شده است<sup>[۵]</sup>. شاخص توده‌ی بدن اغلب بازتابی از چربی کل بدن است در حالی که شاخص‌های دور کمر، نسبت دور کمر به لگن و نسبت دور کمر به قد برای اندازه‌گیری چربی مرکزی بدن استفاده می‌شوند<sup>[۲]</sup>. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که دور کمر بهترین و ساده‌ترین شاخص برای اندازه‌گیری بافت چربی احشایی شکمی است و ممکن است که بهترین شاخص برای پیش‌بینی عوامل خطرزای قلبی و عروقی باشد<sup>[۶،۷]</sup>. با این حال با توجه به اینکه اختلافات جنسیتی قابل ملاحظه‌ای در توزیع چربی بدن وجود دارد، بنابراین شاخص‌های پیکرنجی مناسب ممکن است در بین دو جنسیت تفاوت داشته باشد. پژوهش INTERHEART رابطه‌ی بین BMI و WHR را با خطر سکته‌ی قلبی مورد بررسی قرار داده و WHR را به عنوان بهترین شاخص پیکرنجی در پیش‌بینی سکته‌ی قلبی معرفی نموده است<sup>[۸]</sup>. در بررسی‌های صورت

(Tchol/HDL-C) وزن (BMI < ۱۸/۵)، دارای وزن نرمال (BMI ۱۸/۵ - ۲۴/۹۹)، دارای اضافه وزن (BMI ۲۵ - ۲۹/۹۹) و چاق (BMI  $\geq ۳۰$ ) [۲]. دور کمر در اندهای یک بازدم نرمال در نقطه‌ی بین آخرین دندو و تاج خاصره گرفته شد. دور لگن در ناحیه‌ی حداکثر برآمدگی باسن اندازه‌گیری شد و WHR از تقسیم دور کمر به دور لگن و WHtR از تقسیم دور کمر به قد به دست آمد [۱۰]. ضخامت چین پوستی برای مردان در نواحی سینه، شکم و نقطه‌ی وسط ران و برای زنان سه سربازو، فوق خاصره و نقطه‌ی وسط ران بهوسیله‌ی کالیپر اندازه‌گیری شد. درصد چربی بدن (PBF) با استفاده از معادله‌های سه جزی محسوبه شد [۱۱، ۱۲]. نمونه‌های خونی در ساعتی بین ۷ تا ۹ صبح پس از ۱۲ ساعت ناشتایی گرفته شد. غلظت کلسترول تام سرمی (Tchol) و تری گلیسیرید (TGs) با استفاده از روش‌های رنگ سنجی آنژیمی با کلسترول استراز، کلسترول اکسیداز و گلیسروول فسفات اکسیداز اندازه‌گیری شد. لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL-C) نیز با روش مشابه اندازه‌گیری شد. غلظت گلوكز سرمی با استفاده از روش رنگ سنجی آنژیمی با گلوكز اکسیداز اندازه‌گیری شد. لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL-C) با استفاده از غلظت‌های کلسترول تام، تری گلیسیرید و لیپوپروتئین با چگالی بالا با استفاده از فرمول فریدوال محسوبه شد [۱۳]. همه‌ی متغیرها با میانگین و انحراف استاندارد گزارش شده است. از آزمون تی مستقل برای مقایسه‌ی متغیرهای کمی بین دو گروه (زن و مرد) و از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه‌ی بین بیش از دو گروه (گروه‌های سنی) استفاده شد. ضریب همبستگی جزیی تعديل شده با سن برای بررسی ارتباط بین متغیرهای پیکرستنجی و عوامل خطرزای قلبی و عروقی استفاده شد. همچنین تجزیه و تحلیل رگرسیون چندگانه به منزله تعیین بهترین پیشگوی عوامل خطرزای قلبی عروقی انجام شد. سطح معناداری آزمون ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در هر گروه سنی، مردان توده‌ی بدن و WHR بیشتر و درصد چربی کمتری را نسبت به زنان داشتند (جدول ۱). غلظت گلوكز، تری گلیسیرید و نسبت کلسترول تام به لیپوپروتئین با چگالی بالا (Tchol/HDL-C) در مردان بیشتر بود در حالی که غلظت لیپوپروتئین با چگالی پایین و لیپوپروتئین با چگالی بالا در زنان بیشتر بود (جدول ۲). میانگین مقادیر گلوكز، کلسترول تام و تری گلیسیرید در مردان با بالا رفتن سن افزایش می‌یافت، در حالی که مقادیر کلسترول تام، تری گلیسیرید، لیپوپروتئین با چگالی پایین و

کمر ۱۶/۱ درصد واریانس لیپوپروتین با چگالی پایین، ۸/۶ درصد لیپوپروتین با چگالی بالا و ۲۲/۷ درصد واریانس نسبت کلسترول تام به لیپوپروتین با چگالی بالا را توجیه کرد.

لیپوپروتین با چگالی پایین، لیپوپروتین با چگالی بالا و نسبت کلسترول تام به لیپوپروتین با چگالی بالا بود (جدول ۴). ۱۷ درصد واریانس گلوکز، ۲۰/۴ درصد واریانس کلسترول تام و ۳۱/۷ درصد واریانس تری‌گلیسرید را توجیه کرد، همچنین دور

جدول ۱. متغیرهای پیکرستنجی به تفکیک جنسیت و گروههای سنی در جمعیت شهری ایران

متغیرهای پیکرستنجی						مردان
PBF	WHTR	WHR	BMI	WC	تعداد	
*۱۱/۲±۵/۷	۰/۴۳±۰/۰۶	*۰/۸۲±۰/۰۵	۲۱/۴±۳/۱	۷۴/۵±۸/۹	۱۳۹	۱۵-۱۹
*۱۵/۰±۶/۶	۰/۴۸±۰/۰۹	*۰/۸۵±۰/۰۵	۲۳/۷±۳/۲	*۸۲/۲±۸/۸	۲۰۴	۲۰-۲۹
*۲۵/۳±۷/۲	۰/۵۱±۰/۰۶	*۰/۹۲±۰/۰۶	۲۶/۰±۳/۸	*۹۱/۱±۱۰/۹	۳۲۷	۳۰-۳۹
*۲۹/۹±۶/۵	۰/۵۴±۰/۰۶	*۰/۹۶±۰/۰۵	*۲۶/۸±۳/۰	*۹۶/۳±۸/۹	۲۰۰	۴۰-۴۹
*۳۰/۱±۶/۹	*۰/۵۶±۰/۰۶	*۰/۹۷±۰/۰۷	*۲۵/۹±۳/۹	۹۵/۵±۱۰/۹	۱۲۱	+۵۰
*۲۲/۷±۹/۷	*۰/۴۹±۰/۰۸	*۰/۹۱±۰/۰۷	*۲۵/۰±۳/۹	*۸۸/۵±۱۲/۴	۹۹۱	مجموع زنان
۲۶/۹±۹/۹	۰/۴۵±۰/۰۷	۰/۷۸±۰/۰۶	۲۱/۹±۳/۸	۷۲/۷±۹/۰	۱۴۵	۱۵-۱۹
۲۷/۱±۹/۶	۰/۴۸±۰/۰۷	۰/۷۹±۰/۰۸	۲۲/۴±۴/۳	۷۷/۹±۱۱/۶	۱۹۳	۲۰-۲۹
۳۱/۵±۶/۹	۰/۵۲±۰/۰۷	۰/۸۱±۰/۰۸	۲۶/۱±۴/۷	۸۴/۲±۱۱/۴	۴۲۷	۳۰-۳۹
۳۵/۱±۵/۹	۰/۵۴±۰/۰۷	۰/۸۳±۰/۰۸	۲۷/۷±۴/۳	۸۹/۲±۱۱/۰	۲۸۳	۴۰-۴۹
۳۶/۱±۶/۱	۰/۶۰±۰/۰۹	۰/۹۱±۰/۱۰	۲۸/۴±۴/۸	۹۶/۰±۱۲/۶	۱۴۰	+۵۰
۳۱/۵±۸/۲	۰/۵۲±۰/۰۸	۰/۸۲±۰/۰۹	۲۵/۸±۴/۹	۸۴/۳±۱۲/۱	۱۱۸۸	مجموع

:دور کمر، :شاخص توده‌ی بدن، :WHR؛ نسبت دور کمر به لگن، :WHTR؛ نسبت دور کمر به قد، :PBF؛ درصد چربی. اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار ارایه شده‌اند. \*تفاوت معنی دار  $<0.01$  در مقایسه با زنان.

جدول ۱. متغیرهای پیکرستنجی به تفکیک جنسیت و گروههای سنی در جمعیت شهری ایران

متغیرهای پیکرستنجی						مردان
PBF	WHTR	WHR	BMI	WC	تعداد	
*۱۱/۲±۵/۷	۰/۴۳±۰/۰۶	*۰/۸۲±۰/۰۵	۲۱/۴±۳/۱	۷۴/۵±۸/۹	۱۳۹	۱۵-۱۹
*۱۵/۰±۶/۶	۰/۴۸±۰/۰۹	*۰/۸۵±۰/۰۵	۲۳/۷±۳/۲	*۸۲/۲±۸/۸	۲۰۴	۲۰-۲۹
*۲۵/۳±۷/۲	۰/۵۱±۰/۰۶	*۰/۹۲±۰/۰۶	۲۶/۰±۳/۸	*۹۱/۱±۱۰/۹	۳۲۷	۳۰-۳۹
*۲۹/۹±۶/۵	۰/۵۴±۰/۰۶	*۰/۹۶±۰/۰۵	*۲۶/۸±۳/۰	*۹۶/۳±۸/۹	۲۰۰	۴۰-۴۹
*۳۰/۱±۶/۹	*۰/۵۶±۰/۰۶	*۰/۹۷±۰/۰۷	*۲۵/۹±۳/۹	۹۵/۵±۱۰/۹	۱۲۱	+۵۰
*۲۲/۷±۹/۷	*۰/۴۹±۰/۰۸	*۰/۹۱±۰/۰۷	*۲۵/۰±۳/۹	*۸۸/۵±۱۲/۴	۹۹۱	مجموع زنان
۲۶/۹±۹/۹	۰/۴۵±۰/۰۷	۰/۷۸±۰/۰۶	۲۱/۹±۳/۸	۷۲/۷±۹/۰	۱۴۵	۱۵-۱۹
۲۷/۱±۹/۶	۰/۴۸±۰/۰۷	۰/۷۹±۰/۰۸	۲۲/۴±۴/۳	۷۷/۹±۱۱/۶	۱۹۳	۲۰-۲۹
۳۱/۵±۶/۹	۰/۵۲±۰/۰۷	۰/۸۱±۰/۰۸	۲۶/۱±۴/۷	۸۴/۲±۱۱/۴	۴۲۷	۳۰-۳۹
۳۵/۱±۵/۹	۰/۵۴±۰/۰۷	۰/۸۳±۰/۰۸	۲۷/۷±۴/۳	۸۹/۲±۱۱/۰	۲۸۳	۴۰-۴۹
۳۶/۱±۶/۱	۰/۶۰±۰/۰۹	۰/۹۱±۰/۱۰	۲۸/۴±۴/۸	۹۶/۰±۱۲/۶	۱۴۰	+۵۰
۳۱/۵±۸/۲	۰/۵۲±۰/۰۸	۰/۸۲±۰/۰۹	۲۵/۸±۴/۹	۸۴/۳±۱۲/۱	۱۱۸۸	مجموع

:دور کمر، :شاخص توده‌ی بدن، :WHR؛ نسبت دور کمر به لگن، :WHTR؛ نسبت دور کمر به قد، :PBF؛ درصد چربی. اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار ارایه شده‌اند. \*تفاوت معنی دار  $<0.01$  در مقایسه با زنان.

جدول ۳: ضریب همبستگی تعدیل شده از نظر سن در میان اندازه‌های پیکرنجی و عوامل خطرزای قلبی عروقی در مردان و زنان

درصد چربی بدن	دور کمر	شاخص توده بدن	نسبت دور کمر به قد	مردان
۰/۰۰۲	۰/۱۲۵	۰/۰۵۲	۰/۰۷۲	۰/۰۸۳
*۰/۲۱۰	*۰/۳۶۳	***۰/۳۷۴	***۰/۳۶۴	***۰/۳۸۹
**۰/۳۰۵	***۰/۵۸۲	***۰/۲۷۳	***۰/۵۱۵	***۰/۴۴۰
۰/۰۳۹	۰/۲۷۷	**۰/۲۹۷	*۰/۲۵۱	**۰/۲۷۱
*-۰/۲۳۸	**-۰/۴۳۰	***-۰/۲۷۴	**-۰/۳۱۸	***-۰/۴۱۵
*۰/۲۱۹	***۰/۵۳۷	***۰/۴۴۴	***۰/۴۷۰	***۰/۴۹۹
Tchol/HDL-C				
زنان				
۰/۰۵۱	۰/۱۳۸	۰/۱۵۴	۰/۱۱۱	۰/۱۱۸
۰/۰۲۸	*۰/۲۷۱	*۰/۲۲۶	۰/۱۳۰	*۰/۲۲۴
۰/۰۲۹	*۰/۲۷۲	***۰/۳۶۸	*۰/۲۰۵	***۰/۲۷۰
۰/۰۱۰	*۰/۲۸۸	۰/۱۷۶	۰/۱۸۵	۰/۲۵۱
-۰/۱۲۶	-۰/۲۰۴	-۰/۱۱۹	-۰/۱۸۲	*-۰/۲۳۲
۰/۰۴۷	*۰/۲۸۲	*۰/۲۳۰	۰/۱۵۹	***۰/۲۷۶
Tchol/HDL-C				

 $P < 0/001$  \*\*\*،  $P < 0/01$  \*\*،  $P < 0/05$  \*

جدول ۴: ارتباط بین متغیرهای پیکرنجی و عوامل خطرزای قلبی-عروقی در مردان و زنان با تجزیه و تحلیل رگرسیون چندگانه

R <sup>2</sup>	P	ارزش	ضریب متغیر مستقل	متغیرهای توضیحی	متغیر وابسته	مردان
۰/۵۶۹	۰/۰۰۲	۱/۲۵۸	نسبت دور کمر به لگن			
	۰/۰۱۴	-۰/۹۳۰	نسبت دور کمر به قد		FBG (mg/dl)	
۰/۳۱۱	۰/۰۰۱	۰/۵۵۸	نسبت دور کمر به لگن		Tchol (mg/dl)	
۰/۲۶۴	۰/۰۰۲	۰/۵۱۴	شاخص توده‌ی بدن		TGs (mg/dl)	
۰/۲۹۲	۰/۰۰۱	۰/۵۴۱	نسبت دور کمر به لگن		LDL-C (mg/dl)	
۰/۲۵۲	۰/۰۰۷	-۱/۲۰۳	نسبت دور کمر به قد		HDL-C (mg/dl)	
	۰/۰۴۷	۰/۸۷۲	شاخص توده‌ی بدن			
۰/۳۶۰	۰/۰۰۱	۰/۶۰۰	نسبت دور کمر به قد		Tchol/HDL-C	
زنان						
۰/۱۷۰	۰/۰۰۱	۰/۴۱۳	نسبت دور کمر به لگن		FBG (mg/dl)	
۰/۲۶۵	۰/۰۰۲	۰/۳۷۰	نسبت دور کمر به لگن		Tchol (mg/dl)	
۰/۳۶۱	۰/۰۰۱	۰/۴۹۳	نسبت دور کمر به لگن		TGs (mg/dl)	
۰/۱۶۱	۰/۰۰۱	۰/۴۰۱	دور کمر		LDL-C (mg/dl)	
۰/۰۸۶	۰/۰۱۸	-۰/۴۹۴	دور کمر		HDL-C (mg/dl)	
۰/۲۸۲	۰/۰۰۵	۰/۳۵۳	دور کمر		Tchol/HDL-C	

همه مدل‌ها با تعدیل سن می‌باشند. FBG: گلوکز خون ناشتا، Tchol: کلسترول تام، TGs: تری گلیسرید، LDL-C: لیپوپروتین کلسترول با چگالی پایین، HDL-C: لیپوپروتین کلسترول با چگالی بالا، Tchol/HDL-C ratio: کلسترول تام به لیپوپروتین کلسترول با چگالی بالا، WC: دور کمر، BMI: وزن انسان، WHR: نسبت دور کمر به باسن، BFP: درصد چربی بدن.

پایین بود در حالی که WHtR پیشگوی مهم برای گلوکز، لیپوپروتین با چگالی بالا و نسبت کلسترول تام به لیپوپروتین با چگالی بالا بود. از طرف دیگر BMI پیشگوی مهم برای تری گلیسرید بود. در زنان WHR پیشگوی مهم برای گلوکز، کلسترول تام، تری گلیسرید و دور کمر پیشگوی مهم برای لیپوپروتین با چگالی پایین، لیپوپروتین با چگالی بالا و نسبت کلسترول تام به لیپوپروتین با چگالی پایین بود. گزارش شده است که خاورمیانه یکی

## بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر میانگین مقادیر گلوکز، کلسترول تام و تری گلیسیرید در مردان با بالا رفتن سن افزایش می‌یافتد در حالی که مقادیر کلسترول تام، تری گلیسیرید، لیپوپروتین با چگالی پایین و نسبت کلسترول تام به لیپوپروتین با چگالی بالا (Tchol/HDL-C) در زنان با بالا رفتن سن افزایش می‌یافتد. در مردان WHR یک پیشگوی مهم برای گلوکز، کلسترول تام و لیپوپروتین با چگالی

همبستگی‌ها قابل توجه‌تر بودند. با استفاده از بررسی‌های توموگرافی کامپیوتربی برای اندازه‌گیری بافت چربی نشان داده شده است که دور کمر برآورد بهتری از تجمع چربی احشایی را به نسبت WHtR را ایه می‌کند و ممکن است که شاخص پیشگویی بهتری از چندین عوامل خطرزای قلبی و عروقی به نسبت WHR باشد [۱۸]. بر پایه یافته‌های بدست آمده از تجزیه و تحلیل رگرسیون چندگانه BMI، WHtR و WHR به ترتیب بالاترین درصد واریانس تری‌گلیسیرید، نسبت LDL-C و Tchol/HDL-C را در مردان توجیه کردند. در حالی که WHR بیشترین درصد واریانس تری‌گلیسیرید و دور کمر بیشترین درصد واریانس نسبت C و Tchol/HDL-C را توجیه کردند. در سومین نظرسنجی بررسی تندرستی و تغذیه‌ی ملی (NHANES III) نشان داده شد که دور کمر به گونه‌ی قوی با عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی عروقی در زنان و مردان مرتبط است [۱۹]. Ho و همکاران دریافتند که BMI در مردان و WHR در زنان مهمترین شاخص پیکرننجی برای پیشگویی سندروم‌های متابولیکی نظیر پرفشار خونی، دیابت و یا اختلال در چربی‌های خون هستند [۲۰]. به علاوه ارتباط بین شاخص‌های پیکرننجی و عوامل خطرزای قلبی و عروقی ممکن است که وابسته به سن باشند. برای نمونه گزارش شده است که BMI پیشگویی بهتری از بیماری عروق کرونری در پیش از سن ۶۵ سال است در حالی که شاخص بهتری پس از سن ۶۵ سال بود [۲۱]. نشان داده شده است که دور کمر شاخص بهتری برای زنان جوان و میان سال است در حالی که WHR شاخص بهتری برای زنان مسن است [۲۲]. در یک مطالعه‌ی پیگیر در طول ۱۲ سال نشان داده شد WHR به گونه‌ی مثبت و قوی با خطر مرگ ارتباط دارد [۲۳]. Azizi و همکاران گزارش کردند که WHR به گونه‌ی مستقل با بیماری عروق کرونر در زنان ارتباط دارد [۲۴]. مطالعه‌ی قند و لیپید تهران نشان داد که WHR شاخص بهتری نسبت به BMI در پیش‌بینی خطر سکته‌ی قلبی در مردان [۴] و دور کمر پیشگویی بهتری برای زنان است [۳]. همچنین نشان داده شده است که WHR به گونه‌ی مستقل از BMI با تری‌گلیسیرید در زنان ارتباط دارد [۲۴]. یافته‌های مشابهی در مطالعه‌ی حاضر مشاهده شده است. روشن است که آگاهی در مورد استفاده‌ی مناسب از این شاخص‌ها برای بررسی ارتباط آنها با عوامل خطرزای قلبی و عروقی نیاز می‌باشد. ادبیات پیشینه فاقد یک ارزیابی کامل از شاخص‌های پیشنهاد شده برای چاقی که در آن اختلاف‌های بین دو جنسیت، سن آزمودنی‌ها، گروه‌های قومی،

از مناطقی است که بیشترین شیوع چاقی را داشته است [۱۴]. بر پایه‌ی مطالعات پیشین، اضافه وزن و چاقی شیوع بالای در بزرگسالان ایران به‌ویژه در مناطق شهری دارد و شیوع چاقی در زنان در هر گروه سنی بیشتر از مردان است [۱۰، ۱۵]. Hosseinpanah و همکاران شیوع چاقی را در منطقه‌ی ۱۳ تهران در چندین مقطع زمانی بررسی کردند. شیوع چاقی عمومی در مردان ۱۵/۸ و ۱۸/۶ و ۲۱ درصد و در زنان ۳۱/۵، ۳۷/۷، ۳۸/۶ درصد به ترتیب در مقاطع زمانی ۲، ۱ و ۳ پژوهش بود. در حالی که شیوع چاقی شکمی در مردان ۳۶/۵، ۵۷/۲ و ۶۳ درصدی و در زنان ۷۶/۷ و ۸۳/۸ درصد در سه مقطع زمانی ذکر شده بود. این نتایج روند افزایشی شیوع چاقی در جمعیت منطقه‌ی ۱۳ را در طول ۶/۶ سال مطالعه نشان می‌دهند [۱۰]. نتایج به‌دست آمده از توموگرافی کامپیوتربی نشان می‌دهد که چاقی شکمی به‌ویژه تجمع چربی در ناحیه شکم یک متغیر مهم در مطالعه‌ی ارتباط بین توزیع چربی بدن با بیماری‌های متابولیکی است [۱۶]. با وجود ارتباط نزدیک بین چاقی مرکزی و خطرهای قلبی و عروقی بحث‌هایی در مورد بهترین شاخص پیکرننجی برای چاقی شکمی وجود دارد. از آنجایی که اختلاف‌های جنسیتی قابل ملاحظه‌ای در توزیع چربی بدن در یک ناحیه وجود دارد، شاخص‌های پیکرننجی هم ممکن است کاربردهای متفاوتی در بین دو جنسیت داشته باشند. در این مطالعه ما همبستگی بین پنج پارامتر چاقی (BMI، WC، WHR، PBT و WHtR) و برخی عوامل خطرزای قلبی و عروقی را با هم مقایسه کردیم. همه‌ی اندازه‌های پیکرننجی به غیر از درصد چربی بدن همبستگی قوی با یکدیگر داشتند. همبستگی شاخص‌های چاقی عمومی همچنان که به‌وسیله‌ی BMI اندازه‌گیری شد و چاقی مرکزی پیشنهاد کننده‌ی این واقعیت است که بین چاقی عمومی و چاقی شکمی همبستگی وجود دارد. گزارش شده است که توزیع ناحیه‌ای چربی بدن به ویژه تجمع زیاد چربی در ناحیه‌ی شکم با کاهش HDL-C همبستگی دارد [۱۶]. در پژوهشی Ledoux و همکاران دریافتند که اندازه‌های پیکرننجی به گونه‌ی متoste با فشار خون بالا، اختلال در چربی‌های خون و دیابت ملیتوس همبستگی دارند و اینکه BMI به مانند دور کمر و WHR نقش تقریباً برابری را بازی می‌کند [۱۷]. از همه‌ی عوامل خطرزای قلبی و عروقی در پژوهش حاضر، افزایش تری‌گلیسیرید و نسبت Tchol/HDL-C به گونه‌ی معنادار با بیشتر شاخص‌های پیکرننجی در هر دو جنس ارتباط داشتند، هر چند که در مردان این

کشورهای در حال توسعه وجود دارد که ممکن است بر چاقی و عوامل خطرزای مرتبط با آن تاثیرگذار باشد. به علاوه ارتباط بین شاخص‌های پیکرسنجدی و عوامل خطرزای قلبی و عروقی در دو جنس متفاوت می‌باشد. مطالعه‌ی ما نشان داد که در جوامع شهری ایران WHtR و WHR بهترین پیشگو کننده‌های عوامل خطرزای قلبی و عروقی در مردان و WHR و دور کمر در زنان است و به آسانی می‌تواند کاربردهای عمومی، موثر و کم هزینه داشته باشند. لذا می‌توان با تعییر سبک زندگی (رعایت ملاحظات تغذیه‌ای و افزایش سطح فعالیت بدنی)، پاییز مستمر با عوامل پیشگویی کننده در مطالعه حاضر سطح سلامت جوامع شهری ایران را ارتقا بخشید.

### سهم نویسنده‌گان

رضا قراخانلو: تهیه بودجه‌ی پژوهش، طراحی طرح پژوهشی و مدیریت اجرای پژوهش و بازنگری دست نوشته  
حمدی آقاعلی نژاد: مشارکت در طراحی و مدیریت اجرای پژوهش  
بابک فرزاد: انجام کار آماری و نوشتمندی مقاله و مشارکت در انجام پژوهش  
مهندی بیاتی: مشارکت در انجام پژوهش

### تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت مالی پژوهشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی انجام شد.

بیماری‌های مختلف و مرگ و میر که در آن بررسی شده باشد، است. محدودیت مهم WHR این است که به سادگی قابل تفسیر نیست، زیرا دو متغیر در این شاخص درگیرند و ممکن است که یک نسبت بالا در آزمودنی‌هایی که دور لگن کوچک و یا نسبت پایین در آزمودنی‌هایی که دور لگن بزرگی برای یک دور شکم مشابه به دست آید [۲۵]. از طرف دیگر عدم وجود یک محل استاندارد برای اندازه‌گیری دور کمر مقایسه را با دیگر مطالعات مشکل ساخته است. بنابراین یک روش شناسی استاندارد برای اندازه‌گیری‌های پایا برای دور کمر نیاز است. همچنین گزارش شده است که ارتباط بین دور کمر و عوامل خطرزای قلبی و عروقی ممکن است که وابسته به نوع جمعیت نیز باشد [۲۶]. به علاوه دور کمر افراد سالم‌نممکن است که بیش از حد تخمین زده شود. به خاطر اینکه عضلات شکمی در سالم‌ندان شل و ضعیف می‌شود و در نتیجه موجب عدم درک درست از رابطه می‌گردد [۲۷]. در نهایت اینکه یک نقطه‌ی بحرانی واحد در مورد دور کمر که مناسب برای همه‌ی سنین و عوامل خطرزای قلبی و عروقی باشد، وجود ندارد.

هر مطالعه‌ای با وجود ارایه‌ی یافته‌های ارزشمند محدودیت‌هایی را نیز دارد. از محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر می‌توان به تعداد محدود نمونه‌ها و عدم بررسی سطح فعالیت بدنی آزمودنی‌ها اشاره کرد. در مجموع مطالعه‌ی حاضر بینشی را در مورد ارتباط بین سن و جنسیت با چاقی و اضافه وزن با استفاده از اندازه‌های پیکرسنجدی فراهم کرد. در حال حاضر رشد فرایندهای برای شهرنشینی در

### منابع

- WHO Investigators. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organization Technical Report Series 2000; 894: 1-253
- Kamadjeu RM, Edwards R, Atanga JS, Kiwi EC, Unwin N, Mbanya JC. Anthropometry measures and prevalence of obesity in the urban adult population of Cameroon: an update from the Cameroon Burden of Diabetes Baseline Survey. BioMed Central Public Health 2006; 6:228
- Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Comparative evaluation of anthropometric measures to predict cardiovascular risk factors in Iranian adult women. Public Health Nutrition 2006; 9: 61-9
- Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Waist-to-hip ratio is a better screening measure for cardiovascular risk factors than other anthropometric indicators in Iranian adult men. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders 2004; 28: 1325-32
- Yang CY, Peng CY, Liu YC, Chen WZ, Chiou WK. Surface anthropometric indices in obesity-related metabolic diseases and cancers. Chang Gung Medical Journal 2011; 34:1-22
- Dobbelsteyn CJ, Joffres MR, MacLean 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 and Related Metabolic Disorders 2001; 25:652-61

- 7.** Olinto MT, Nacul LC, Gigante DP, Costa JS, Menezes AM, Macedo S. Waist circumference as a determinant of hypertension and diabetes in Brazilian women: a population-based study. *Public Health Nutrition* 2004; 7:629-35
- 8.** Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Bautista L, Franzosi MG, Commerford P, et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. *Lancet* 2005; 366: 1640-49
- 9.** Mirmiran P, Esmaillzadeh A, Azizi F. Detection of cardiovascular risk factors by anthropometric measures in Tehranian adults: receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. *European Journal of Clinical Nutrition* 2004; 58: 1110-18
- 10.** Hosseinpahah F, Barzin M, Sarbakhsh-Eskandary P, Mirmiran P, Azizi F. Trends of obesity and abdominal obesity in Tehranian adults: a cohort study. *BioMed Central Public health* 2009; 9:426
- 11.** Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition* 1978; 40:497-504
- 12.** Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and science in sports and exercise* 1980; 12:175-81
- 13.** Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical Chemistry* 1972; 18:499-502
- 14.** Kelishadi R, Alikhani S, Delavari A, Alaeddini F, Safaei A, Hojatzadeh E. Obesity and associated lifestyle behaviours in Iran: findings from the First National Non-communicable Disease Risk Factor Surveillance Survey. *Public Health Nutrition* 2008; 11:246-51
- 15.** Janghorbani M, Amini M, Willett WC, Gouya MM, Delavari A, Alikhani S, et al. First Nationwide Survey of Prevalence of Overweight, Underweight, and Abdominal Obesity in Iranian Adults. *Obesity* 2007; 15: 2797-8
- 16.** Pervanidou P, Kanaka-Gantenbein C, Chrousos GP. Assessment of metabolic profile in a clinical setting. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 2006; 9:589-95
- 17.** Ledoux M, Lambert J, Reeder BA, Després JP. Correlation between cardiovascular disease risk factors and simple anthropometric measures. Canadian Heart Health Surveys Research Group. *Canadian Medical Association Journal* 1997; 157: 46-53
- 18.** Willis LH, Slentz CA, Houmard JA, Johnson JL, Duscha BD, Aiken LB, et al. Minimal versus umbilical waist circumference measures as indicators of cardiovascular disease risk. *Obesity* 2007; 15:753-59
- 19.** 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: 743-49
- 20.** Ho SC, Chen YM, Woo JL, Leung SS, Lam TH, Janus ED. Association between simple anthropometric indices and cardiovascular risk factors. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* 2001; 25:1689-97
- 21.** Kim KS, Owen WL, Williams D, Adams-Campbell LL. A comparison between BMI and Conicity index on predicting coronary heart disease: the Framingham Heart Study. *Annals of Epidemiology* 2000; 10:424-31
- 22.** Shahraki T, Shahraki M, Roudbari M, Gargari BP. Determination of the leading central obesity index among cardiovascular risk factors in Iranian women. *Food and Nutrition Bulletin* 2008; 29:43-8
- 23.** Petursson H, Sigurdsson JA, Bengtsson C, Nilsen TI, Getz L. Body configuration as a predictor of mortality: comparison of five anthropometric measures in a 12 year follow-up of the Norwegian HUNT 2 study. *Public Library of Science one* 2011; 6: 26621
- 24.** Azizi F, Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Ainy E. Is there an independent association between waist-to-hip ratio and cardiovascular risk factors in overweight and obese women? *International Journal of Cardiology* 2005; 101:39-46
- 25.** Han TS, Tajar A, Lean ME. Obesity and weight management in the elderly. *British Medical Bulletin* 2011; 97:169-96
- 26.** Deurenberg-Yap M, Schmidt G, van Staveren WA, Deurenberg P. The paradox of low body mass index and high body fat percentage among Chinese, Malays and Indians in Singapore. *International journal of obesity and related metabolic disorders* 2000; 24:1011-17
- 27.** Turcato E, Bosello O, Di Francesco V, Harris TB, Zoico E, Bissoli L, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter as surrogates of body fat distribution in the elderly: their relation with cardiovascular risk factors. *International journal of obesity and related metabolic disorders* 2000; 24:1005-010

## ABSTRACT

### **Waist circumference and waist to hip ratio as predictors of cardiovascular disease risk factors in Iran**

Reza Gharakhanlou<sup>1\*</sup>, Hamid Agha-Alinejad<sup>1</sup>, Babak Farzad<sup>2</sup>, Mehdi Bayati<sup>1</sup>

1. Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran  
2. Exercise Physiology Division, Faculty of Physical Education & Sports Science, Kharazmi University, Tehran, Iran

Payesh 2014; 13: 145-153

Accepted for publication: 18 May 2013  
[EPub a head of print-1 February 2014]

**Objective (s):** Obesity is one of the primary risk factors in cardiovascular diseases (CVD). The purpose of this study was to determine the anthropometric indices associated with CVD risk factors.

**Methods:** This cross-sectional study was conducted among 991 men and 1188 women aged 15 to 64 years. Body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-to-hip ratio (WHR), waist-to-height ratio (WHtR) and percentage of body fat were measured. CVD risk factors, including fasting blood glucose, triglycerides, total cholesterol (Tchol), low-density (LDL-C) and high density-lipoprotein cholesterol (HDL-C) were assessed.

**Results:** Using multiple regression analysis, BMI, WHtR and WHR explained the highest percentage of variation of triglycerides, Tchol/HDL-C ratio and LDL-C in men, respectively, whereas WHR explained the highest percentage of variation of triglycerides and WC explained the highest percentage of variation of Tchol/HDL-C ratio and LDL-C in women.

**Conclusion:** The findings indicated that WHR and WHtR best predicted CVD risk factors in men and WHR and WC in women. Indeed the determined anthropometrics might be considered for predicting cardiovascular risk factors among Iranian urban populations.

**Key Words:** Waist circumference; Waist to Hip Ratio; Body mass index; cardiovascular risk factors

\* Corresponding author: Department of Physical Education and Sports Sciences, Tarbiat Modares University  
Tel: 82884646  
E-mail: ghara\_re@modares.ac.ir