مجلهٔ غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
سال ششم، شمارهٔ۴، صفحه‌های ۳۱۸ ـ ۳۰۹ (زمستان ۱۳۸۳)

مقالهٔ پژوهشی

بالا بودن دور باسن سهم مستقلی در کاهش عوامل خطرساز متابولیک در زنان تهرانی دارد

پروین میرمیران، احمد اسماعیل‌زاده، دکتر فریدون عزیزی

چکیده

مقدمه: بر پایهٔ یافته‌های مطالعات اخیر، شاید متخصصان امور بهداشتی، اندازه‌گیری دور باسن را در معاینات روزمرهٔ بالینی به دست فراموشی بسپارند و فقط به اندازه‌گیری دور کمر بپردازند. قبل از اندازه‌گیری دور باسن از بررسی‌های اپیدمیولوژیک باید بررسی شود که آیا اندازه‌گیری آن اطلاعات مهمی در اختیار می‌گذارد یا نه؟ مطالعهٔ حاضر با هدف ارزیابی ارتباط دور باسن با عوامل خطر متابولیک در زنان جامعهٔ شهری تهران صورت گرفت. مواد و روش‌ها: در این مطالعهٔ مقطعی ۵۷۲۰ زن ۷۴–۱۸ سال از افراد شرکت‌کننده در مطالعهٔ قند و لیپید تهران بررسی شدند. اطلاعات دموگرافیک و شاخص‌های تن‌سنجی طبق دستورالعمل‌های استاندارد اندازه‌گیری و محاسبه شدند. نمونهٔ خون در حالت ناشتا از افراد گرفته شد و فشارخون به روش استاندارد اندازه‌گیری شد. هیپرتری‌گلیسریدمی، هیپرکلسترولمی، LDL بالا و HDL پایین طبق معیارهای ATP III و پرفشاری خون براساس JNC VI تعریف شد. دیابت به صورت قند خون ناشتای ≤ ۱۲۶ mg/dL یا قند خون دو ساعتهٔ ≤ ۲۰۰ mg/dL تعریف شد. چندک‌های مختلف دور باسن محاسبه شد و تحلیل آماری داده‌ها براساس رده‌بندی افراد مورد مطالعه به چندک‌های مختلف دور باسن صورت گرفت. یافته‌ها: میانگین سنی زنان مورد مطالعه ۱۴/۶±۳۹/۹ سال و میانگین نمایهٔ تودهٔ بدن، نسبت دور کمر به دور باسن، دور باسن و دورکمر آنها به ترتیب ۵/۱±۲۷/۱ kg/m^2، ۰/۰۸±۰/۸۳، ۹/۸±۱۰۳/۵ cm و ۱۳/۱±۸۶/۵ cm بود. بالاتر بودن دور باسن با سطح پایین کلسترول تام، LDL کلسترول، تری‌گلیسرید سرم، قندخون ناشتا و دو ساعته، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک همراه بود. افرادی که در بالاترین چندک دور باسن قرار داشتند دارای سطح HDL بالاتری نسبت به افراد دیگر بودند. پس از تعدیل اثر عوامل مخدوش کننده، با افزایش دور باسن روند معنی‌داری در کاهش خطر ابتلا به LDL بالا (میزان خطر به ترتیب در چندک‌ها: ۱/۰۰، ۰/۹۸، ۰/۹۷، ۰/۹۵، ۰/۸۴، مقدار p برای روند=۰/۰۴)، دیابت (۱/۰۰، ۰/۶۸، ۰/۵۸، ۰/۴۵، ۰/۴۲، مقدار p برای روند=۰/۰۱)، پرفشاری خون (۱/۰۰، ۰/۹۶، ۰/۸۲، ۰/۷۸، ۰/۷۰، مقدار p برای روند=۰/۰۲)، HDL پایین (۱/۰۰، ۱/۰۳، ۰/۸۶، ۰/۸۲، ۰/۵۶، مقدار p برای روند=۰/۰۱)، فشار خون بالا (۱/۰۰، ۰/۹۹، ۰/۸۲، ۰/۷۰، ۰/۶۱، مقدار p برای روند = ۰/۰۱) و اختلال در هومئوستاز گلوکز (۱، ۰/۶۹، ۰/۶۶، ۰/۵۴، ۰/۴۸، مقدار p برای روند=۰/۰۱) مشاهده شد. افرادی که در بالاترین چندک دور باسن قرار داشتند در مقایسه با چندک اول شانس کمتری برای ابتلا به هیپرکلسترولمی (۰/۸۶ در مقابل ۱/۰۰) و هیپرتری‌گلیسریدمی (۰/۷۴ در مقابل ۱/۰۰) داشتند. نتیجه‌گیری: یافته‌ها حاکی از ارتباط مستقل و معکوس دور باسن با عوامل خطر متابولیک است. این امر بر تداوم اندازه‌گیری دور باسن در بررسی‌های اپیدمیولوژیک تأکید دارد.

واژگان کلیدی: آنتروپومتری (تن‌سنجی)، دور باسن، زنان، عامل خطرساز متابولیک

مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم،
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهیدبهشتی
نشانی مکاتبه: تهران، صندوق پستی: ۴۷۶۳-۱۹۳۹۵، دکتر فریدون عزیزی
E-mail: azizi@erc.ac.ir

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-13]

مقدمه

امروزه شیوع چاقی در کشورهای پیشرفته و همچنین در کشورهای در حال پیشرفت آشکارا رو به افزایش است، به صورتی که برخی از مجامع جهانی از آن به عنوان یک اپیدمی یاد می‌کنند.[۱] افراد چاق بیشتر از سایرین مستعد ابتلا به دیابت، بیماری‌های قلبی ـ عروقی و برخی سرطان‌ها هستند.[۲،۳] در ایران نیز میزان شیوع چاقی[۴،۵] و عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی ـ عروقی[۴،۶] بالاست.

اپیدمی چاقی نیاز به استفاده از شاخص‌های ساده برای شناسایی خطر بیماری‌های مرتبط با چاقی را افزایش داده است.[۷] شاخص‌های تن سنجی مثل وزن، قد، دور کمر و دور باسن شاخص‌های ساده برای چاقی تلقی می‌شوند.[۸] هرچند که نمایهٔ تودهٔ بدن (BMI) به عنوان شاخص چاقی با عوامل خطر بیماری‌ها مرتبط است،[۹] مطالعات نشان می‌دهند که چگونگی توزیع چربی در بدن نقش تعیین کننده‌تری در شناسایی خطر بیماری‌ها در مقایسه با نمایهٔ تودهٔ بدن دارد[۱۰-۱۲] و افرادی که دارای تجمع بیشتر چربی در ناحیهٔ شکمی هستند در معرض خطر بالاتری برای ابتلا به دیابت،[۱۳] پرفشاری خون[۱۴] و بیماری‌های قلبی ـ عروقی قرار دارند.[۱۵]

امروزه متداول‌ترین شاخص مورد استفاده برای شناسایی نحوهٔ توزیع چربی در بدن، نسبت دور کمر به دور باسن یا WHR است؛ اما مطالعات پیشین مشکلات و محدودیت‌هایی را برای استفاده از این شاخص عنوان کرده‌اند. مولاریوس و سیدل[۱۶] گزارش کرده‌اند که یکی از مشکلات عمدهٔ WHR، تفسیر بیولوژیک آن است چرا که ممکن است افراد لاغر و چاق دارای مقادیر مساوی WHR باشند. از نظر آماری نیز استفاده از این شاخص به عنوان یک نسبت دارای محدودیت‌هایی است که بررسی‌های قبلی به آن اشاره کرده‌اند.[۱۷] از طرف دیگر مطالعات اخیر استفاده از شاخص دور کمر را به عنوان شاخص بهتر برای ارزیابی توزیع چربی در بدن معرفی می‌کنند[۱۸،۱۹] و آن را به واسطهٔ سهولت اندازه‌گیری و تفسیر[۲۰] و همچنین ارتباط قوی‌تر با عوامل خطر بیماری‌های مزمن[۲۰،۲۱] بر WHR ترجیح می‌دهند. بر این اساس ممکن است متخصصان امور بهداشتی، اندازه‌گیری دور باسن را در معاینات روزمرهٔ بالینی به دست فراموشی بسپارند و فقط به اندازه‌گیری دور کمر بپردازند. قبل از استفاده از دور باسن در بررسی‌های اپیدمیولوژیک باید مشخص شود که آیا اندازه‌گیری آن اطلاعات مهمی در اختیار می‌گذارد یا نه؟ مطالعات معدودی که اخیراً در این زمینه صورت گرفته است به مفید بودن اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری دور باسن بوده اشاره دارند و ارتباط مستقل دور باسن را با بروز دیابت،[۲۲] بیماری‌های قلبی ـ عروقی[۲۳] و پرفشاری خون[۲۴] متذکر شده‌اند. از طرف دیگر تمام مطالعاتی که چنین ارتباطی را بررسی کرده‌اند در کشورهای اروپایی و آمریکایی انجام گرفته‌اند و هیچ‌گونه اطلاعاتی در این زمینه در کشورهای آسیایی، به ویژه خاورمیانه در دست نیست. از آنجایی که قدرت پیشگویی کنندگی شاخص‌های تن‌سنجی برای عوامل خطر بیماری‌های مزمن بستگی به جمعیت[i] هر منطقه دارد[۱۶] و از نژادی به نژاد دیگر متفاوت است،[۲۵،۲۶] جالب خواهد بود که مشخص شود آیا چنین ارتباط‌هایی را می‌توان به سایر جوامع، به ویژه به کشورهای خاورمیانه، تعمیم داد یا نه. مطالعهٔ حاضر با هدف ارزیابی ارتباط دور باسن با عوامل خطرساز متابولیک در زنان جامعهٔ شهری تهران صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

افراد مورد مطالعه

بررسی حاضر یک مطالعهٔ مقطعی و بر پایهٔ جمعیت[ii] است که در قالب مطالعهٔ قند و لیپید تهران، مطالعهٔ آینده‌نگری که با هدف تعیین شیوع و شناسایی عوامل خطرساز بیماری‌های غیر واگیر و ایجاد شیوهٔ زندگی سالم جهت بهبود این عوامل در منطقهٔ ۱۳ تهران در جریان است،[۲۷] انجام شد. در مطالعهٔ قند و لیپید تهران ۱۵۰۰۵ فرد بالای ۳ سال با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای به روش تصادفی انتخاب شده‌اند که از آن میان ۱۰۸۳۷ نفر ۷۴-۱۸ ساله بودند. پس از حذف افرادی که سابقهٔ ابتلا به دیابت، بیماری‌های قلبی یا سکته‌های قلبی داشتند و همچنین افرادی که داروهای مؤثر بر متابولیسم کربوهیدرات‌ها و لیپوپروتئین‌ها را مصرف می‌کردند ۵۷۲۰ زن ۷۴-۱۸ ساله که داده‌های آنها به طور کامل در دست بود وارد مطالعهٔ حاضر شدند. این تحقیق توسط شورای پژوهشی مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی

i- Population-dependent
ii- Population-based cross-sectional study

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-13]

شهید بهشتی تصویب شد و در آن از همهٔ افراد شرکت کننده موافقت‌نامهٔ آگاهانهٔ کتبی اخذ شد.

جمع‌آوری داده‌ها

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. نمایهٔ تودهٔ بدن از تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به مترمربع) محاسبه شد. دور کمر در باریک‌ترین ناحیهٔ 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 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 WHR محاسبه گردید. به منظور حذف خطای فردی همه اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر انجام شد. جزئیات بیشتر در مورد روش اندازه‌گیری شاخص‌های تن سنجی در مقالات قبلی منتشر شده است.[۲۸،۲۹]

جهت اندازه‌گیری فشارخون، از افراد مورد مطالعه خواسته شد تا به مدت ۱۵ دقیقه استراحت کنند. سپس فشارخون در حالت نشسته از بازوی راست افراد دو مرتبه به فاصلهٔ حداقل ۳۰ ثانیه با استفاده از یک فشارسنج جیوه‌ای استاندارد که اندازهٔ بازوبند آن بسته به دور بازوی افراد متغیر بود توسط یک پزشک مجرب اندازه‌گیری شد. میانگین دو اندازه‌گیری محاسبه و به عنوان فشارخون نهایی افراد در نظر گرفته شد. فشارخون سیستولیک با شنیده شدن اولین صدای کروتکوف و فشارخون دیاستولیک با از بین رفتن صدا (فاز ۵ کروتکوف) ثبت می‌شد.[۳۰]

نمونهٔ خون سیاهرگی پس از ۱۴-۱۲ ساعت ناشتا بودن، جهت اندازه‌گیری سطح گلوکز خون و لیپیدهای سرم جمع‌آوری گردید.[۳۱] همچنین آزمون تحمل خوراکی گلوکز پس از مصرف دوز ۷۵ گرمی گلوکز انجام شد و قندخون ۲ ساعته اندازه‌گیری شد. قندخون در همان روز نمونه‌گیری به روش کلریمتریک با استفاده از گلوکز اکسیداز اندازه‌گیری شد. سطح کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون با دستگاه اتو آنالیزر _ سلکترا ۲ اندازه‌گیری شد. سطح HDL-C سرم پس از رسوب دادن لیپوپروتئین‌های حاوی آپو-B با محلول فسفوتنگستیک اسید اندازه‌گیری شد. در مواردی که سطح سرمی تری‌گلیسرید کمتر از ۴۰۰mg/dL بود LDL کلسترول سرم با استفاده از فرمول فریدوالد[i] محاسبه شد[۳۲] و در بقیه موارد از کیت‌های تجاری برای اندازه‌گیری آن استفاده شد. به منظور کنترل کیفیت آزمایش‌ها، بین هر ۲۰ آزمون برای چربی‌ها با پرسینرم[ii] (محدودهٔ طبیعی) و پرسیپت[iii] (محدودهٔ 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 و برون آزمون به ترتیب ۲ و ۰/۵ درصد برای کلسترول تام و ۱/۶ و ۰/۶ درصد برای تری‌گلیسریدها بود. اطلاعات مورد نیاز دربارهٔ سایر متغیرها مانند سن، مصرف دخانیات[۳۳] و فعالیت فیزیکی[۳۴] با استفاده از پاسخ شفاهی افراد به پرسشنامه‌های از پیش آزمون شده گرداوری گردید.

تعریف واژه‌ها

چاقی به صورت داشتن نمایهٔ تودهٔ بدنی ≤ ۳۰Kg/m2 تعریف شد.[۳۵] هیپرکلسترولمی به صورت کلسترول‌تام ≤ ۲۴۰mg/dL و LDL-C بالا به صورت LDL ≤ ۱۶۰mg/dL بر طبق معیارهای ATP III تعریف شد.[۳۶] دیابت به صورت قندخون ناشتای mg/dL ≤ ۱۲۶ یا قند خون دو ساعتهٔ ≤ ۲۰۰mg/dL تعریف شد.[۳۷] پرفشاری خون طبق معیارهای JNC VI به صورت فشارخون سیستولیک ≤ ۱۴۰mmHg یا فشارخون دیاستولیک ≤ ۹۰mmHg یا مصرف داروی پایین آورندهٔ فشارخون تعریف شد.[۳۸] اجزای متشکلهٔ سندرم متابولیک طبق معیارهای ATP III[۳۶] به این صورت در نظر گرفته شدند: HDL پایین (<۵۰mg/dL)، تری‌گلیسرید بالا (≥۱۵۰ mg/dL)، فشار خون بالا (≥۱۳۰/۸۵ mmHg) و اختلال در هومئوستاز گلوکز (≥۱۱۰ mg/dL).

i- Friedwald
ii- Percinorm
iii- Percipath

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-13]

جدول ۱- مشخصات عمومی افراد مورد مطالعه در چندک‌های مختلف دور باسن در زنان شرکت کننده در مطالعهٔ قند و لیپید تهران*

مشخصات عمومی	چندک های دور باسن†				
	اول (n=۹۸۱)	دوم (n=۹۷۱)	سوم (n=۱۳۲۳)	چهارم (n=۱۰۲۲)	پنجم (n=۱۴۲۳)
سن (سال)	۳۴ (۱۶)‡	۳۷ (۱۵)‡	۴۱ (۱۴)	۴۱ (۱۳)	۴۴ (۱۳)‡
دور کمر (cm)	۷۲ (۹)‡	۸۰ (۹)‡	۸۶ (۹)‡	۹۰ (۹)‡	۹۹ (۱۰)‡
دور باسن (cm)	۹۰ (۴)‡	۹۷ (۱)‡	۱۰۲ (۱)‡	۱۰۷ (۱)‡	۱۱۶ (۶)‡
WHR	۰/۸۰ (۰/۰۹)‡	۰/۸۲ (۰/۰۹)‡	۰/۸۳ (۰/۰۹)	۰/۸۴ (۰/۰۸)	۰/۸۵ (۰/۰۷)§
BMI (kg/m^2)	۲۰/۸ (۲/۶)‡	۲۳/۹ (۲/۴)‡	۲۶/۴ (۲/۵)‡	۲۸/۷ (۲/۵)‡	۳۳/۰ (۳/۹)‡
فعالیت فیزیکی (٪)II					
سبک	۵۹	۶۱	۵۹	۶۲	۶۳
متوسط	۱۵	۱۱	۱۴	۱۴	۱۱
شدید	۲۶	۲۸	۲۷	۲۷	۲۶
استعمال روزانه سیگار (٪)¶	۱	۳	۲	۳	۲
چاق (٪)**	۰	۱	۹	۳۱	۸۰

* اعداد میانگین (انحراف معیار) را نشان می‌دهند مگر اینکه مشخص شده باشند؛ † چندک‌های دور باسن: اول؛ ۹۵cm>، دوم؛ ۱۰۰cm>–۹۵، سوم؛ ۱۰۵cm>–۱۰۰، چهارم؛ ۱۱۰>–۱۰۵، پنجم؛ ۱۱۰cm≤ ‡ $p<0/01$ در مقایسه با سایر چندک‌ها؛ § $p<0/05$ در مقایسه با چندک‌های اول، دوم و سوم؛ II $X2=15/1$، $p=0/056$ در بین چندک‌های دور باسن؛ ¶ $X2=16/82$، $p=0/156$ در بین چندک‌های دور باسن؛ **$X2=2927/8$، $p<0/01$ در بین چندک‌های دور باسن

روش‌های آماری

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۹/۰۵ صورت گرفت. چندک‌های مختلف دور باسن محاسبه گردید و افراد مورد مطالعه در یکی از چندک‌های زیر قرار گرفتند: چندک اول ۹۵cm>، چندک دوم ۱۰۰cm>–۹۵، چندک سوم ۱۰۵cm>–۱۰۰، چندک چهارم ۱۱۰cm>–۱۰۵ و چندک پنجم ۱۱۰ cm≤. جهت تعیین تفاوت‌های معنی‌دار در ویژگی‌های عمومی افراد مورد مطالعه در چندک‌های مختلف دور باسن از تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد. در صورت به دست آوردن تفاوت معنی‌دار از آزمون بن‌فرونی استفاده شد تا مشخص گردد که کدام دو گروه با هم اختلاف معنی‌دار دارند. توزیع افراد از نظر متغیرهای کیفی در چندک‌های مختلف با استفاده از آزمون مربع کای بررسی شد. میانگین‌های تعدیل شده از نظر عوامل مخدوش‌کننده (سن، فعالیت فیزیکی، مصرف سیگار، BMI، دور کمر و قد) برای عوامل خطرساز متابولیک در چندک‌های مختلف دور باسن جداگانه با استفاده از GLM[i] محاسبه گردید. مقایسهٔ این میانگین‌ها با استفاده از آنالیز کوواریانس صورت گرفت. در صورت معنی‌دار بودن تفاوت‌ها، از آزمون بن‌فرونی استفاده شد. تمام ضرائب همبستگی گزارش شده به صورت ضرایب همبستگی پیرسون محاسبه شده‌اند. جهت تعیین ارتباط دور باسن با عوامل خطرساز متابولیک از رگرسیون لجستیک استفاده شد و در آن اثر عواملی مانند سن، مصرف سیگار (طبقه‌بندی شده) و فعالیت فیزیکی (سبک، متوسط، شدید) تعدیل شد. در مورد متغیرهای وابسته‌ای که ارتباط معنی‌داری با دور باسن داشتند، سایر متغیرهای مربوط به شاخص‌های تن سنجی (نمایهٔ تودهٔ بدن، قد و دور کمر) نیز وارد مدل شدند تا مشخص گردد که ارتباط‌های مشاهده شده بین دور باسن و عوامل خطرساز متابولیک مستقل از دیگر شاخص‌های تن‌سنجی است یا نه؟ در تمام مدل‌ها، چندک اول دور باسن به عنوان گروه مرجع در نظر گرفته شد و میزان خطر چندک‌های دیگر نسبت به آن

i- General Linear Model (GLM)

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-13]

جدول ۲- میانگین تعدیل شده عوامل خطرساز متابولیک در چندک‌های مختلف دور باسن در زنان شرکت کننده در مطالعه قند و لیپید تهران

عوامل خطرساز	چندک های دور باسن*				
	اول (n=۹۸۱)	دوم (n=۹۷۱)	سوم (n=۱۳۲۳)	چهارم (n=۱۰۲۲)	پنجم (n=۱۴۲۳)
کلسترول تام سرم (mg/dL)	۲۱۰ (۲)†	۲۰۸ (۱)	۲۰۹ (۱)	۲۰۸ (۱)	۲۰۲ (۲)II
HDL کلسترول سرم (mg/dL)	۴۴ (۱)	۴۴ (۱)	۴۵ (۱)	۴۵ (۱)	۴۷ (۱)‡
LDL کسلترول سرم (mg/dL)	۱۳۵ (۱)‡	۱۳۴ (۱)	۱۳۴ (۱)	۱۳۳ (۱)	۱۲۷ (۱)
سطح تری‌گلیسرید سرم (mg/dL)	۱۵۲ (۳)	۱۵۱ (۲)	۱۵۱ (۲)	۱۴۶ (۲)	۱۳۳ (۳)II
قندخون ناشتا (mg/dL)	۱۰۳ (۱)§	۹۹ (۱)	۹۶ (۱)	۹۵ (۱)	۹۱ (۱)¶
قندخون دو ساعته (mg/dL)	۱۲۵ (۲)**	۱۲۰ (۲)	۱۲۲ (۱)**	۱۱۵ (۱)	۱۱۴ (۲)
فشارخون سیستولیک (mmHg)	۱۲۱ (۱)	۱۲۰ (۱)	۱۱۸ (۱)	۱۱۷ (۱)††	۱۱۵ (۱)¶
فشارخون دیاستولیک (mmHg)	۷۹ (۱)	۷۸ (۱)	۷۸ (۱)	۷۷ (۱)	۷۶ (۱)***

* چندک‌های دور باسن: اول؛ ۹۵cm>، دوم؛ ۱۰۰cm>–۹۵، سوم؛ ۱۰۵cm>–۱۰۰، چهارم؛ ۱۱۰>–۱۰۵، پنجم؛ ۱۱۰cm ≤ † این اعداد بیانگر میانگین (± خطای معیار) تعدیل شده از نظر سن، مصرف سیگار، فعالیت فیزیکی، نمایهٔ تودهٔ بدن، قد و دور کمر هستند.؛ ‡ p<۰/۰۵ و II p<۰/۰۱ در مقایسه با سایر چندک‌ها؛ § p<۰/۰۱ در مقایسه با چندک‌های سوم، چهارم و پنجم؛ ¶p<۰/۰۱ در مقایسه با چندک‌های اول، دوم و سوم؛ ** ۰/۰۵ >p در مقایسه با چندکهای چهارم و پنجم؛ †† P<۰/۰۱ و *** P<۰/۰۵ در مقایسه با چندک‌های اول و دوم.
اعداد میانگین (انحراف معیار) را نشان می‌دهند.

محاسبه شد. جهت تعیین روند نسبت‌های شانس بین چارک‌ها از آزمون منتل هنزل استفاده شد.

چون استفاده از حدود مرزی برای تعریف عوامل خطرساز متابولیک باعث ریزش داده‌ها[i] می‌گردد، ما ارتباط بین شاخص‌های تن سنجی و متغیرهای متابولیک را (با در نظر گرفتن همهٔ آنها به صورت متغیرهای پیوسته) با استفاده از روش رگرسیون خطی چندگانه نیز بررسی کردیم. دور کمر و دور باسن به عنوان متغیرهای مستقل و مقدار کمی متغیرهای متابولیک به عنوان متغیرهای وابسته وارد مدل‌های رگرسیونی شدند. تمام مدل‌ها از نظر سن، نمایهٔ تودهٔ بدن، قد و اثر متقابل دور کمر و دور باسن تعدیل شدند. جهت آگاهی از این نکته که آیا مدل‌های رگرسیونی تحت تأثیر هم خطی بودن[ii] قرار می‌گیرند یا نه از آزمون تحمل[iii] استفاده شد. مقدار تحمل کمتر از ۰/۱ بدین معنی بود که آن مدل رگرسیونی تحت تأثیر هم خطی بودن قرار گرفته است.

یافته‌ها

میانگین سنی زنان مورد مطالعه ۱۴/۶±۳۹/۹ سال و میانگین BMI، WHR، دور کمر و دور باسن در آنها به ترتیب ۵/۱±۲۷/۱ کیلوگرم بر متر مربع، ۰/۰۸±۰/۸۳، ۱۳/۱±۸۶/۵ سانتی‌متر و ۹/۸±۱۰۳/۵ سانتی‌متر بود. میانگین و انحراف معیار سن و شاخص‌های تن‌سنجی افراد مورد مطالعه و همچنین توزیع آنها از نظر چاقی، مصرف سیگار و فعالیت بدنی در چندک‌های مختلف دور باسن در جدول (۱) آمده است. افرادی که در چندک‌های بالاتر دور باسن قرار داشتند در مقایسه با رده‌های پایین‌تر، دارای سن بیشتر و شاخص‌های تن‌سنجی بالاتری بودند. بیشتر افراد در تمام چندک‌های دور باسن دارای فعالیت فیزیکی سبک بودند. هیچ‌کدام از افرادی که در ردهٔ پایین دور باسن قرار داشتند چاق نبودند اما شیوع چاقی در بین افرادی که در بالاترین چندک دور باسن قرار داشتند در مقایسه با چندک‌های پایین‌تر، بیشتر بود. تفاوت معنی داری از نظر توزیع افراد سیگاری بین چندک های مختلف دور باسن مشاهده نشد.

i - Data loss
ii- Colinearity
iii- Tolerance

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-13]

جدول ۳- میزان خطر تعدیل شده و ۹۵٪ فاصلهٔ اطمینان آن برای عوامل خطرساز متابولیک در چندک‌های مختلف دور باسن*

عوامل خطرساز†	چندک‌های دور باسن					مقدار P¶
	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	
هیپرکلسترولمی	۱/۰۰	۰/۹۶(۰/۹۱-۱/۲۷)‡	۰/۹۹(۰/۹۵-۱/۲۵)	۰/۹۵(۰/۸۹-۱/۱۸)	۰/۸۶(۰/۷۸-۰/۹۵)§	۰/۰۸
LDL بالا	۱/۰۰	۰/۹۸(۰/۹۴-۱/۶۶)	۰/۹۷(۰/۹۵-۱/۴۳)	۰/۹۵(۰/۹۱-۱/۳۸)	۰/۸۴(۰/۷۵-۰/۹۳)§	۰/۰۴
دیابت	۱/۰۰	۰/۶۸(۰/۴۳-۱/۰۵)	۰/۵۸(۰/۳۷-۰/۸۹)§	۰/۴۵(۰/۲۷-۰/۷۵)II	۰/۴۲(۰/۲۴-۰/۷۶)II	۰/۰۱
پرفشاری خون	۱/۰۰	۰/۹۶(۰/۶۷-۱/۲۸)	۰/۸۲(۰/۵۹-۱/۱۳)	۰/۷۸(۰/۵۵-۰/۹۸)§	۰/۷۰(۰/۴۶-۰/۹۱)§	۰/۰۲
اجزای متشکلهٔ سندرم متابولیک						
سطح HDL پایین سرم	۱/۰۰	۱/۰۳(۰/۸۳-۱/۲۷)	۰/۸۶(۰/۶۹-۱/۰۸)	۰/۸۲(۰/۶۲-۱/۰۸)	۰/۵۶(۰/۴۰-۰/۷۸)II	۰/۰۴
سطح بالای تری‌گلیسرید سرم	۱/۰۰	۱/۱۵(۰/۹۰-۱/۴۶)	۱/۱۳(۰/۹۳-۱/۳۳)	۱/۰۹(۰/۸۲-۱/۲۸)	۰/۷۴(۰/۵۲-۰/۹۷)§	۰/۰۹
فشارخون بالا	۱/۰۰	۰/۹۹(۰/۷۵-۱/۳۰)	۰/۸۲(۰/۶۲-۱/۰۸)	۰/۷۰(۰/۵۱-۰/۹۶)§	۰/۶۱(۰/۴۳-۰/۹۰)§	۰/۰۱
اختلال در هومئوستاز گلوکز	۱/۰۰	۰/۶۹(۰/۴۸-۱/۰۳)	۰/۶۶(۰/۴۶-۰/۹۴) §	۰/۵۴(۰/۳۶-۰/۸۲)II	۰/۴۸(۰/۳۰-۰/۷۸)II	۰/۰۱

* نسبت‌های شانس ارایه شده از نظر سن، مصرف سیگار، فعالیت فیزیکی، نمایهٔ تودهٔ بدن، قد و دور کمر تعدیل شده‌اند؛ † هیپرکلسترولمی به صورت TC≥ ۲۴۰ mg/dL، LDL بالا به صورت ۱۶۰ mg/dL ≤ دیابت به صورت FBS≥ ۱۲۶ mg/dLیا 2hBG≥ ۲۰۰ mg/dL تعریف شد. پرفشاری خون به صورت SBP≥ ۱۴۰ mmHg یا DBP≥ ۹۰ mmHg یا مصرف داروی کاهندهٔ فشار خون تعریف شد. اجزای متشکلهٔ سندرم متابولیک به صورت زیر تعریف شدند: سطح HDL پایین سرم (mg/dL ۵۰>)، سطح بالای تری گلیسرید سرم (mg/dL ۱۵۰≥)، فشار خون بالا (mmHg ۱۳۰/۸۵ ≥) و اختلال در هومئوستاز گلوکز (FBS≥ ۱۱۰ mg/dL)؛ ‡ این اعداد نشان دهندهٔ میزان خطر و اعداد داخل پرانتز نشان دهندهٔ ۹۵٪ فاصلهٔ اطمینان آن هستند؛ § P<۰/۰۵ در مقایسه با گروه مرجع (چندک اول)؛ II p<۰/۰۱ در مقایسه با گروه مرجع (چندک اول) ؛ ¶ بیانگر مقدار P برای روند نسبت‌های شانس در یک سطر است.

جدول ۴- ارتباط مستقل دور کمر و دور باسن با عوامل خطرساز متابولیک در زنان شرکت کننده در مطالعهٔ قند و لیپید تهران

متغیرها	دور باسن	دور کمر	درصد واریانس توجیه شده (٪)*
کلسترول تام سرم (mg/dL)	-۰/۰۸۲ (۰/۰۶۳)‡†	۰/۰۹۱ (۰/۰۸۳)‡	۳۲/۹
HDL- کلسترول سرم (mg/dL)	۰/۲۲۷ (۰/۰۳۵)‡	-۰/۱۸۴ (۰/۰۲۳)‡	۱۳/۷
LDL- کلسترول سرم (mg/dL)	-۰/۰۸۱ (۰/۰۶۳)‡	۰/۰۹۰ (۰/۰۷۴)‡	۲۵/۰
سطح تری گلیسرید سرم (mg/dL)	-۰/۲۱۶ (۰/۱۱۷)‡	۰/۲۶۰ (۰/۱۴۰)‡	۲۵/۵
قند خون ناشتا (mg/dL)	-۰/۱۲۰ (۰/۱۰۲)‡	۰/۲۵۳ (۰/۰۶۶)‡	۲۲/۸
قند خون دو ساعته (mg/dL)	-۰/۱۵۹ (۰/۱۱۹)‡	۰/۲۶۳ (۰/۱۱۰)‡	۱۸/۱
فشار خون سیستولیک (mmHg)	-۰/۱۰۹ (۰/۰۵۱)‡	۰/۰۹۰ (۰/۰۳۳)‡	۳۵/۴
فشار خون دیاستولیک (mmHg)	-۰/۱۲۲ (۰/۰۳۱)‡	۰/۱۲۵ (۰/۰۲۰)‡	۲۰/۶

* درصدی از واریانس که توسط سن، قد، نمایهٔ تودهٔ بدن، دور کمر و دور باسن توجیه می‌شود؛ † ß±SEM؛ ‡ این مقادیر در سطح P<۰/۰۵ معنی دار هستند. اعداد میانگین (انحراف معیار) را نشان می‌دهند.

میانگین‌های تعدیل شدهٔ عوامل خطرساز متابولیک در چندک‌های مختلف دور باسن در جدول (۲) آمده است. پس از کنترل اثر عوامل مخدوش کننده، بالاتر بودن دور باسن با سطح پایین کلسترول تام، LDL کلسترول، تری‌گلیسرید سرم، قند خون ناشتا و دو ساعته، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک همراه بود. افرادی که در بالاترین چندک دور باسن قرار داشتند دارای سطح HDL بالاتری نسبت به افراد دیگر بودند.

میزان خطر تعدیل شده و ۹۵٪ فاصلهٔ اطمینان آن برای عوامل خطرساز متابولیک بین چندک‌های مختلف دور باسن در جدول (۳) آمده است. پس از تعدیل اثر عوامل مخدوش‌کننده، با افزایش دور باسن روند معنی‌داری در

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-13]

کاهش خطر ابتلا به LDL بالا (میزان خطر به ترتیب در چندک‌ها:۱/۰۰، ۰/۹۸، ۰/۹۷، ۰/۹۵، ۰/۸۴، مقدار p برای روند =۰/۰۴)، دیابت (۱/۰۰، ۰/۶۸، ۰/۵۸، ۰/۴۵، ۰/۴۲، مقدار p برای روند=۰/۰۱)، پرفشاری خون (۱/۰۰، ۰/۹۶، ۰/۸۲، ۰/۷۸، ۰/۷۰، مقدار p برای روند=۰/۰۲)، HDL پایین (۱/۰۰، ۱/۰۳، ۰/۸۶، ۰/۸۲، ۰/۵۶، مقدار p برای روند=۰/۰۱)، فشار خون بالا (۱/۰۰، ۰/۹۹، ۰/۸۲، ۰/۷۰، ۰/۶۱، مقدار p برای روند=۰/۰۱) و اختلال در هومئوستاز گلوکز (۱، ۰/۶۹، ۰/۶۶، ۰/۵۴، ۰/۴۸، مقدار p برای روند=۰/۰۱) مشاهده شد. هر چند که در زمینهٔ داشتن هیپرکلسترولمی و تری‌گلیسرید بالا روند معنی‌داری در بین چندک‌های دور باسن مشاهده نگردید، افرادی که در بالاترین چندک دور باسن قرار داشتند نسبت به افرادی که در پایین‌ترین چندک بودند شانس پایین‌تری برای ابتلا به هیپرکلسترولمی (۰/۸۶ در مقابل ۱/۰۰) و تری‌گلیسرید سرمی بالا (۰/۷۴ در مقابل۱/۰۰) داشتند.

یافته‌های مربوط به وارد کردن همزمان دور باسن و دور کمر در مدل رگرسیون خطی چندگانه جهت پیشگویی عوامل خطرساز متابولیک در جدول (۴) آمده است. تمام مدل‌ها از نظر سن، قد و نمایهٔ تودهٔ بدن تعدیل شده‌اند. هم دور کمر و هم دور باسن ارتباط مستقلی با عوامل خطرساز مختلف متابولیک داشتند. این ارتباط‌ها در مورد دور کمر مثبت و در مورد دور باسن منفی بودند، به استثنای ارتباط با HDL کلسترول سرم که در مورد دور باسن مثبت و در مورد دور کمر منفی بود. ضرایب همبستگی بین دور کمر و دور باسن ۰/۷۴، بین دور باسن و قد ۰/۰۵ و بین دور باسن و BMI، ۰/۸۷ بود. هیچ‌کدام از مدل‌های رگرسیونی تحت تأثیر هم خطی بودن[i] قرار نگرفته بودند.

بحث

مطالعهٔ حاضر که بر روی گروهی از زنان تهرانی انجام شد ارتباط مستقل و مطلوبی بین دور باسن با عوامل خطرساز متابولیک نشان داد. این مطالعه اولین گزارشی است که به ارزیابی ارتباط دور باسن با عوامل خطرساز متابولیک در گروهی از زنان تهرانی پرداخته است. باید توجه داشت که چنین ارتباطی پس از کنترل اثر قد به دست آمده است. قد به عنوان شاخصی از اندازهٔ بدن، ارتباط قوی با تودهٔ عضلانی بدن دارد[۳۹] و می‌تواند به عنوان شاخصی برای تودهٔ عضلانی استفاده شود.

همسو با یافته‌های ما، مطالعات پیشین نیز ارتباط مستقلی بین دور باسن با عوامل خطر متابولیک نشان داده و گزارش کرده‌اند که بالاتر بودن دور باسن، اثر محافظتی در برابر ابتلا به عوامل خطرساز متابولیک دارد.[۱۲،۲۳،۲۴،۴۰] چنین ارتباط‌هایی نه تنها برای خطر دیابت در سال‌های آینده دیده شده[۲۲] بلکه در مورد سکته‌های قلبی، بیماری‌های قلبی ـ عروقی و مرگ و میر ناشی از آنها نیز نشان داده شده است.[۲۳،۴۱] البته باید توجه کرد که این مطالعات با محدودیت‌هایی نیز مواجه بوده‌اند مثلاً در برخی از آنها در تشخیص دیابت از تست تحمل گلوکز استفاده نشده،[۱۳،۴۰] برخی محدود به رده‌های سنی خاصی بوده[۱۳،۲۲] و در برخی دیگر اثر فعالیت فیزیکی کنترل نشده است.[۱۳،۲۳،۲۴،۴۰] برخلاف یافته‌های ما، یک مطالعهٔ آینده‌نگر که بر روی مردان و زنان چینی انجام شده، ارتباط مثبتی بین دور باسن با بروز دیابت نوع ۲ گزارش کرده است.[۴۲] به احتمال زیاد این تناقض به علت عدم در نظر گرفتن اثر BMI و دور کمر در مطالعهٔ چینی‌ها است. مطالعهٔ دیگری نیز که توسط ونگ و هوی اخیراً منتشر شده است[۴۳] پس از کنترل اثر دور کمر، ارتباط مستقلی بین دور باسن با عوامل خطرساز متابولیک گزارش نکرده است که شاید نتایج آن به علت پایین بودن حجم نمونه (۸۳۶ فرد ۷۴-۲۰ ساله در یک مطالعهٔ هم‌گروهی) مخدوش شده باشد.

دور کمر و دور باسن اطلاعاتی از نحوهٔ توزیع چربی بدن در اختیار می‌گذارند. تغییر در دور کمر عمدتاً بیانگر تغییر در چربی احشایی و چربی زیر جلدی است در صورتی که تغییر در اندازهٔ دور باسن بیانگر تغییر در ساختار استخوانی (پهنای لگن)، عضلهٔ گلوتئال و چربی گلوتئال زیر جلدی است. باریک بودن دور کمر نشان دهندهٔ کمتر بودن چربی زیر جلدی است که می‌تواند اثرات مفیدی بر عوامل خطرساز متابولیک داشته باشد. در حالی که باریک بودن دور باسن بیانگر تحلیل عضلهٔ گلوتئال است. هم دور کمر و هم دور باسن تحت تأثیر عوامل مربوط به شیوهٔ زندگی (مصرف سیگار، مصرف الکل و فعالیت فیزیکی) می‌باشند.[۴۴] بنابراین هنگامی که BMI به تنهایی به عنوان شاخص چربی بدن یا WHR به عنوان شاخص تجمع چربی احشایی استفاده می‌شود باید جانب احتیاط رعایت شود. بالاتر بودن دور باسن با کمتر بودن چربی احشایی بدن و بالاتر بودن تودهٔ

i- Colinearity

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-13]

غیر چربی بدن[i] به ویژه در مردان همراه است. مطالعات دیگر نشان داده‌اند که تحلیل عضلهٔ باسن با افزایش خطر بیماری‌های قلبی ـ عروقی و دیابت همراه است.[۴۵]

هنوز روشن نشده است که افزایش دور باسن با چه مکانیسمی اثر محافظتی خود را اعمال می‌کند، اما احتمال‌های متعددی در این زمینه وجود دارد. نشان داده شده است که بالا بودن دور باسن با تودهٔ عضلانی بیشتر در ناحیهٔ گلوتئال و باریک بودن دور باسن با تحلیل عضلانی همراه است.[۱۳] تودهٔ عضلانی عمده‌ترین بافت هدف انسولین و یکی از محل‌های عمدهٔ نشان مقاومت به انسولین است. باریک بودن دور باسن با پایین بودن کلیرانس انسولین از عضله همراه است.[۴۶] تفاوت مردان سوئدی و هندی از نظر متابولیسم گلوکز، بیشتر به تفاوت در تودهٔ عضلانی نسبت داده شده است نه چربی احشایی.[۴۵] شاید هم اثر محافظتی دور باسن بزرگتر به علت فعالیت زیاد لیپوپروتئین لیپاز و کم بودن بازگردش اسیدهای چرب در ناحیهٔ گلوتئوفمورال باشد.[۴۷] مطالعات پیشین نشان داده‌اند که مقدار چربی باسن ارتباط معکوسی با خطر بیماری‌های قلبی ـ عروقی[۴۸،۴۹] و مقاومت به انسولین[۵۰] دارد.

در ارزیابی یافته‌های این مطالعه باید به محدودیت‌های موجود توجه نمود. اولاً در این مطالعه از داده‌های مقطعی جهت تعیین ارتباط دور باسن با عوامل خطرساز متابولیک استفاده شده است. مطالعات آینده با استفاده از داده‌های طولی[i] می‌توانند مدرک قوی‌تری مبنی بر این ارتباط پیدا کنند. در این بررسی افرادی که دارای بیماری دیابت، بیماری‌های قلبی و سکته‌های قلبی بودند وارد مطالعه نشدند. شاید حذف این افراد احتمال مشاهدهٔ روندهای معنی‌دار در ارتباط دور باسن با عوامل خطر متابولیک را کاهش دهد. عدم اندازه‌گیری سطح LDL کلسترول سرم در تمام افراد با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی، شاید باعث مخدوش بودن این اعداد شده باشد. باید در نظر داشت که بیماری‌های مزمن دارای علل متعددی هستند و به غیر از شاخص‌های تن‌سنجی عوامل متعددی چون وراثت و عوامل مرتبط با شیوهٔ زندگی نیز در بروز آنها نقش دارند. به علاوه بسیاری از عوامل خطرساز خود با هم مرتبطند و این امر ارتباط شاخص‌های تن‌سنجی و عوامل خطرساز متابولیک را تا حدودی مخدوش می‌کند. از نکات قوت مطالعه می‌توان به استفاده از یک نمونهٔ با حجم بالا از زنان تهرانی اشاره کرد که این امر باعث افزایش روایی یافته‌های ما می‌گردد. به کارگیری مدل‌های رگرسیون لجستیک در این مطالعه نیز این اجازه را داده است که اثر عوامل مخدوش‌کنندهٔ سن، سیگار، فعالیت فیزیکی، دور کمر، قد و BMI همزمان تعدیل شود.

یافته‌های این مطالعه بر تداوم اندازه‌گیری دور باسن در بررسی‌های اپیدمیولوژیک تأکید دارد و نشان می‌دهد که توجه اخیر به دور کمر به عنوان یک شاخص غربالگری مناسب، نباید باعث شود که متخصصان امور بهداشتی اندازه‌گیری دور باسن را در بررسی‌های اپیدمیولوژیک به دست فراموشی بسپارند. از طرف دیگر مداخله‌های مربوط به شیوهٔ زندگی که با هدف پیشگیری از عوامل خطرساز متابولیک انجام می‌شوند نه تنها باید بر کاهش وزن تمرکز کنند بلکه باید روش‌هایی را به کار بگیرند که باعث کاهش همزمان دور کمر و افزایش دور باسن می‌شوند. مشاهده شده است که افزایش فعالیت فیزیکی و ترک سیگار از جمله مواردی هستند که کاهش در اندازهٔ دور کمر و افزایش در اندازهٔ دور باسن ایجاد می‌کنند.[۴۴] پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده بر شناسایی استراتژی‌های پیشگیری در این زمینه متمرکز شوند.

سپاسگزاری

این پروژهٔ تحقیقاتی از طریق طرح ملی تحقیقات به شمارهٔ NRCI121 و با حمایت شورای پژوهش‌های علمی کشور انجام یافته است. نگارندگان بر خود واجب می‌دانند از همکاری بی‌دریغ مدیریت و تمامی پرسنل محترم واحد قند و لیپید در تکمیل پرسشنامه‌ها و ورود اطلاعات به کامپیوتر و همچنین اهالی محترم منطقهٔ ۱۳ تهران و پرسنل مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم سپاسگزاری نمایند.

i- Fat-free mass

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-13]

References

1. World Health Organization. Obesity epidemic puts millions at risk from related diseases. Press Release WHO/46 (online), 1997 June 12; www.who.int/inf-prp 1997/en/pr97-46.htmL.
2. Pi-Sunyer FX. Medical hazards of obesity. Ann Intern Med. 1993 Oct 1;119(7 Pt 2):655-60.
3. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. JAMA. 1999 Oct 27;282(16):1523-9.
4. Azizi F, Esmaillzadeh A, Mirmiran P. Obesity and cardiovascular risk factors in Tehranian adults: a population-based cross-sectional study. East Mediterr Health J. 2004; In Press.
5. Pishdad GR. Overweight and obesity in adults aged 20-74 in southern Iran. Int J Obes Relat Metab Disord. 1996 Oct;20(10):963-5.
6. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Mirmiran P, Hajipour R, Madjid M, et al. Cardiovascular risk factors in an Iranian urban population: Tehran lipid and glucose study (phase 1). Soz Praventivmed. 2002;47(6):408-26.
7. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation.World Health Organ Tech Rep Ser. 2000;894:i-xii, 1-253.
8. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee.World Health Organ Tech Rep Ser. 1995;854:1-452.
9. 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 . N Engl J Med. 1998 Jan 1;338(1):1-7.
10. Wei M, Gaskill SP, Haffner SM, Stern MP. Waist circumference as the best predictor of noninsulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) compared to body mass index, waist/hip ratio and other anthropometric measurements in Mexican Americans--a 7-year prospective study. Obes Res. 1997 Jan;5(1):16-23.
11. Folsom AR, Kaye SA, Sellers TA, Hong CP, Cerhan JR, Potter JD, et al. Body fat distribution and 5-year risk of death in older women. JAMA. 1993 Jan 27;269(4):483-7. Erratum in: JAMA 1993 Mar 10;269(10):1254.
12. Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Waist-to-hip ratio is a better screening measure for cardiovascular risk factors than other anthropometric indicators in Tehranian adult men. Int J Obes Relat Metab Disord. 2004 Oct;28(10):1325-32.
13. Seidell JC, Han TS, Feskens EJ, Lean ME. Narrow hips and broad waist circumferences independently contribute to increased risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus. J Intern Med. 1997 Nov;242(5):401-6.
14. Beegom R, Beegom R, Niaz MA, Singh RB. Diet, central obesity and prevalence of hypertension in the urban population of south India. Int J Cardiol. 1995 Sep;51(2):183-91.
15. DiPietro L, Katz LD, Nadel ER. Excess abdominal adiposity remains correlated with altered lipid concentrations in healthy older women. Int J Obes Relat Metab Disord. 1999 Apr;23(4):432-6.
16. Molarius A, Seidell JC. Selection of anthropometric indicators for classification of abdominal fatness--a critical review. Int J Obes Relat Metab Disord. 1998 Aug;22(8):719-27.
17. Allison DB, Paultre F, Goran MI, Poehlman ET, Heymsfield SB. Statistical considerations regarding the use of ratios to adjust data. Int J Obes Relat Metab Disord. 1995 Sep;19(9):644-52.
18. Pouliot MC, Despres JP, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. Am J Cardiol. 1994 Mar 1;73(7):460-8.
19. National Institutes of Health. Obes Res. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults--The Evidence Report. National Institutes of Health.Obes Res. 1998 Sep;6 Suppl 2:51S-209S. Erratum in: Obes Res 1998 Nov;6(6):464.
20. 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. Int J Obes Relat Metab Disord. 2001 May;25(5):652-61.
21. Van Pelt RE, Evans EM, Schechtman KB, Ehsani AA, Kohrt WM. Waist circumference vs body mass index for prediction of disease risk in postmenopausal women. Int J Obes Relat Metab Disord. 2001 Aug;25(8):1183-8.
22. Snijder MB, Dekker JM, Visser M, Bouter LM, Stehouwer CD, Kostense PJ, et al. Associations of hip and thigh circumferences independent of waist circumference with the incidence of type 2 diabetes: the Hoorn Study. Am J Clin Nutr. 2003 May;77(5):1192-7.
23. Lissner L, Bjorkelund C, Heitmann BL, Seidell JC, Bengtsson C. Larger hip circumference independently predicts health and longevity in a Swedish female cohort. Obes Res. 2001 Oct;9(10):644-6.
24. Snijder MB, Zimmet PZ, Visser M, Dekker JM, Seidell JC, Shaw JE. Independent and opposite associations of waist and hip circumferences with diabetes, hypertension and dyslipidemia: the AusDiab Study. Int J Obes Relat Metab Disord. 2004 Mar;28(3):402-9.
25. Gallagher D, Visser M, Sepulveda D, Pierson RN, Harris T, Heymsfield SB. How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? Am J Epidemiol. 1996 Feb 1;143(3):228-39.
26. 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 Nov;51(11):1427-32.
27. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Madjid M. Tehran Lipid and Glucose Study: rationale and design. CVD Prev. 2000; 3: 242-7.
28. Mirmiran P, Esmaillzadeh A, Azizi F. Detection of cardiovascular risk factors by anthropometric measures in Tehranian adults: receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. Eur J Clin Nutr. 2004 Aug;58(8):1110-8.
29. 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? Int J Cardiol 2004; In Press.
30. Azizi F, Ghanbarian A, Madjid M, Rahmani M. Distribution of blood pressure and prevalence of hypertension in Tehran adult population: Tehran Lipid

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-13]

and Glucose Study (TLGS), 1999-2000. J Hum Hypertens. 2002 May;16(5):305-12.
31. Azizi F, Rahmani M, Ghanbarian A, Emami H, Salehi P, Mirmiran P, et al. Serum lipid levels in an Iranian adults population: Tehran Lipid and Glucose Study. Eur J Epidemiol. 2003;18(4):311-9.
32. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem. 1972 Jun;18(6):499-502.
33. Azizi F, Emami H, Salehi P, Ghanbarian A, Mirmiran P, Mirbolooki M, et al. Cardiovascular risk factors in the elderly: the Tehran Lipid and Glucose Study. J Cardiovasc Risk. 2003 Feb;10(1):65-73.
34. Mirmiran P, Mohammadi F, Allahverdian S, Azizi F. Estimation of energy requirements for adults: Tehran lipid and glucose study. Int J Vitam Nutr Res. 2003 May;73(3):193-200.
35. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO/NUT/98. Geneva, Switzerland: World Health Organization 1998.
36. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection,Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). 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. 2002 Dec 17;106(25):3143-421.
37. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus.Diabetes Care. 1997 Jul;20(7):1183-97.
38. The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure.Arch Intern Med. 1997 Nov 24;157(21):2413-46. Erratum in: Arch Intern Med 1998 Mar 23;158(6):573.
39. Gallagher D, Visser M, De Meersman RE, Sepulveda D, Baumgartner RN, Pierson RN, et al. Appendicular skeletal muscle mass: effects of age, gender, and ethnicity. J Appl Physiol. 1997 Jul;83(1):229-39.
40. Seidell JC, Perusse L, Despres JP, Bouchard C. Waist and hip circumferences have independent and opposite effects on cardiovascular disease risk factors: the Quebec Family Study. Am J Clin Nutr. 2001 Sep;74(3):315-21.
41. Heitmann BL, Frederiksen P, Lissner L. Hip circumference and cardiovascular morbidity and mortality in men and women. Obes Res. 2004 Mar;12(3):482-7.
42. Wang SL, Pan WH, Hwu CM, Ho LT, Lo CH, Lin SL, et al. Incidence of NIDDM and the effects of gender, obesity and hyperinsulinaemia in Taiwan. Diabetologia. 1997 Dec;40(12):1431-8.
43. Wang Z, Hoy WE. Waist circumference, body mass index, hip circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular disease in Aboriginal people. Eur J Clin Nutr. 2004 Jun;58(6):888-93.
44. Han TS, Bijnen FC, Lean ME, Seidell JC. Separate associations of waist and hip circumference with lifestyle factors. Int J Epidemiol. 1998 Jun;27(3):422-30.
45. Chowdhury B, Lantz H, Sjostrom L. Computed tomography-determined body composition in relation to cardiovascular risk factors in Indian and matched Swedish males. Metabolism. 1996 May;45(5):634-44.
46. Yki-Jarvinen H, Koivisto VA, Karonen SL. Influence of body composition on insulin clearance. Clin Physiol. 1985 Feb;5(1):45-52.
47. Rebuffe-Scrive M, Enk L, Crona N, Lonnroth P, Abrahamsson L, Smith U, et al. Fat cell metabolism in different regions in women. Effect of menstrual cycle, pregnancy, and lactation. J Clin Invest. 1985 Jun;75(6):1973-6.
48. Williams MJ, Hunter GR, Kekes-Szabo T, Snyder S, Treuth MS. Regional fat distribution in women and risk of cardiovascular disease. Am J Clin Nutr. 1997 Mar;65(3):855-60.
49. Hunter GR, Kekes-Szabo T, Snyder SW, Nicholson C, Nyikos I, Berland L. Fat distribution, physical activity, and cardiovascular risk factors. Med Sci Sports Exerc. 1997 Mar;29(3):362-9.
50. Van Pelt RE, Evans EM, Schechtman KB, Ehsani AA, Kohrt WM. Contributions of total and regional fat mass to risk for cardiovascular disease in older women. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2002 May;282(5):E1023-8.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-13]