

## بررسی توزیع مقادیر پارامترهای آنتروپومتریک در جمعیت ایرانی

شبنم عباسزاده اهرنجانی<sup>۱</sup>، هما کاشانی<sup>۲</sup>، محمد حسین فروزانفر<sup>۱،۳</sup>، باقر لاریجانی<sup>۱</sup>، حمیدرضا آقایی میبدی<sup>۱</sup>، محمدرضا مهاجری تهرانی<sup>۱\*</sup>

### چکیده

**مقدمه:** چاقی یکی از مشکلات تهدید کننده حیات بوده که با بیماری‌های قلبی-عروقی، دیابت و دیس لیپیدی مرتبط می‌باشد. با توجه به کمی اطلاعات در زمینه مقادیر نرمال شاخص‌های آنتروپومتریک در ایران خصوصاً در بزرگسالان؛ این مطالعه جهت بررسی توزیع مقادیر دور کمر، وزن و شاخص توده بدنی در جمعیت ایرانی طراحی شده است. **روش‌ها:** در این مطالعه از داده‌های مطالعه بیماری‌های غیر واگیردار که در سال ۲۰۰۵ در ایران انجام شد استفاده گردیده است. ۷۹۶۱۱ نفر از افراد ۲۰-۶۴ ساله به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب شدند. روش LMS جهت تعیین صدک‌های مختلف برای متغیرهای دور کمر و شاخص توده بدنی در مقابل سن به کار برده شد. **یافته‌ها:** میانگین دور کمر با افزایش سن افزایش داشته و در تمام سنین به جز ۲۰ تا ۲۴ سال در زنان بیش از مردان بود. میانگین BMI در تمام سنین در زنان بیش از مردان بود؛ در حالی که میانگین وزن و قد در تمام سنین در مردان بیش از زنان بود. افزایش BMI، وزن و دور کمر در مردان بیش از زنان با اختلالات متابولیک همچون دیابت، پرفشاری خون و هیپرکلسترولمی مرتبط بود. **نتیجه‌گیری:** با توجه به بالاتر بودن شاخص توده بدنی و دور کمر در زنان و ارتباط مستقیم چاقی با بیماری‌های قلبی، دیابت و دیس لیپیدی؛ لزوم توجه بیشتر به چاقی خصوصاً در زنان و بهبود آموزش و کاهش وزن در این جنس مشخص می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** شاخص توده بدنی، دور کمر، وزن

۱- مرکز تحقیقات غدد/ پژوهشکده علوم غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

\* **نشانی:** تهران، خیابان کارگر شمالی، بیمارستان شریعتی، طبقه پنجم، پژوهشکده علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران، کدپستی: ۱۴۱۱۴۱۳۱۳۷، تلفن: ۰۲۱-۸۸۲۲۰۰۳۷، نمایر: ۰۲۱-۸۸۲۲۰۰۵۲، پست الکترونیک: mrmohajeri@tums.ac.ir

## مقدمه

چاقی یکی از مشکلات اصلی و تهدید کننده حیات در جوامع توسعه یافته و در حال توسعه بوده [۱] که با بیماری‌های مزمن همراه می‌باشد [۳،۲]. شیوع چاقی در کشورهای مختلف متفاوت می‌باشد. برخی کشورها همانند مناطق اقیانوس آرام، بیشترین شیوع را داشته در حالی که شیوع آن در چین و تایلند کمتر بوده ولی در سال‌های اخیر با سرعت زیادی در حال افزایش است [۴]. کشورهای خاورمیانه دارای شیوع بالایی از چاقی و عوارض آن هستند [۵]. در مطالعات اپیدمیولوژیک، محدوده نرمال مقادیر آنترپومتریکی مانند شاخص توده بدنی (BMI) و دور کمر معمولاً از مطالعاتی که بر روی سفیدپوستان خصوصاً اروپایی‌ها انجام شده است به دست می‌آید و به درستی مشخص نیست که آیا این مقادیر در سایر نژادها و جمعیت‌ها نیز صدق می‌کند یا خیر [۶]. مطالعات مختلفی نشان دهنده افزایش شیوع چاقی و اضافه وزن در نقاط مختلف ایران است [۸،۷]. ولی اطلاعات کمی در مورد مقادیر نرمال وزن، دور کمر و BMI خصوصاً در گروه سنی بزرگسالان در ایران و خاورمیانه وجود دارد. بنابراین ما از اطلاعات سرشماری ملی ایران که در سال ۲۰۰۵ انجام گردید، جهت بررسی توزیع مقادیر نرمال وزن، BMI و دور کمر در ایران استفاده کردیم.

## روش‌ها

اولین سرشماری ملی با هدف بررسی عوامل خطر ساز بیماری‌های غیر واگیردار (SURFNCD)<sup>۲</sup> در ایران در سال ۲۰۰۵ و سرشماری ملی دیگری در سال ۲۰۰۷ صورت گرفته است. سرشماری سال ۲۰۰۵ یک مطالعه مقطعی بوده و روش انجام آن بطور مفصل گزارش شده است [۹]. براساس روش گام به گام، بررسی عوامل خطر موثر بر بیماری‌های غیر واگیر سازمان جهانی بهداشت (WHO)<sup>۳</sup> [۱۰]، روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای تصادفی جهت جمع‌آوری نمونه‌ها بکار رفت و هر خوشه شامل ۲۰ نفر بود که نیمی از آنان را

مردان تشکیل می‌دادند. در این سرشماری، ۸۹۴۴۰ نفر از افراد ۱۵ تا ۶۴ ساله از جمعیت غیر بستری شهری و روستایی ۲۸ استان ایران مورد بررسی قرار گرفتند؛ از آنجایی که مطالعه ما بر روی افراد ۲۰ تا ۶۴ سال انجام شد حجم نمونه مورد بررسی به ۷۹۶۱۱ نفر کاهش یافت.

برای پیشگیری از هرگونه خطای فنی و یا اخلاقی، کمیته‌ای ملی برای مرور دستورالعمل‌ها و بررسی تجهیزات تشکیل شد. همچنین کمیته اخلاقی مرکز مدیریت و کنترل بیماری در ایران، این مطالعه را تأیید کرد و از تمام شرکت کنندگان رضایت‌نامه آگاهانه گرفته شد.

در این مطالعه قد، وزن، دور کمر، فشار خون، قند خون ناشتا و میزان کلسترول افراد شرکت کننده مورد سنجش قرار گرفت. داده‌ها از سه راه جمع‌آوری شدند: پرسشنامه که عمدتاً بر اساس روش گام به گام بررسی عوامل خطر موثر بر بیماری‌های غیر واگیر سازمان جهانی بهداشت بود. اطلاعات افراد از طریق مصاحبه‌های حضوری و با پرسیدن سوالات دموگرافیک تکمیل شد؛ قد، وزن، دور کمر و فشار خون از طریق انجام معاینات فیزیکی و قند خون ناشتا و کلسترول از طریق تست‌های آزمایشگاهی و روش‌های آنزیماتیک ارزیابی شدند. گلوکز با روش گلوکز اکسیداز/ پراکسیداز ۴- آمینوفنازون- فنل (GOD-PAP) و کلسترول تام با روش کلسترول اکسیداز/p-آمینوفنازون (CHOD-PAP) اندازه‌گیری شد. قند خون و کلسترول با کیت پارس آزمون (شرکت پارس آزمون، تهران، ایران) ارزیابی شده و کیت‌ها در تمام آزمایشگاه‌ها دارای شماره سریال، شماره ساخت یکسان بوده و تاریخ انقضای مشخصی داشتند.

معاینات فیزیکی توسط پرسنل آموزش دیده صورت گرفت. تمام ابزارها قبل از آزمون استاندارد شدند. قد فرد با لباس سبک و بدون کفش و جوراب با میله قابل حمل مدرج در حالی که پاشنه‌ها با دیوار مماس بوده و فرد نگاه مستقیم به سمت جلو داشته اندازه‌گیری شد. وزن نیز با لباس سبک بدون کفش و جوراب با وزنه کفه‌ای قابل حمل که روزانه کالیبره می‌شد اندازه‌گیری گردید. برای اندازه‌گیری دور کمر از نوار استاندارد غیر الاستیک استفاده شد. برای ثبت دور کمر، در خط میانی زیر بغل و در انتهای بازدم نرمال، قسمت میانی فاصله لبه تحتانی دنده آخر و لبه فوقانی برجستگی استخوان

1- Body Mass Index

2- Surveillance of Risk Factors of Non-Communicable Disease

3- World Health Organization

[۱۵]. با استفاده از چند جمله‌ای‌های کسری (fractional polynomials)، میانه، مقیاس و شکل توزیع مدل‌سازی شدند. برای آزمودن برازش چند جمله‌ای‌های کسری، از بسته کامپیوتری "xriml" که توسط Wright و Royston در محیط نرم‌افزار STATA بسط داده شده است، استفاده نمودیم [۱۶]. در نهایت، مدل با کوچکترین deviance انتخاب شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه ۷۹۶۱۱ نفر از مردان و زنان ۲۰ تا ۶۴ ساله از ۲۸ استان مختلف ایران در مطالعه شرکت کردند و از این تعداد ۴۹/۹٪ را زنان و ۵۰/۱٪ را مردان تشکیل داده و نسبت زن و مرد در هر گروه سنی تقریباً یکسان بود.

در مقایسه پارامترهای آنروپومتریک در زنان و مردان در گروه‌های سنی مختلف، میانگین دور کمر در مردان ۸۷/۹۱±۱۲/۴۲ و در زنان ۹۰/۹۹±۱۴/۲۲ سانتی‌متر بود. میانگین دور کمر مردان و زنان در سنین بالا بیشتر بود و در تمام سنین بجز ۲۰ تا ۲۴ سال، میانگین دور کمر در زنان بیش از مردان بود و این اختلاف میانگین دور کمر با افزایش سن بیشتر شده به طوری که بیشترین اختلاف در زنان و مردان در سنین ۵۵ تا ۶۴ سال مشاهده گردید (جدول ۱) و دور کمر در هر دو جنس بعد از ۵۵ تا ۵۹ سال مجدداً کاهش یافت (نمودار آن نشان داده نشده است).

اگر حداکثر دور کمر نرمال در مردان و زنان به ترتیب ۱۰۲ و ۸۸ سانتی‌متر در نظر گرفته شود [۱] و با توجه به مقایسه جدول‌های صدک دور کمر؛ زنان بیش از مردان و در سنین کمتری نسبت به آنان دور کمر بیش از حد نرمال خواهند داشت. برای مثال آقای ۴۸ ساله‌ای با دور کمر ۱۰۶ سانتی‌متر بر روی صدک ۹۰ قرار می‌گیرد؛ یعنی ۱۰ درصد مردان جامعه دور کمرشان بیشتر از این فرد خواهد بود (جدول ۲). این در حالی است که خانم ۴۸ ساله‌ای با دور کمر ۱۰۶ سانتی‌متر، بین صدک ۸۵ و ۷۵ قرار می‌گیرد؛ یعنی ۱۵ تا ۲۵ درصد زنان جامعه دور کمر بیشتر از وی خواهند داشت (جدول ۳).

جدول ۲ نشان می‌دهد که سه درصد مردان ۲۰ تا ۲۴ سال، ۵٪ مردان ۲۵ تا ۳۴ سال، ۱۰٪ مردان ۳۵ تا ۴۴ سال و نهایتاً ۱۵٪ مردان ۴۵ تا ۶۴ سال دور کمر غیر نرمال دارند؛ و در

لگن اندازه‌گیری شد [۱۱]. شاخص توده بدنی (BMI) با تقسیم وزن بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب متر محاسبه گردید [۵].

فشارسنج جیوه‌ای ریشتر (Richter) روزانه برای کالیبره کردن سایر فشارسنج‌ها بکار رفت. فشار خون توسط فشارسنج با کاف متناسب با دور بازو، بعد از ۵ دقیقه استراحت و در وضعیت نشسته و از بازوی راست اندازه‌گیری شد. اولین صدای کوروتکوف به عنوان فشار سیستولیک و ناپدید شدن آن به عنوان فشار دیاستولیک در نظر گرفته شد. میزان فشار خون به صورت میانگین بعد از دو بار اندازه‌گیری با ۵ دقیقه فاصله ثبت گردید؛ در مواردی که فشار سیستولیک و/یا دیاستولیک در دو اندازه‌گیری بیش از 10 mm Hg اختلاف داشت؛ اندازه‌گیری برای بار سوم صورت گرفته و ثبت گردید. افرادی که در زمان مطالعه داروی ضد فشار خون استفاده می‌کردند و یا فشار خون سیستولیک  $\leq 140$  mm Hg و یا دیاستولیک  $\leq 90$  mm Hg داشتند، به عنوان افراد دارای فشار خون بالا در نظر گرفته شدند [۱۲].

نمونه خون وریدی از افراد ۲۵ تا ۶۴ ساله بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی و در وضعیت نشسته گرفته شد. نمونه‌های خون افرادی که ناشتا نبودند و یا نمونه‌هایی که ناصحیح جمع‌آوری شده بودند از مطالعه کنار گذاشته شدند. افرادی که سابقه تشخیص دیابت توسط پزشک را ذکر می‌کردند و یا گلوکز پلاسمای ناشتا  $\leq 126$  mg/dl داشتند و یا سابقه مصرف داروی خوراکی پایین آورنده قند خون و یا انسولین را داشتند [۱۳]، به عنوان افراد دیابتی در نظر گرفته شدند. سطح کلسترول خون  $\leq 200$  mg/dl به عنوان هیپرکلسترولمی در نظر گرفته شد [۱۴].

### آنالیز آماری

به منظور ساختن منحنی‌های نرمال برای متغیرهای دور کمر، وزن و شاخص توده بدنی در مقابل سن در زنان و مردان، روش LMS<sup>۱</sup> به کار برده شد. در این فرآیند، بر اساس روش‌های تشخیصی در دسترس، انتخاب بهترین درجه آزادی برای cubic splines و آماره‌های نیکویی برازش انجام می‌گردد

1- Lambda Median Scale

۳۰ تا ۶۴ سال چاق هستند ولی در گروه زنان صدک‌ها متفاوت بوده به طوری که ۵ درصد زنان ۲۰ تا ۲۴ سال، ۱۰ درصد ۲۵ تا ۲۹ سال، ۱۵ درصد ۳۰ تا ۳۴ سال و نهایتاً ۲۵٪ زنان ۳۵ تا ۶۴ سال دچار چاقی می‌باشند؛ چاقی در زنان با توجه به گروه‌های سنی مختلف از صدک‌های پایین‌تر (صدک‌های: ۷۵، ۸۵، ۹۰، ۹۵) بر حسب گروه‌های سنی مختلف شروع می‌گردد؛ در واقع در مقایسه با مردان تعداد زنان بیشتری دچار چاقی می‌شوند (نمودار ۲).

برای مثال BMI حدود  $31/2 \text{ kg/m}^2$  و یا بیشتر در ۱۰٪ زنان ۲۵ تا ۲۹ ساله جامعه مشاهده می‌شود؛ این درحالی است که تنها ۵ درصد مردان در همان رده سنی شاخص توده بدنی حدود  $31/2 \text{ kg/m}^2$  و یا بالاتر دارند (جدول ۴ و ۵). از طرف دیگر به عنوان مثال ۲۵ درصد و یا بیش از ۲۵ درصد زنان ۴۵ تا ۴۹ ساله، BMI حدود  $31/41 \text{ kg/m}^2$  و یا بیشتر دارند و در گروه افراد چاق دسته‌بندی می‌شوند (جدول ۵)؛ این در حالی است که ۲۵ درصد و یا بیش از ۲۵ درصد مردان ۴۵ تا ۴۹ ساله جامعه BMI حدود  $28/23 \text{ kg/m}^2$  دارند و هنوز در دسته افراد دارای اضافه وزن و نه چاق قرار می‌گیرند (جدول ۴).

بر اساس صدک‌ها و Odds Ratio (OR) موجود که در جدول ۶ نشان داده شده است؛ افزایش BMI، وزن، دور کمر در مردان بیش از زنان، با عوارضی همچون دیابت، پرفشاری خون و افزایش کلسترول خون ارتباط داشته است؛ ولی در کل افزایش BMI، دور کمر و وزن در هر دو جنس با ایجاد عوارضی همچون دیابت و پرفشاری خون در ارتباط بوده و میزان تاثیر آنها بر کلسترول خون کمتر بوده است. در هر دو جنس و در هر صدک، میزان دور کمر بیش از BMI با ابتلا به دیابت مرتبط بود. بطوری که OR میانگین دور کمر در صدک ۹۷ در مردان و زنان به ترتیب برابر  $2/61$  و  $2/06$  بوده ولی OR شاخص توده بدنی در صدک ۹۷ کمتر بوده و در مردان و زنان به ترتیب  $2/18$  و  $1/68$  بود. در زنان در تمام صدک‌ها میزان BMI بیش از دور کمر در بروز پرفشاری خون موثر بوده است. OR در هر دو جنس با افزایش دور کمر از صدک ۹۷ به بالا برای ایجاد دیابت به صورت معنی‌داری افزایش یافته است.

مقابل، ۱۵٪ زنان ۲۰ تا ۲۴ سال، ۲۵٪ زنان ۲۵ تا ۳۴ سال و ۵۰٪ زنان ۳۵ تا ۶۴ سال دارای دور کمر غیر نرمال می‌باشند (جدول ۳). نقطه مرجع شروع دور کمر غیر طبیعی در زنان در صدک‌های پایین‌تری از مردان قرار دارد (نمودار ۱).

در بررسی وزن، میانگین وزن در مردان  $71/58 \pm 12/66$  و در زنان  $65/57 \pm 13/14$  کیلوگرم بود. در مردان با افزایش سن از ۲۰ تا ۵۴ سال میزان میانگین وزن بیشتر بوده ولی در گروه سنی ۵۵ تا ۶۴ سال کمتر است؛ بطوری که کمتر از گروه سنی ۲۵ تا ۳۴ سال گردیده است. همچنین در زنان نیز این روند افزایش در میانگین وزن از ۲۰ تا ۴۴ سال مشهود بوده و سیر نزولی آن از گروه سنی پایین‌تر یعنی ۴۵ تا ۵۴ سال شروع می‌گردد. بدین ترتیب، در زنان حداکثر میانگین وزن در گروه سنی ۳۵ تا ۴۴ سال و در مردان در گروه سنی ۴۵ تا ۵۴ سال بوده و در تمام سنین میانگین وزن در مردان بیش از زنان بوده است (جدول ۱). میانگین قد در مردان  $169/71 \pm 7/49$  و در زنان  $156/38 \pm 6/81$  سانتی‌متر بود. میانگین قد نیز مانند میانگین وزن در مردان بیش از زنان بوده و با افزایش سن در هر دو جنس کاهش می‌یابد. همچنین اختلاف میانگین قد در زنان و مردان نیز با افزایش سن کاهش می‌یابد (جدول ۱).

میانگین BMI در مردان  $24/90 \pm 4/20$  و در زنان  $26/79 \pm 5/15 \text{ kg/m}^2$  بود. در هر دو جنس میانگین BMI در سنین بالاتر بیشتر بوده و حداکثر BMI در گروه سنی ۴۵ تا ۵۴ سال دیده شده و پس از آن کاهش می‌یابد. در تمام سنین میانگین BMI در زنان بیش از مردان بوده و حداکثر اختلاف میانگین BMI بین مردان و زنان در سنین ۳۵ تا ۴۴ سال و کمترین اختلاف در سنین ۲۰ تا ۲۴ سال دیده می‌شود (جدول ۱).

اگر BMI بالای  $25 \text{ kg/m}^2$  به عنوان اضافه وزن در نظر گرفته شود [۱]؛ ۲۵ درصد مردان ۲۰ تا ۳۹ سال و ۵۰ درصد مردان ۴۰ تا ۶۴ سال (جدول ۴) و از طرف دیگر، ۲۵٪ زنان ۲۰ تا ۲۹ سال و ۵۰٪ زنان ۳۰ تا ۶۴ سال دچار اضافه وزن و یا چاقی هستند (جدول ۵)؛ یعنی در زنان در سنین پایین‌تر، میزان احتمال بروز اضافه وزن یا چاقی بیشتر است. به همین منوال در بررسی چاقی زنان و مردان، اگر BMI بالای  $30 \text{ kg/m}^2$  به عنوان چاقی در نظر گرفته شود [۱]؛ ۵ درصد مردان ۲۰ تا ۲۹ سال و ۱۰ درصد مردان

جدول ۱- مقایسه میانگین قد، وزن، دور کمر و شاخص توده بدنی در زنان و مردان ایرانی ۲۰ تا ۶۴ سال بر اساس مطالعه بررسی عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیردار در ایران در سال ۲۰۰۵

گروه سنی (سال)	دور کمر (سانتی متر)		وزن (کیلوگرم)		قد (سانتی متر)		شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	
	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد
۲۰-۲۴	۷۹/۵۰	۸۰/۴۷	۵۹/۰۲	۱۷۲/۷۲	۱۵۸/۹۲	۲۲/۹۱	۲۳/۳۸	زن
۲۵-۳۴	۸۶/۳۷	۸۴/۷۷	۶۴/۳۵	۱۷۱/۸۲	۱۵۸/۰۵	۲۴/۳۰	۲۵/۷۴	مرد
۳۵-۴۴	۹۲/۳۳	۸۸/۲۲	۶۷/۹۴	۱۷۰/۰۷	۱۵۶/۶۱	۲۵/۲۱	۲۷/۶۳	زن
۴۵-۵۴	۹۵/۰۱	۹۰/۸۳	۶۷/۸۸	۱۶۸/۶۷	۱۵۵/۴۹	۲۵/۶۱	۲۸/۰۰	مرد
۵۵-۶۴	۹۵/۶۰	۹۱/۰۳	۶۵/۳۷	۱۶۶/۹۵	۱۵۴/۰۵	۲۵/۳۵	۲۷/۵۰	زن
جمع	۹۰/۹۹	۸۷/۹۱	۶۵/۵۷	۱۶۹/۷۱	۱۵۶/۳۸	۲۴/۹۰	۲۶/۷۹	مرد

جدول ۲- مقدار میانگین صدک‌های دور کمر بر حسب سانتی‌متر در گروه‌های سنی ۵ ساله در مردان ۲۰ تا ۶۴ سال بر اساس مطالعه بررسی عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیردار در ایران در سال ۲۰۰۵

گروه سنی (سال)	صدک‌های دور کمر						
	صدک ۳	صدک ۲۵	صدک ۵۰	صدک ۷۵	صدک ۸۵	صدک ۹۰	صدک ۹۵
۲۰-۲۴	۶۳/۸۰	۷۳/۴۳	۷۹/۸۶	۸۷/۲۱	۹۱/۶۱	۹۴/۷۹	۹۹/۸۴
۲۵-۲۹	۶۴/۸۸	۷۵/۶۹	۸۲/۵۷	۹۰/۱۳	۹۴/۵۰	۹۷/۵۸	۱۰۲/۳۵
۳۰-۳۴	۶۵/۹۲	۷۷/۸۸	۸۵/۲۰	۹۳/۰۰	۹۷/۳۸	۱۰۰/۴۴	۱۰۵/۰۸
۳۵-۳۹	۶۶/۶۹	۷۹/۵۹	۸۷/۲۷	۹۵/۲۷	۹۹/۷۰	۱۰۲/۷۵	۱۰۷/۳۵
۴۰-۴۴	۶۷/۲۷	۸۱/۱۰	۸۹/۱۲	۹۷/۳۲	۱۰۱/۸۰	۱۰۴/۸۶	۱۰۹/۴۵
۴۵-۴۹	۶۷/۵۲	۸۲/۰۸	۹۰/۳۶	۹۸/۷۱	۱۰۳/۲۳	۱۰۶/۳۰	۱۱۰/۸۷
۵۰-۵۴	۶۷/۴۴	۸۲/۶۸	۹۱/۱۷	۹۹/۶۵	۱۰۴/۱۹	۱۰۷/۲۷	۱۱۱/۸۳
۵۵-۵۹	۶۷/۰۱	۸۲/۷۴	۹۱/۳۸	۹۹/۹۳	۱۰۴/۴۸	۱۰۷/۵۵	۱۱۲/۰۸
۶۰-۶۴	۶۶/۰۶	۸۲/۱۹	۹۰/۹۲	۹۹/۴۸	۱۰۴/۰۰	۱۰۷/۰۵	۱۱۱/۵۲

منطقه حاشور خورده: دور کمر غیر نرمال (دور کمر < ۱۰۲ سانتی‌متر) بر اساس معیارهای سندرم متابولیک پیشنهادی توسط WHO [۱]

جدول ۳- مقدار صدک‌های دور کمر بر حسب سانتی‌متر در گروه‌های سنی ۵ ساله در زنان ۲۰ تا ۶۴ سال بر اساس مطالعه بررسی عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیردار در ایران در سال ۲۰۰۵

گروه سنی (سال)	صدک‌های دور کمر						
	صدک ۳	صدک ۲۵	صدک ۵۰	صدک ۷۵	صدک ۸۵	صدک ۹۰	صدک ۹۵
۲۰-۲۴	۶۰/۸۴	۷۱/۲۷	۷۸/۴۶	۸۶/۹۵	۹۲/۱۷	۹۶/۰۱	۱۰۲/۲۲
۲۵-۲۹	۶۳/۴۳	۷۵/۵۸	۸۳/۳۸	۹۱/۹۹	۹۶/۹۸	۱۰۰/۵۲	۱۰۶/۰۱
۳۰-۳۴	۶۵/۶۴	۷۹/۳۷	۸۷/۶۸	۹۶/۴۵	۱۰۱/۳۵	۱۰۴/۷۴	۱۰۹/۸۹
۳۵-۳۹	۶۷/۱۹	۸۲/۱۸	۹۰/۸۷	۹۹/۷۶	۱۰۴/۶۱	۱۰۷/۹۳	۱۱۲/۹۰
۴۰-۴۴	۶۸/۳۶	۸۴/۴۸	۹۳/۴۸	۱۰۲/۴۷	۱۰۷/۲۹	۱۱۰/۵۵	۱۱۵/۳۹
۴۵-۴۹	۶۸/۹۷	۸۵/۹۵	۹۵/۱۶	۱۰۴/۱۹	۱۰۸/۹۷	۱۱۲/۱۹	۱۱۶/۹۲
۵۰-۵۴	۶۹/۱۰	۸۶/۷۹	۹۶/۱۲	۱۰۵/۱۴	۱۰۹/۸۷	۱۱۳/۰۳	۱۱۷/۶۶
۵۵-۵۹	۶۸/۷۴	۸۶/۹۰	۹۶/۲۸	۱۰۵/۲۳	۱۰۹/۸۹	۱۱۲/۹۹	۱۱۷/۵۱
۶۰-۶۴	۶۷/۷۹	۸۶/۲۴	۹۵/۵۷	۱۰۴/۳۹	۱۰۸/۹۴	۱۱۱/۹۶	۱۱۶/۳۴

منطقه حاشور خورده: دور کمر غیر نرمال (دور کمر < ۸۸ سانتی‌متر) بر اساس معیارهای سندرم متابولیک پیشنهادی توسط WHO [۱]

جدول ۴- مقدار میانگین صدک‌های شاخص توده بدنی در گروه‌های سنی ۵ ساله در مردان ۲۰ تا ۶۴ سال بر اساس مطالعه بررسی عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیردار در ایران در سال ۲۰۰۵

صدک‌های شاخص توده بدنی								گروه سنی (سال)
صدک ۹۷	صدک ۹۵	صدک ۹۰	صدک ۸۵	صدک ۷۵	صدک ۵۰	صدک ۲۵	صدک ۳	
۳۱/۹۷	۳۰/۴۱	۲۸/۲۷	۲۶/۹۷	۲۵/۲۳	۲۲/۴۹	۲۰/۲۳	۱۷/۰۶	۲۰-۲۴
۳۲/۵۷	۳۱/۲۰	۲۹/۲۵	۲۸/۰۲	۲۶/۳۳	۲۳/۵۳	۲۱/۱۱	۱۷/۵۶	۲۵-۲۹
۳۳/۲۰	۳۱/۹۱	۳۰/۰۳	۲۸/۸۴	۲۷/۱۶	۲۴/۳۱	۲۱/۷۸	۱۷/۹۴	۳۰-۳۴
۳۳/۶۳	۳۲/۳۸	۳۰/۵۴	۲۹/۳۵	۲۷/۶۸	۲۴/۸۰	۲۲/۲۰	۱۸/۱۸	۳۵-۳۹
۳۳/۹۳	۳۲/۷۱	۳۰/۹۰	۲۹/۷۲	۲۸/۰۵	۲۵/۱۵	۲۲/۵۰	۱۸/۳۳	۴۰-۴۴
۳۴/۰۶	۳۲/۸۵	۳۱/۰۶	۲۹/۸۹	۲۸/۲۳	۲۵/۳۲	۲۲/۶۴	۱۸/۳۹	۴۵-۴۹
۳۴/۰۲	۳۲/۸۴	۳۱/۰۷	۲۹/۹۱	۲۸/۲۶	۲۵/۳۵	۲۲/۶۶	۱۸/۳۶	۵۰-۵۴
۳۳/۸۵	۳۲/۶۸	۳۰/۹۳	۲۹/۷۸	۲۸/۱۵	۲۵/۲۶	۲۲/۵۷	۱۸/۲۶	۵۵-۵۹
۳۳/۴۶	۳۲/۳۲	۳۰/۶۰	۲۹/۴۷	۲۷/۸۶	۲۵/۰۱	۲۲/۳۴	۱۸/۰۴	۶۰-۶۴

حاشور پررنگ: چاقی ( $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) براساس معیارهای سندرم متابولیک پیشنهادی توسط WHO [۱]

حاشور کم رنگ: اضافه وزن ( $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) براساس معیارهای سندرم متابولیک پیشنهادی توسط WHO [۱]

جدول ۵- مقدار میانگین صدک‌های شاخص توده بدنی در گروه‌های سنی ۵ ساله در زنان ۲۰ تا ۶۴ سال بر اساس مطالعه بررسی عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیردار در ایران در سال ۲۰۰۵

صدک‌های شاخص توده بدنی								گروه سنی (سال)
صدک ۹۷	صدک ۹۵	صدک ۹۰	صدک ۸۵	صدک ۷۵	صدک ۵۰	صدک ۲۵	صدک ۳	
۳۳/۱۹	۳۱/۵۲	۲۹/۲۰	۲۷/۷۸	۲۵/۸۸	۲۲/۸۳	۲۰/۳۰	۱۶/۷۴	۲۰-۲۴
۳۴/۹۳	۳۳/۴۲	۳۱/۲۳	۲۹/۸۴	۲۷/۹۲	۲۴/۶۸	۲۱/۸۶	۱۷/۶۶	۲۵-۲۹
۳۶/۴۶	۳۴/۹۹	۳۲/۸۴	۳۱/۴۵	۲۹/۴۸	۲۶/۱۰	۲۳/۰۵	۱۸/۳۵	۳۰-۳۴
۳۷/۴۶	۳۶/۰۲	۳۳/۸۷	۳۲/۴۷	۳۰/۴۸	۲۷/۰۰	۲۳/۸۱	۱۸/۷۷	۳۵-۳۹
۳۸/۱۲	۳۶/۶۹	۳۴/۵۴	۳۳/۱۴	۳۱/۱۴	۲۷/۵۹	۲۴/۳۰	۱۹/۰۱	۴۰-۴۴
۳۸/۳۵	۳۶/۹۴	۳۴/۸۱	۳۳/۴۱	۳۱/۴۱	۲۷/۸۴	۲۴/۴۹	۱۹/۰۶	۴۵-۴۹
۳۸/۲۳	۳۶/۸۴	۳۴/۷۴	۳۳/۳۶	۳۱/۳۷	۲۷/۸۰	۲۴/۴۴	۱۸/۹۴	۵۰-۵۴
۳۷/۸۰	۳۶/۴۴	۳۴/۳۸	۳۳/۰۲	۳۱/۰۵	۲۷/۵۳	۲۴/۱۹	۱۸/۶۹	۵۵-۵۹
۳۶/۹۸	۳۵/۶۶	۳۳/۶۵	۳۲/۳۳	۳۰/۴۱	۲۶/۹۶	۲۳/۶۸	۱۸/۲۴	۶۰-۶۴

حاشور پررنگ: چاقی ( $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) براساس معیارهای سندرم متابولیک پیشنهادی توسط WHO [۱]

حاشور کم رنگ: اضافه وزن ( $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) براساس معیارهای سندرم متابولیک پیشنهادی توسط WHO [۱]

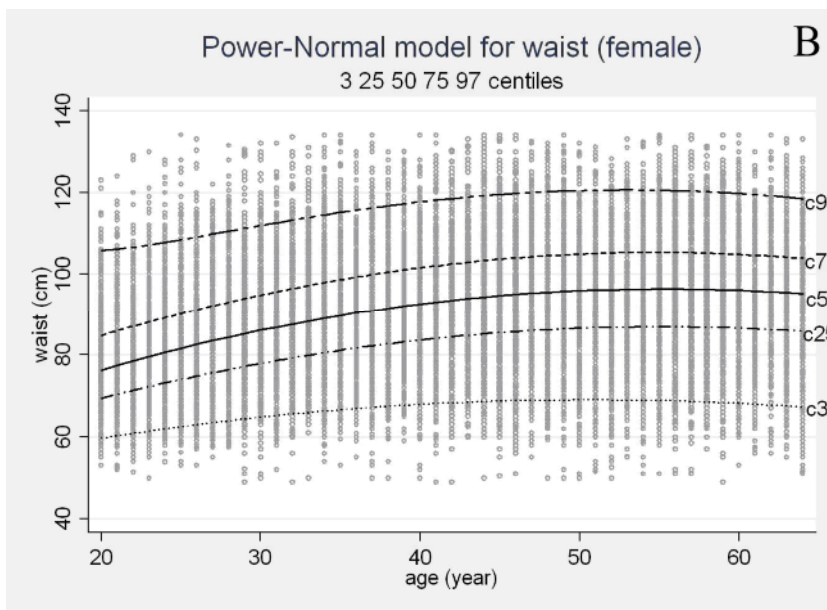
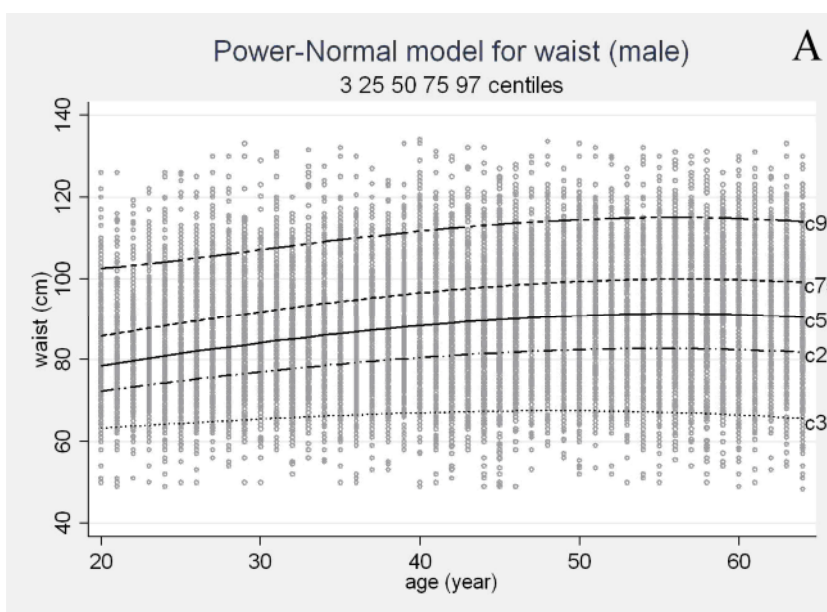
جدول ۶- مقایسه Odds Ratio (OR) دور کمر، وزن و شاخص توده بدنی برای دیابت، پر فشاری خون و هیپرکلسترولمی در زنان و مردان ایرانی بالای ۲۵ سال بر اساس مطالعه بررسی عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیردار در ایران در سال ۲۰۰۵

OR شاخص توده بدنی		OR وزن		OR دور کمر		گروه سنی $\leq 25$ سال
زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	
۱/۸۰	۲/۱۱	۱/۷۶	۱/۹۱	۱/۷۸	۲/۰۸	پر فشاری خون
۱/۷۹	۲/۱۷	۱/۸۴	۲/۰۴	۱/۷۹	۳/۶۷	صدک ۷۵
۱/۸۵	۲/۲۲	۱/۸۲	۲/۱۵	۱/۸۳	۲/۱۵	صدک ۸۵
۲/۰۵	۲/۳۸	۱/۸۷	۲/۳۰	۱/۹۶	۲/۳۹	صدک ۹۰
۲/۱۱	۲/۴۹	۱/۸۵	۲/۵۳	۱/۸۳	۲/۷۳	صدک ۹۵
						صدک ۹۷

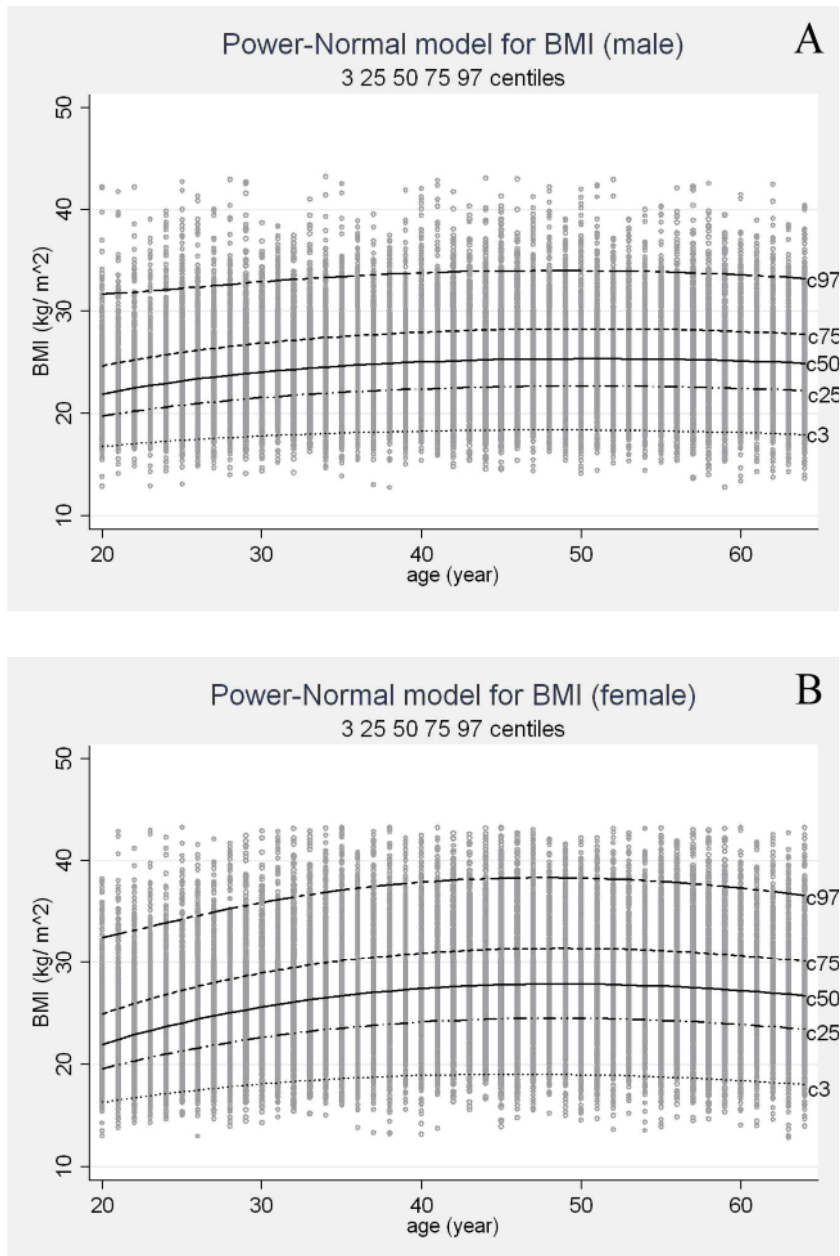
ادامه جدول ۶ در صفحه بعد

ادامه جدول ۶

						دیابت
۱/۶۳	۲/۰۳	۱/۷۱	۱/۸۱	۱/۸۲	۲/۰۳	صدک ۷۵
۱/۶۹	۱/۹۰	۱/۷۴	۱/۹۱	۱/۷۸	۲/۱۳	صدک ۸۵
۱/۷۱	۱/۸۸	۱/۶۸	۱/۸۶	۱/۹۱	۲/۰۳	صدک ۹۰
۱/۵۵	۲/۰۱	۱/۶۵	۱/۸۶	۲/۰۱	۲/۲۲	صدک ۹۵
۱/۶۸	۲/۱۸	۱/۷۴	۲/۰۰	۲/۰۶	۲/۶۱	صدک ۹۷
						توتال کلسترول
۱/۵۲	۱/۸۳	۱/۴۸	۱/۶۱	۱/۵۲	۱/۸۴	صدک ۷۵
۱/۴۹	۱/۸۶	۱/۴۴	۱/۶۵	۱/۵۵	۱/۸۰	صدک ۸۵
۱/۴۷	۱/۸۲	۱/۴۰	۱/۶۵	۱/۴۷	۱/۸۲	صدک ۹۰
۱/۴۳	۱/۹۰	۱/۴۰	۱/۶۹	۱/۴۹	۱/۹۵	صدک ۹۵
۱/۴۹	۱/۸۶	۱/۴۴	۱/۷۳	۱/۴۱	۱/۹۶	صدک ۹۷



نمودار ۱- نمودار میانگین صدک‌های دور کمر بر حسب سانتی‌متر در گروه‌های سنی ۱۰ ساله در مردان (a) و زنان (b) ۲۰ تا ۶۴ ساله بر اساس مطالعه بررسی عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیردار در ایران در سال ۲۰۰۵



نمودار ۲- نمودار میانگین صدک‌های شاخص توده بدنی در گروه‌های سنی ۱۰ ساله در مردان (a) و زنان (b) ۲۰ تا ۶۴ ساله بر اساس مطالعه بررسی عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیردار در ایران در سال ۲۰۰۵

BMI ۱۸/۵ تا ۲۲ کیلوگرم بر متر مربع را به عنوان BMI نرمال در جمعیت آسیایی مطرح کرده است [۱۷]. با این حال براساس پیشنهاد IDF در سال ۲۰۰۶، توصیه می‌گردد تا زمانی که اطلاعات جدیدی در مورد میزان نرمال دور کمر در منطقه خاورمیانه در دسترس نباشد از میزان نرمال اروپایی یعنی ۹۴ سانتی‌متر در مردان و ۸۰ سانتی‌متر در زنان برای تعریف مقادیر نرمال دور کمر استفاده گردد [۱۱]. بر اساس مطالعه‌ای در تهران در سال

## بحث

بر اساس یافته‌های بدست آمده در این مطالعه، میانگین دور کمر در مردان و زنان در تمام سنین بجز ۲۰ تا ۲۴ سال با افزایش سن افزایش داشت و در زنان بیش از مردان بود. در این مطالعه از معیارهای WHO جهت مقایسه میزان نرمال دور کمر استفاده شده است [۱] ولی از آنجایی که دیابت در آسیایی‌ها در BMI پایین‌تری پدیدار می‌گردد، WHO میزان



مطالعه ما بوده که دور کمر را در زنان بیش از مردان نشان می‌دهد؛ این افزایش دور کمر در زنان ایرانی بالای ۲۵ سال ممکن است به دلیل حضور کمتر آنها در فعالیتهای اجتماعی در مقایسه با مردان باشد. همچنین تغییر در روش و عادات زندگی در کنار فعالیت فیزیکی و اجتماعی کم و زندگی بدون تحرک و شهرنشینی مزید بر علت می‌گردند [۲۷، ۲۶، ۸، ۱]. در کل در فرهنگ ایرانی تعداد زنان شاغل کمتر از مردان می‌باشد. در یک مطالعه در ایران عدم فعالیت فیزیکی در تقریباً ۷۰-۸۰٪ جمعیت ایرانی مشاهده شده و عدم فعالیت فیزیکی به عنوان یکی از معضلات سلامت عمومی مطرح گردیده است [۲۸].

همانطور که قبلاً اشاره شد در مطالعه ما میانگین وزن در تمام گروه‌های سنی در مردان بیش از زنان بود و شاید علت آن بیشتر بودن توده عضلانی و بزرگتر بودن جثه در مردان باشد.

در این مطالعه با افزایش سن در هر دو جنس به تدریج از قد افراد کاسته شده است که می‌تواند به علت Cohort Effect یا شیوع بیشتر شکستگی مهره‌ها باشد [۲۹].

همانطور که اشاره شد؛ در هر دو جنس با افزایش سن میانگین BMI افزایش یافته و در تمام سنین در زنان بیش از مردان بود. کاهش BMI در رده سنی ۵۵ تا ۶۴ سال با در نظر گرفتن Cohort Effect، شاید به دلیل افزایش مرگ و میر در افراد چاق و حذف شدن آنها از جامعه باشد. در بررسی روند BMI از سال ۱۹۸۲ الی ۱۹۹۷ در فنلاند نیز BMI در هر دو جنس روند صعودی داشت [۳۰]. در مطالعه ما نیز روند صعودی افزایش BMI در هر دو جنس مشاهده می‌گردد. در مطالعه تونس cutoff point برای BMI جهت تعیین خطر بیماری‌های قلبی- عروقی در مردان ۲۴ کیلوگرم بر متر مربع و در زنان ۲۷ کیلوگرم بر متر مربع بود [۳۱]. در مطالعه عمان مقادیر نرمال BMI در مردان ۲۳/۲ و در زنان ۲۶/۸ کیلوگرم بر متر مربع بود [۲۰] که در این مطالعات [۳۱، ۲۰] و مطالعه کوهورت گلستان در ایران [۷] مانند مطالعه ما میزان BMI در زنان بیش از مردان نشان داده شده است. علت بالاتر بودن BMI در زنان در تمام سنین علی‌رغم پایین‌تر بودن وزن آنها نسبت به مردان،

۲۰۰۸، میزان ۹۱/۵ سانتی‌متر در مردان و ۸۵/۵ سانتی‌متر در زنان به عنوان نقطه مرجع دور کمر در جمعیت ایرانی پیشنهاد گردید [۱۸]. همچنین در سرشماری که با هدف تعیین عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیردار در سال ۲۰۰۷ بر روی ۳۰۲۷ نفر از زنان و مردان ۳۰ استان ایران انجام شد؛ شیوع سندرم متابولیک در زنان ۵۵ تا ۶۴ ساله شهرنشین بیش از مردان و افراد ساکن روستا و سایر رده‌های سنی بود و بهترین میزان Cutoff point برای تعیین سندرم متابولیک در مردان ۸۹ سانتی‌متر و در زنان ۹۱ سانتی‌متر بدست آمد [۱۹]. در مطالعه کوهورت گلستان، دور کمر در زنان ۹۸ سانتی‌متر گزارش شد که بیش از مردان (۹۶ سانتی‌متر) بود [۷].

مقادیر پیشنهاد شده برای دور کمر در مطالعه عمان و عراق در مردان به ترتیب ۸۰ و ۹۷ و در زنان به ترتیب ۸۴/۵ و ۹۹ سانتی‌متر بود [۲۰، ۲۱]. در مطالعه‌ای در کره، صدک ۸۰ دور کمر در مردان ۹۰ و در زنان ۸۶/۵ سانتی‌متر بود. همچنین برای تعیین چاقی مرکزی، Cutoff point دور کمر در مردان ۸۵ و در زنان ۸۰ سانتی‌متر تخمین زده شد [۲۲]. در مطالعه ما میزان دور کمر در زنان بیش از مردان بوده است که با مطالعه عمان و عراق [۲۰، ۲۱]، مطالعه کوهورت گلستان [۷] و سرشماری بیماری‌های غیر واگیر سال ۲۰۰۷ در ایران [۱۹] همخوانی داشت ولی بر خلاف مطالعه انجام شده در تهران در سال ۲۰۰۸ [۱۸] و مطالعه کره [۲۲] بود. از آنجایی که در مطالعه تهران [۱۸] برخلاف مطالعه ما میزان دور کمر در زنان کمتر از مردان بود؛ شاید علت آن شاغل بودن بیشتر زنان در تهران نسبت به شهرهای دیگر کشور باشد. از طرف دیگر، این مطلب بر خلاف نظریه‌ای است که چاقی را در زنان بیشتر به صورت تجمع در ران‌ها گزارش کرده است [۲۳].

در مطالعه Ford و همکارانش که بر اساس NHANES بود؛ دور کمر در مردان آمریکایی بیش از زنان بود و تا ۷۰ سالگی با افزایش سن، افزایش داشت [۲۴]. در این مطالعه و مطالعه دیگری که در انگلستان انجام شده است؛ دور کمر در مردان بیش از زنان بود [۲۴، ۲۵] و این برخلاف

مختلف دور کمر و BMI با اختلالات متابولیک و حوادث قلبی عروقی مشخص گردد.

در نتیجه این مطالعه نشان داد که میزان دور کمر و شاخص توده بدنی جامعه ما با سایر کشورها متفاوت بود. از آنجایی که این پارامترها به طور شایع برای ارزیابی میزان خطر بیماری‌های متابولیک استفاده می‌شوند؛ لذا یافتن آستانه آنها برای هر جامعه‌ای ضروری است. با توجه به بالاتر بودن شاخص توده بدنی و دور کمر در زنان و ارتباط مستقیم چاقی با بیماری‌های قلبی، دیابت و دیس لیپیدمی [۳،۲]؛ لزوم توجه بیشتر به چاقی به خصوص در جنس مونث و بهبود آموزش LSM (Life Style Modification) و کاهش وزن در این جنس مشخص گردیده همچنین علل این پدیده و اثرات آن بر سلامت زنان باید بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

### سپاسگزاری

در این مطالعه از داده‌های سرشماری ملی سال ۲۰۰۵ کشور استفاده شده است. از وزات بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به جهت در اختیار قرار دادن این داده‌ها و همچنین از مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران بخاطر هماهنگی‌های لازم و تامین مالی کمال تشکر را داریم و کمک‌های مرحوم خانم دکتر بنفشه گلستان را در تحلیل این مطالعه قدر می‌نهم.

احتمالاً می‌تواند به علت پایین‌تر بودن قد خانم‌ها در مقایسه با مردان باشد.

در مطالعه ما در هر دو جنس و در هر صدک، میزان دور کمر بیش از BMI با ابتلا به دیابت مرتبط بود. این مطلب مطابق با مقالاتی است که نشان دهنده ارتباط بیشتر دور کمر نسبت به BMI با عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی عروقی و بیماری متابولیک بوده است [۳۲،۳۳].

از طرف دیگر، ارتباط بین چاقی و بیماری‌های قلبی عروقی نیز وجود دارد؛ چاقی با افزایش شیوع برخی عوامل از جمله پرفشاری خون سبب افزایش میزان بروز بیماری‌های قلبی عروقی می‌گردد [۳۴]. از آنجایی که اضافه وزن یکی از عوامل خطر مستقل برای ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی و دیابت نوع ۲ است؛ لذا انجمن قلب آمریکا (AHA)<sup>۱</sup> چاقی را به فهرست عوامل خطر ساز مازور بیماری‌های قلبی اضافه کرده است [۲۶]. رازک و همکارانش نشان دادند که افراد آسیای جنوبی، چینی و افراد بومی کانادا با سطح BMI پایین‌تر نسبت به اروپایی‌ها، سطح لیپید و گلوکز یکسانی داشتند. به طوری که Cutoff point تعریف چاقی براساس فاکتورهای خطر سطح لیپید و گلوکز در غیر اروپایی‌ها تقریباً ۶ کیلوگرم بر متر مربع کمتر از اروپایی‌ها بود [۶].

در مطالعه‌ای در آسیا استفاده از  $BMI < 30 \text{ kg/m}^2$  برای تعیین چاقی بر اساس تعریف WHO، فقط حساسیت ۶۷٪ در مردان و ۱۳٪ در زنان داشت و با تغییر Cutoff point به  $27 \text{ kg/m}^2$  در مردان و  $25 \text{ kg/m}^2$  در زنان میزان حساسیت به ۴۶٪ در مردان و ۶۰٪ در زنان افزایش یافت [۳۵]. با کمک نمودارهای بدست آمده در این مطالعه می‌توان روند چاقی فرد و اجتماع مورد مطالعه را تخمین زد. از جمله محدودیت‌های این مطالعه می‌توان عدم اندازه‌گیری تری‌گلیسرید و HDL<sup>۲</sup> به عنوان معیارهای دیگر سندرم متابولیک و تعیین ارتباط آنها با صدک‌های وزن، دور کمر و BMI در مطالعه کشوری را نام برد. همچنین به مطالعات پیگیری کننده بیشتری نیاز داشته تا ارتباط سطوح

1- American Heart Association  
2- High-Density Lipoprotein

## مأخذ

1. WHO Technical Report Series 916 (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. *World Health Organization*. Geneva. FAO Corporate Document Repository. <http://www.fao.org/DOCREP/005/AC911E/AC911E00.HTM>. Accessed 26 July 2010.
2. Seidell JC, Kahn HS, Williamson DF, Lissner L, Valdez R. Report from a centers for disease control and prevention workshop on use of adult anthropometry for public health and priming health care. *Am J Clin Nutr* 2001; 73:123-126.
3. Boyd GS, Koenigsberg J, Falkner B, Gidding S, Hassink S. Effect of obesity and high blood pressure on plasma lipid levels in children and adolescents. *Pediatrics* 2005; 116:442-446.
4. Caballero B. The global epidemic of obesity, an overview. *Epidemiol Rev* 2007; 29:1-5.
5. WHO expert consultation. Appropriate body mass index for Asian population and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 2004; 363:157-163.
6. Razak F, Anand SS, Shannon H, Vuksan V, Davis B, Jacobs R, Teo KK, McQueen M, Yusuf S. Defining obesity cut points in a multiethnic population. *Circulation* 2007; 115:2111-2118.
7. Bahrami H, Sadatsafavi M, Pourshams A, Kamangar F, Nouraei M, Semnani S, Brennan P, Boffetta P, Malekzadeh R. Obesity and hypertension in an Iranian cohort study; Iranian women experience higher rates of obesity and hypertension than American women. *BMC Public Health* 2006; 6:158-166.
8. Malekzadeh R, Mohammadnejad M, Merat Sh, Pourshams A, Etemadi A. Obesity Pandemic: An Iranian perspective. *Arch Iran Med* 2005; 8:1-7.
9. Alikhani S, Delavari A, Alaedini F, Kelishadi R, Rohbani S, Safaei A. A province-based surveillance system for the risk factors of non-communicable diseases: A prototype for integration of risk factor surveillance into primary healthcare systems of developing countries. *Public Health* 2009; 123: 358-64.
10. World Health Organization (2004). WHO stepwise approach to Surveillance. Geneva. *World Health Organization*. [http://www.who.int/ncd\\_surveillance/steps/en](http://www.who.int/ncd_surveillance/steps/en). Accessed: 21 August 2004.
11. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome- a new world-wide definition. A consensus statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med* 2006; 23:469-80.
12. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ. The National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension* 2003; 42:1206-52.
13. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus (Position statement). *Diabetes Care* 2005; 28(Suppl.1): S37-42.
14. Adult Treatment Panel III (2002). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Final report. *Circulation*, 106:3143-3421.
15. World Health Organization (2006). WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva. *World Health Organization*. [http://www.who.int/child-growth/standards/technical\\_report/en/index.html](http://www.who.int/child-growth/standards/technical_report/en/index.html). Accessed 26 July 2010.
16. Wright E, Royston P (1996). Age-specific reference intervals ('normal ranges'). *Stata Technical Bulletin*, 34:24-34.
17. World Health Organization (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 894: 1-253.
18. Esteghamati A, Ashraf H, Rashidi A, Meysamie A (2008). Waist circumference cut-off points for the diagnosis of metabolic syndrome in Iranian adults. *Diabetes Res Clin Pract*, 82:104-7.
19. Delavari A, Forouzanfar MH, Alikhani S, Sharifian A, Kelishadi R. First nationwide study of the prevalence of the metabolic syndrome and optimal cutoff points of waist circumference in the Middle East: the national survey of risk factors for noncommunicable diseases of Iran. *Diabetes Care* 2009; 32:1092-7.
20. Al-Lawati JA, Jousilahti P. Body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio cut-off points for categorization of obesity among Omani Arabs. *Public Health Nutr* 2007; 11: 102-8.
21. Mansour AA, Al-Hassan AA, Al-Jazairi MI. Cut-off values for waist circumference in rural Iraqi adults for the diagnosis of metabolic syndrome. *Rural Remote Health* 2007; 7: 765.
22. Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, Kim DY, Kwon HS, Kim SR, Lee CB, Oh SJ, Park CY, Yoo HJ. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2007, 75: 72-80.
23. Blouin K, Boivin A, Tcherno A. Androgens and body fat distribution. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2008; 108: 272-280.
24. Ford ES, Mokdad AH, Giles WH. Trends in waist circumference among US adults. *Obes Rev* 2003; 11:1223-1231.
25. Wells JC, Cole TJ, Treleaven P. Age-variability in body shape associated with excess weight: the UK National Sizing Survey. *Obesity* (Silver Spring), 2008; 16:435-441.

26. Eckel RH, Krauss RM. American Heart Association call to action: Obesity as a major risk factor for coronary heart disease. *Circulation* 1998; 97:2099-2100.
27. Howarth NC, Murphy SP, Wilkens LR, Hankin JH, Kolonel LN. Dietary energy density is associated with overweight status among 5 ethnic groups in the multiethnic cohort study. *J Nutr* 2006; 136:2243-2248.
28. Sheikholeslam R, Mohamad A, Mohammad K, Vaseghi S. Non communicable disease risk factors in Iran. *Asia Pac J Clin Nutr* 2004; 13 (Suppl): S100.
29. Moayyeri A, Ahmadi-Abhari S, Hossein-nezhad A, Larijani B, Soltani A. Bone mineral density and estimated height loss based on patients' recalls. *Osteoporos Int* 2006; 17: 834-840.
30. Lahti-Koski M, Vartiainen E, Männistö S, Pietinen P. Age, education and occupation as determinants of trends in body mass index in Finland from 1982 to 1997. *Int J Obes* 2000; 24: 1669-1676.
31. Bouguerra R, Alberti H, Smida H, Salem LB, Rayana CB, El Atti J, Achour A, Gaigi S, Slama CB, Zouari B, Alberti KG. Waist circumference cut-off points for identification of abdominal obesity among the tunisian adult population. *Diabetes Obes Metab* 2007; 9: 859-868.
32. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity related health risk. *Am J Clin Nutr* 2004; 79:379-84.
33. 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. *Am J Clin Nutr* 2002; 76:743-9.
34. Thomas F, Bean K, Pannier B, Oppert J-M, Guize L, Benetos A. cardiovascular mortality in overweight subjects. The key role of associated risk factors. *Hypertension* 2005; 46:1-6.
35. Goh VHH, Tain CF, Tong TYY, Mok HPP, Wong MT. Are BMI and other anthropometric measures appropriate as indices for obesity? A study in an Asian population. *J Lipid Res* 2004; 45: 1892-1898.