**پژوهش درپزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)**
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دوره ۳۴، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹، صفحات ۲۳۱ تا ۲۳۸

**مقاله اصلی**
**(Original Article)**

# بررسی قابلیت پیش‌گویی شاخص‌های توده‌ی بدنی و دورکمر و ترکیب آنها با بروز عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی کودکان- "یک مطالعه‌ی طولی با پیگیری ۶/۷ ساله کودکان: مطالعه قندو لیپید تهران"

**دکتر پروین میرمیران*، دکتر مریم جسری، مهسا جسری، غزاله اسلامیان، فیروزه حسینی اصفهانی، دکتر فرهاد حسین‌پناه، دکتر فریدون عزیزی**

پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

## چکیده

**سابقه و هدف:** *با توجه به اهمیت اطلاع از عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی و وجود گزارش‌هایی مبنی بر نقش دور کمر و شاخص توده‌ی بدنی و توام آنها با بیماری‌های قلبی، هدف از این مطالعه‌ی طولی، تعیین نقش این دو شاخص بر احتمال ابتلای کودکان ۱۰-۳ ساله‌ی شرکت کننده در مطالعه‌ی قند و لیپید تهران به عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی در مدت ۶/۷ سال پیگیری بود.*

**روش بررسی:** *مقادیر دورکمر، قد، وزن، تری‌گلیسرید، کلسترول، فشار خون،کلسترول HDL، کلسترول LDL و قندخون ۴۷۰ کودک ۱۰-۳ ساله پیش و پس از ۶/۷ سال پیگیری ارزیابی شد. ارتباط دورکمر و شاخص‌توده‌ی بدنی با یکدیگر و با CVDRF، همچنین تغییرات CVDRF و شاخص‌های تن سنجی در طول زمان بررسی شدند. ارتباط تعدیل شده‌ی دورکمر و شاخص توده‌ی بدنی و مدلی مرکب از هردو با CVDRF از طریق آزمون ROC بررسی و سطح زیر نمودارهای مربوط به هر سه مدل با یکدیگر مقایسه و با آزمون کای‌دو مورد قضاوت آماری قرارگرفت.*

**یافته‌ها:** *تغییرات تمامی CVDRF و شاخص‌های تن‌سنجی در طول زمان معنی‌دار و دور کمر و شاخص توده‌ی بدنی با یکدیگر و با کلیه‌ی CVDRF به جز فشار خون دیاستولیک و قند خون ارتباط معنی‌داری داشتند ($P<0/03$). دورکمر و شاخص توده‌ی بدنی در پیشگویی ابتلا به CVDRF با یکدیگر تفاوت چشم‌گیری نداشتند، اما مدل مرکب با هر دوی این شاخص‌ها در پیشگویی ابتلا به کلسترول HDL پایین و کلسترول LDL و تری‌گلیسرید بالا ($P<0/001$) و با دورکمر در پیشگویی کلسترول بالا ($P<0/011$) تفاوت معنی‌داری داشت.*

**نتیجه‌گیری:** *به نظر می‌رسد که مدل هر دو شاخص دور کمر و شاخص توده‌ی بدنی قابلیت پیش‌گویی با CVDRF دارند، اما این قابلیت برای تک‌تک آنها وجود ندارد.*

**واژگان کلیدی:** *دور کمر، توده بدنی، عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی.*

## مقدمه

ارتباط بین چاقی و بیماری‌های قلبی- عروقی به خوبی ثابت شده است (۲،۱). این ارتباط با انتخاب چاقی شکمی به عنوان یکی از نشانه‌های اصلی تشخیصی سندرم متابولیک مورد تاکید قرار گرفته است (۳). در طی سال‌های اخیر مطالعات بسیار زیادی به بررسی ارتباط دور کمر (Waist Circumference =WC) به عنوان شاخصی آسان و ارزان برای اندازه‌گیری چاقی مرکزی بدن و پیش‌بینی خطر ابتلا به بیماری‌های مزمن پرداخته‌اند (۷-۴). با این حال نباید از نظر دور داشت که شاخص توده‌ی بدنی نیز ممکن است به اندازه‌ی

**آدرس نویسنده مسئول:** تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم، دکتر پروین میرمیران (**e-mail:** mirmiran@endocrine.ac.ir)
**تاریخ دریافت مقاله:** ۱۳۸۹/۳/۴
**تاریخ پذیرش مقاله:** ۱۳۸۹/۹/۱

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-12-05 ]

شاخص دور کمر در پیش‌گویی بیماری‌هایی نظیر بیماری‌های قلبی- عروقی، دیابت و فشارخون بالا موثر باشد (۹-۷)، چرا که مطالعات حاکی از نزدیکی بسیار زیاد دو شاخص توده‌ی بدنی و دور کمر، فارغ از اثر مداخله‌گرهایی نظیر سن و جنس و نژاد، به یکدیگر هستند (۱۰). با در نظر داشتن این مطلب، به دلیل نزدیک بودن بیش از حد دو شاخص به یکدیگر کاملا مشخص نخواهد بود که کدام یک نقش مهم‌تری در پیش‌گویی احتمال ابتلای افراد به نوع خاصی از بیماری‌ها را دارد.

با توجه به اهمیت موضوع چاقی در دوران کودکی، مطالعات بسیاری در زمینه مشکلات حاصل از چاقی کودکان انجام شده و نشان داده شده که بسیاری از بیماری‌های بزرگسالان ریشه در دوران کودکی دارند (۱۳-۱۱). نتایج مطالعه قلب Bogalusa نشان داد که هردوی شاخص‌های دور کمر و توده‌ی بدنی باید برای پیش‌گویی عوامل تهدید کننده‌ی سلامتی در کودکان به کار روند (۱۲). مطالعه دیگری که بر روی کودکان چینی انجام شد نیز نشانگر این حقیقت بود که هردوی این شاخص‌ها باید برای پیش‌گویی خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی به کار روند (۱۴). در مطالعه‌ای که به بررسی ارتباط چربی‌های خون با دو شاخص توده‌ی بدنی و دور کمر پرداخت مشخص شد که هردوی این شاخص‌ها به میزان بسیار نزدیکی قادر به پیشگویی عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی هستند (۱۵).

مطالعاتی که پیش از این به مقایسه ارزش پیش‌گویی‌کننده شاخص توده بدنی (BMI) و WC در کودکان پرداخته‌اند مطالعات مقطعی بوده و هیچ یک ارتباط این دو شاخص با عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی کودکان را در مطالعات پیگیری‌کننده مقایسه نکرده‌اند. هدف از این مطالعه، پیگیری شاخص‌های دور کمر و توده‌ی بدنی در جمعیتی از کودکان تهرانی، مقایسه‌ی اثر این دو عامل بر احتمال ابتلا به هر یک از عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی و هم‌چنین تجمع ۳ یا تعداد بیشتری از این عوامل در کودکان ۱۰-۳ ساله‌ای است که به مدت ۶/۷ سال در چارچوب مطالعه قند و لیپید تهران مورد پیگیری قرار گرفتند.

## مواد و روشها

در این مطالعه طولی (longitudinal)، ۹۹۹ کودک به مدت ۶/۷ سال مورد پیگیری قرار گرفتند. از میان این کودکان، ۴۷۰ کودک (۲۱۰ پسر و ۲۶۰ دختر) شرکت کننده در مطالعه قند و لیپید تهران که اطلاعات مربوط به تست‌های آزمایشگاهی و شاخص‌های تن‌سنجی آنان به صورت کامل در دسترس بود، وارد مطالعه‌ی حاضر شدند. این کودکان در زمان شروع پیگیری سه تا ده ساله و در زمان پایان پیگیری نه تا نوزده ساله بودند. مطالعه حاضر در چارچوب مطالعه‌ی جامعه‌نگر قند و لیپید تهران صورت پذیرفت که جزئیات آن پیش از این به تفصیل شرح داده شده است (۱۶).

دور کمر شرکت‌کنندگان با لباس سبک و در حالت ایستاده در کمترین نقطه و با یک متر نواری بدون فشار و کشیدگی اندازه‌گیری و ثبت شد. قد شرکت‌کنندگان در حالت ایستاده و بدون کفش در شرایطی که شانه‌ها در حالت استراحت بود، اندازه‌گیری و ثبت شد. وزن شرکت‌کنندگان به سمت نزدیک‌ترین صدگرم گرد شد. فشار خون سیستولیک (SBP) و دیاستولیک (DBP) شرکت کنندگان، توسط یک آزمونگر (Single Practitioner) در حالت نشسته و پس از ۱۵ دقیقه استراحت جمع‌آوری شد. جزئیات این اندازه‌گیری‌ها نیز پیش از این کاملا توضیح داده شده است (۱۷).

نمونه‌های خون شرکت‌کنندگان بین ساعت‌های ۷ تا ۹ بامداد جمع‌آوری و به منظور بررسی‌های آزمایشگاهی مورد استفاده قرار گرفت. قند خون ناشتای (FBS) شرکت‌کنندگان با استفاده از روش آنزیمی گلوکز اکسیداز (اینتر و اینترا CV به ترتیب ۱/۲ درصد و ۱/۷ درصد) و برای اندازه‌گیری لیپوپروتئین با دانسیته بالای کلسترول (HDL-C) خون از آزمون CHOD-PAP استفاده شد ( اینتر و اینترا Coefficient Variance -CV– به ترتیب: ۱/۶ درصد و ۰/۷ درصد). کیت‌های تری‌گلیسرید و کلسترول پارس آزمون با Selectra Autoanalyzer هماهنگ و تری‌گلیسرید (TG) و کلسترول تام (TC) خون با آن‌ها اندازه‌گیری شدند ( اینتر و اینترا Coefficient Variance -CV– برای هر دو مورد به ترتیب ۱/۶ درصد و ۰/۷ درصد). در مواردی که مقدار تری‌گلیسرید سرم کمتر از ۴/۵ میلی‌مول در لیتر گزارش شد. برای اندازه‌گیری لیپوپروتئین با دانسیته پایین کلسترول (LDL-C) سرمی فرمول friedwald مورد استفاده قرار گفت و در صورت بالاتر بودن تری‌گلیسرید از حد مورد بحث، LDL-C سرمی با استفاده از HDL-C، TC و TG محاسبه نشد.

راهنمای مرکز ملی آمار سلامت آمریکا (National Center for Health Statistics) برای دور کمر (۱۸) و شاخص توده بدنی (۱۹) که بر اساس سن و جنس تعریف شده است، برای طبقه‌بندی کودکان به سه دسته "کمتر از حد طبیعی" (زیر صدک ۱۵)، "در محدوده طبیعی" (مساوی یا بیشتر از صدک ۱۵و کمتر از صدک هشتاد و پنج) و "بالاتر از حد طبیعی"

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-12-05 ]

(مساوی یا بیشتر از صدک هشتاد و پنجم) دور کمر و شاخص توده بدنی تقسیم‌بندی شدند (۲۰).

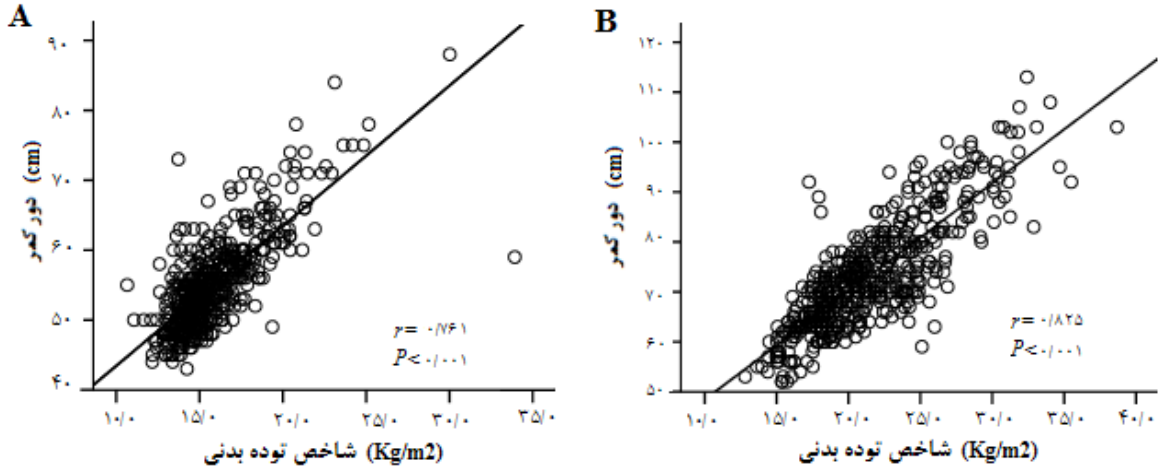
فشار خون سیستولیک و دیاستولیک، تری‌گلیسرید، کلسترول، قند خون ناشتا و LDL بالا و مقادیر پایین‌تر از حد طبیعی HDL به عنوان عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی در این مطالعه در نظر گرفته شدند. بر اساس راهنمای مرکز ملی آمار سلامت امریکا (۲۱) ، که مقادیر فشارخون سیستولیک و دیاستولیک را به صورت اختصاصی برای قد و سن و جنس تعریف کرده است، کودکانی که بالاتر یا مساوی صدک نود قرار گرفته بودند، در معرض خطر در نظر گرفته شدند. به همین ترتیب کودکانی که تری گلیسرید (۲۲) بالاتر یا مساوی ۱۱۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، HDL کمتر یا مساوی (۲۲) ۴۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و LDL بالاتر یا مساوی (۲۳) ۱۱۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشتند، نیز در معرض خطر در نظر گرفته شدند. مقادیر کلسترول تام سرمی (۲۴) مساوی یا بالاتر از ۲۰۰ و قند خون ناشتای مساوی یا بالاتر (۲۵) از ۱۱۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر داشتند، نیز درمعرض خطر ارزیابی شد. وجود ۳ یا تعداد بیشتری از عوامل خطرساز در شرکت کنندگان به عنوان تجمع عوامل خطرساز مستعد کننده به بیماری‌های قلبی عروقی در نظر گرفته شد.

مطالعه قند و لیپید تهران توسط کمیته‌ی اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به تصویب رسیده و رضایت آگاهانه ار والدین تمامی شرکت کنندگان اخذ شده است. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای Statistical Package for Social Science (SPSS Inc, Chicago, IL, USA, Version16) و STATA(STATA Corp, TX, USA, Version10) صورت گرفت. متغیرها برای توزیع نرمال مورد بررسی قرار گرفتند. برای Scatter plotها از آزمون اعتبار ارتباط پیرسون (Pearson's correlation coefficient) استفاده شد. به منظور مطالعه قابلیت پیش‌گویی شاخص توده بدنی، شاخص دور کمر و مدلی مرکب از هر دوی این عوامل که همگی برای ۱) سن، ۲) جنس و ۳) مقدار عامل خطرساز در ابتدای مطالعه تعدیل شده بودند، برای عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی، از آزمون Receiver-operating characteristics (ROC) استفاده شد. سطح محصور در زیر منحنی عنوان یک عامل نشان دهنده نحوه و دقت پیش‌گویی هر یک از شاخص‌ها به کار رفته و این سطح با آزمون کای‌دو در هریک از شاخص‌ها با یکدیگر و با مدل مرکب مقایسه شد. در این مطالعه، p-value کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

سن شرکت‌کنندگان در ابتدای مطالعه ۱/۷ ±۷/۸ سال و در پایان پیگیری ۲/۱ ±۱۴/۴ سال بود. در ابتدای مطالعه، ۶۷ نفر و پس از ۶/۷ سال پیگیری، ۵۲ نفر از شرکت کنندگان دارای ۳ یا تعداد بیشتری از عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی بودند. از میان شرکت‌کنندگان، ۶۲ نفر در ابتدا و ۱۴۰ نفر در انتهای مطالعه (به ترتیب ۱۳/۲ و ۲۹/۸ درصد) بر اساس شاخص توده بدنی و ۲۶ نفر در ابتدا و ۶۶ نفر در انتهای مطالعه (به ترتیب ۵/۵ و ۱۴ درصد) بر اساس شاخص دور کمر در دسته چاق طبقه‌بندی شدند.

بررسی شاخص‌های تن‌سنجی و عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در ابتدا و انتهای مطالعه در جدول ۱ ارائه گردیده و نشان می‌دهد شاخص‌های تن‌سنجی و عوامل




**نمودار ۱**- همبستگی توده‌ی بدنی و دور کمر ۴۷۰ کودک به تفکیک درابتدا و انتهای مطالعه

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-12-05 ]

**جدول ۱-** شاخص‌های تن‌سنجی، عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و تجمع این عوامل درافراد مورد بررسی به تفکیک در ابتدا وانتهای مطالعه*

| | ابتدای مطالعه | انتهای مطالعه | p-value |
|---|---|---|---|
| شاخص توده بدنی($Kg/m^2$) | ۱۵/۸ ±۲/۵† | ۲۱/۵ ±۴/۲ | <۰/۰۰۱ |
| دور کمر (cm) | ۵۵/۱ ±۶/۷ | ۷۳/۴ ±۱۱/۱ | <۰/۰۰۱ |
| HDL-C (mg/dl) | ۴۷/۰ ±۱۰/۷ | ۴۳/۲ ±۱۰/۰ | <۰/۰۰۱ |
| LDL-C (mg/dl) | ۱۰۸/۴ ±۲۶/۹ | ۸۹/۲ ±۲۳/۷ | <۰/۰۰۱ |
| تری‌گلیسرید (mg/dl) | ۹۲/۲ ±۴۲/۳ | ۱۰۰/۹ ±۴۷/۶ | <۰/۰۰۱ |
| کلسترول (mg/dl) | ۱۷۳/۶ ±۳۰/۵ | ۱۵۲/۸ ±۲۷/۵ | <۰/۰۰۱ |
| قند خون ناشتا (mg/dl) | ۸۲/۲ ±۸/۰ | ۷۸/۵ ±۷/۱ | <۰/۰۰۱ |
| فشار خون دیاستولیک (mmHg) | ۷۰/۴ ±۱۰/۵ | ۶۴/۷ ±۹/۵ | <۰/۰۰۱ |
| فشار خون سیستولیک (mmHg) | ۱۰۳/۰ ±۱۱/۱ | ۹۹/۹±۱۱/۸ | <۰/۰۰۱ |

* $Kg/m^2$: کیلوگرم بر مترمربع، cm: سانتی‌متر، mg/dl: میلی‌گرم در دسی‌لیتر، mmHg: میلی‌متر جیوه؛ † میانگین ± انحراف معیار

**جدول ۲**- میزان قابلیت پیش‌گویی شاخص توده بدنی، شاخص دور کمر و مدل کلی مرکب از هر دوی این عوامل برای سن، جنس و عوامل خطرساز موردبررسی

| | سطح زیرمنحنی (CI 95%) | | | P 1* | P 2* | P 3* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | دور کمر | شاخص توده بدنی | مدل کلی | | | |
| HDL-C(mg/dl)† | ۰/۵۳(۰/۴۸-۰/۵۷) | ۰/۵۳ (۰/۴۹-۰/۵۷) | ۰/۶۴ (۰/۵۹-۰/۶۹) | ۰/۹۱۳ | <۰/۰۰۱ | <۰/۰۰۱ |
| LDL-C(mg/dl) | ۰/۵۴ (۰/۴۸-۰/۶۱) | ۰/۵۵ (۰/۴۹-۰/۶۱) | ۰/۶۸ (۰/۶۲-۰/۷۵) | ۰/۸۱۸ | <۰/۰۰۱ | <۰/۰۰۱ |
| تری‌گلیسرید(mg/dl) | ۰/۵۹ (۰/۵۴-۰/۶۴) | ۰/۵۵ (۰/۵۰-۰/۵۹) | ۰/۶۵ (۰/۵۹-۰/۷۰) | ۰/۰۷۱ | <۰/۰۰۱ | <۰/۰۰۱ |
| کلسترول(mg/dl) | ۰/۶۵ (۰/۵۶-۰/۷۵) | ۰/۶۱ (۰/۵۱-۰/۷۱) | ۰/۷۲(۰/۶۲-۰/۸۲) | ۰/۵۶۳ | ۰/۰۴۳ | ۰/۰۱۱ |
| فشار خون | ۰/۵۶ (۰/۴۶-۰/۶۵) | ۰/۵۰ (۰/۴۱-۰/۵۹) | ۰/۶۲ (۰/۵۱-۰/۷۳) | ۰/۳۴۲ | ۰/۰۹۱ | ۰/۰۶۳ |
| فشار خون | ۰/۶۲ (۰/۵۳-۰/۷۰) | ۰/۶۰ (۰/۵۲-۰/۶۹) | ۰/۶۴ (۰/۵۳-۰/۷۴) | ۰/۷۸۷ | ۰/۴۰۱ | ۰/۶۴۱ |
| تجمع عوامل خطرساز | ۰/۶۱ (۰/۵۴-۰/۶۸) | ۰/۵۹ (۰/۵۲-۰/۶۷) | ۰/۶۷ (۰/۶۰-۰/۷۴) | ۰/۶۵۱ | ۰/۰۸۲ | ۰/۰۷۱ |

* P1: مقایسه سطحی زیر منحنی دور کمر و شاخص توده بدنی برای پیشگویی عامل خطرساز مورد بررسی. P2: مقایسه سطحی زیر منحنی شاخص توده بدنی و مدل کلی برای پیشگویی عامل خطرساز مورد بررسی. P3: مقایسه سطحی زیر منحنی دور کمر و مدل مرکب برای پیشگویی عامل خطرساز مورد بررسی

† فشار خون سیستولیک/دیاستولیک بالا: مقادیر بالاتر و مساوی صدک ۹۰. کلسترول بالا: مقادیر بالاتر و مساوی mg/dL ۲۰۰. تری گلیسرید بالا: مقادیر بالاتر و مساوی mg/dL ۱۱۰. HDL پایین: مقادیر پایین تر و مساوی LDL.۴۰ mg/dL بالا: مقادیر بالاتر و مساوی mg/dL ۱۱۰. تجمع ریسک فاکتورها: دارا بودن همزمان سه یا تعداد بیشتری از عوامل خطر ساز بیماریهای قلبی عروقی

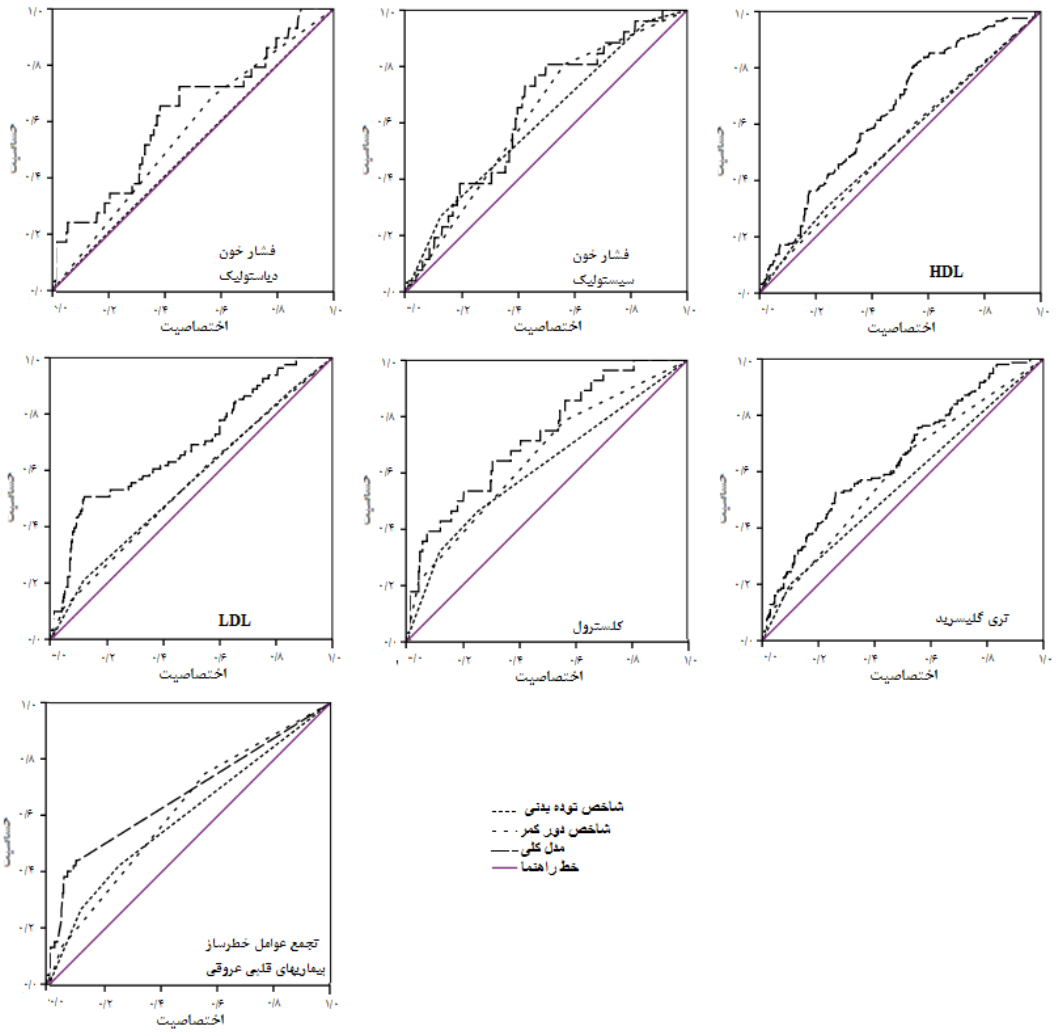
خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی شرکت‌کنندگان در طول مدت پیگیری تغییر معنی‌داری دارد (P <۰/۰۰۱) و در هر فرد، تعداد عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی با هم جمع شده و عددی بین صفر تا ۷ به دست می‌دهد. میانگین جمع عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی نیز همچون تک‌تک این عوامل بین ابتدا و انتهای این مطالعه تفاوت معنی‌داری داشت (P <۰/۰۱۲).

ارتباط بین دو شاخص دور کمر و توده بدنی در ۴۷۰ شرکت کننده در ابتدا و انتهای این مطالعه در نمودار ۱ نشان داده شده است ( A و B به ترتیب). همان‌گونه که در جدول ۱ قابل مشاهده است، میزان همبستگی شاخص‌های توده‌ی بدنی و دور کمر در افراد در ابتدای مطالعه برابر ۰/۷۶ بود که میزان آن خوب بود و در انتهای مطالعه میزان همبستگی آن برابر ۰/۸۲ بود که میزان هم بستگی عالی وجود داشت (p<۰/۰۰۱).

بیشتر میزان همبستگی دورکمر ابتدایی با عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی مربوط به LDL-C به میزان ۰/۳۷ و سپس باSBP به میزان ۰/۳ بود و میزان همبستگی توده‌ی بدنی اولیه با SBP نیز برابر ۰/۳ و در مرحله‌ی بعدی با TG به میزان ۰/۲۳ بود (P<۰/۰۰۰۱). اما بین توده‌ی بدنی با DBP و FBS عدم ارتباط وجود داشت که حتی از ۰/۱ نیز کمتر بود.

به منظور بررسی دقت هر یک از دو شاخص تن‌سنجی دور کمر و توده بدنی در پیش‌گویی هریک از عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و هم‌چنین تجمع این عوامل، پیشگویی این شاخص‌ها در ابتدای مطالعه با بروز هر یک از عوامل در انتهای مطالعه از طریق آزمون رگرسیون بررسی و در ادامه آنالیز ROC بر روی آن و ترکیب این دو عامل انجام و

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-12-05 ]




**نمودار ۲**- منحنی ROC تعداد ۴۷۰ کودک برای "شاخص توده بدنی" ، "شاخص دور کمر" و "مدلی کلی" مرکب از هر دوی این عوامل که برای سن و جنس تعدیل شده بود، برای پیشگویی عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و تجمع این عوامل در ۶/۷ سال پیگیری کودکان ۱۰-۳ ساله مطالعه قند و لیپید تهران

مدل کلی مرکب ازآنها در نمودار ۲ ارائه گردیده که نشان می‌دهد که در هر سه آزمون که برای سن، جنس و مقدار همان عوامل خطرساز مورد بررسی در ابتدای مطالعه تعدیل شده بودند، قدرت پیشگویی دور کمر و شاخص توده بدنی هنگامی که به تنهایی وارد مطالعه می‌شوند تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند، اما سطح زیر منحنی مدل کلی که حاوی هردوی این عوامل است، به نسبت تک تک این عوامل بیشتر است.

میزان قابلیت پیشگویی هر یک از عوامل مورد بررسی (توده بدنی، دور کمر، مدل کلی) سطح زیر منحنی با استفاده از آزمون کای‌دو درجدول ۲ ارائه گردیده است. به این ترتیب که دو شاخص توده‌ی بدنی یک بار با هم و هر کدام یک بار با مدل کلی سنجیده شدند و در نهایت سه p-value محاسبه شد. همان طور که در جدول ۲ نمایش داده شده است، شاخص توده بدنی و دور کمر در پیشگویی هیچ کدام از عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند. با این حال هنگامی که این شاخص‌ها با مدل کلی مورد مقایسه قرار گرفتند، نشان داده شد که مدل کلی در پیشگویی احتمال ابتلا به کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL و LDL با شاخص توده‌ی بدنی اختلاف معنی‌داری داشته و بهتر از آن عمل می‌کند (P<۰/۰۵). این مطلب در مورد مقایسه‌ی دور کمر و مدل کلی نیز صحت دارد. در ضمن چون در انتهای مطالعه تنها یک کودک دارای قند خون بیش از حد طبیعی بود، دراین جدول وارد نشد.

## بحث

تحقیق نشان داد که تعداد قابل توجهی از این کودکان با در نظر داشتن شاخص توده بدنی و دور کمر آنان در محدوده‌ی چاق

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-12-05 ]

طبقه‌بندی می‌شوند. اگرچه تعداد کودکان چاق بر اساس شاخص توده‌ی بدنی با تعداد این افراد بر اساس شاخص دور کمر متفاوت بود، نشان داده شد که این دو شاخص با هم ارتباط معنی‌دار و نزدیکی دارند. هر یک از شاخص‌های دور کمر و توده‌ی بدنی در ابتدای مطالعه با وجود عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در انتهای مطالعه و همچنین پیشگویی این شاخص‌ها دارای ارتباط معنی‌داری بودند. با این حال قابلیت پیشگویی این دو شاخص با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشت. در مقابل مدل کلی مرکب از شاخص توده‌ی بدنی و دور کمر در مقایسه با هر دوی شاخص‌ها قابلیت پیشگویی بالاتری داشت. در هر سه آزمون شاخص‌ها برای سن، جنس و میزان عامل خطرساز مورد بررسی در ابتدای مطالعه تعدیل شده بودند.

درصد کودکان چاق در این مطالعه در مقایسه با مطالعات مشابه که پیش از این به بررسی شیوع چاقی در کودکان و نوجوانان بر اساس شاخص توده بدنی پرداخته‌اند، اندکی بالاتر است (۲۷،۲۶). این تفاوت تا حدود زیادی با در نظر گرفتن این مطلب قابل توجیه است که در مطالعه‌ی حاضر بر خلاف مطالعات پیشین که مقادیر BMI بالاتر از صدک ۹۵ به منزله‌ی چاق در نظر گرفته می‌شد (۲۷،۲۶)، افراد بالاتر از صدک هشتاد و پنجم به دلیل در خطر بودن چاق محسوب شده‌اند.

بر طبق گزارش مطالعات پیشین، ۳/۴ درصد از پسران و ۲/۲ درصد از دختران چینی نوجوان (۱۲-۱۹ ساله) مبتلا به تجمع عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی هستند (۲۸). در مقایسه، نوجوانان شرکت کننده در مطالعه‌ی حاضر (انتهای مطالعه) به میزان بسیار بیشتری از تجمع عوامل خطرساز قلبی- عروقی مبتلا می‌شوند. با توجه به نزدیک بودن نسبی معیارهای تعیین افراد در معرض خطر در دو مطالعه و همچنین شباهت گروه سنی نوجوانان چینی با افراد شرکت کننده در انتهای مطالعه حاضر می‌توان چنین نتیجه گرفت که کودکان تهرانی به میزان بسیار بالاتری در مقایسه با همسالان چینی خود دچار تجمع عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی می‌شوند. Messiah و همکاران او میزان تجمع عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در نوجوانان آمریکایی را بین ۱۷ تا ۱۸/۵ درصد گزارش کرده‌اند (۲۹). تفاوت در میزان تجمع عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی تا حد زیادی با در نظر گرفتن تفاوت‌های نژادی و همچنین تفاوت موجود در تعریف عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی در دو مطالعه قابل توجیه است.

وجود و استفاده از راهنماهای گوناگون برای مطالعه میزان عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و تجمع آنها و همچنین شیوه‌های متنوع بررسی ارتباط این عوامل با شاخص‌های تن‌سنجی در گستره‌های متفاوت سنی و نژادی باعث شده است که در خصوص میزان اهمیت و دقت این شاخص‌ها در پیشگویی احتمال ابتلا به عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی، گزارش‌های متفاوتی وجود داشته باشد (۳۲-۳۰). صرف نظر از تفاوت‌های موجود، بیشتر مطالعات انجام شده شاخص‌های تن‌سنجی را به عنوان تعیین کننده‌های مهمی در پیش‌بینی احتمال ابتلا به عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و همچنین تجمع آنها می‌دانند. با این وجود بیشتر مطالعات انجام شده در این زمینه مقطعی بوده و مطالعات بسیار اندکی وجود دارند که به پیگیری ارتباط عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و همچنین مقایسه این عوامل با یکدیگر بپردازند.

ارتباط نزدیک BMI و WC در این مطالعه با یافته‌های Ford و همکارانش که با استفاده از اطلاعات مطالعه ملی و سلامت تغذیه امریکا به بررسی ارتباط این دو شاخص با یکدیگر پرداخته‌اند (۱۰) و همچنین نتایج سایر محققان که در مطالعاتی با حجم نمونه‌های کمتر و یا در نژادهای متفاوت این ارتباط را بررسی نموده‌اند (۳۶-۳۳) همخوانی دارد. نزدیک بودن ارتباط این دو شاخص باعث شده است که محققانی که پیش از این به مقایسه این دو عامل در پیشگویی بیماری‌ها و خصوصیات مختلف، که هر کدام ارتباط معنی‌داری با این دو شاخص داشته‌اند، پرداخته‌اند نتیجه‌ی مشترک "عدم وجود تفاوت معنی‌دار" بین تاثیر این دو عامل خطرساز را به دست بیاورند (۳۷-۳۴). با وجود تفاوت‌های موجود در ساختار مطالعات، پیگیری حاضر نیز تایید کننده‌ی این حقیقت بود که شاخص‌های دور کمر و توده‌ی بدنی در پیش‌گویی عوامل خطرساز ابتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی تفاوت معنی‌داری از خود نشان ندادند.

همچنین این مطالعه نشان داد که مدل مرکب از BMI و WC در مقایسه با هر یک از دو شاخص تن‌سنجی مورد مطالعه در پیشگویی ابتلای افراد به عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی موثرتر عمل کرده (سطح زیر منحنی بیشتر) و در پیش‌گویی احتمال ابتلای افراد به HDL پایین و LDL، TG و TC بالا با اختلاف معنی‌داری، بهتر از هر دو شاخص مورد بحث عمل می‌کند. با این حال تمامی مطالعات پیشین به بررسی و مقایسه عددی سطح زیر منحنی و مقایسه حساسیت و اختصاصیت این نمودارها با یکدیگر پرداخته و هیچ یک میزان این تفاوت را با مقدار p گزارش نکرده‌اند (۳۷-۳۳).

مطالعه‌ی حاضر در جمعیت محدودی انجام شده است و به منظور محاسبه‌ی تجمع عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی عروقی تنها افرادی وارد مطالعه شده‌اند که تمامی اطلاعات عوامل خطرساز و شاخص‌های تن سنجی آنان در دسترس موجود بود. این انتخاب

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-12-05 ]

اگرچه می‌تواند باعث سوگیری باشد اما به دلیل ساختار و هدف مطالعه غیرقابل اجتناب بوده است.

نتایج مطالعه‌ی حاضر تایید کننده‌ی این مطلب بودند که BMI و WC هر کدام به صورت مجزا با عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و همچنین تجمع این عوامل ارتباط معنی‌داری دارند. با این حال هیچ یک نسبت به دیگری در پیش‌بینی این عوامل تفاوت معنی‌داری نشان نداد. از آنجا که بیماری‌های قلبی- عروقی به عنوان یکی از عوامل اصلی مرگ و میر در دنیا به شمار می‌روند و با در نظر داشتن این مطلب که بسیاری از این بیماری‌ها ریشه در دوران کودکی دارند، انجام مطالعات بیشتر در جمعیت‌های بزرگتر و با طول دوره‌های پیگیری طولانی‌تر ضروری به نظر می‌رسد. همچنین افزایش چشم‌گیر و معنی‌دار تعداد افراد چاق یا دارای افزایش وزن در انتهای مطالعه و همچنین تغییر فاحش در عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی می‌تواند نشانگر تغییر در شیوه‌ی زندگی ساکنان جوان شهر تهران باشد. این تغییر باید به عنوان بخشی از یک روند خطرساز در نظر گرفته شده و به منظور پیشگیری از ایجاد مشکلات غیرقابل جبران برای افراد جامعه تمهیدات پیشگیرانه و درمانی مناسب اتخاذ گردد.

## *REFERENCES*


1. Pi Sunyer FX. Medical hazards of obesity. Ann Intern Med 1993; 119: 655-60.
2. Rimm EB, Stampfer Mj, Giovannucci E, Ascherio A, Spiegelman D, Colditz GA, et al. Body size and fat distribution as predictors of coronary heart diseases among middle-aged and older US men. Am J Epidemiol 1995; 141: 1117-27.
3. International Diabetes Federation (IDF). IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome. Available at: http://www.idf.org/metabolic_syndrome. Accessed on: June 1, 2009.
4. Haslam DW, James WP. Obesity. Lancet 2005; 366: 1197-209.
5. Shimabukuro M. Cardiac adiposity and global cardiometabolic risk. Circ J 2009; 73: 27-34.
6. 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.
7. Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo N, Jousilahti P. Joint effects of physical activity, body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio with the risk of cardiovascular disease among middle-aged Finnish men and women. Eur Heart J 2004; 25: 2212-19.
8. Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo NC, Peltonen M, Jousilahti P. The effects of physical activity and body mass index on cardiovascular, cancer and all-cause mortality among 47 212 middle-aged Finnish men and women. Int J Obes (Lond) 2005; 29: 894-902.
9. Miilunpalo S, Pasanen M, Vuori I, Oja P, Malmberg J. Body mass index, physical inactivity and low level of physical fitness as determinants of all-cause and cardiovascular disease mortality--16 y follow-up of middle-aged and elderly men and women. Int J Obes Relat Metab Disord 2000; 24: 1465-74.
10. Ford ES, Mokdad AH, Giles WH. Trends in waist circumference among U.S. adults. Obes Res 2003; 11: 1223-31.
11. Porkka KV, Viikari JS, Taimelar S, Dahl M, Akerblom HK. Tracking and predictiveness of serum lipid and lipoprotein measurements in childhood: a 12-year follow-up. The Cardiovascular Risk in Young Finns study. Am J Epidemiol 1994; 140: 1096-110.
12. Webber LS, Srinivasan SR, Wattigney WA, Berenson GS. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood. The Bogalusa Heart Study. Am J Epidemiol 1991; 133: 884-99.
13. Nicklas TA, von Duvillard SP, Berenson GS. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to dyslipidemia in adults: the Bogalusa Heart Study. Int J Sports Med 2002; 23: S39-43.
14. Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, et al. Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. Pediatrics 2005; 115: 1623-30.
15. Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Johannsen M, Lange D, Müller MJ. Association of different obesity indices with blood pressure and blood lipids in children and adolescents. Br J Nutr 2008; 100: 208-18.
16. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Madjid M. Tehran Lipid and Glucose Sudy: rationale and design. CVD Prevention 2000; 3: 242–47.
17. Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Azadbakht L, Azizi F. Prevalence of the hypertriglyceridemic waist phenotype in Iranian adolescents. Am J Prev Med 2006; 30: 52-58.


[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-12-05 ]

18. Centers for Disease Control and Prevention. Waist circumference in centimeters for persons 2–19 years: number of examined persons, mean, standard error of the mean and selected percentiles, by sex and age—United States, 1988–1994. Available at: www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/t47.pdf. Accessed on: April 24, 2009.

19. Centers for Disease Control and Prevention. Boys and Girls BMI-for-age: Available at: http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/clinical_charts.htm. Accessed on: May 3, 2009.

20. Reis EC, Kip KE, Marroquin OC, Kiesau M, Hipps L Jr, Peters RE, et al. Screening children to identify families at increased risk for cardiovascular disease. Pediatrics 2006; 118:e1789-97.

21. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics 2004; 114: 555-76.

22. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen H, Dietz WH. Prevalence of metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. Arch Pediatr Adolesc Med 2003; 157: 821-27.

23. Kavey RE, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. Circulation 2003; 107: 1562-66.

24. Expert Panel on Cholesterol Levels in Children and Adolescents. National cholesterol education program report. Pediatrics 1992; 89: 525-84.

25. de Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalance of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. Circulation 2004; 110: 2494-97.

26. Moayeri H, Rabbani A, Keihanidoust ZT, Bidad K, Anari S. Overweight adolescents: a group at risk for metabolic syndrome (Tehran adolescent obesity study). Arch Iran Med 2008; 11: 10-15.

27. Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Azadbakht L, Etemadi A, Azizi F. High prevalence of the metabolic syndrome in Iranian adolescents. Obesity (Silver Spring) 2006; 14: 377-82.

28. Ng VW, Kong AP, Choi KC, Ozaki R, Wong GW, So WY, et al. BMI and waist circumference in predicting cardiovascular risk factor clustering in Chinese adolescents. Obesity (Silver Spring) 2007; 15: 494-503.

29. Messiah SE, Arheart KL, Lipshultz SE, Miller TL. Body mass index, waist circumference, and cardiovascular risk factors in adolescents. J Pediatr 2008; 153: 845-50.

30. Lorenzo C, Serrano-Ríos M, Martínez-Larrad MT, González-Sánchez JL, Seclén S, Villena A, et al. Geographic variations of the International Diabetes Federation and the National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III definitions of the metabolic syndrome in nondiabetic subjects. Diabetes Care 2006; 29: 685-91.

31. Saely CH, Koch L, Schmid F, Marte T, Aczel S, Langer P, et al. Adult Treatment Panel III 2001 but not International Diabetes Federation 2005 criteria of the metabolic syndrome predict clinical cardiovascular events in subjects who underwent coronary angiography. Diabetes Care 2006; 29: 901-907.

32. Qiao Q. Comparison of different definitions of the metabolic syndrome in relation to cardiovascular mortality in European men and women. Diabetologia 2006; 49: 2837-46.

33. Ryan MC, Fenster Farin HM, Abbasi F, Reaven GM. Comparison of waist circumference versus body mass index in diagnosing metabolic syndrome and identifying apparently healthy subjects at increased risk of cardiovascular disease. Am J Cardiol 2008; 102: 40-46.

34. Farin HM, Abbasi F, Reaven GM. Body mass index and waist circumference both contribute to differences in insulin-mediated glucose disposal in nondiabetic adults. Am J Clin Nutr 2006; 83: 47-51.

35. Oka R, Miura K, Sakurai M, Nakamura K, Yagi K, Miyamoto S, et al. Comparison of waist circumference with body mass index for predicting abdominal adipose tissue. Diabetes Res Clin Pract 2009; 83:100-105.

36. Sung KC, Ryu S, Reaven GM; Health Screening Group at Kangbuk Samsung Hospital. Relationship between obesity and several cardiovascular disease risk factors in apparently healthy Korean individuals: comparison of body mass index and waist circumference. Metabolism 2007; 56: 297-303.

37. Farin HM, Abbasi F, Reaven GM. Comparison of body mass index versus waist circumference with the metabolic changes that increase the risk of cardiovascular disease in insulin-resistant individuals. Am J Cardiol 2006; 98: 1053-56.

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2025-12-05 ]