

ارزش شاخص اندازه دور کمر جهت پیش گویی مقاومت به انسولین در مقایسه با سندرم متابولیک در سالمندان آسایشگاه کهریزک

فرشاد شریفی^۱، مژده میرعارفین^۲، حسین فخرزاده^{۳*}، ناهید ظرافتی^۳، زهره بادامچی زاده^۵، بانو عدالت^۳، مریم قادرپناهی^۳

۱- MD، دانشجوی MPH سالمندی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
 ۲- پژوهشگر مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران
 ۳- کارشناس ارشد تغذیه مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران
 ۴- دانشیار قلب و عروق مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران
 ۵- کارشناس پرستاری مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران
 *نشانی: تهران- خیابان کارگر شمالی- بیمارستان دکتر شریعتی- طبقه پنجم- مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تهران- دکتر حسین فخرزاده
 تلفن: ۸۴۹۰۲۴۷۶ - ۰۲۱
 فکس: ۸۸۲۲۰۰۵۲ - ۰۲۱
 پست الکترونیک: fakhrzad@tums.ac.ir

چکیده
هدف: هدف این مطالعه، ارزیابی مقایسه ای رابطه اندازه دور کمر با سندرم متابولیک جهت پیش گویی مقاومت به انسولین در گروهی از سالمندان بود.
روش بررسی: در یک مطالعه مقطعی از میان ۲۲۵ سالمند ۶۰ ساله یا بیشتر با اطلاعات بالینی کامل ۹۴ نفر (۴۲ مرد و ۵۲ زن)، که قادر به امضا فرم رضایتنامه نمره بالاتر از ۲۰ در آزمون روانی مختصر بودند و تمایل شرکت در مطالعه را داشتند، وارد مطالعه شدند. حساسیت به انسولین با استفاده از نمایه ارزیابی مدل هموستاز تعیین شد. مقاومت به انسولین به صورت بالاترین چارک این نمایه تعریف شد.
یافته ها: در هر دو جنس، دور کمر و نمایه ارزیابی مدل هموستاز رابطه قوی مثبتی با هم داشتند. دور کمر مطلوب برای مردان ۹۴/۵ cm و برای زنان ۹۰/۵ cm بود. حساسیت و ویژگی بالای دور کمر در مردان (به ترتیب ۰/۸۰ و ۰/۸۴) نشان دهنده توانایی بالای این شاخص در تشخیص مبتلایان به مقاومت به انسولین بوده که می توان تمامی مردان غیر مبتلا به مقاومت به انسولین را بطور صحیح شناسایی کند.
نتیجه گیری: در این مطالعه، مقدار مرزی ۹۴/۵ cm بعنوان شاخص مقاومت به انسولین در مردان تعیین شد. به نظر می رسد که تعیین دور کمر، مستلزم انجام مطالعات بیشتر بر روی جمعیت های بزرگتر از افراد مبتلا به سندرم متابولیک است.

کلید واژه ها: مقاومت به انسولین، دور کمر، سندرم متابولیک، منحنی ROC

مقدمه

آموزش کلسترول (V)، چاقی شکمی یک فاکتور کلیدی برای تشخیص سندرم متابولیک است. با در نظر گرفتن این امر که تشخیص دیگر اجزای سندرم متابولیک مستلزم خونگیری از افراد است، اندازه گیری دور کمر، ابزاری آسان و به لحاظ بالینی بسیار کاربردی است که می تواند برای تشخیص سندرم متابولیک به کار رود. در مطالعات انجام گرفته روی سالمندان سفید پوست، چنین گزارش شده که دور کمر بهتر از درصد چربی بدن می تواند وجود این اختلال متابولیکی را آشکار سازد (۸). افزون بر این، دور کمر برای تشخیص وجود چاقی مرکزی نیز مفید است (۹-۱۱) و مشاهده شده که چاقی داخل شکمی یا چربی احشایی رابطه تنگاتنگی با اختلالات متابولیکی و مقاومت به انسولین

سندرم متابولیک (۳-۱) یا سندرم مقاومت به انسولین (۴) به حالتی گفته می شود که مجموعه ای از ریسک فاکتورهای قلبی- عروقی افزون بر مقاومت به انسولین به طور همزمان وجود داشته باشد. تشخیص این سندرم از اهمیت بالایی برخوردار است، چرا که بدین وسیله امکان درمان افراد در معرض خطر به وجود آمده و می توان با برنامه ریزی های بلند مدت از ابتلا به بیماری های قلبی- عروقی جلوگیری کرد. مجموعه این اختلالات متابولیکی به همراه مقاومت به انسولین در افراد دچار چاقی شکمی رایج است (۵). بر اساس معیارهای IDF (انجمن جهانی دیابت) (۶) و NCEP ATP III^۲ (پانل درمانی III بالغین در برنامه ملی

بدون کفش، با دقت $1/0$ cm و به صورت فاصله بین پاشنه پا تا بالای سر اندازه گرفته شدند. دور کمر در حالت ایستاده و از میانه آخرین دنده و کمرست ایلپاک اندازه گیری شد (۲۰). فشار خون دو بار توسط یک تیم آموزش دیده و مطابق معیارهای سازمان بهداشت جهانی (WHO) (۳) اندازه گرفته شد. فشار خون پس از ۱۰ دقیقه استراحت، در حالت نشسته و در بازوی سمت راست اندازه گیری شد. اولین صدای کورتکوف به عنوان فشار سیستولی و پنجمین صدای کورتکوف به عنوان فشار دیاستولی در نظر گرفته شد. میانگین ۲ بار اندازه گیری فشارخون دیاستولی و سیستولی ثبت شد.

به دلیل تفاوت ماهیت IR در افراد دیابتی، مبتلایان به دیابت از مطالعه حذف شدند. پروتکل طرح مورد تأیید کمیته اخلاقی مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم (EMRC) قرار گرفت و مطابق با بیانیه هلسینکی بود. کلیه افراد رضایت نامه کتبی برای شرکت در طرح ارائه دادند. نمونه خون وریدی در حالت ناشتا از افراد گرفته شده و در دمای اتاق سانتریفیوژ شد (۱۰ دقیقه، RT، با سرعت ۲۰۰۰ RPM). سرم جدا شده بین لوله های آزمایش تقسیم شده و تا زمان اندازه گیری در دمای 4°C نگهداری شدند. غلظت گلوکز، TC، TG^۱ و HDL-C^۲ ناشتا به روش آنزیماتیک تعیین شدند (پارس آزمون، ایران).

بر مبنای Modified ATP III (پانل سوم درمانی بالغین) که توسط NCEP (برنامه ملی آموزش کلسترول) ارائه شده است، دارا بودن ۳ معیار برای تشخیص سندرم متابولیک کافاست که به شرح زیر می باشد: بالا بودن دور کمر ($102\text{ cm} > \text{WC}$ در مردان و $88\text{ cm} > \text{WC}$ در زنان)، فشار خون بالا (HDL-C ، $\text{mmHg} \leq \text{BP}$)، پایین ($40\text{ mg/dl} < \text{HDL-C}$ در مردان و $50\text{ mg/dl} < \text{HDL-C}$ در زنان)، تری گلیسرید بالا ($150\text{ mg/dl} < \text{HDL-C}$) و هیپرگلیسمی ($\text{FBS} \geq 100\text{ mg/dl}$) (۷). معیارهای IDF برای ابتلا به سندرم متابولیک در جمعیت ایران بدین قرار است: دورکمر $91/5\text{ cm}$ برای مردان

دارد (۱۲ و ۱۳). در گذشته حساسیت به انسولین با استفاده از تکنیک «کلامپ یوگلاسیسمی - هیپر انسولینمی» و در جمعیت عمومی تعیین می شد (۱۴). در حالیکه استفاده از روش «ارزیابی مدل هومئوستاز (نمایه HOMA)^۱»، که به کمک سطح انسولین و گلوکز پلازما انجام می گیرد، بسیار راحت تر و از نظر اقتصادی به صرفه تر است (۱۵). در صورتی که دورکمر $100\text{ cm} >$ (در هر دو جنس) باشد احتمال بروز مقاومت به انسولین به حداقل می رسد (۱۶). در مطالعه دیگری که روی زنان سالمند انجام گرفت مشخص شد که دورکمر بیشتر از 88 cm با احتمال بیشتر بروز مقاومت به انسولین همراه است (۱۷). از آنجایی که بر اساس معیار IDF، مقادیر دورکمر در قومیت های مختلف متفاوت می باشد و این مقدار، توسط انجمن فوق برای جمعیت ایران نیز تعیین شده است (۱۸)، اهمیت تعیین نقش اندازه دور کمر در پیش گویی مقاومت به انسولین و سندرم متابولیک در ایران افزایش می یابد.

روش بررسی

این مطالعه به روش مقطعی بر روی سالمندان دائمی ساکن بنیاد خیریه کهریزک تهران، در فاصله سالهای ۲۰۰۸ - ۲۰۰۷ انجام گرفت. در ابتدا ۲۲۵ فرد سالمند ۶۰ ساله یا بیشتر (۱۹) وارد مطالعه شدند. معیار ورود به مطالعه کامل بودن اطلاعات بالینی شرکت کنندگان، توانایی امضا کردن فرم رضایتنامه از نظر شناختی ($\text{MMSE} > 20$)^۲ و تمایل به شرکت در مطالعه بود. ۵۰ فرد که مبتلا به دیابت بودند از مطالعه حذف شدند. از میان ۱۷۵ فرد واجد شرایط تنها ۹۴ نفر کلیه اطلاعات مربوط به مطالعه مورد نظر را در پرونده خود داشتند. اطلاعات اولیه نظیر سن، جنس، علت اقامت در بنیاد، کد فرد، طول مدت اقامت و واحد اقامت از پرونده پزشکی افراد استخراج شده و در پرسشنامه ای که بدین منظور طراحی شده بود، ثبت گردید.

وزن افراد در حالت ناشتا توسط ترازو با حداقل لباس، بدون کفش و با دقت $1/0\text{ kg}$ ، و قد با استفاده از استادیومتر

1- Homoeostasis model assessment 2- Mini Mental State Examination 3- World Health Organization
4- Endocrinology & Metabolism Research Center 5- Triglyceride 6- Total Cholesterol
7- High Density Lipoprotein Cholesterol

مبتلا به دیابت از طرح حذف شدند. از میان ۱۷۵ فرد واجد شرایط تنها ۹۴ نفر کلیه اطلاعات مربوط به مطالعه مورد نظر را در پرونده خود داشتند. در جدول ۱ ویژگیهای کلی افراد شرکت کننده آورده شده است. میانگین دور کمر در مردان $111/48 \pm 87/94$ سانتیمتر و در زنان $12/78 \pm 91/89$ سانتی متر بود. میانگین نمایه HOMA در مردان $1/24 \pm 1/21$ و در زنان $1/64 \pm 1/58$ بود. بر مبنای معیارهای IDF و NCEP، شیوع سندرم متابولیک در جمعیت فوق به ترتیب $37/6\%$ ($23/2\%$ در مردان و $48/1\%$ در زنان) و $36/8\%$ ($26/8\%$ در مردان و $44/2\%$ در زنان) بود. پس از حذف افراد دیابتی شیوع سندرم متابولیک بر اساس معیارهای فوق به ترتیب $29/7\%$ (13% در مردان و $41/5\%$ در زنان) و 27% (13% در مردان و 36% در زنان) بود. بین دور کمر و نمایه HOMA رابطه قوی مثبت، هم در مردان (ضریب همبستگی: $0/590$ ، $P < 0/001$) و هم در زنان (ضریب همبستگی: $0/246$ ، $P < 0/005$) وجود داشت. این رابطه ها در شکل های ۱ و ۲ نشان داده شده اند. سطح زیر منحنی (AURC) نیز محاسبه گردید. AURC TG در مردان بیشتر از دیگر اجزاء سندرم متابولیک بود. در زنان AURC FBG بیشتر از AURC WC بود. AURC برای دور کمر در مردان $0/83$ ($95\% CI: 0/99 - 0/68$) و در زنان $0/7$ ($95\% CI: 0/85 - 0/56$) بود. حدود مرزی مطلوب برای دستیابی به بالاترین حساسیت و ویژگی که از روی منحنی ROC به دست آمده بود برای مردان $94/5$ cm و برای زنان $90/5$ cm بود. حساسیت، ویژگی، ارزش پیشگویی کننده مثبت (PPV) (منفی (NPV) °، و PCC (نسبت طبقه بندی صحیح) ° بر اساس IR طبقه بندی شده که در جدول ۲ آورده شده اند. در مردان حساسیت و ویژگی دور کمر نسبت به NCEP و IDF برای تشخیص سندرم متابولیک بالاتر بود در حالیکه در زنان چنین نبود. در مردان دور کمر مطلوب NPV بیشتر از NPVIDF و NPVNCEP بود. در حالی که در زنان NPVIDF بیشتر از NPVNCEP و دور کمر مطلوب

و $85/5 \leq cm$ برای زنان، بعلاوه دو مورد از موارد زیر: افزایش فشار خون، کاهش سطح HDL-C کلسترول، افزایش سطح TG (مشابه ATP III) و افزایش سطح قند خون پلاسما در حالت ناشتا، که به صورت $100 mg/dl \geq$ تعریف شد.

مدل هومئوستاز (نمایه HOMA) بر اساس فرمول ارائه شده توسط Matthews محاسبه شد:

$(FPG) / 22/5 \times (FPI \times mmol/L) / (\mu U/ml)$
سطح قند پلاسما در حالت ناشتا با استفاده از فرمول زیر به دست آمد (۲۱):

$$(قند خون ناشتا) = 0/558 + 1/119 \times قند پلاسما$$

بنا به پیشنهاد گروه اروپایی برای مطالعه مقاومت به انسولین (EGIR) (۲۲)، مقاومت به انسولین (IR) ^۳ به صورت بالاترین چارک HOMA در افراد غیر دیابتی تعریف شد.

آنالیزهای آماری توسط نرم افزار SPSS، نسخه ۱۵/۰ انجام شد (SPSS Inc، شیکاگو). مقادیری که در سطح کمتر از ۰/۰۵ قرار داشتند به عنوان تفاوت معنی دار در نظر گرفته شدند. داده ها بر اساس جنس طبقه بندی شدند. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کولموگوراف-اسمیرونوف استفاده شد. به منظور نرمال کردن مقادیر تورش دار از \log_{10} آنها استفاده شد. ارتباط بین دور کمر و اجزاء سندرم متابولیک با استفاده از همبستگی پیرسون مورد بررسی قرار گرفت. از منحنی ROC برای تعیین حدود مرزی دور کمر جهت پیشگویی IR استفاده شد. به منظور اطمینان از صحت منحنی ROC، سطح زیر منحنی (ROC AURC) (۱۵) برای همه اجزاء سندرم متابولیک محاسبه شد. همچنین به منظور تأیید نتایج حاصله از منحنی ROC، از مدل رگرسیون خطی استفاده شد.

یافته ها

در ابتدا ۲۲۵ فرد سالمند ۶۵ ساله یا بیشتر که اطلاعات بالینی آنها کامل بود، وارد این مطالعه شدند. تعداد ۵۰ فرد

NPV بود و تفاوت بین NPVIDF و دورکمر مطلوب NPV ناچیز بود. PCCIDF نسبت به PCCNCEP و دورکمر مطلوب PCC بیشتر بود. از آنالیز رگرسیون لجستیک خطی به منظور آزمون قدرت متغیرها در پیشگویی IR استفاده شد. نتایج نشان می دهد که دورکمر ($P < 0/01$)، TG ($P < 0/001$)، HDL-C ($P < 0/003$) در مردان و ($P < 0/001$) FBS در زنان به طور معنی داری قدرت پیشگویی IR را داشتند.

بحث

در این مطالعه، دور کمر با معیارهای NCEP و IDF برای سندرم متابولیک جهت پیشگویی IR در سالمندان ایرانی ساکن بنیاد خیریه کهریزک، که غیر مبتلا به دیابت بودند، مورد مقایسه قرار گرفت. چنین مشاهده شد که در هر دو جنس دورکمر رتبه دوم را در پیشگویی IR دارد که در مردان رتبه اول به TG و در زنان به FBS اختصاص یافت. در مردان دورکمر مطلوب NPV بیشتر از NPVIDF و

NPVNCEP بود. این مقدار NPV بدان معناست که احتمال اینکه یک مرد با دورکمر کمتر از ۹۴/۵، IR نداشته باشد ۰/۹۶ است. چنین رابطه ای در زنان نیز مشاهده شد. یعنی احتمال اینکه یک زن با دورکمر کمتر از ۹۰/۵، IR نداشته باشد ۰/۸۲ است. در نتیجه به نظر می رسد که دورکمر مطلوب ابزاری بسیار مناسب برای تشخیص افراد غیر مبتلا به IR است. IDF برای مردان و زنان در این جمعیت ابزاری بهتر از NCEP III و دورکمر مطلوب برای پیشگویی IR است (جدول ۲). از طرفی با توجه به اینکه اندازه گیری دورکمر آسانتر از TG می باشد در این مطالعه کارایی آن در هر دو جنس سنجیده شد. علت اینکه در مردان دورکمر بهتر از TG می تواند وجود IR را پیشگویی کند آن است که AURC در این گروه بزرگتر از دیگر اجزای سندرم متابولیک بود. اگرچه AURCTG در مردان و AURCFBS در زنان بیشتر از AURC دورکمر بود اما دورکمر برای تمایز افراد غیر مبتلا به IR در مردان ابزاری خوب (۰/۸) و در زنان قابل قبول (۰/۷) بود.

جدول ۱ - ویژگیهای تن سنجی و پاراکلینیکی افراد شرکت کننده

متغیر	مردان n = ۴۲	زنان = ۵۲n
دور کمر (cm)	۸۷/۹۴±۱۱/۴۸	۸۹/۹۱±۱۲/۷۸
وزن بدن (kg)	۶۲/۱۸±۱۳/۹۰	۵۶/۱۹±۱۳/۸۶
نمایه توده بدن (kg/m ^۲)	۲۳/۱۶±۴/۴۲	۲۵/۳۱±۵/۷۸
تری گلیسرید (mg/dl)	۱۱۰/۲۹±۵۶/۲۵	۱۵۲/۱۷±۷۲/۸۸
کلسترول (HDL) (mg/dl)	۴۳/۱۸±۱۳/۰۱	۴۶/۵۳±۱۳/۱۵
کلسترول (LDL) (mg/dl)	۱۰۶/۵۶±۲۵/۸۱	۱۱۶/۴۶±۳۰/۴۱
فشار خون سیستولی (mmHg)	۱۳۶/۹۱±۲۷/۰۵	۱۲۶/۶۸±۲۳/۵۷
فشار خون دیاستولی (mmHg)	۷۵/۹۷±۱۴/۳۴	۷۳/۵۹±۱۳/۶۷
قند خون (mmol/L)	۵/۵۷±۰/۶۷	۵/۴۱±۰/۸۲
انسولین سرم (mU/L)	۴/۷۶±۴/۸۳	۶/۱۵±۵/۱۹
نمایه HOMA	۱/۲۱±۱/۲۴	۱/۵۸±۱/۶۴

جدول ۲- قدرت پیشگویی مقاومت به انسولین با استفاده از دور کمر ، و تعاریف NCEP و IDF برای سندرم متابولیک

مقدار	NCEP	مردان IDF	دور کمر	NCEP	زنان IDF	دور کمر
حساسیت	۰/۷۵	۰/۷۷	۰/۸۰	۰/۴۸	۰/۵۹	۰/۵۰
ویژگی	۰/۷۹	۰/۸۳	۰/۸۴	۰/۵۷	۰/۶۳	۰/۵۲
ارزش پیشگویی مثبت	۰/۳۳	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۴۰	۰/۲۳	۰/۱۸
ارزش پیشگویی منفی	۰/۹۱	۰/۹۴	۰/۹۶	۰/۵۵	۰/۸۵	۰/۸۲
PCC	۰/۸۳	۰/۰۹	۰/۸۳	۰/۵۲	۰/۶۱	۰/۵۱

تعیین دور کمر مطلوب از روی منحنی ROC صورت گرفت و نقطه ای انتخاب شد که بالاترین حساسیت و ویژگی را داشته باشد. حساسیت بالای دور کمر (۰/۸) نشان دهنده نسبت بالای مردان دچار IR است که به درستی شناسایی می شوند و ویژگی بالای آن (۰/۸۴) نیز بدان معناست که دور کمر کلیه افراد غیر مبتلا به IR را از مبتلایان شناسایی می کند. دور کمر مفهومی اساسی در تعاریف ATP III و IDF برای سندرم متابولیک است (۶). بعلاوه اختلالات متابولیکی و مقاومت به انسولین رابطه تنگاتنگی با چاقی داخل شکمی یا چربی احشایی دارد (۱۲ و ۱۳). ارتباط چاقی شکمی با مقاومت به انسولین به حدی است که استفاده از دیگر روشهای دشوار را غیر ضروری می کند (۱۳). گزارشات موجود حاکی از آنند که در سالمندان ۷۸ - ۶۷ ساله دور کمر و قطر پیکانی شکم (sagittal diameter) رابطه نزدیکی با ریسک فاکتورهای متابولیکی دارند (۲۳).

برای مردان و $\geq ۸۵/۵$ cm (برای زنان). در حالیکه Nilsson و همکارانش از حدود مرزی محدودتری برای زنان استفاده کردند (94 cm) برای مردان و 80 cm (برای زنان). در نتیجه با استفاده از این معیار، تعداد افراد مبتلا به سندرم متابولیک افزایش یافته که به دنبال آن مقادیر NPV، به میزان کمتر مقادیر PPV و در نهایت PCC نیز تغییر خواهد کرد. همچنین بین مطالعه ما و مطالعه ذکر شده از نظر قدرت پیشگویی دور کمر نیز تفاوت وجود دارد. Nilsson و همکارانش نشان دادند که قدرت پیشگویی دور کمر مطلوب جهت تشخیص سندرم متابولیک بیش از معیارهای IDF و NCEP می باشد. حال آنکه در مطالعه ما ارزش پیشگویی کننده IDF بالاتر بود. استفاده از دور کمر مطلوب جمعیت ایرانی در تعاریف IDF می تواند باعث ارزش پیشگویی کننده بالاتر IDF در مقایسه با دور کمر در سالمندان ایرانی مورد مطالعه باشد.

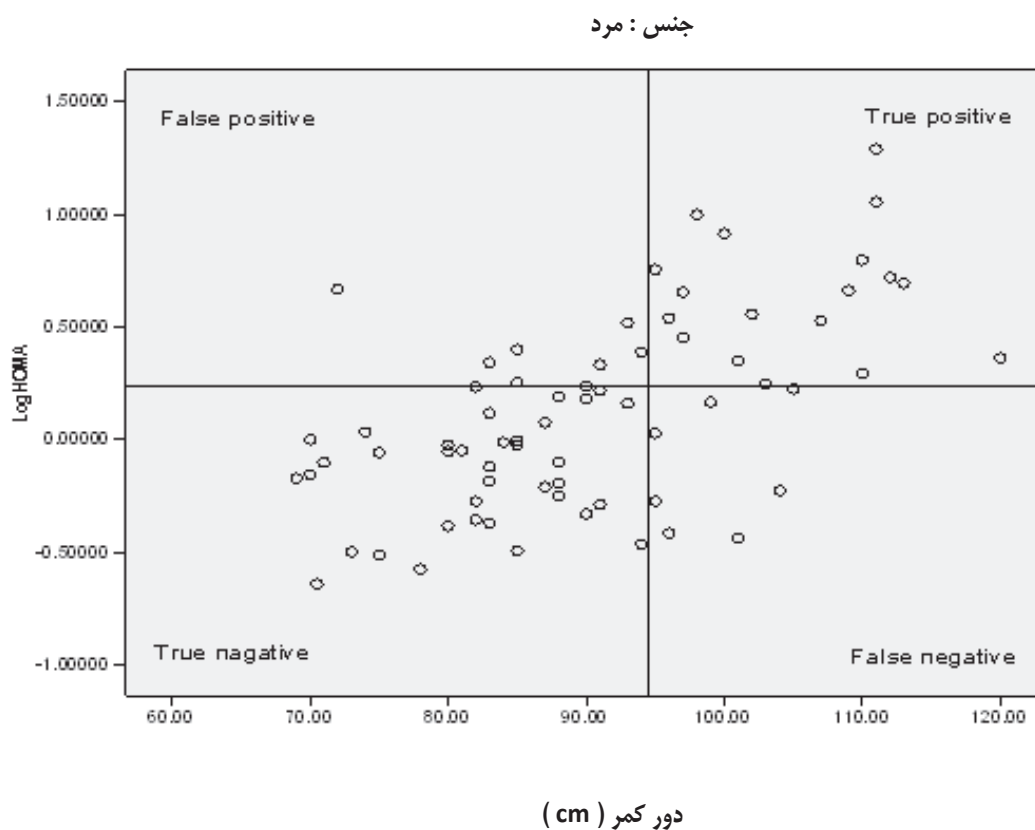
از محدودیت های مطالعه حاضر، می توان به تعداد اندک افراد سالمند مورد بررسی اشاره کرد که تعمیم پذیری نتایج آن را به جوامع بزرگتر با مشکل مواجه می سازد. همچنین به دلیل مقطعی بودن این مطالعه امکان تعیین خطر نسبی (RR) ^۱ برای IR برای کسانی که بالاتر و پایین تر از حدود مرزی دور کمر بودند، وجود نداشت.

در نهایت چنین می توان گفت که دور کمر می تواند معیار بالقوه آسان و مناسبی برای تشخیص سندرم متابولیک در سالمندان ایرانی باشد. با این حال، تعیین دور کمر مطلوب به منظور شناسایی سالمندان مبتلا به IR، مستلزم انجام مطالعات تکمیلی در جمعیت های بزرگتر مبتلا به سندرم متابولیک می باشد.

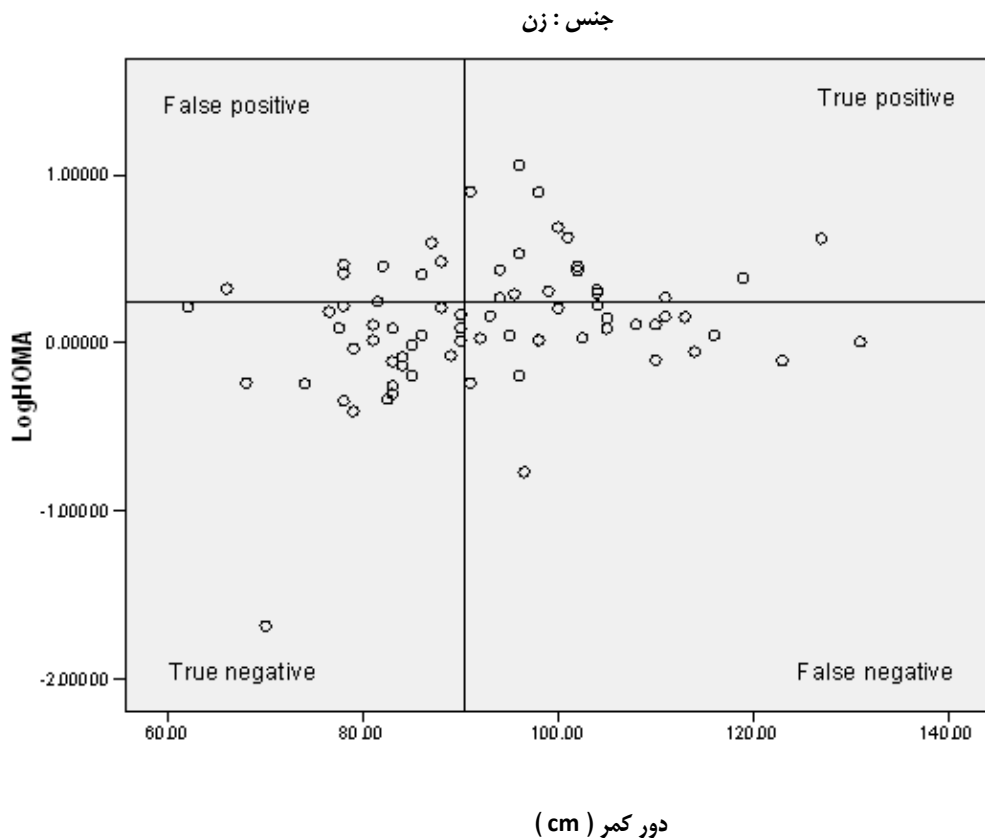
در تعاریف IDF، حدود مرزی برای جمعیت ایران نیز تعیین شده است (۱۸). در این مطالعه نشان داده شد که دور کمر برای پیشگویی IR مفید است. Nilsson و همکارانش نیز نتایج مشابهی گزارش داده اند (۱۷) (هرگاه 88 cm $>$ دور کمر باشد، احتمال ابتلا به IR نیز افزایش می یابد). علت تفاوت بین نتایج مطالعه ما و Nilsson احتمالاً به تفاوت در معیارهای استفاده شده جهت تشخیص سندرم متابولیک بر می گردد. در مطالعه حاضر از معیارهای تعیین شده توسط IDF برای جمعیت ایران استفاده شد ($91/5$ cm).

تشکر و قدردانی

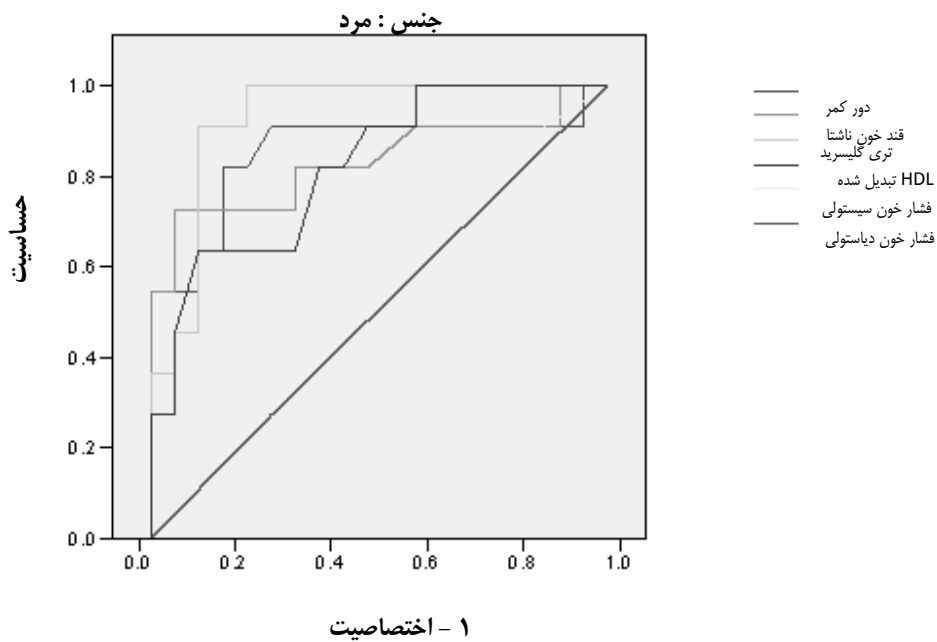
این مطالعه با استفاده از بودجه مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران انجام شد. گروه تحقیق بر خود لازم می داند از همکاری شایسته هیات مدیره، مدیریت و پرسنل بنیاد خیریه کهریزک در پشتیبانی امور اجرایی قدردانی کند.



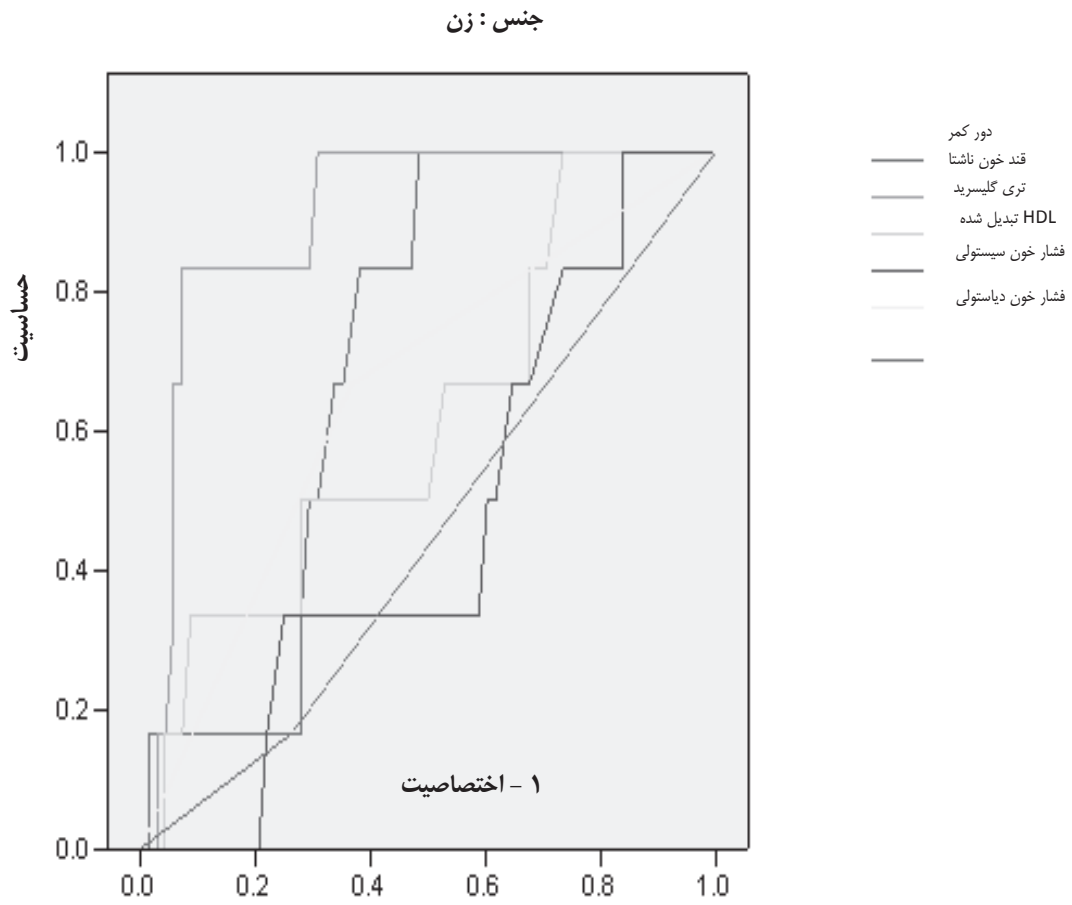
شکل ۱- ارتباط بین دور کمر و HOMA در مردان. خطوط عمودی نشان دهنده حدود مرزی دور کمر مطلوب (۹۴/۵ cm) می باشند. خطوط افقی چارک بالایی نمایه HOMA را نشان می دهند.



شکل ۲ - ارتباط بین دور کمر و HOMA در زنان. خطوط عمودی نشان دهنده حدود مرزی دور کمر مطلوب (۹۴/۵ cm) می باشند. خطوط افقی چارک بالایی نمایه HOMA را نشان می دهند.



شکل ۳ - منحنی ROC که نشاندهنده AURC برای اجزاء MS در پیشگویی IR در مردان می باشد.



شکل ۴ - منحنی ROC که نشاندهنده AURC برای اجزاء MS در پیشگویی IR در زنان می باشد .

REFERENCES

منابع

- Avogaro P, Crepaldi G, Enzi G, Tiengo A. Associazione di iperlipidemia, diabete mellito e obesita di medio grado. *Acto Diabetol Lat* 1967; 4: 36–41.
- Haller H. Epidemiology and associated risk factors of hyperlipoproteinemia. *Z Gesamte Inn Med* 1977; 32: 124–128.
- Singer P. Diagnosis of primary hyperlipoproteinemias. *Z Gesamte Inn Med* 1977; 32: 129–133.
- Stern MP, Haffner SM. Body fat distribution and hyperinsulinemia as risk factors for diabetes and cardiovascular disease. *Arteriosclerosis* 1986; 6: 123–130.
- Depres JP, Lemieux I, Bergeren J, Pibarot P, Mathiev P, Larose E, Rodes-Cabav J, Bertrand OF. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2008; 28(6): 1039-1049.
- Alberti KG, Zimmet P, and Shaw J. The metabolic syndrome—a new worldwide definition, *Lancet* 2005; 366 (9491): 1059–1062.
- Executive Summary of The 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). *JAMA* 2001; 285 (19): 2486–2497.
- Wannamethee SG, Shaper AG, Morris RW, Whincup PH. Measures of adiposity in the identification of metabolic abnormalities in elderly men. *Am J Clin Nutr* 2005; 81:1313–1321.
- Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ*. 1995; 311: 158–161.
- Han TS, McNeill G, Seidell JC, Lean ME. Predicting intra-abdominal fatness from anthropometric measures: the influence of stature. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1997; 21: 587–593.
- Després JP, Prud'homme D, Pouliot MC, Tremblay A, and Bouchard C. Estimation of deep abdominal adipose-tissue accumulation from simple anthropometric measurements in men. *Am J Clin Nutr*. 1991; 54: 471–477.
- Reaven GM. Role of insulin in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595–607.
- Pouliot MC, Despres J-P, Lemieux S, 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 Prev Cardiol* 1994; 73: 460–468.
- DeFronzo RA, Tobin JD and Andres R. Glucose clamp technique: a method for quantifying insulin secretion and resistance. *Am J Physiol* 1979; 237 (3): E214–E223.
- Wallace TM, Matthew DR. The assessment of insulin resistance in man. *Diabet Med* 2002; 19: 527-534.
- Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 1985; 28: 412-419.

REFERENCES

منابع

- Nilsson G, Hedberg P, Jonason T, Lönnberg I, Tenerz A, Forberg R, Ohrvik J. Waist circumference alone predicts insulin resistance as good as the metabolic syndrome in elderly women. *Eur J Intern Med* 2008; 19(7): 520-526.
- Esteghamati A, Ashraf H, Rashidi A, and Meysamie A. Waist circumference cut-off for the diagnosis of metabolic syndrome in Iranian adults. *Diab Res & Clin Prac* 2008; 82: 104-107.
- Personal correspondence, January 2001. Marybeth Weinberger, UN.
- Hammond K. Assessment: dietary & clinical data. In: Mahan L.K, Escott-stump S. Krause>s *Food & Nutrition Therapy*. Saunders Elsevier Co, ed 12; 2008: 402.
- Age- and sex-specific prevalences of diabetes and impaired glucose regulation in 13 European cohorts, *Diabetes Care* 2003; 26 (1): 61–69.
- Balkau B, and Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med* 1999; 16 (5): 442–443.
- Turcato E, Bosello O, Di Francesco V, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter as surrogates of body fat distribution in the elderly: their relation with cardiovascular risk factors. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:1005–10.