مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی یازدهم، شماره‌ی ۵، صفحه‌های ۵۴۲ ـ ۵۳۰ (دی ۱۳۸۸)

مقاله‌ی پژوهشی

بررسی قدرت پیش‌بینی بروز سندرم متابولیک بر اساس تعاریف MODIFIED ATP III و IDF توسط هر یک از مؤلفه‌های آن: یک بررسی آینده‌نگر ۶/۵ ساله در مطالعه‌ی قند و لیپید تهران

دکتر زهرا حیدری[۱]، دکتر فرهاد حسین‌پناه[۲]، دکتر یدا... محرابی[۳]، دکتر فریدون عزیزی[۱]

۱) مرکز تحقیقات غدد، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی، ۲) مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی، ۳) گروه آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پرشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول:** تهران، صندوق پستی ۴۷۶۳-۱۹۳۹۵، دکتر فریدون عزیزی؛
e-mail:azizi@endocrine.ac.ir

چکیده

مقدمه: هدف از این مطالعه بررسی قدرت پیش‌بینی بروز سندرم متابولیک بر اساس تعاریف MODIFIED ATP III و IDF توسط هر یک از مؤلفه‌های آن بود. مواد و روش‌ها: این مطالعه‌ی هم‌گروهی ـ مشاهده‌ای در ۲۲۷۹ فرد ۲۰ ساله و بالاتر غیر مبتلا به سندرم متابولیک براساس معیار ATPIII و ۲۳۱۰ فرد ۲۰ ساله و بالاتر غیر مبتلا به سندرم متابولیک براساس معیار IDF از افراد شرکت‌کننده در فاز یک مطالعه‌ی قند و لیپید تهران انجام شد. یافته‌ها: بعد از میانگین ۶/۵ سال پیگیری، ۴۶۲ نفر (۲۳۱ مرد و ۲۳۱ زن) براساس معیار ATP III و ۶۰۲ نفر براساس معیار IDF (۳۶۰ مرد و ۲۴۲ زن) به سندرم متابولیک مبتلا شدند. در بین مبتلایان براساس معیار ATP III بالاترین نسبت شانس (Odds ratio) در مردان مربوط به چاقی مرکزی (۵/۶-۱/۲) ۲/۶ و در زنان مربوط به افزایش تری‌گلیسرید (۴/۱۲-۲/۰۳) ۲/۸ بود. بالاترین مقدار Odd's ratio براساس معیار IDF در هر دو گروه مردان (۳/۷-۲/۲) ۲/۸ و زنان (۴/۳-۱/۹) ۲/۹ مربوط به افزایش تری‌گلیسرید بود. سطح زیرمنحنی ROC برای مؤلفه‌های دورکمر، تری‌گلیسرید و HDL-C در هر دو گروه مردان و زنان و براساس هر دو معیار، نزدیک‌ترین سطح زیر منحنی به سطح زیر منحنی روک برای همه‌ی مؤلفه‌های سندرم متابولیک بود و سطح زیر منحنی دو مؤلفه‌ی دور کمر و تری‌گلیسرید و یا دور کمر و HDL-C براساس هر دو معیار در هر دو گروه تفاوت واضحی با سطح زیر منحنی کل مؤلفه‌ها نداشت. نتیجه‌گیری: دو مؤلفه‌ی دور کمر و تری‌گلیسرید و یا دور کمر و HDL-C می‌تواند قدرت پیش‌بینی به اندازه‌ی همه‌ی مؤلفه‌های سندرم متابولیک، برای بروز آن داشته باشد. بنابراین اندازه‌گیری دور کمر، تری‌گلیسرید و HDL-C به عنوان جزیی از برنامه‌ی بیماریابی به منظور شناسایی افراد در معرض خطر ابتلا به سندرم متابولیک و عواقب ناشی از آن توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: سندرم متابولیک، ATP III، IDF، مؤلفه‌ها، پیش‌بینی
دریافت مقاله: ۸۸/۳/۱۸ ـ دریافت اصلاحیه: ۸۸/۴/۲۴ ـ پذیرش مقاله: ۸۸/۴/۲۷

مقدمه

سندرم متابولیک شامل مجموعه‌ای از عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی ـ عروقی است که عبارتند از چاقی مرکزی، افزایش فشار خون، افزایش قند خون و اختلال‌های چربی خون همراه با وضعیت‌های التهابی و افزایش انعقادپذیری.[۱] تشخیص سندرم متابولیک، خطر نسبی ابتلا به بیماری‌های قلبی ـ عروقی را تا ۶۵٪ و دیابت نوع ۲ را تا ۳ برابر افزایش می‌دهد.[۲] در حال حاضر تشخیص سندرم متابولیک براساس مجموعه‌ای از معیارها انجام می‌شود که توسط انجمن‌های مختلف ارایه شده و متفاوت است. معیارهایی که در حال حاضر بیش از همه مورد استفاده قرار می‌گیرند معیارهای

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

ATP III تغییریافته[i] و IDF[ii] و سازمان جهانی بهداشت می‌باشد. سندرم متابولیک در حال حاضر ۲۳٪ از جمعیت آمریکا[۳] و ۱۵٪ از جمعیت اروپا[۴] را مبتلا کرده است. شیوع آن در آسیا از ۷٪ در کره[۵] تا ۳۲٪ در هندوستان[۶] متفاوت است. در بررسی‌های انجام شده در مطالعه‌ی قند و لیپید تهران، شیوع سندرم متابولیک براساس تعریف IDF، ۳۲/۱٪ و براساس تعریف ATP III، ۳۳/۲٪ و براساس تعریف سازمان جهانی بهداشت، ۱۸/۴٪ گزارش شده است.[۷] بروز سندرم متابولیک تنها منحصر به افراد چاق نیست بلکه در افراد با وزن طبیعی هم شیوع به نسبت بالایی دارد[۸] و نه تنها یک مشکل جدی برای بزرگسالان است، بلکه در بچه‌ها و نوجوانان هم با شیوع فزاینده‌ای دیده می‌شود.[۹] در حالی که در بسیاری از کشورهای توسعه یافته، مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی ـ عروقی طی ۲۰ سال گذشته کاهش یافته، مرگ و میر تعدیل شده براساس سن در زمینه‌ی بیماری‌های قلبی ـ عروقی به میزان ۴۵-۲۰٪ در ایران افزایش یافته است.[۱۰] براساس اطلاعات موجود، بیماری‌های قلبی ـ عروقی ۵۰-۳۸٪ از علل مرگ و میر را در ایران تشکیل می‌دهد.[۱۱] دیابت نوع ۲ هم در ایران مانند بسیاری از مناطق دنیا با شیوع روزافزون روبه رو است. براساس آمار گردآوری شده، ۲۰٪ جمعیت بالای ۳۰ سال در ایران در معرض خطر ابتلا به دیابت قرار دارند.[۱۲]

اگرچه همراهی سندرم متابولیک به عنوان عامل پیش‌بینی کننده‌ی دیابت و بیماری‌های قلبی ـ عروقی در مطالعه‌های مختلف نشان داده شده است اما سیر طبیعی سندرم به خوبی مشخص نشده است. فهم این موضوع به معرفی افراد در معرض خطر و طراحی برنامه‌های بیماریابی کمک می‌کند. شیوع روزافزون سندرم متابولیک همراه با توانایی بالای آن برای شناسایی افرادی که در معرض خطر ابتلای به بیماری‌های قلبی ـ عروقی و دیابت نوع ۲ هستند، آن را به ابزار مناسبی برای معرفی این افراد تبدیل کرده است. مداخله در شیوه‌ی زندگی و مداخله‌های دارویی در صورت لزوم، در این مراحل زودرس می‌تواند از بروز این بیماری‌ها در مبتلایان پیشگیری کند.[۱۳]

در حال حاضر اتیولوژی واحدی برای سندرم متابولیک مطرح نشده و تنها راه تشخیص آن استفاده از معیارهای تعریف شده است. با توجه به اختلاف این معیارها و گستردگی آن‌ها در صورتی که بتوان راه‌های ساده‌تر و معیارهای محدودتری را برای شناسایی افراد مبتلا به سندرم متابولیک معرفی کرد، می‌توان طراحی‌های بهتری برای راهکارهای بیماریابی مؤثر و مداخله‌های منطقی ارایه داد. این مطالعه با هدف بررسی قدرت پیش‌بینی بروز سندرم متابولیک توسط هر یک از مؤلفه‌های آن براساس تعریف‌های IDF و Modified ATP III انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه‌ی هم‌گروهی ـ مشاهده‌ای در افراد ۲۰ ساله و بالاتر شرکت‌کننده در فاز یک مطالعه‌ی قند و لیپید تهران انجام شد. معیارهای ورود شامل سن ۲۰ سال یا بالاتر، عدم ابتلا به سندرم متابولیک براساس معیار Modified ATP III و نیز عدم ابتلا به سندرم متابولیک براساس معیارهای IDF بود. افراد مبتلا به اختلال‌های شدید کبدی، کلیوی، تیروئیدی، مصرف کورتیکواستروئید، سابقه‌ی سکته‌ی قلبی و مغزی در سه ماهه اخیر، افراد باردار و نیز کسانی که مداخله‌های آموزشی در مطالعه‌ی قند و لیپید تهران قرار گرفته بودند از مطالعه خارج شدند. در این مطالعه برای تشخیص سندرم متابولیک از معیارهای IDF[۱۴] و Modified ATP III[۱] استفاده شد.

این پژوهش در کمیته‌ی اخلاق در پژوهش‌های علوم پزشکی پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم به تصویب رسید و از همه‌ی شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه‌ی کتبی گرفته شد.

مطالعه‌ی قند و لیپید تهران، پژوهشی است به منظور تعیین عوامل خطر آترواسکلروز در جمعیت شهری تهران، ارتقای میزان‌های مبتنی بر جمعیت با هدف ایجاد تغییر در شیوه‌ی زندگی مردم و پیشگیری از روند رو به رشد دیابت و دیس‌لیپیدمی.[۱۵] این پژوهش شامل دو بخش است: بخش اول، یک مطالعه‌ی مقطعی برای تعیین شیوع عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی ـ عروقی و بخش دوم، مطالعه‌ای هم‌گروهی و آینده‌نگر است که برای ۲۰ سال آینده طراحی شده است.

همه‌ی افراد مورد مطالعه در سال‌های ۸۰-۱۳۷۷ بررسی پایه شدند و بعد از به طور میانگین ۶/۵ سال پیگیری دوباره بررسی شدند. در هر مراجعه ابتدا همه‌ی افراد، پس از امضای رضایت‌نامه‌ی ورود به طرح، توسط پزشک آموزش‌دیده و یک پروتکل واحد مورد مطالعه قرار گرفتند.

i- Modified Adult Treatment Panel III
ii- International Diabetes Federation

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

اطلاعات دموگرافی (جمعیت‌شناختی) و شیوه‌ی زندگی به کمک پرسشنامه‌ی معتبر و استاندارد گردآوری شد. از همه‌ی شرکت‌کنندگان پس از ۱۲-۱۰ ساعت ناشتایی در طول شب یک نمونه‌ی خونی بین ساعت ۹-۷ صبح گرفته شد. سپس با تمام افراد مصاحبه‌ی خصوصی و چهره به چهره انجام شد و اطلاعات فردی درباره‌ی سن، سابقه‌ی مصرف سیگار، سابقه‌ی فامیلی بروز دیابت، سابقه‌ی مصرف داروها و شیوه‌ی زندگی با استفاده از پرسشنامه‌ی استاندارد جمع‌آوری و ثبت شد.

شاخص‌های تن‌سنجی شامل قد و وزن براساس برنامه‌ی استاندارد اندازه‌گیری شد. وزن افراد با حداقل پوشش و بدون کفش با ترازوی دیجیتال با دقت ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری و ثبت شد. هم‌چنین، قد با متر نواری در وضعیت ایستاده در کنار دیوار و بدون کفش در حالی‌که کتف‌ها در شرایط عادی قرار داشتند، با دقت ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.دور کمر در باریک‌ترین ناحیه در حالتی که فرد در انتهای بازدم طبیعی خود قرار داشت اندازه گرفته شد. اندازه‌گیری دور کمر توسط یک متر نواری غیرقابل ارتجاع، بدون تحمیل فشار به بدن فرد با دقت ۰/۱ سانتی‌متر انجام شد. به منظور حذف خطای فردی، همه‌ی اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر انجام شد.

برای اندازه‌گیری فشار خون، فرد مورد مطالعه به مدت ۱۵ دقیقه نشست و سپس پزشک واجد شرایط فشار خون او را دو بار اندازه‌گیری کرد. برای این کار از دستگاه فشارسنج جیوه‌ای استاندارد که توسط انستیتوی استاندارد و تحقیقات صنعتی مدرج شده بود، استفاده شد. کاف فشارسنج بر بازوی راست و در راستای قلب قرار گرفت و فشار آن از زمان قطع صدای نبض رادیال ۳۰ میلی‌متر جیوه بالاتر برده شد. حداقل زمان بین این دو اندازه‌گیری ۳۰ ثانیه بود و میانگین این دو فشار خون به عنوان فشار خون مورد نظر ثبت شد. فشارخون سیستولی با شنیدن اولین صدا (فاز اول کرتکوف) تعیین شد و فشارخون دیاستولی با ناپدید شدن این صدا (فاز پنجم کرتکوف) مشخص شد. سرعت خالی شدن هوای کاف هنگام اندازه‌گیری فشارهای سیستولی و دیاستولی ۳-۲ میلی‌متر در ثانیه بود.

همه‌ی اندازه‌گیری‌های مربوط به لیپید خون در آزمایشگاه تحقیقاتی TLGS، در روز نمونه‌گیری با استفاده از اتوآنالیزور سلکترا ۲ (vital scientific, spankeren, the nether lands) و کیت‌های کلسترول تام و تری‌گلیسرید (پارس آزمون، ایران) انجام شد. تری‌گلیسرید با استفاده از آزمون‌های رنگ‌سنجی آنزیمی با گلیسرول فسفات‌اکسیداز اندازه‌گیری شد. کلسترول HDL بعد از رسوب آپولیپوپروتئین B100 دارای لیپوپروتئین با فسفوتنگستیک اسید، اندازه‌گیری می‌شد. دقت اندازه‌گیری در فاصله‌ی ۲۰ آزمون با استفاده از سرم کنترل لیپید (Boehringer Mannheim, Germany; cat. no. 1446070 for precinorm and 171778 for precipath) پایش شد. استاندارد لیپید (C.D.A.S, Boehringer Mannheim,Germany; cat. No. 759350) برای کالیبره کردن روزانه‌ی دستگاه اتوآنالیزر اسکلرا ۲ استفاده شد. ضریب تغییرات (CV)[i] درون‌آزمونی و برون‌آزمونی در فاز یک برای HDL-C ۳/۱ و ۲/۵٪ و برای تری‌گلیسرید ۱/۶ و ۰/۶٪ بود. مقادیر ذکر شده در فاز سه برای گلوکز ۲/۱٪ و ۱/۹٪، کلسترول ۱/۸٪ و ۱/۹٪، تری‌گلیسرید ۲/۲٪ و ۱/۹٪ و HDL-C ۵/۱٪ بود. قند خون ناشتا با استفاده از روش رنگ‌سنجی آنزیمی و با استفاده از تکنیک گلوکز اکسیداز اندازه‌گیری شد.

با توجه به استفاده از مدل رگرسیون لوجستیک چندگانه و با در نظر گرفتن فرمول وارد کردن حداقل ده نمونه به ازای حالت مثبت سندرم متابولیک»، با احتساب ۹ متغیر وارد شده به مدل و شیوع حداقل ۳۰٪ سندرم متابولیک، حداقل حجم نمونه‌ی مورد نیاز ۳۰۰ نفر در گروه زنان و۳۰۰ نفر در گروه مردان تعیین شد.[۱۶] تمام افراد ۲۰ ساله و بالاتر که مبتلا به سندرم متابولیک نبودند (در فاز یک) وارد مطالعه شدند و ویژگی‌های پایه شامل سن، جنس، مصرف سیگار و میزان فعالیت فیزیکی آنان به همراه مؤلفه‌های تعریف‌های سندرم متابولیک به شرحی که گفته شد در این افراد بررسی و ثبت شد. این افراد به مدت متوسط ۶/۵ سال شدند و در بین افرادی که پیگیری را تا فاز ۳ تکمیل کردند، دوباره سندرم متابولیک براساس معیارهای Modified ATP III و IDF بررسی و افراد مبتلا به سندرم متابولیک مشخص شدند. ویژگی‌های پایه بین گروه‌های مبتلا و غیرمبتلا به سندرم متابولیک با استفاده از آزمون تی برای متغیرهای کمّی با توزیع نرمال، آزمون من ـ ویتنی برای متغیرهای کمّی با توزیع غیر نرمال و مجذور خی برای متغیرهای کیفی ـ اسمی مقایسه شدند برای تعیین نرمال بودن توزیع متغیرها آزمون کولموگراف ـ اسمیرنوف به کار گرفته شد. داده‌های کمّی به صورت میانگین ± انحراف معیار و داده‌های کیفی به صورت درصد گزارش شدند. برای بررسی goodness of fit مدل لوجستیک از آزمون هوسمر ـ لمیشو استفاده شد.

i Coefficients of Variation

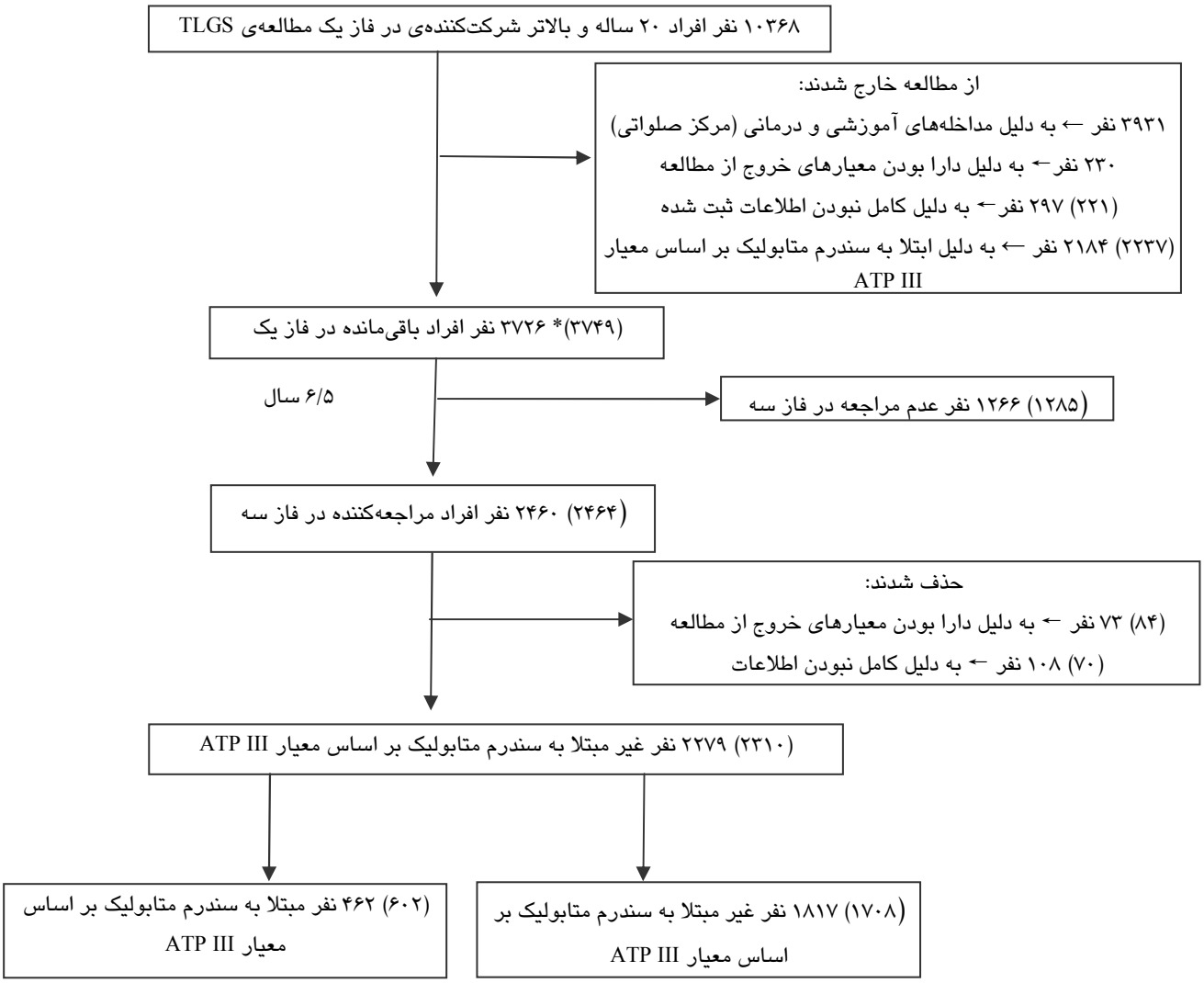
[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

مؤلفه‌های سندرم در فاز اول بررسی و مدل رگرسیون لوجستیک چندگانه برای ارزیابی میزان شانس تعدیل شده[i] بر اساس سن، مصرف سیگار، فعالیت فیزیکی و ۹۵٪ فاصله‌ی اطمینان مؤلفه‌های مختلف سندرم متابولیک برای بررسی میزان خطر آن، مورد استفاده قرارگرفت. هم‌چنین، قدرت پیش‌بینی هر یک از مؤلفه‌های مورد بررسی در بروز سندرم متابولیک با استفاده از معیارهای حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی و نیز سطح زیر منحنی روک هر یک از مؤلفه‌ها به تفکیک تعریف‌های Modified ATP III و IDF مشخص شدند. سطح زیر منحنی (AUC)[ii] بعد از تعدیل برای سن، مصرف سیگار و فعالیت فیزیکی محاسبه شد. تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از SPSS نسخه‌ی ۱۵ و مقایسه‌ی سطح زیر منحنی روک با استفاده از STATA نسخه‌ی ۱۰ انجام شد. مقدار $P<0/05$ دو طرفه از نظر آماری معنی‌دار تلقی شد.

یافته‌ها

بر اساس معیارهای ورود و خروج، کامل بودن اطلاعات ثبت شده و پیگیری مطالعه، ۲۲۷۹ نفر (۱۰۵۹ مرد و ۱۲۲۰ زن) براساس معیار Modified ATP III و ۲۳۱۰ نفر (۱۱۹۰ مرد و ۱۲۲۰ زن) براساس معیار IDF بررسی شدند که این افراد فاقد سندرم متابولیک در شروع مطالعه (فاز یک) بر اساس معیار مربوط به گروه خود بودند و نیز پیگیری را تا فاز ۳ مطالعه تکمیل کردند (نمودار ۱).

i- Adjusted Odds Ratio
ii-Area Under the Curve



نمودار ۱ـ تعداد افراد شرکت کننده در مراحل مختلف مطالعه براساس معیار ATP III و IDF، *اعداد داخل پرانتز مربوط به معیار IDF است

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

جدول ۱- ویژگی‌های پایه‌ی افراد مبتلا و غیر مبتلا به سندرم متابولیک در افراد مورد بررسی و پیگیری

	بر اساس معیار ATP III		بر اساس معیار IDF	
	افراد مبتلا به سندرم متابولیک	افراد غیر مبتلا به سندرم متابولیک	افراد مبتلا به سندرم متابولیک	افراد غیر مبتلا به سندرم متابولیک
تعداد (درصد)*	۴۶۲ (۲۰/۳)	۱۸۱۷ (۷۹/۷)	۶۰۲ (۲۶/۱)	۱۷۰۸ (۷۳/۹)
مرد (درصد)*	۲۳۱ (۵۰)	۸۲۸ (۴۵/۵)	۳۶۰ (۵۹/۸)	۸۳۰ (۴۸/۵)
سن (سال)*	۴۳/۴±۱۲/۹	۳۷/۱±۱۳/۰	۴۲±۱۳/۲	۳۷/۵±۱۳/۳
وزن (کیلوگرم)*	۷۲/۵±۱۱/۶	۶۶/۰±۱۱/۱	۷۱/۵±۱۰/۷	۶۵/۲±۱۰/۸
دور کمر (سانتی‌متر)*	۸۹/۴±۹/۱	۸۱/۴±۱۰/۰	۸۷/۳±۹	۸۰/۶±۹/۹
نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مترمربع)*	۲۷/۳±۳/۷	۲۴/۶±۳/۸	۲۶/۳±۳/۵	۲۴/۳±۳/۸
فشارخون سیستولی (میلی‌متر جیوه)*	۱۱۷±۱۵	۱۱۱±۱۳	۱۱۸±۱۶	۱۱۲±۱۳
فشارخون دیاستولی (میلی‌متر جیوه)*	۷۷/۰±۹/۲	۷۳/۸±۸/۷	۷۷/۸±۱۰/۲	۷۴/۲±۹
قندخون ناشتا (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)*	۹۲/۴±۲۳/۰	۸۸/۰±۱۲/۲	۹۳/۷±۲۳/۴	۸۸/۸±۱۴/۶
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)*	۱۷۶±۱۲۰	۱۲۰±۶۶	۱۷۷±۱۱۰	۱۲۱±۷۸
HDL-C (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)*	۴۱/۱±۱۰/۴	۴۴/۷±۱۱/۰	۴۰/۳±۹/۹	۴۵±۱۱/۲
مصرف سیگار (درصد)†	۲۳/۹	۲۰/۱	۲۴/۹	۲۱/۷
فعالیت فیزیکی (درصد) ‡				
شدید	۲۴/۲	۲۵/۱	۲۶	۲۵/۳
متوسط	۱۶/۴	۱۴/۷	۱۶/۴	۱۴/۶
غیرفعال	۵۹/۴	۶۰/۲	۵۷/۶	۶۰/۱

*مقدار P از نظر اماری معنی‌دار بود، †مصرف سیگار: آیا هرگز سیگار مصرف کرده است؟ (چه در گذشته و چه در حال)، ‡ فعالیت فیزیکی به صورت زیر تعریف شد:، فعالیت شدید: کسانی که ورزش یا کار جسمی سخت را سه نوبت در هفته و یا بیشتر گزارش می‌کنند. فعالیت متوسط: کسانی که ورزش یا کار جسمی سخت را کمتر از سه نوبت در هفته گزارش می‌کنند. غیرفعال: کسانی که اصلاً در هفته ورزش یا کار جسمی سخت ندارند. لازم به ذکر است برای متغیرهای کمّی میانگین ± انحراف معیار و برای متغیرهای کیفی درصد ذکر شده است.

میانگین زمان پیگیری براساس معیار ATP III، ۶/۵±۱/۱۱ سال و براساس معیار IDF، ۱/۱۲± ۶/۵ سال بود براساس معیار ATP III از مجموع ۳۷۲۶ فرد واجد شرایط در فاز یک، ۲۴۶۰ نفر پیگیری را تا فاز سه تکمیل کردند (ریزش: ۳۴٪). طبق معیار IDF از مجموع ۳۷۴۹ فرد واجد شرایط ورود به مطالعه در فاز یک، ۲۴۶۴ نفر در فاز سه مراجعه کردند (ریزش: ۳۴/۳٪).

در پیگیری، ۴۶۲ نفر شامل ۲۳۱ مرد و ۲۳۱ زن براساس معیار ATP III و ۶۰۲ نفر براساس معیار IDF شامل ۳۶۰ مرد و ۲۴۲ زن به سندرم متابولیک مبتلا شدند. میزان بروز سندرم متابولیک بر اساس معیار ATP III به ازای هر ۱۰۰۰ نفر در یک سال، ۳۱ (۳۳/۲ در مردان و ۲۹ در زنان) و میزان بروز سندرم متابولیک براساس معیار IDF به ازای هر ۱۰۰۰ نفر در یک سال ۳۹/۸ (۴۶ در مردان و ۳۳/۱ در زنان) بود.

محدوده‌ی سنی افراد مورد بررسی براساس معیار ATP III، ۸۴-۲۰ سال و میانگین سن و انحراف معیار آن‌ها ۳۸/۴±۱۳/۲ سال بود و ۴۶/۵٪ مرد بودند. محدوده‌ی سنی افراد مورد بررسی براساس معیار IDF، ۸۶-۲۰ سال و میانگین سن و انحراف معیار آن‌ها ۳۸/۷±۱۳/۵ سال بود و ۵۱/۵٪ مرد مذکر بودند.

در پیگیری، ۴۶۲ نفر (شامل ۲۳۱ مرد و ۲۳۱ زن) براساس معیار ATP III به سندرم متابولیک مبتلا شدند. هم‌چنین، در پیگیری انجام شده ۶۰۲ نفر بر اساس معیار IDF به سندرم متابولیک مبتلا شدند که این گروه شامل ۳۶۰ مرد و ۲۴۲ زن بودند و ویژگی‌های پایه‌ی این گروه از افراد

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

در فاز یک با کسانی که در پیگیری مبتلا به سندرم متابولیک نشده بودند به تفکیک معیار در جدول ۱ مقایسه شده‌اند.

ویژگی‌های پایه‌ی افراد گروه ریزش و افراد مراجعه کننده در فاز سه به تفکیک جنسیت و معیار تعریف سندرم متابولیک مقایسه شده است که تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند.

همان‌گونه که در جدول ۱ دیده می‌شود، افراد مبتلا به سندرم متابولیک در مقایسه با افراد غیر مبتلا مسن‌تر هستند، وزن بیشتر و BMI بالاتری دارند و همان‌گونه که انتظار می‌رود دور کمر، فشارخون سیستولی و دیاستولی، قندخون ناشتا و تری‌گلیسرید بالاتر و HDL-C پایین‌تری دارند که تفاوت معنی‌داری با افراد غیر مبتلا به سندرم دارد. مصرف سیگار و فعالیت فیزیکی تفاوت معنی‌داری در دو گروه مبتلا و غیر مبتلا ندارد.

شیوع پایه‌ی مؤلفه‌های مختلف سندرم متابولیک در فاز یک به تفکیک مرد و زن بر اساس معیار ATP III و IDF در جدول ۲ نشان داده شده است.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود در کل افراد HDL-C پایین، شایع‌ترین مؤلفه‌ی سندرم در این جمعیت است.

جدول ۳ میزان شانس تعدیل شده همراه با هر مؤلفه‌ی سندرم متابولیک را برای بروز آن بر اساس معیار Modified ATP III وIDF به تفکیک مرد، زن و نیز کل افراد نشان می‌دهد. (بعد از تعدیل بر اساس سن، مصرف سیگار و فعالیت فیزیکی)

جدول ۲- شیوع پایه‌ی مؤلفه‌های سندرم متابولیک

متغیر*	شیوع پایه (درصد)					
	ATP III			IDF		
	مرد	زن	کل افراد	مرد	زن	کل افراد
تعداد	۱۰۵۹	۱۲۲۰	۲۲۷۹	۱۱۹۰	۱۱۲۰	۲۳۱۰
چاقی مرکزی	۲/۷	۲۳/۰	۱۳/۵	۹/۳	۴۸ /۳	۲۸/۲
افزایش فشارخون	۱۹/۲	۱۰/۷	۱۴/۶	۲۷/۹	۱۱/۴	۱۹/۹
افزایش قندخون	۱۰/۱	۵/۱	۷/۴	۱۶/۲	۴/۹	۱۰/۷
افزایش تری‌گلیسرید	۳۷/۱	۱۶/۱	۲۵/۸	۴۴/۶	۱۱/۵	۲۸/۴
HDL-C پایین	۵۳/۴	۶۴/۶	۵۹/۴	۵۸/۰	۶۱/۸	۵۹/۹

*تعریف متغیرها در متن آورده شده است.

جدول ۳- ارتباط بروز سندرم متابولیک با هر یک از مؤلفه‌های آن

	میزان شانس تعدیل شده (۹۵٪ فاصله‌ی اطمینان) Adjusted odds Ratio*					
	ATP III			IDF		
	مرد	زن	کل افراد	مرد	زن	کل افراد
چاقی مرکزی	(۱/۲۲-۵/۶۱)	(۱/۳۵-۲/۶۴)	(۱/۵۳-۲/۶۵)	(۱/۱۴-۲/۵۷)	(۱/۲۹-۲/۴۲)	(۱/۱۳-۱/۷۱)
	۲/۶۲	۱/۸۹	۲/۰۱	۱/۷۱	۱/۷۶	۱/۳۹
افزایش فشارخون	(۰/۹۳-۱/۹۶)	(۰/۸۵-۲/۰۶)	(۱/۰۰-۱/۷۷)	(۱/۴۹-۲/۶۳)	(۱/۰۵-۲/۵۰)	(۱/۵۸-۲/۵۱)
	۱/۳۵	۱/۳۲	۱/۳۳	۱/۹۸	۱/۶۲	۱/۹۹
افزایش قندخون	(۰/۶۲-۱/۶۲)	(۰/۷۱-۲/۳۸)	(۰/۷۴-۱/۵۵)	(۱/۱۷-۲/۲۹)	(۱/۱۲-۳/۷۰)	(۱/۳۲-۲/۳۵)
	۱/۰۰	۱/۳۰	۱/۰۷	۱/۶۴	۲/۰۳	۱/۷۶
افزایش‌تری‌گلیسرید	(۱/۸۰-۳/۲۹)	(۲/۰۳-۴/۱۲)	(۲/۱۰-۳/۲۹)	(۲/۲۱-۳/۷۳)	(۱/۹۵-۴/۳۸)	(۲/۴۳-۳/۶۷)
	۲/۴۳	۲/۸۹	۲/۶۳	۲/۸۷	۲/۹۲	۲/۹۹
HDL-C پایین	(۱/۴۸-۲/۷۵)	(۱/۱۵-۲/۲۵)	(۱/۳۹-۲/۱۹)	(۱/۷۶-۳/۰۳)	(۱/۲۷-۲/۴۵)	(۱/۵۳-۲/۳۱)
	۲/۰۲	۱/۶۱	۱/۷۴	۲/۳۱	۱/۷۷	۱/۸۸

* میزان شانس (Odd's ratio) بر اساس سن، مصرف سیگار و فعالیت فیزیکی تعدیل شده است.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

جدول ۴-آنالیز چند متغیری عوامل پیش‌بینی کننده‌ی بروز سندرم متابولیک به ازای هر یک انحراف معیار تغییر

	میزان شانس تعدیل شده (۹۵٪ فاصله اطمینان) Adjusted odds Ratio					
	ATP III			IDF		
	مرد	زن	کل افراد	مرد	زن	کل افراد
سن (سال)	(۱/۱۲-۱/۴۸) ۱/۲۹	(۱/۶۷-۲/۲۳) ۱/۹۲	(۱/۴۲-۱/۷۲) ۱/۵۶	(۰/۹۴-۱/۲۲) ۱/۰۷	(۱/۶۴-۲/۱۹) ۱/۹۱	(۱/۲۷-۱/۵۳) ۱/۳۸
دور کمر(سانتی‌متر)	(۱/۹۸-۲/۸۲) ۲/۳۵	(۱/۹۳-۲/۶۴) ۲/۲۶	(۲/۰۶-۲/۵۹) ۲/۳۲	(۱/۹۸-۲/۶۸) ۲/۳۱	(۱/۵۱-۲/۰۱) ۱/۷۴	(۱/۸۱-۲/۲۳) ۱/۹۹
فشارخون سیستولی (میلی‌متر جیوه)	(۱/۲۴-۱/۶۴) ۱/۴۳	(۱/۳۱-۱/۷۳) ۱/۵۰	(۱/۳۲-۱/۶۰) ۱/۴۶	(۱/۲۰-۱/۵۶) ۱/۳۶	(۱/۲۷-۱/۶۸) ۱/۴۵	(۱/۳۴-۱/۵۹) ۱/۴۶
فشارخون دیاستولی (میلی‌متر جیوه)	(۱/۱۴-۱/۵۳) ۱/۳۳	(۱/۳۲-۱/۷۶) ۱/۵۲	(۱/۲۹-۱/۵۸) ۱/۴۳	(۱/۲۹-۱/۶۸) ۱/۴۸	(۱/۱۵-۱/۵۵) ۱/۳۴	(۱/۳۲-۱/۶۰) ۱/۴۶
قندخون ناشتا (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	(۱/۰۱-۱/۳۲) ۱/۱۵	(۱/۱۸-۱/۷۸) ۱/۴۵	(۱/۱۴-۱/۴۳) ۱/۲۷	(۱/۱۰-۱/۴۱) ۱/۲۴	(۱/۱۷-۱/۶۷) ۱/۳۹	(۱/۱۹-۱/۴۶) ۱/۳۲
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	(۱/۴۹-۲/۲۲) ۱/۸۲	(۱/۷۲-۲/۳۲) ۱/۹۵	(۱/۶۵-۲/۱۱) ۱/۹۵	(۱/۵۴-۲/۱۴) ۱/۷۲	(۱/۸۷-۲/۵۶) ۲/۲۱	(۱/۷۲-۲/۲۶) ۱/۸۹
HDL-C (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	(۰/۵۷-۰/۷۹) ۰/۶۷	(۰/۶۳-۰/۸۶) ۰/۷۳	(۰/۶۳-۰/۷۹) ۰/۷۰	(۰/۵۲-۰/۷۰) ۰/۶۰	(۰/۶۱-۰/۸۳) ۰/۷۱	(۰/۵۵-۰/۶۸) ۰/۶۱

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، در کل افراد مؤلفه‌ای که بیش از همه با بروز سندرم متابولیک بر اساس معیار Modified ATP III همراهی دارد افزایش تری‌گلیسرید و بعد از آن چاقی مرکزی می‌باشد. این مؤلفه در مردان چاقی مرکزی و در زنان افزایش تری‌گلیسرید است و نیز در کل افراد مؤلفه‌ای که بیش از همه‌ی مؤلفه‌ها با بروز سندرم متابولیک بر اساس معیار IDF همراهی دارد، افزایش تری‌گلیسرید و بعد از آن HDL-C پایین است. در تفکیک این جمعیت به گروه مردان و زنان نیز افزایش تری‌گلیسرید بیشترین همراهی را با بروز سندرم متابولیک هم در گروه زنان و هم در گروه مردان دارا است.

جدول ۴، یافته‌های آنالیز چند متغیری عوامل پیش‌بینی کننده‌ی بروز سندرم متابولیک را به ازای هر یک انحراف معیار تغییر بر اساس معیارهای Modified ATP III و IDF به تفکیک زن و مرد نشان می‌دهد.

جدول ۵، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی هر یک از مؤلفه‌ها را در پیش‌بینی بروز سندرم متابولیک بر اساس معیارهای Modified ATP III در گروه مردان و زنان نشان می‌دهد.

براساس معیار ATP III و در مردان بالاترین حساسیت مربوط به HDL-C پایین (۶۵/۸٪)، بالاترین ویژگی مربوط به چاقی مرکزی (۹۸/۱٪) و بالاترین ارزش اخباری مثبت نیز مربوط به چاقی مرکزی (۴۴/۸٪) است. براساس این معیار در زنان بالاترین حساسیت مربوط به چاق مرکزی (۳۹/۱٪)، بالاترین ویژگی مربوط به افزایش قندخون (۹۵/۶٪) و بالاترین ارزش اخباری مثبت مربوط به افزایش تری‌گلیسرید (۳۷/۲٪) است.

جدول ۵، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت، ارزش اخباری منفی هر یک از مؤلفه‌ها را در پیش‌بینی بروز سندرم متابولیک بر اساس معیارهای IDF در گروه مردان و زنان نشان می‌دهد. براساس معیار IDF در گروه مردان، بالاترین حساسیت مربوط به کاهش HDL-C (۷۱/۴٪)، بالاترین ویژگی مربوط به چاقی مرکزی (۹۲/۱٪) و بالاترین ارزش اخباری مثبت مربوط به افزایش تری‌گلیسرید (۴۲/۳٪)

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

جدول ۵- مشخصه‌های مؤلفه‌های مختلف سندرم متابولیک در پیش‌بینی بروز آن

	بر اساس معیار ATP III تغییر یافته								بر اساس معیار IDF							
	مردان				زنان				مردان				زنان			
	حساسیت (درصد)	ویژگی (درصد)	ارزش اخباری مثبت (درصد)	ارزش اخباری منفی (درصد)	حساسیت (درصد)	ویژگی (درصد)	ارزش اخباری مثبت (درصد)	ارزش اخباری منفی (درصد)	حساسیت (درصد)	ویژگی (درصد)	ارزش اخباری مثبت (درصد)	ارزش اخباری منفی (درصد)	حساسیت (درصد)	ویژگی (درصد)	ارزش اخباری مثبت (درصد)	ارزش اخباری منفی (درصد)
چاقی مرکزی	۵/۶	۹۸/۱	۴۴/۸	۷۸/۷	۳۹/۱	۸۰/۸	۳۲/۳	۸۴/۹	۱۲/۷	۹۲/۱	۴۱/۴	۷۰/۸	۶۴/۸	۵۶/۲	۲۹	۸۵/۳
افزایش فشارخون	۲۴/۶	۸۲/۳	۲۸	۷۹/۶	۱۹	۹۱/۲	۳۳/۸	۸۲/۸	۳۷/۸	۷۶/۴	۴۰/۸	۷۴	۲۱/۴	۹۱/۳	۴۰/۹	۸۰/۷
افزایش قند خون	۱۱/۲	۹۰/۳	۲۴/۲	۷۸/۴	۸/۲	۹۵/۶	۳۰/۶	۸۱/۶	۲۱/۱	۸۵/۸	۳۹/۳	۷۱/۵	۱۰/۴	۹۶/۶	۴۶/۳	۷۹/۵
افزایش تری‌گلیسرید	۵۳/۲	۶۷/۳	۳۱/۲	۸۳/۷	۳۱/۶	۸۷/۵	۳۷/۲	۸۴/۵	۶۲/۵	۶۳/۱	۴۲/۳	۷۹/۵	۲۴	۹۲	۴۵/۶	۸۱/۳
کاهش HDL-C	۶۵/۸	۵۰/۱	۲۶/۹	۸۳/۹	۶۷	۳۶	۱۹/۷	۸۲/۳	۷۱/۴	۴۷/۷	۳۷/۱	۷۹/۴	۶۵/۸	۳۹/۳	۲۳	۸۰/۶
چاقی مرکزی و افزایش تری‌گلیسرید	۰/۹	۹۹/۸	۵۰	۷۸/۲	۶/۵	۹۸/۹	۶۰	۸۱/۹	۲/۷	۹۸/۹	۵۲/۶	۷۰/۱	۸/۲	۹۸	۵۴	۷۹/۵
چاقی‌مرکزی‌وکاهشHDL-C	۱/۲	۹۹/۲	۳۳/۳	۷۸/۲	۱۹/۴	۸۹/۸	۳۱	۸۲/۵	۴/۷	۹۷/۵	۴۵/۹	۷۰/۲	۳۶/۷	۷۶/۴	۳۰	۷۹/۵

می‌باشد. در گروه زنان نیز بالاترین حساسیت مربوط به کاهش HDL (۶۵/۸٪)، بالاترین ویژگی مربوط به افزایش قندخون (۹۶/۶٪) و بالاترین ارزش اخباری مثبت مربوط به افزایش قندخون (۴۶/۳٪) می‌باشد. همه‌ی مؤلفه‌ها در دو گروه مردان و زنان و براساس هر دو معیار ارزش اخباری منفی بالایی دارند.

نمودار ۲ منحنی روک (ROC) مربوط به کل مؤلفه‌ها را به تفکیک جنسیت بر اساس معیار Modified ATP III و IDF نشان می‌دهد.

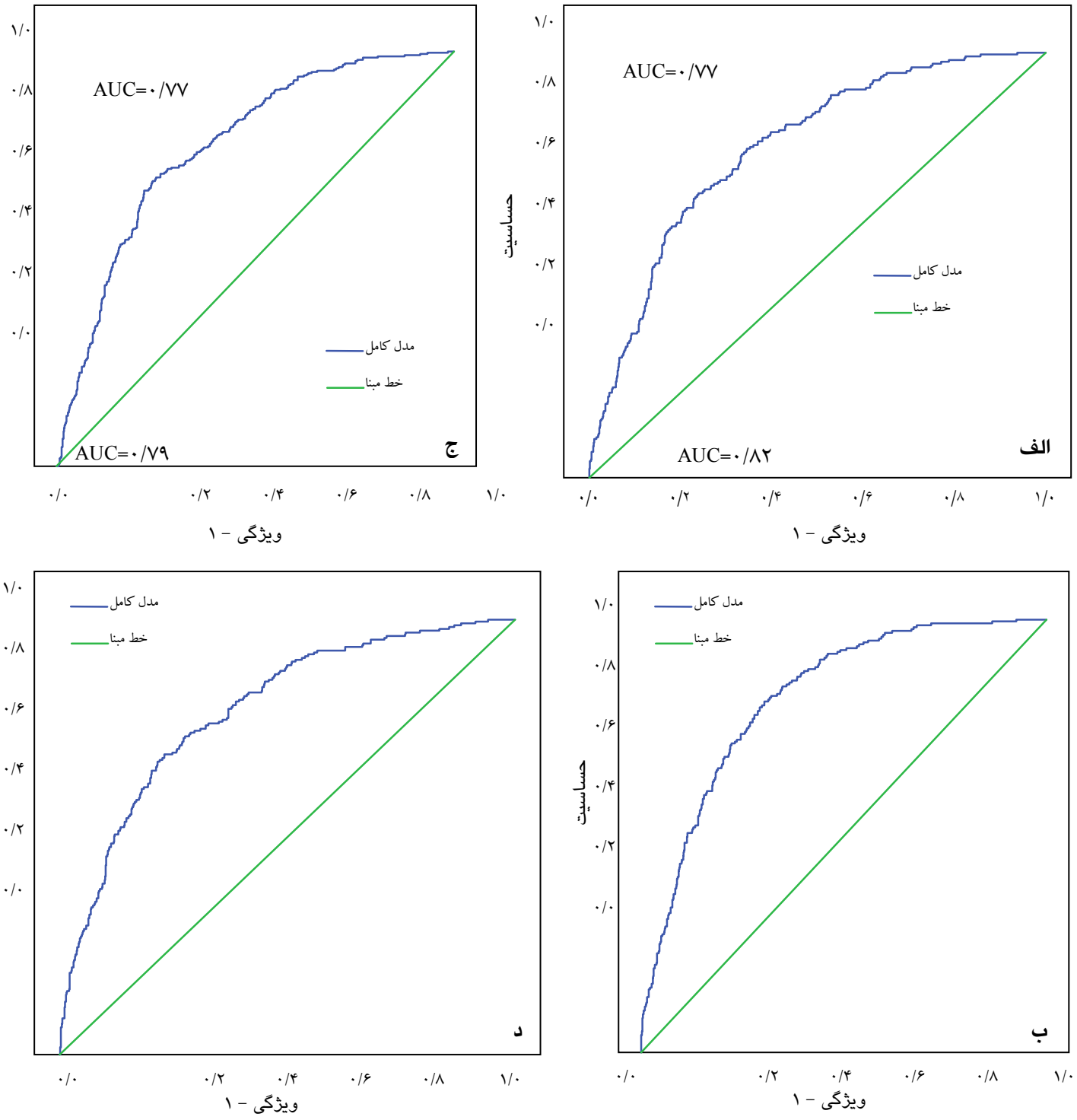
سطح زیر منحنی روک برای هر یک از مؤلفه‌ها به تنهایی و ترکیب‌های مختلف مؤلفه‌ها و نیز کل مؤلفه‌های سندرم براساس معیار Modified ATP III و IDF در جدول ۶ به تفکیک جنس آورده شده است.

جدول ۶- سطح زیرمنحنی ROC برای مؤلفه‌های سندرم متابولیک

	بر اساس معیار ATP III تغییریافته		بر اساس معیار IDF	
	مردان	زنان	مردان	زنان
دور کمر	*۰/۷۳۰(۰/۶۹۴-۰/۷۶۵)	۰/۷۶۰ (۰/۷۲۹-۰/۷۹۲)	۰/۷۳۲ (۰/۷۰۲-۰/۷۶۱)	۰/۷۲۰ (۰/۶۸۶-۰/۷۵۵)
قندخون ناشتا	۰/۶۰۰ (۰/۵۶۰-۰/۶۴۰)	۰/۷۰۴ (۰/۶۶۷-۰/۷۴۰)	۰/۵۶۵ (۰/۵۲۸-۰/۶۰۲)	۰/۷۰۰ (۰/۶۶۳-۰/۷۳۷)
تری‌گلیسرید	۰/۶۸۸(۰/۶۵۱-۰/۷۲۵)	۰/۷۶۹ (۰/۷۳۷-۰/۸۰۱)	۰/۶۸۶ (۰/۶۵۴-۰/۷۱۸)	۰/۷۶۸ (۰/۷۳۶-۰/۸۰۰)
HDL-C	۰/۶۴۳(۰/۶۰۵-۰/۶۸۱)	۰/۷۳۳ (۰/۶۹۸-۰/۷۶۹)	۰/۶۳۴ (۰/۶۰۱-۰/۶۶۸)	۰/۷۲۷ (۰/۶۹۱-۰/۷۶۳)
فشارخون سیستولی	۰/۶۳۶(۰/۵۹۵-۰/۶۷۷)	۰/۷۱۰ (۰/۶۷۴-۰/۷۴۶)	۰/۵۹۸ (۰/۵۶۲-۰/۶۳۳)	۰/۷۰۴ (۰/۶۶۸-۰/۷۴۰)
فشارخون دیاستولی	۰/۶۰۹(۰/۵۶۹-۰/۶۵۰)	۰/۷۱۵ (۰/۶۷۹-۰/۷۵۱)	۰/۶۱۳ (۰/۵۷۷-۰/۶۴۸)	۰/۷۰۲ (۰/۶۶۶-۰/۷۳۹)
دور کمر و تری‌گلیسرید	†۰/۷۵۵ (۰/۷۲۱-۰/۷۸۹)	†۰/۸۰۰ (۰/۷۷۱-۰/۸۳۰)	†۰/۷۵۱ (۰/۷۲۲-۰/۷۸۰)	†۰/۷۷۷ (۰/۷۴۵-۰/۸۰۹)
دور کمر و HDL-C	۰/۷۴۳ (۰/۷۰۸-۰/۷۷۷)	۰/۷۸۵ (۰/۷۵۵-۰/۸۱۵)	۰/۷۴۸ (۰/۷۱۹-۰/۷۷۸)	۰/۷۴۹ (۰/۷۱۶-۰/۷۸۳)
دورکمر، تری‌گلیسریدو HDL-C	†۰/۷۶۳ (۰/۷۳۰-۰/۷۹۷)	†۰/۸۱۰ (۰/۷۸۲-۰/۸۳۹)	۰/۶۹۴ (۰/۶۶۲-۰/۷۲۶)	†۰/۷۷۷ (۰/۷۴۵-۰/۸۰۹)
دورکمر، تری‌گلیسرید و فشارخون سیستولی	†۰/۷۶۵ (۰/۷۳۲-۰/۷۹۸)	†۰/۸۰۲ (۰/۷۷۳-۰/۸۳۱)	۰/۶۹۱ (۰/۶۶۰-۰/۷۲۳)	†۰/۷۷۰ (۰/۷۳۹-۰/۸۰۲)
دورکمر، تری‌گلیسرید و فشارخون دیاستولی	†۰/۷۵۷ (۰/۷۲۳-۰/۷۹۱)	†۰/۸۰۵ (۰/۷۷۶-۰/۸۳۳)	†۰/۷۶۱ (۰/۷۳۲-۰/۷۹۰)	†۰/۷۹۰ (۰/۷۵۹-۰/۸۲۲)
همه‌ی مؤلفه‌های سندرم متابولیک	۰/۷۷۶ (۰/۷۴۴-۰/۸۰۸)	۰/۸۲۰ (۰/۷۹۳-۰/۸۴۸)	۰/۷۱۲ (۰/۶۸۰-۰/۷۴۳)	†۰/۷۸۰ (۰/۷۴۸-۰/۸۱۲)

* اعدادا داخل پرانتز مربوط به ۹۵٪ فاصله‌ی اطمینان است؛ †مقدار P در مقایسه با سطح زیرزمینی همه‌ی مؤلفه‌های سندرم معنی‌دار نبوده است.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]



نمودار ۲- منحنی روک مربوط به همه‌ی مؤلفه‌های سندرم متابولیک بر اساس معیار.ATP III الف - مردان؛ ب -زنان و براساس معیار IDF؛ ج - مردان؛ د- زنان

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

سطح زیر منحنی روک برای مؤلفه‌های دورکمر، تری‌گلیسرید و HDL در هر دو گروه مردان و زنان و براساس هر دو معیار، نزدیک‌ترین سطح زیرمنحنی به سطح زیر منحنی ROC برای همه‌ی مؤلفه‌های سندرم است و سطح زیر منحنی دو مؤلفه‌ی دورکمر و تری‌گلیسرید و یا دور کمر و HDL-C، براساس هر دو معیار در هر دو گروه تفاوت واضحی با سطح زیر منحنی کل مؤلفه‌ها ندارد.

بحث

یافته‌های این مطالعه نشان داد که در مردان هم براساس معیار Modified ATP III و هم براساس معیار IDF، دور کمر، تری‌گلیسرید و با اختلاف اندکی بعد از آن HDL-C بالاترین قدرت پیش‌بینی جهت بروز سندرم را دارا می‌باشند. در زنان، براساس معیار Modified ATP III، تری‌گلیسرید، دور کمر و بعد از آن HDL و براساس معیار IDF تری‌گلیسرید، HDL-C و با اختلاف بسیار اندکی بعد از آن دور کمر بهترین قدرت پیش‌بینی کننده‌ی بروز سندرم متابولیک هستند. هم‌چنین، نکته‌ی جالب توجه اینکه، این مطالعه نشان داد استفاده‌ی توأم از دو مؤلفه‌ی دور کمر و تری‌گلیسرید و با اختلاف اندکی بعد از آن دور کمر و HDL، هم در مردان و هم در زنان و براساس هر دو معیار ATP III و IDF، دارای قدرت پیش‌بینی تقریباً معادل قدرت پیش‌بینی کل مؤلفه‌ها هستند.

یافته‌های مشابهی در سایر مطالعه‌ها دیده شده است. در مطالعه‌ی پالانیاپان[17] که در ۷۱۴ فرد سفیدپوست، سیاه‌پوست و اسپانیایی غیرمبتلا به سندرم متابولیک انجام شد، بعد از متوسط ۵ سال پیگیری ۱۳۹ نفر مبتلا به سندرم متابولیک شدند و بهترین عوامل پیش‌بینی‌کننده‌ی بروز سندرم متابولیک دور کمر، کلسترول HDL-C و پروانسولین گزارش شد. در مطالعه‌ی دیگری که توسط چئونگ[13] انجام شد، ۱۵۴۸ فرد غیر مبتلا به سندرم متابولیک به مدت ۶/۴ سال پیگیری شدند و از این تعداد ۳۱۹ نفر براساس معیار ATP III و ۹۴۳ نفر براساس معیار IDF به سندرم متابولیک مبتلا شدند. دو مؤلفه‌ی دور کمر و HDL-C بهترین مؤلفه‌های پیش‌بینی کننده‌ی بروز سندرم در آن مطالعه گزارش شدند. هم‌چنین، در مطالعه‌ی شوو[18] افزایش دور کمر و افزایش تری‌گلیسرید و به دنبال آن‌ها و با اختلاف اندکی کاهش HDL-C بهترین مؤلفه‌های پیش‌بینی کننده‌ی بروز سندرم متابولیک معرفی شد.

در مطالعه‌ی ما شایع‌ترین مؤلفه براساس معیارهای ATP III و IDF، HDL-C پایین بود که می‌تواند در زمینه‌ی سطح سرمی پایین HDL-C در جمعیت ایرانی[19] توجیه شود. براساس مطالعه‌های قبلی، غیر از سن و جنس افزایش تری‌گلیسرید خون، چاقی، مصرف سیگار و قرار گرفتن در معرض دود سیگار[i] نیز بر کاهش HDL-C خون در جمعیت ما مؤثر است. افزایش تری‌گلیسرید و کاهش HDL-C مؤلفه‌هایی هستند که قدرت پیش‌بینی بالایی در زمینه‌ی بروز سندرم متابولیک دارند.

در مقابل، افزایش فشارخون یک عامل پیش‌بینی کننده‌ی ضعیف است. این مسأله با توجه به چند عاملی بودن فشارخون، چندان غیرقابل انتظار نیست. تنها نیمی از افراد مبتلا به فشارخون اولیه مقاومت به انسولین دارند[20] و کسانی که مقاومت به انسولین ندارند، سایر مؤلفه‌های سندرم را نیز با احتمال کمتری دارا می‌باشند. در مطالعه‌های آینده‌نگر، افزایش وزن و ایجاد چاقی قبل از سایر مؤلفه‌های سندرم شامل افزایش فشارخون مشاهده می‌شود.[21-23] اگر چه مقاومت به انسولین، ارتباط قوی با دیس‌لیپیدمی آتروژنیک و حالت‌های پیش التهابی دارد اما ارتباط ضعیف‌تری را با افزایش فشارخون و حالت‌های پروترومبوتیک دارا می‌باشد.[24] تعریف‌های ATP III و IDF برای تشخیص مقاومت به انسولین از حساسیت کمی برخوردار بوده، توافق ناچیزی بین این معیارها و مقاومت به انسولین وجود دارد.[25]

نکته‌ی قابل توجه این‌که افزایش قندخون در این مطالعه یک عامل پیش‌بینی کننده‌ی ضعیف در زمینه‌ی سندرم متابولیک محسوب می‌شود. این یافته در سایر مطالعه‌ها شامل مطالعه‌ی پالانیاپان،[17] مطالعه‌ی شوو[18] و مطالعه‌ی چئونگ[13] مشاهده شده است. این امر می‌تواند به دلیل تغییرپذیری قندخون ناشتا و نیز شیوع پایین قند ناشتای مختل (IFG) باشد. مطالعه‌ی لاکسونن و همکاران نشان داد که حذف قندخون ناشتای مختل از تعریف سندرم متابولیک تأثیری بر ویژگی آن ندارد. به دلیل شیوع کم قندناشتای

i- Passive smoking

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

مختل (حدود ۲/۲٪) به لحاظ کمّی، قند ناشتای مختل سهم کمی در سندرم متابولیک دارد.[۲۶]

سن یک عامل پیش‌بینی کننده‌ی غیروابسته برای سندرم متابولیک می‌باشد. فشارخون سیستولی و دیابت نوع ۲ با افزایش سن افزایش می‌یابد و شیوع بالاتر سندرم متابولیک در افراد مسن را توجیه می‌کند.

از نقاط قوت مطالعه ما حجم نمونه بالا بود و این‌که افراد مورد بررسی افراد سالم انتخاب شده از یک مطالعه‌ی بزرگ جمعیت محور با زمان پیگیری مناسب بودند.

مطالعه‌ی ما محدودیت‌هایی داشت که یکی از مهم‌ترین آن‌ها استفاده از حدممیز دور کمر براساس معیارهای ATP III و IDF بود که دقیقاً بر اساس مطالعه‌های آینده‌نگر و پیامدهای قلبی ـ عروقی و غیره در جمعیت ما تعریف نشده است. شواهد به دست آمده در این مطالعه نیز نشان داده‌اند که این حد ممیزها برای جمعیت ما مناسب نیستند به ویژه حد ممیزهای معیار ATP III.

دوم آن که، دور کمر تعریف شده در مطالعه‌ی TLGS براساس اندازه‌گیری دور کمر در باریک‌ترین ناحیه‌ی آن است، در صورتی که تعریف دور کمر براساس معیارهای ATP III و IDF در موازات کرست ایلیاک تعریف شده است و این امر می‌تواند موجب تخمین کمتر دور کمر در جمعیت مورد مطالعه‌ی ما شده باشد. سوم آن که پرسشنامه‌ی ما در فاز یک برای اندازه‌گیری فعالیت فیزیکی دقت لازم برای مطالعه‌های اپیدمیولوژی را دارا نیست. در مطالعه‌ی ما از گزارش‌دهی توسط خود فرد برای اندازه‌گیری فعالیت فیزیکی استفاده شده است که این شیوه می‌تواند همراه با تورش به یادآوری[i] باشد و عدم ارتباط بین سطح فعالیت فیزیکی و بروز سندرم متابولیک و عدم معنی‌دار شدن سطح فعالیت فیزیکی بین دو گروه مبتلا و غیر مبتلا به سندرم متابولیک می‌تواند در زمینه‌ی این محدودیت توجیه شود. در نهایت، یکی دیگر از محدودیت‌های این مطالعه مانند سایر مطالعه‌های آینده‌نگر، ریزش و تورش ناشی از عدم مراجعه‌ی افراد در پیگیری[ii] است. همان گونه که در بحث آورده شده است، ویژگی‌های پایه‌ی گروه ریزش و افرادی که پیگیری را تکمیل کردند و در آنالیز وارد شده‌اند، تقریباً مشابه می‌باشد که این امر از تأثیر حذف این گروه روی نتایج مطالعه‌ی ما می‌کاهد.

با نظر به یافته‌های این مطالعه که نشان داد استفاده از دو مؤلفه‌ی دور کمر و تری‌گلیسرید و یا دور کمر و HDL-C به خوبی همه‌ی مؤلفه‌های سندرم می‌تواند بروز سندرم متابولیک را در آینده پیش‌بینی کند، پیشنهاد می‌شود با توجه به شیوع بالای چاقی شکمی و اختلال‌های لیپید شامل افزایش تری‌گلیسرید و کاهش HDL-C در جامعه‌ی ایرانی، اندازه‌گیری دور کمر، تری‌گلیسرید و HDL-C به عنوان جزیی از برنامه‌ی بیماریابی برای جمعیت در معرض خطر استفاده شود.

در حالی که باید منتظر یافته‌های مطالعه‌های آینده‌نگر و جمعیت محور برای تأیید تأثیر مداخله‌ها برای پیشگیری از بروز سندرم متابولیک باشیم، منطقی به نظر می‌رسد که تغییر شیوه‌ی زندگی مانند کاهش وزن و افزایش فعالیت فیزیکی و تغذیه‌ی صحیح که سبب کاهش دور کمر و کاهش تری‌گلیسرید و افزایش HDL-C می‌شود، برای افرادی که در معرض خطر ابتلا به سندرم متابولیک قرار دارند مدنظر قرار گیرد. چنین افرادی باید به صورت متناوب بیماریابی شوند به ویژه اندازه‌گیری دور کمر، تری‌گلیسرید و HDL-C توصیه می‌شود.

هم‌چنین، پیشنهاد می‌شود که حد ممیز مناسب دور کمر برای مردان و زنان ایرانی حتی در مناطق مختلف و گروه‌های قومی و نژادی طی مطالعه‌های جمعیت محور، آینده‌نگر و مبتنی بر پیامدهای قلبی ـ عروقی، دیابت و مرگ و میر ناشی از آن‌ها تعیین شود.

i- Recall bias
ii- Non response bias

References

1. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, EcKel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and Management of the metabolic syndrome. An American heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific statement. Circulation 2005 ; 112: 2735-52.
2. Ford ES. Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome. A summary of the evidence. Diabetes Care 2005; 28: 1769-78.
3. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA 2002 16; 287: 356-9.
4. Hu G, Qiao Q, Tuomilehto J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyorala K ,et al. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women. Arch Intern Med 2004; 164: 1066-76.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

5. Lee WY, Park JS, Noh SY, Rhee EJ, Kim SW, Zimmet PZ. Prevalence of the metabolic syndrome among 40,698 Korean metropolitan subjects. Diabetes Res Clin Pract 2004; 65: 143–9.
6. Gupta R, Deedwania PC, Gupta A, Rastogi S, Panwar RB, Kothari K. Prevalence of metabolic syndrome in an Indian urban population. Int J Cardiol 2004; 97: 257-61.
7. Zabetian A, Hadaegh F, Azizi F. Prevalence of metabolic syndrome in Iranian adult population, concordance between the IDF with the ATPIII and the WHO definitions. Diabetes Res Clin Pract 2007; 77: 251-7.
8. Hadaegh F, Zabetian A, Harati H, Azizi F. Metabolic syndrome in normal-weight Iranian adults. Ann Saudi Med 2007; 27: 18-24.
9. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azadbakht L, Etemadi A, Azizi F. High prevalence of the metabolic syndrome in Iranian adolescents. Obesity 2006; 14: 377-82.
10. Azizi F, Salehi P, Etemadi A, Zahedi-Asl S. Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. Diabetes Res Clin Pract 2003; 61: 29-37.
11. Bozorgmanesh MR, Hadaegh F, Padyab M, Mehrabi Y, Azizi F. Temporal changes in anthropometric parameters and lipid profile according to body mass index among an adult Iranian urban population. Ann Nutr Metab 2008; 53:13-22.
12. Azizi F, Hatami H, Janghorbani M. Epidemiology and Control of Common Disorders in Iran.Tehran:Khosravi; 2004.
13. Cheung BM, Wat NM, Tam S, Thomas GN, Leung GM, Cheng CH. Components of the metabolic syndrome predictive of its development: a 6-year longitudinal study in Hong Kong Chinese. Clin Endocrinol (Oxf) 2008; 68: 730-7.
14. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group.The metabolic syndrome –a new worldwide definition .lancet 2005,366:1059-62.
15. Azizi F; Rahmani M, Habib E, Madjid M. Tehran Lipid and Glucose Study: Rational and Design. CVD Prev 2000; 3: 242-7.
16. Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR. A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. Clin Epidemiol 1996; 49: 1373-9.
17. Palaniappan L, Carnethon MR, Wang Y, Hanley AJ, Fortmann SP, Haffner SM et al. Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Predictors of the incident metabolic syndrome in adults: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Diabetes Care 2004; 27: 788-93.
18. Sheu WH, Chuang SY, Lee WJ, Tsai ST, Chou P, Chen CH. Predictors of incident diabetes, metabolic syndrome in middle-aged adults: a 10-year follow-up study from Kinmen, Taiwan. Diabetes Res Clin Pract 2006; 74: 162-8.
19. Azizi F, Raiszadeh F, Salehi P, Rahmani M, Emami H, Ghanbarian A et al. Determinants of serum HDL-C level in a Tehran urban population : The Tehran Lipid and Glucose Study.Nutr Metab Cardiovasc Dis 2002; 12: 80-89.
20. Zavaroni I, Mazza S, Dall Aglio E, Gasparini P, Passeri M, Reaven GM. Prevalence of hyperinsulinemia in patients with high blood pressure.Journal of Int Med 1992; 231: 235-40.
21. Ryu S, Song J, Choi BY, Lee SJ, Kim WS, Chang Y et al. Incidence and risk factors for metabolic syndrome in Korean male workers, ages 30 to 39. Ann Epidemiol 2007; 17: 245-52.
22. Sundstrom J, Vallhagen E, Riserus U, Byberg L, Zethelius B, Berne C. Risk associated with the metabolic syndrome versus the sum of its individual components. Diabetes Care 2006; 29: 1673-4.
23. Han TS, Williams K, Sattar N, Hunt KJ, Lean ME, Haffner SM. Analysis of obesity and hyperinsulinemia in the development of metabolic syndrome: San Antonio Heart Study. Obes Res 2002; 10: 923-31.
24. 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.
25. Borzouei Sh, Hosseinpanah F,Azizi F. Agreement Level of Definitions of the Metabolic Syndrome by Modified ATP III and IDF with Insulin Resistance In The Lipid and Glucose Study (TLGS). Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism 2009; 10: 435-43.
26. Laaksonen DE, Lakka HM, Niskanen LK, Kaplan GA, Salonen JT, Lakka TA. Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. Am J Epidemiol 2002; 156: 1070-77.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

Original Article

Evaluation of Power of Components of Metabolic Syndrome for Prediction of its Development: A 6.5 Year Longitudinal Study in Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS)

Heidari Z[1], Hosseinpanah F[2], Mehrabi Y[3], Azizi F[1]
[1]Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Endocrine Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran; [2]Obesity Research Centre, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, [3]Faculty of Public Health, Shaid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran
e-mail: azizi@endocrin.ac.ir
Received:18/07/2009 **Accepted**: 08/06/2009

Abstract

Introduction: This study amis at determining which components of the metabolic syndrome are the best predictors of its development. Material and Methods: In this cohort study, from the participants of the cross sectional phase of the Tehran Lipid and Glucose Study(TLGS), 2279 subjects (aged 20-87) who did not have the metabolic syndrome, based on modified ATP III criteria, and 2310 subjects (aged 20-87) without the metabolic syndrome according to IDF criteria were followed. Results: After a mean interval of 6.5 years, 462 and 602 new cases of the metabolic syndrome were diagnosed on basis of the modified ATP III and IDF criteria, respectively. The adjusted odds ratio for development of the metabolic syndrome by ATP III criteria was highest for central obesity in men, 2.8 (2.2-3.7) and for triglycerides in women, 2.8 (2.0-4.1). The adjusted odds ratio for development of the metabolic syndrome by IDF criteria was highest for triglycerides in both men and women, OR being: 2.8 (2.2-3.7) and 2.9 (1.9-4.3) respectively. The area under the ROC curves for waist circumference, triglycerides and HDL were the highest. A model that included waist circumference and triglycerides or waist circumference and HDL predicted the metabolic syndrome as well as a model that included all five metabolic syndrome components. Conclusion: High risk subjects should undergo periodic screening, including measurement of waist circumference, triglycerides and plasma HDL, for timely prediction of development of metabolic syndrome.

Keywords: Metabolic Syndrome, ATP III, IDF, Components, Prediction

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]