مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی دوازدهم، شماره‌ی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ ـ ۱۱۶ (تیر ۱۳۸۹)

مقاله‌ی پژوهشی

ارتباط تغییرات وزن با بروز سندرم متابولیک و اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن براساس تعریف‌های دور کمر ایرانی و NHLBI : مطالعه‌ی قند و لیپید تهران

دکتر امیررضا گوهریان[۱]، دکتر فرزاد حدائق[۲]، دکتر فریدون عزیزی[۱]

۱) پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، ۲) مرکز تحقیقات پیشگیری از بیماری‌های متابولیک، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول:** تهران، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی؛ صندوق پستی ۴۷۶۳-۱۹۳۹۵، دکتر فریدون عزیزی؛
e-mail: azizi@endocrine.ac.ir

چکیده

مقدمه: سندرم متابولیک مجموعه‌ای از عوامل خطرساز بیماری‌های غیرواگیر شامل افزایش گلوکز سرم، دیس‌لیپیدمی، چاقی شکمی و افزایش فشارخون، همراه با وضعیت‌های التهابی و افزایش انعقادپذیری می‌باشد. مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی تأثیر تغییرات وزن بر بروز سندرم متابولیک با معیارهای بین‌المللی و معیار چاقی شکمی ایرانی انجام شد. موا د و روش‌ها: این مطالعه از نوع هم‌گروهی آینده‌نگر، جمعیت مورد مطالعه شامل همه‌ی افراد بالای ۲۰ سال شرکت‌کننده در مراحل اول و دوم مطالعه‌ی قند و لیپید تهران (TLGS) مشروط بر، فقدان سندرم متابولیک براساس معیارهای دور کمر ایرانی و (NHLBI)(National Heart, Lung and Blood Institute) بودند. معیار دور کمر ایرانی برابر ۹۴/۵ سانتی‌متر برای هر دو جنس در تعریف بر اساس پیامد، ۸۹ سانتی‌متر برای مردان و ۹۱ سانتی‌متر برای زنان در تعریف مقطعی به کار گرفته شد .اطلاعات افراد از طریق مصاحبه، مشاهده، معاینه، تکمیل پرسشنامه و انجام آزمایش‌ها جمع‌آوری شد، سپس خطر نسبی (RR) با حدود اطمینان ۹۵٪ (CI) برای بروز سندرم متابولیک و نیز اجزای تشکیل دهنده‌ی آن، با استفاده از آزمون آماری رگرسیون لجستیک بر اساس هر یک از پنجک‌های تغییر وزن ،بعد از تعدیل متغیرهای زمینه‌ای در یک دوره‌ی ۳/۱ ساله برآورد شد. یافته‌ها: بروز تعدیل شده برای سن سندرم متابولیک طی دوره ۳/۱ ساله، بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد ۲۰/۶٪ (مردان ۲۶٪، زنان ۲۰/۹٪)، دور کمر ایرانی ـ مقطعی ۲۶/۲٪ (مردان ۳۴/۴٪، زنان ۲۶/۱٪) و NHLBI ۲۳/۷٪ (مردان ۲۴/۴٪، زنان ۲۹/۴٪) برآورد شد. کاهش حداقل ۱/۳٪ وزن اولیه در زنان براساس معیارهای دور کمر ایرانی و NHLBI اثر محافظتی به دنبال داشت. از سوی دیگر، افزایش حداقل ۱/۴٪ وزن اولیه در مردان براساس هر سه معیار، باعث افزایش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک شد. افزایش حداقل ۱/۳٪ وزن اولیه در زنان براساس معیارهای دور کمر ایرانی ـ مقطعی و NHLBI و حداقل ۴٪ وزن اولیه براساس معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد باعث افزایش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک در آنان شد. نتیجه‌گیری: با توجه به تأثیر محافظتی کاهش وزن حتی به مقدار جزیی (حداقل ۱/۳٪ برای مردان و ۲/۵٪ برای زنان) در بروز سندرم متابولیک و نیز چاقی شکمی، اجرای برنامه‌های تشویقی و آموزشی برای کاهش وزن در افراد مبتلا به اضافه وزن و چاقی توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: سندرم متابولیک، دور کمر ایرانی، تغییرات وزن، پرفشاری خون، دیس‌لیپیدمی، چاقی شکمی، عدم تحمل گلوکز

دریافت مقاله: ۸۸/۴/۳۱ ـ دریافت اصلاحیه: ۸۸/۹/۲۱ ـ پذیرش مقاله: ۸۸/۹/۲۵

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

مقدمه

سندرم متابولیک شامل مجموعه‌ای از عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی ـ عروقی، شامل فشارخون بالا، اختلال‌های چربی و افزایش قند خون و چاقی شکمی است.[۱-۳] در حضور این سندرم، خطر بروز بیماری‌های ایسکمی قلبی ـ عروقی تا دو برابر، و دیابت شیرین تا پنج برابر افزایش می‌یابد.[۴-۹] نخستین بار در سال ۱۹۸۸ میلادی، نام سندرم ایکس، برای مجموعه فوق توسط فردی به نام جرالد ریاون به کار برده شد. تعریف او در ابتدا شامل مقاومت به انسولین، هیپرانسولینمی، افزایش قند خون، دیس‌لیپیدمی و فشارخون بالا بود.[۱۰] چندسال بعد ریاون چاقی را نیز در مجموعه‌ی معیارهای سندرم وارد نمود و اهمیت اسیدهای چرب آزاد موجود در گردش خون را در ایجاد این سندرم مورد تأکید قرار داد.

شیوع سندرم متابولیک در مطالعه‌ی منتخب ایرانی یعنی TLGS[i]، براساس تعریف‌های ATP III[ii] و IDF[iii] به ترتیب ۳۳/۲٪ و /۳۲٪ برآورد شد.[۱۲]

مطالعه‌ی هیلیر و همکاران در فرانسه نشان داد که حداقل کاهش وزن ۲ کیلوگرم در هر دو جنس برای اعمال اثر پیشگیری از سندرم متابولیک ضروری است.[۱۳] مطالعه‌ی دیگری توسط اُورکارد و همکاران انجام شد که نشان داد کاهش ۷٪ وزن در مدت زمان ۳/۲ سال بدون در نظر گرفتن جنس باعث کاهش شیوع سندرم متابولیک حدود ۱۵/۶٪ می‌شود.[۱۴] در مطالعه‌ی کوکونن ـ هارجولا و همکاران بر گروهی از مردان میانسال چاق با شیوع بالای سندرم متابولیک (۶۰٪) نشان داد که کاهش وزن ۴/۸ کیلوگرم در مدت ۲/۵ سال باعث کاهش نسبت شانس (OR) سندرم متابولیک به میزان ۷۱٪ می‌شود.[۱۵] در مطالعه‌ی لوف‌گرن و همکاران بر روی ۷۰ زن انگلیسی با متوسط سن ۸/۸±۲۹/۴ سال و نمایه‌ی توده‌ی بدن (BMI)[iv] ۳/۲±۲۹/۶ کیلوگرم بر مترمربع برای مدت ۱۰ هفته، کاهش وزن معادل ۴/۶٪ و کاهش BMI معادل ۴/۵٪ باعث کاهش شیوع مقاومت به انسولین به میزان ۵۳٪ و شیوع سندرم متابولیک به میزان ۸۶٪ شد.[۱۶] در مطالعه‌ی ضابطیان و همکاران که درصد تغییرات وزن محاسبه شد، کاهش حداقل ۱/۳٪ وزن اولیه در مردان و حداقل ۲/۵٪ وزن اولیه در زنان باعث اعمال اثر محافظتی در مقابل بروز سندرم متابولیک با نسبت شانس ۰/۵ شد.[۱۷]

افزایش روزافزون چاقی، سندرم متابولیک، دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی ـ عروقی در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، احساس نیاز فوری به اتخاذ سیاست‌های بهداشتی مدبرانه را در اِعمال برنامه‌های مداخله‌گر عمومی به منظور سامان‌دهی وضعیت تغذیه و سلامت جامعه برانگیخته است. پرواضح است که این تلاش‌ها، نیاز به اطلاعات دقیق و جامع از عوامل تأثیرگذار و نیز پدیدآورنده‌ی چاقی و سندرم متابولیک در کشور ما ایران دارد.

در صورت شناسایی به موقع بیماران و اِعمال مداخله‌های ساده در شیوه‌ی زندگی و تغذیه‌ی مبتلایان، بسادگی می‌توان از شدت و وسعت عوارض مهلک و ناتوان کننده‌ی این بیماری کاست. مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی میزان تأثیر تغییرات وزن بر بروز یا از بین رفتن سندرم متابولیک انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع هم‌گروهی[v] بود که به صورت آینده‌نگر انجام شد. از همه‌ی افراد بالای ۲۰ سال شرکت کننده در مراحل اول و دوم مطالعه‌ی قند و لیپید تهران (TLGS) کسانی که در فاز اول مطالعه، براساس تعریف‌های دور کمر ایرانی و NHLBI[vi] مبتلا به سندرم متابولیک بودند کنار گذاشته شدند. فقط آن دسته از افراد بالای ۲۰ سالی که براساس تعریف‌های مذکور در فاز اول مطالعه عاری از سندرم متابولیک بودند، در زمره‌ی جمعیت مورد مطالعه‌ی ما قرار گرفتند. اطلاعات مربوط به این افراد توسط مصاحبه، مشاهده، معاینه، تکمیل پرسشنامه و انجام آزمایش‌ها گردآوری شد. این مطالعه در کمیته‌ی اخلاق در پژوهش پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم به تصویب رسید و از همه‌ی شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه‌ی کتبی گرفته شد.

i- TLGS: Tehran Lipid and Glucose Study
ii- ATP III: Adult Treatment Panel III
iii- International Diabetes Federation
iv- Body Mass Index

v- Cohort
vi - National Heart , Lung and Blood Institute

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

در فاز اول مطالعه‌ی TLGS، ۱۵۰۰۵ فرد بالای ۳ سال با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای، انتخاب و به مطالعه وارد شدند. از این تعداد، ۱۰۳۶۸ نفر ۲۰ سال و بالاتر سن داشتند که جمعیت هدف ما را تشکیل دادند. سپس این بیماران به دو گروه مداخله و شاهد تقسیم شدند. در گروه شاهد، ۶۴۳۷ نفر قرار گرفتند. این افراد به طور متوسط به مدت ۳/۱ سال پیگیری شدند و در قالب فاز دوم دوباره بررسی شدند. ۲۳۹۹ نفر به علت عدم مراجعه در فاز دوم، از مطالعه حذف شدند. از کل افرادی که نمایه‌ی توده‌ی بدن (BMI) بالاتر از ۱۸/۵ کیلوگرم بر مترمربع (به تعداد ۳۶۹۹ نفر) داشتند ۱۲۰ نفر در طول مدت پیگیری فوت نمودند که اطلاعات مربوط به آنها نیز از روند مطالعه خارج شد. به این ترتیب، ۳۵۷۹ نفر برای انجام مطالعه انتخاب شدند که با توجه به برخی نواقص در اطلاعات ثبت شده در فرم‌های پرسشنامه‌ی تعدادی از شرکت‌کنندگان مشتمل بر نمایه‌های تن‌سنجی، مؤلفه‌های آزمایشگاهی، سندرم متابولیک و متغیرهای زمینه‌ای ناگزیر ۱۷۲ نفر دیگر از این مطالعه حذف شدند و تعداد نهایی افراد شرکت‌کننده به ۳۴۰۷ نفر رسید (نمودار ۱). میزان مشارکت افراد بررسی شده در فاز ۲ حدود ۵۳٪ بود.

سنجش‌های آنتروپومتری شامل قد و وزن براساس برنامه‌ی استاندارد انجام 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 کتف‌های آن‌ها در شرایط عادی قرار داشتند با دقت ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. دور کمر در باریک‌ترین ناحیه‌ی آن 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 هیچ فشاری به بدن فرد با دقت ۰/۱ سانتی‌متر انجام شد. به منظور حذف خطای فردی، همه‌ی اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر انجام شد.

برای اندازه‌گیری فشارخون، فرد مورد بررسی برای مدت ۱۵ دقیقه نشسته سپس پزشک کارآزموده، فشارخون او را اندازه‌گیری می‌کرد. برای این کار از دستگاه فشارسنج جیوه‌ای استاندارد که توسط انستیتوی استاندارد و تحقیقات صنعتی مدرج شده بود، استفاده گردید. کاف فشارسنج بر بازوی راست و در راستای قلب قرار گرفته 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 فشارخون به عنوان فشارخون مورد نظر ثبت شد. فشار خون سیستولی با شنیدن اولین صدا (فاز اول کرتکوف) تعیین شد و فشار خون دیاستولی با ناپدید شدن این صدا (فاز پنجم کرتکوف) مشخص شد. سرعت خالی شدن هوای کاف در هنگام اندازه‌گیری فشارخون سیستولی و دیاستولی ۳-۲ میلی‌متر در ثانیه بود.

همه‌ی اندازه‌گیری‌های مربوط به چربی‌های خون در آزمایشگاه تحقیقاتی TLGS، در روز نمونه‌گیری با استفاده از اتوآنالیزور سلکترا ۲ [i] و کیت‌های کلسترول تام و تری‌گلیسرید (پارس آزمون، ایران) انجام شد. تری‌گلیسرید با استفاده از آزمون‌های رنگ‌سنجی آنزیمی با گلیسرول فسفات اکسیداز اندازه‌گیری شد. کلسترول HDL بعد از رسوب آپولیپوپروتئین B100 دارای لیپوپروتئین با فسفوتنگستیک اسید، اندازه‌گیری شد. دقت اندازه‌گیری در فاصله‌ی ۲ آزمون با استفاده از سرم کنترل لیپید [ii] پایش شد. از استاندارد لیپید [iii] برای کالیبره کردن روزانه‌ی دستگاه اتوآنالیزر سکلترا ۲ استفاده شد. ضریب تغییرات (CV) [iv] درون نمونه و بین نمونه برای کلسترول HDL ۳/۱ و ۲/۵٪ و برای تری‌گلیسرید ۱/۶ و ۰/۶٪ بود. قند خون ناشتا با استفاده از روش رنگ‌سنجی آنزیمی و با استفاده از روش گلوکز اکسیداز اندازه‌گیری شد.

به منظور تعریف سندرم متابولیک از دو معیار ایرانی و معیار جهانی NHLBI استفاده شد. معیار ایرانی اول که از مطالعه‌ی قند و لیپید تهران (TLGS) بر اساس بروز حوادث قلبی ـ عروقی استخراج شد، به نام «دور کمر ایرانی ـ پیامد» مورد استفاده قرار گرفت. حد متمایز اندازه‌ی دور کمر در این تعریف در مردان و زنان مساوی یا بیشتر از ۹۴/۵ سانتی‌متر تعیین شد.[۱۸]

معیار ایرانی دوم، از یک مطالعه‌ی مقطعی موسوم به پژوهش ملی درباره‌ی عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر در ایران در ۳۰۲۴ نفر از ۳۰ استان ایران استخراج و با نام «دور کمر ایرانی ـ مقطعی» به کار گرفته شد. حد متمایز اندازه‌ی دور کمر در این تعریف، برای مردان مساوی یا بیشتر از ۸۹

i- Vital Scientific, Spankeren, The Netherlands
ii- Boehringer Mannheim, Germany; cat.no. 1446070 for precinorm and 171778 for precipath
iii- C.D.A.S., Boehringer Mannheim , Germany; cat. No. 759350
iv- Coefficients of Variation

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

سانتی‌متر و برای زنان مساوی یا بیشتر از ۹۱ سانتی‌متر تعیین شد. این میزان توانایی پیشگویی حداقل دو متغیر از سندرم متابولیک را داشت.[۱۹]

بر اساس معیار NHLBI حد متمایز دور کمر برای مردان مساوی یا بیشتر از ۱۰۲ سانتی‌متر و برای زنان مساوی یا بیشتر از ۸۸ سانتی‌متر در نظر گرفته شد.

بر اساس سه معیار فوق، شیوع سندرم متابولیک و اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن در فازهای ۱ و ۲ محاسبه شد (جدول ۱). هم‌چنین، بروز سندرم متابولیک در فاز ۲ بر اساس هر یک از معیارهای سه گانه به طور مستقل برآورد شد (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه‌ی ویژگی‌های عمومی شرکت‌کنندگان در فازهای ۱ و ۲ مطالعه به تفکیک جنس*

متغیرها	مردان (۱۴۰۲ نفر)			زنان (۲۰۰۵ نفر)		
	فاز ۱	فاز ۲	مقدار P	فاز ۱	فاز ۲	مقدار P
سن (سال)	۴۵/۸±۱۵	۴۹±۱۴/۹	<۰/۰۰۱	۴۳/۵±۱۳/۶	۴۶/۸±۱۳/۶	<۰/۰۰۱
وزن (کیلوگرم)	۷۵/۴±۱۲/۳	۷۷/۶±۱۲/۸	<۰/۰۰۱	۶۸/۷±۱۱/۷	۷۰/۵±۱۱/۹	<۰/۰۰۱
نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۶/۲±۳/۸	۲۶/۸±۳/۹	<۰/۰۰۱	۲۸/۱±۴/۶	۲۹/۱±۴/۸	<۰/۰۰۱
اندازه‌ی دور کمر (سانتی‌متر)	۸۹/۸±۱۰/۸	۹۵/۴±۱۰/۴	<۰/۰۰۱	۸۹±۱۲/۲	۹۲/۸±۱۲/۳	<۰/۰۰۱
قندخون ناشتا (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۹۸±۲۸	۱۰۱/۵±۳۱/۵	<۰/۰۰۱	۱۰۰±۳۷/۴	۱۰۳±۳۸/۵	<۰/۰۰۱
تری‌گلیسرید ناشتا (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۱۸۸±۱۲۱	۱۷۷/۸±۱۰۶/۴	<۰/۰۰۱	۱۷۰/۷±۱۰۹	۱۶۶/۷±۱۰۵	<۰/۰۰۱
کلسترول HDL (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۳۸/۳±۹/۱	۳۴/۷±۸/۴	<۰/۰۰۱	۴۴/۷±۱۱	۴۰/۵±۹/۸	<۰/۰۰۱
فشارخون سیستولی (میلی‌متر جیوه)	۱۲۲/۴±۱۹/۲	۱۲۰/۳±۱۸/۵	<۰/۰۰۱	۱۲۰±۱۹/۳	۱۱۸/۱±۲۰/۱	<۰/۰۰۱
فشارخون دیاستولی (میلی‌متر جیوه)	۷۸/۶±۱۱	۷۵/۷±۱۱/۱	<۰/۰۰۱	۷۸/۶±۱۰/۲	۷۵/۸±۱۰/۲	<۰/۰۰۱
سندرم متابولیک بر اساس دور کمر ایرانی ـ پیامد (درصد)	۳۷۶(۲۶/۸)	۵۸۵(۴۱/۷)	<۰/۰۰۱	۵۱۹(۲۵/۹)	۷۲۸(۳۶/۳)	<۰/۰۰۱
سندرم متابولیک بر اساس دور کمر ایرانی ـ مقطعی (درصد)	۵۸۴(۴۱/۷)	۷۶۷(۵۴/۷)	<۰/۰۰۱	۹۸۲(۳۴)	۸۷۹(۴۳/۸)	<۰/۰۰۱
سندرم متابولیک براساس NHLBI (درصد)	۴۶۱(۳۲/۹)	۵۶۸(۴۰/۵)	<۰/۰۰۱	۹۱۸(۴۵/۸)	۱۰۴۱(۵۱/۹)	<۰/۰۰۱
استعمال سیگار (درصد)	۵۶۹(۴۰/۶)	۶۲۲(۴۴/۴)	<۰/۰۰۱	۱۰۹(۵/۴)	۱۳۵(۶/۷)	۰/۰۰۱
مصرف داروهای کاهنده‌ی چربی خون (درصد)	۳۰(۲/۱)	۴۳(۳/۱)	۰/۰۹۲	۱۰۸(۵/۴)	۹۸(۴/۹)	۰/۴۲۶
مصرف داروهای کاهنده‌ی فشارخون (درصد)	۹۵(۶/۸)	۹۵(۶/۸)	۱/۰۰۰	۲۳۲(۱۱/۶)	۲۶۷(۱۳/۳)	۰/۰۱۳
مصرف داروهای پایین‌آورنده‌ی قندخون (درصد)	۴۱(۲/۹)	۷۰(۵)	<۰/۰۰۱	۱۰۷(۵/۳)	۱۵۷(۷/۸)	<۰/۰۰۱

* اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شده‌اند.

به منظور بررسی ارتباط بین مؤلفه‌های سندرم متابولیک با تغییرات وزن شرکت‌کنندگان در ۳/۱ سال پیگیری، درصد تغییرات وزن شرکت‌کنندگان طی این مدت، از طریق فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{درصد تغییر وزن (PWC)}^{i} = \frac{\text{وزن در فاز ۱ (کیلوگرم)} - \text{وزن در فاز ۲ (کیلوگرم)}}{\text{وزن در فاز ۱ (کیلوگرم)}} \times ۱۰۰$$

سپس این درصد تغییرات وزن، به ۵ گروه تقریباً مساوی تقسیم شد و میانگین مؤلفه‌های سندرم متابولیک در هر یک از گروه‌های تغییر وزن (Quintiles) و به تفکیک جنس، با استفاده از مدل خطی عمومی محاسبه شد. البته لازم به ذکر است که هر یک از پنجک‌های تغییر وزن، براساس سن، وزن پایه، استعمال سیگار، فعالیت فیزیکی، سطح تحصیلات و داروهای مصرفی برای درمان دیابت، فشار خون بالا و اختلال‌های چربی‌های خون تعدیل گردید. در مدل فوق، از پنجک دوم تغییر وزن (گروه با وزن ثابت) به عنوان گروه

i- Percent of Weight Change

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

مرجع برای مقایسه با سایر گروه‌ها به تفکیک جنس استفاده شد (جدول ۲).

جدول ۲- مقادیر تعدیل شده‌ی مؤلفه‌های سندرم متابولیک بر اساس گروه‌های تغییر وزن و به تفکیک جنس پس از ۳/۱ سال پیگیری*

متغیرهای متابولیک	کاهش وزن (مرد ۲۹۰ نفر) (زن ۳۹۵ نفر)	گروه مرجع: وزن ثابت (مرد ۲۷۲) (زن ۴۰۷)	گروه مرجع: خفیف (مرد ۲۹۰) (زن ۳۹۴)	افزایش وزن: متوسط (مرد ۲۵۶) (زن ۳۸۷)	افزایش وزن: شدید (مرد ۲۹۴) (زن ۴۲۲)	مقدار P
مردان (تعداد= ۱۴۰۲)						
اندازه‌ی دور کمر (سانتی‌متر)	۹۰/۷ (۰/۵)†	۹۳/۶ (۰/۵)	۹۵/۳ (۰/۵)	۹۶/۷ (۰/۵)	۱۰۰/۴ (۰/۵)	<۰/۰۰۱
تری‌گلیسرید ناشتا (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۱۶۹/۳ (۱۰/۶)	۱۷۵/۲ (۱۱)	۱۹۲/۲ (۱۰/۹)	۱۹۹/۶ (۱۱)	۲۲۶/۱ (۱۰/۷)	<۰/۰۰۱
قندخون ناشتا (میلی‌گرم بردسی‌لیتر)	۱۲۵/۵ (۲/۹۷)	۱۲۳ (۳/۱)	۱۲۳/۶ (۳/۰)	۱۲۳/۳ (۳/۰)	۱۲۳ (۲/۹۶)	۰/۶۱۱
کلسترول HDL(میلی‌گرم‌بردسی‌لیتر)	۳۴/۲ (۰/۹۵)	۳۳ (۰/۹۸)	۳۳/۵ (۰/۹۷)	۳۲/۲ (۰/۹۸)	۳۰/۹ (۰/۹۶)	<۰/۰۰۱
فشارخون سیستولی (میلی‌مترجیوه)	۱۱۸/۹ (۱/۸)	۱۲۰/۷ (۱/۸)	۱۲۲/۵ (۱/۸)	۱۲۳/۴ (۱/۸)	۱۲۴/۴ (۱/۸)	<۰/۰۰۱
فشارخون دیاستولی (میلی‌مترجیوه)	۷۴/۱ (۱/۲)	۷۵/۱ (۱/۲)	۷۵/۹ (۱/۲)	۷۶/۹ (۱/۲)	۷۷/۳ (۱/۲)	<۰/۰۰۱
زنان (۲۰۰۵)						
اندازه‌ی دور کمر (سانتی‌متر)	۸۷/۴ (۰/۵)	۹۰/۸ (۰/۵)	۹۳/۱ (۰/۵)	۹۴/۴ (۰/۵)	۹۸/۳ (۰/۵)	<۰/۰۰۱
تری‌گلیسرید ناشتا (میلی‌گرم‌بردسی‌لیتر)	۱۶۹/۷ (۶/۹)	۱۸۷/۵ (۶/۹)	۱۸۶/۷ (۶/۹)	۱۹۷/۲ (۷/۱)	۲۱۰/۳ (۷)	<۰/۰۰۱
قندخون ناشتا (میلی‌گرم بردسی‌لیتر)	۱۱۷/۳ (۲/۴)	۱۱۵/۶ (۲/۴)	۱۱۶/۷ (۲/۴)	۱۱۵/۸ (۲/۴)	۱۱۸/۶ (۲/۴)	۰/۳۴۲
کلسترول HDL (میلی‌گرم بردسی‌لیتر)	۴۰/۵ (۰/۷۶)	۴۰/۳ (۰/۷۶)	۳۹/۴ (۰/۷۶)	۳۹/۱ (۰/۷۸)	۳۸/۷ (۰/۷۷)	۰/۰۰۸
فشارخون سیستولی (میلی‌مترجیوه)	۱۱۹/۱ (۱/۲)	۱۲۰/۱ (۱/۲)	۱۲۳/۱ (۱/۲)	۱۲۳/۱ (۱/۲)	۱۲۵/۱ (۱/۰)	<۰/۰۰۱
فشارخون دیاستولی (میلی‌مترجیوه)	۷۴/۸ (۰/۷)	۷۶ (۰/۷)	۷۷/۳ (۰/۷)	۷۷/۳ (۰/۸)	۷۸/۵ (۰/۹)	<۰/۰۰۱

* مقادیر متوسط برای سن، وزن پایه، استعمال سیگار، فعالیت فیزیکی و داروهای مصرفی تعدیل شده است؛ † اعداد داخل پرانتز خطای استاندارد (SE) می‌باشند.

مقدار خطر نسبی (RR) با حدود اطمینان (CI)[i] ۹۵٪ برای بروز سندرم متابولیک و نیز اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن، براساس هر یک از پنجک‌های تغییر وزن در دو جنس پس از تعدیل برای متغیرهای زمینه‌ای فوق، با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک تخمین زده شد. این آنالیز آماری برای هر سه معیار سندرم متابولیک به طور مجزا انجام شد.

سپس با استفاده از آزمون‌های آماری تی مستقل و مکنمار مقادیر میانگین و درصد متغیرها در دو مرحله‌ی مطالعه (فازهای ۱ و ۲) با یکدیگر مقایسه شدند.

در مواردی که متغیر کمّی مورد نظر به طور نسبی از توزیع نرمال برخوردار بود، از آزمون تی برای مقایسه استفاده شد. و در موارد عدم توزیع نرمال از آزمون من‌ویتنی استفاده شد. برای متغیرهای کیفی از آزمون مجذور خی استفاده شد. آنالیز داده‌های آماری با استفاده از برنامه‌ی SPSS نسخه‌ی ۱۵ انجام و مقادیر P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

i- Confidence Interval

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

یافته‌ها

از ۳۴۰۷ نفری که در مطالعه‌ی ما وارد شدند، ۱۴۰۲ نفر (۴۱/۲٪) مرد و تعداد ۲۰۰۵ نفر (۵۸/۸٪) زن بودند (نسبت مرد به زن: ۰/۷) میانگین سن مردان در فاز اول مطالعه ۱۵±۴۵/۸ سال و زنان در همان فاز ۱۳/۶±۴۳/۵ سال بود (P<۰/۰۰۱) (جدول ۱).

همه‌ی ویژگی‌های پایه و پیگیری شرکت‌کنندگان به تفکیک جنس در جدول ۱ آمده است.

بروز کلی سندرم متابولیک بدون در نظر گرفتن سن و جنس شرکت‌کنندگان در این مطالعه، بر اساس هر یک از معیارهای سه گانه به شرح ذیل محاسبه شد:

بروز کلی سندرم متابولیک بر اساس تعریف دور کمر ایرانی ـ پیامد: ۲۲/۵٪

بروز کلی سندرم متابولیک بر اساس تعریف دور کمر ایرانی ـ مقطعی: ۲۷/۵٪

بروز کلی سندرم متابولیک بر اساس تعریف NHLBI: ۲۴/۶٪

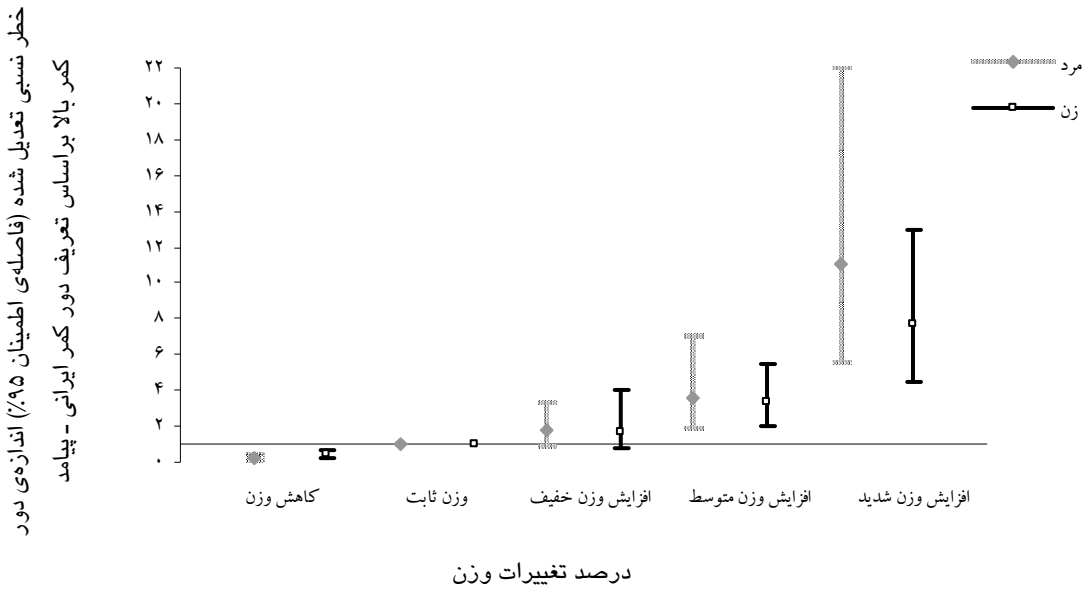
یافته‌های آزمون آماری آنکوا در هر دو جنس نشان داد که با افزایش تدریجی وزن، اندازه‌ی دور کمر، تری‌گلیسرید ناشتا و فشارخون‌های سیستولی و دیاستولی به طور معنی‌دار افزایش می‌یابند (P<۰/۰۰۱) ولی در این میان، قندخون ناشتا ارتباط معنی‌داری را با تغییرات وزن نشان نداد (P = ۰/۶۱۱ مردان و P = ۰/۳۴۲ زنان) (جدول ۲).

از آنجا که پنج متغیر ذکر شده در بالا از مؤلفه‌های سندرم متابولیک به شمار می‌آیند، می‌توان به ارتباط تنگاتنگ سندرم متابولیک با تغییرات وزن پی برد.

در مقایسه با گروه مرجع، کاهش وزن در مردان باعث اِعمال اثر محافظت کننده بر چاقی مرکزی بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد شد. (RR=۰/۲) (CI=۰/۱۱-۰/۴۷ ۹۵٪) (P<۰/۰۰۱). بنابراین، چنین نتیجه‌گیری شد که کاهش وزن بیش از ۱/۳٪ وزن اولیه در مردان باعث کاهش خطر نسبی چاقی شکمی می‌شود. هم‌چنین، افزایش وزن متوسط تا شدید (از ۴٪ تا بیش از ۷٪ وزن اولیه) در مردان باعث افزایش قابل ملاحظه‌ی خطر چاقی شکمی شد (RR =۳/۶ و RR = ۱۱/۱) (P<۰/۰۰۱) (نمودار ۱).

در بررسی تأثیر تغییرات وزن بر سطح سرمی تری‌گلیسرید مردان مورد مطالعه، تقریباً در همه‌ی موارد ارتباط معنی‌دار آماری مشاهده نشد. فقط در مورد افزایش وزن شدید (۷٪ ≤) خطر نسبی ۴/۱ به دست آمد که از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱).

تأثیر افزایش وزن بر کاهش میزان HDL-C مردان نیز بررسی شد که از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۰/۲۷۵).



نمودار ۱ - مقایسه‌ی خطر نسبی (RR) تعدیل شده‌ی چاقی شکمی بر اساس تعریف دور کمر ایرانی ـ پیامد در مردان و زنان به ازای گروه‌های تغییر وزن

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

تنها مورد استثناء، افزایش وزن شدید بود که در آن اثر محافظت کننده‌ی کاهش وزن بر فشارخون بالای مردان بررسی شد و از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۰/۶۸۲). ولی خطر نسبی افزایش وزن متوسط تا شدید بر فشارخون بالا در مردان به ترتیب معادل ۲/۲ و ۲/۷ به دست آمد که تفاوت معنی‌دار آماری را نشان داد (۰/۰۳۱ و ۰/۰۰۵ = P).

اثر محافظت کننده‌ی کاهش وزن بر فشارخون بالا در مردان بررسی شد که از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۰/۶۸۲) ولی خطر نسبی افزایش وزن متوسط تا شدید بر فشارخون بالا مردان به ترتیب معادل ۲/۲ و ۲/۷ به دست آمد که تفاوت معنی‌دار آماری را نشان داد (۰/۰۳۱ و P=۰/۰۰۵). افزایش قندخون در هیچ یک از پنجک‌های تغییر وزن ارتباط معنی‌دار آماری نشان نداد (P=۰/۴۸۵).

اثر محافظت کننده‌ی کاهش وزن (بیش از ۲/۵٪ وزن اولیه) بر کاهش خطر نسبی چاقی مرکزی در زنان مانند مردان مشاهده شد (P=۰/۰۰۳ و ۰/۴ = RR) در زنان افزایش وزن متوسط تا شدید (از ۴٪ تا بیش از ۷/۷٪ وزن اولیه) باعث افزایش خطر نسبی چاقی مرکزی شد و این تأثیر کاملاً معنی‌دار بود (P< ۰/۰۰۱ و ۳/۳ = RR در افزایش وزن متوسط، P<۰/۰۰۱ و ۷/۷ = RR در افزایش وزن شدید). این یافته نیز مشابه یافته‌ی بود.

خطر نسبی تعدیل شده‌ی تری‌گلیسرید بالا در زنان بر اساس گروه‌های تغییر وزن نشان داد که در گروه‌های افزایش وزن متوسط تا شدید ارتباط مثبت معنی‌دار وجود دارد (P=۰/۰۰۴ و RR=۲/۱ برای افزایش وزن متوسط، P<۰/۰۰۱ و RR=۲/۷ برای افزایش وزن شدید). این نتیجه تقریباً مشابه گروه مردان بود. بررسی تأثیر تغییر وزن بر سطح کاهش یافته‌ی HDL-C در زنان، ارتباط معنی‌دار آماری نشان نداد (P=۰/۱۷۶). این نتیجه تقریباً مشابه گروه مردان بود.

افزایش خطر نسبی فشارخون بالا در زنان فقط برای گروه‌های افزایش وزن خفیف و شدید معنی‌دار بود (۰/۰۱۸ و ۰/۰۲۱ = P) و در سایر گروه‌های تغییر وزن ارتباط معنی‌داری نشان نداد (۰/۱۱۵ و ۰/۷۷۸ = P) که تا حدودی با یافته‌های به دست آمده در مردان مطابقت داشت. خطر نسبی افزایش قندخون در زنان به جز در گروه افزایش وزن شدید، ارتباط معنی‌دار آماری با تغییرات وزن نشان نداد.

بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ مقطعی، کاهش وزن در هر دو جنس باعث اعمال اثر محافظتی بر چاقی شکمی شد (P=۰/۰۰۵ و RR=۰/۳، در مردان P=۰/۰۰۱ و ۰/۳ = RR در زنان) (جدول ۳). این نتیجه با اثر مشابه کاهش وزن در معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد برای مردان مطابقت داشت. با افزایش وزن در هر سه گروه خفیف، متوسط و شدید در هر دو جنس، خطر نسبی چاقی شکمی به طور قابل ملاحظه افزایش یافت. این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱ تا ۰/۰۰۴). این یافته با یافته‌های حاصل از معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد تشابه نسبی داشت.

از مقایسه یافته‌های فوق با دیگر معیار دور کمر ایرانی چنین به دست آمد که تنها تفاوت این دو، در گروه افزایش وزن خفیف خلاصه می‌شود. به این مفهوم که در معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد افزایش وزن خفیف باعث افزایش معنی‌دار خطر چاقی مرکزی نشد (P=۰/۰۰۸۲) ولی در معیار دور کمر ایرانی ـ مقطعی حتی با افزایش وزن خفیف نیز خطر نسبی چاقی مرکزی در هر دو جنس افزایش یافت (P<۰/۰۰۰۱ و ۵/۱ = RR در مردان) (P=۰/۰۰۴ و ۲/۲ = RR در زنان).

بر اساس معیار NHLBI کاهش وزن در مردان با اثر محافظتی در مقابل چاقی مرکزی توأم بود (P=۰/۰۰۳ و ۰/۳۱ =RR). از سوی دیگر، افزایش وزن خفیف تا شدید به طور معنی‌داری خطر نسبی چاقی مرکزی را در مردان افزایش داد (P<۰/۰۰۱ و ۹/۳ =RR بیشترین). این نتیجه مشابه سایر معیارهای سندرم متابولیک بود.

افزایش سطح تری‌گلیسرید سرم مردان ارتباط قابل ملاحظه‌ای را با تغییرات وزن نشان نداد. تنها مورد استثنا، در گروه افزایش وزن شدید بود که خطر نسبی ۴/۱ به دست آمد (P<۰/۰۰۱).

بر اساس معیار NHLBI، ارتباط کاهش HDL-C مردان با تغییرات وزن به جز در گروه افزایش وزن شدید (P=۰/۰۳ و RR=۱/۹) معنی‌دار نبود.

خطر ازدیاد فشارخون مردان در دو گروه افزایش وزن متوسط و شدید با خطر نسبی ۲/۲ و ۲/۷ معنی‌دار شد (۰/۰۰۵ و P=۰/۳۱). افزایش قندخون در مردان ارتباط معنی‌دار آماری با گروه‌های تغییر وزن نشان نداد (P=۰/۴۸۵). این نتیجه تقریباً مشابه با یافته‌های به دست آمده از معیارهای دور کمر ایرانی بود. کاهش وزن در زنان باعث اعمال اثر محافظتی بر بروز چاقی مرکزی بر اساس

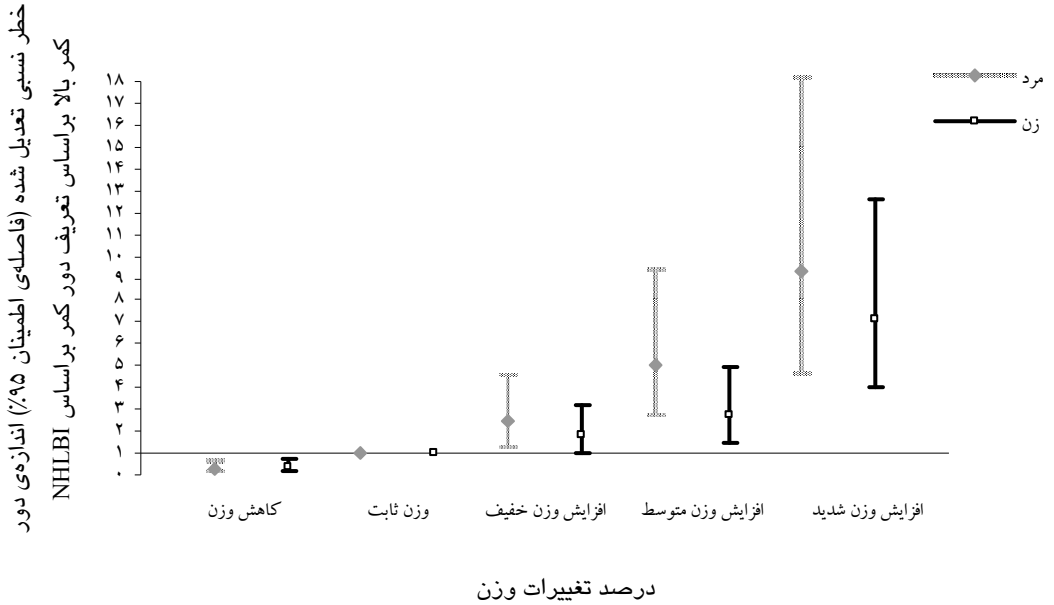
[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

تعریف NHLBI شد. (P=۰/۰۰۳ و RR = ۰/۴). هم‌چنین، افزایش وزن خفیف تا شدید خطر بروز چاقی مرکزی را بر اساس معیار فوق افزایش داد. این افزایش از نظر آماری کاملاً معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱). این یافته با یافته‌های حاصل از دو معیار قبلی مطابقت نسبی داشتند (نمودار ۲).

جدول ۳- خطر نسبی (RR) تعدیل شده چاقی مرکزی بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ مقطعی برای گروه‌های تغییر وزن به تفکیک جنس (۱۴۰۲ مرد و۲۰۰۵ زن)*

چاقی مرکزی با معیار ایرانی ـ مقطعی	درصد تغییر وزن				
	کاهش وزن	وزن ثابت	افزایش وزن خفیف	افزایش وزن متوسط	افزایش وزن شدید
خطر نسبی چاقی مرکزی (W.C↑)† در مردان	۰/۳(۰/۱۳-۰/۷)	۱	۵/۱ (۲/۳-۱۱/۲)	۶/۱ (۲/۵-۱۳/۴)	۲۰/۸ (۹/۲-۴۷/۲)
تعداد مردان مبتلا به چاقی مرکزی‡	۱۲۰	۸۴	۱۲۸	۱۲۰	۱۹۵
مقدار P	۰/۰۰۵		<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱
خطر نسبی چاقی مرکزی (W.C↑)† در زنان	۰/۳ (۰/۱۶-۰/۶)	۱	۲/۲ (۱/۳-۳/۷)	۲/۹ (۱/۷-۵)	۷/۹ (۴/۵-۱۳/۷)
تعداد مردان مبتلا به چاقی مرکزی‡	۱۶۷	۱۸۳	۲۳۱	۲۱۷	۳۰۶
مقدار P	۰/۰۰۱		۰/۰۰۴	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱

* خطر نسبی (۹۵٪ CI Relative Risk) بر اساس سن، وزن پایه، استعمال دخانیات، فعالیت فیزیکی، سطح تحصیلات و داروهای مصرفی تعدیل گردیده است.؛† تعریف چاقی مرکزی بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ مقطعی (در مردان W.C ≥ ۸۹ cm و در زنان: W.C ≥ ۹۱ cm)؛ ‡ فقط مردان و زنانی که در شروع مطالعه، از نظر اندازه‌ی دور کمر ایرانی ـ مقطعی طبیعی بودند در آنالیز وارد گردیدند.



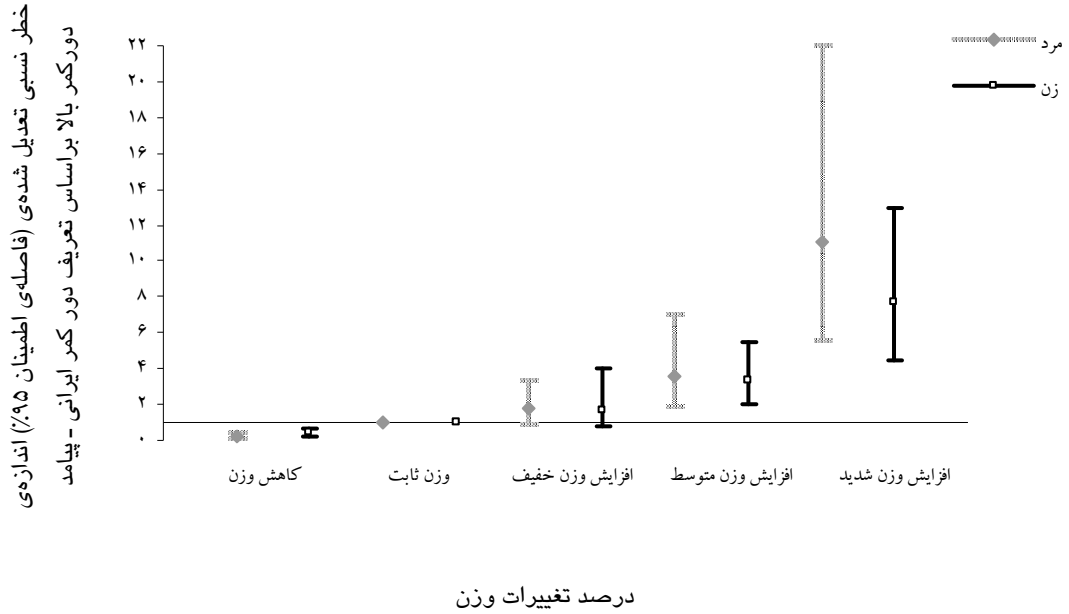
نمودار ۲- مقایسه‌ی خطر (RR) تعدیل شده‌ی چاقی مرکزی بر اساس معیار NHLBI در مردان و زنان شرکت‌کننده، به ازای گروه‌های تغییر وزن

خطر افزایش سطح تری‌گلیسرید سرمی زنان فقط در دو گروه افزایش متوسط و شدید وزن معنی‌دار بود (۰/۰۰۴ و P< ۰/۰۰۱، ۲/۷ و RR = ۲/۱). کاهش سطح HDL-C سرم زنان ارتباط معنی‌دار آماری با تغییرات وزن نشان نداد که تقریباً مشابه یافته‌های حاصل از بررسی مردان بود. خطر نسبی تعدیل شده برای بروز فشارخون بالا در زنان در دو گروه افزایش وزن خفیف (P=۰/۰۲۱ و RR = ۲) و افزایش وزن شدید (P = ۰/۰۱۸ و RR = ۲) معنی‌دار بود ولی در

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

سایر گروه‌های تغییر وزن، چنین ارتباطی وجود نداشت. خطر نسبی تعدیل شده برای هیپرگلیسمی زنان بر اساس معیار NHLBI فقط در گروه افزایش وزن شدید (RR=۲) معنی‌دار بود (P=۰/۰۱).

بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد، کاهش وزن در هر دو جنس باعث اعمال اثر محافظتی در برابر سندرم متابولیک شد (P=۰/۰۰۹ و RR = ۰/۴۱ در مردان، P=۰/۰۰۱ و RR = ۰/۳۷ در زنان). ازدیاد وزن خفیف در مردان باعث افزایش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک شد (P=۰/۰۱۲ و RR=۲) ولی چنین اثری در زنان مشاهده نشد (P=۰/۱۳۹). براساس همین معیار، افزایش وزن متوسط تا شدید در هر دو جنس باعث افزایش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک شد (P<۰/۰۰۱) (نمودار۳).



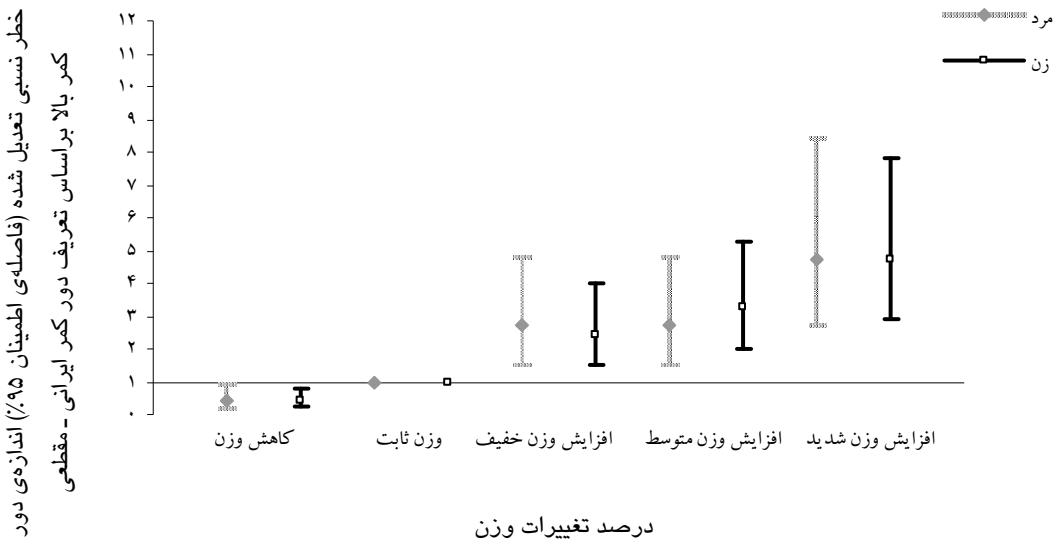
نمودار ۳ – مقایسه‌ی خطر نسبی (RR) تعدیل شده بروز سندرم متابولیک بر اساس تعریف دور کمر ایرانی ـ پیامد در مردان و زنان شرکت‌کننده به ازای گروه‌های تغییر وزن

در یک نگاه کلی، چنین نتیجه‌گیری شد که ۱٪ تغییر وزن در مردان باعث تغییر (۱/۲–۰/۱۵) ۰/۱۹ و در زنان (۰/۱۷–۰/۱۱) ۰/۱۴ در نسبت شانس (OR) بروز سندرم متابولیک براساس تعریف دور کمر ایرانی ـ پیامد می‌شود. جهت این تغییر در راستای تغییر وزن بود.

بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ مقطعی، کاهش وزن در هر دو جنس باعث کاهش خطر بروز سندرم متابولیک شد (P<۰/۰۱۶ و RR=۰/۴۳ برای مردان، P=۰/۰۰۷ و RR=۰/۴۴ برای زنان). در مقابل، افزایش وزن در هر دو جنس باعث افزایش معنی‌دار آماری در بروز سندرم متابولیک شد (P<۰/۰۰۱). بیشترین مقدار خطر نسبی بروز سندرم متابولیک براساس معیار دور کمر ایرانی ـ مقطعی در مردان و زنان ۴/۷ محاسبه شد (P<۰/۰۰۱) (نمودار ۴). به عبارت دیگر، ۱٪ تغییر وزن در مردان و زنان به ترتیب باعث تغییری در نسبت شانس بروز سندرم متابولیک براساس NHLBI معادل (۰/۱۴–۰/۰۷) ۰/۱۰ و (۰/۱۴–۰/۰۸) ۰/۱۱ برآورد شد. جهت تغییرات نسبت شانس در راستای جهت تغییرات وزن بود.

از مقایسه‌ی کلی معیارهای سندرم متابولیک مشخص شد که کاهش وزن در مردان بر اساس دو معیار دور کمر ایرانی باعث کاهش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک شده است و در زنان بر اساس هر سه تعریف، کاهش وزن باعث کاهش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک شد. در مورد گروه‌های ازدیاد وزن از خفیف تا شدید در هر دو جنس افزایش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک به ثبت رسید.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]



نمودار۴ - مقایسه‌ی خطر نسبی (RR) تعدیل شده بروز سندرم متابولیک بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ مقطعی در مردان و زنان شرکت‌کننده به ازای گروه‌های تغییر وزن

ولی تنها استثنای آن در گروه اضافه وزن خفیف در زنان بر اساس تعریف دور کمر ایرانی ـ پیامد بود که رابطه‌ی معنی‌داری به دست نیامد (P=۰/۱۳۹).

در برداشتی متفاوت، شاهد بودیم که یک درصد تغییر وزن در مردان و زنان به ترتیب باعث تغییری معادل با (۰/۱۹-۰/۱۲) ۰/۱۵ و (۰/۱۴-۰/۰۹) ۰/۱۲ در نسبت شانس بروز سندرم متابولیک بر اساس تعریف دور کمر ایرانی ـ مقطعی شد. این تغییرات هم‌جهت با تغییرات وزن بودند.

بر اساس معیار NHLBI، کاهش وزن در مردان تأثیر محافظتی از بروز، سندرم متابولیک نداشت (P=۰/۶۱۳). ولی در زنان باعث کاهش بروز سندرم متابولیک شد (P=۰/۰۰۲ و RR = ۰/۳۲). افزایش وزن خفیف تا شدید در هر دو جنس باعث افزایش خطر نسبی سندرم متابولیک شد (P، ۰/۰۰۱> تا ۰/۰۳).

بحث

بروز سندرم متابولیک بر اساس تعریف‌های مختلف، متفاوت ولی معادل یک چهارم افراد مورد مطالعه در سه سال پیگیری بود. بروز این سندرم براساس معیار NHLBI در زنان بیشتر بود، در حالی که با استفاده از معیارهای دور کمر ایرانی در مردان بیشتر گزارش گردید.

میزان بروز تعدیل شده‌ی سندرم متابولیک برای سن طی مدت سه سال، بر اساس تعریف دور کمر ایرانی ـ پیامد ۲۰/۶٪ (مردان ۲۶٪، زنان ۲۰/۹٪) بود. کاهش حداقل ۱/۳٪ وزن اولیه در مردان و ۲/۵٪ وزن اولیه در زنان براساس معیارهای دور کمر ایرانی باعث اِعمال اثر محافظتی در برابر بروز سندرم متابولیک شد و افزایش حداقل ۱/۴٪ وزن اولیه در مردان براساس معیارهای دور کمر ایرانی و NHLBI باعث افزایش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک شد. در زنان نیز حداقل افزایش، معادل ۱/۳٪ وزن اولیه باعث افزایش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک براساس معیارهای دور کمر ایرانی ـ مقطعی و NHLBI شد ولی حداقل افزایش وزن برای افزایش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک در زنان براساس معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد، ۴٪ وزن اولیه بود.

ضابطیان و همکاران، در یک مطالعه‌ی هم‌گروهی مشابه در منطقه‌ی ۱۳ تهران، بروز تعدیل شده‌ی سندرم متابولیک را برای سن بر اساس معیار NCEP / ATP III در مردان و زنان بالای ۲۰ سال مورد بررسی، ۲۰/۶٪ در مدت سه سال گزارش نمودند.[۱۷]

از مقایسه‌ی یافته‌های دو مطالعه مشخص شد که بروز تعدیل شده‌ی سندرم متابولیک بر اساس دو معیار دور کمر ایرانی و ATP III یکسان بوده است ولی تفاوت عمده در میزان بروزها در دو جنس بود. به این مفهوم که در مطالعه‌ی

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

ما بروز تعدیل شده‌ی سندرم متابولیک در مردان بیشتر بود ولی در مطالعه‌ی ضابطیان و همکاران این بروز در زنان بیشتر بود (۱۸/۴٪ در مردان و ۲۳/۱٪ در زنان). هم‌چنین، میزان‌های بروز محاسبه شده بر اساس معیارهای دور کمر ایرانی ـ مقطعی و NHLBI در مطالعه‌ی ما بیشتر از میزان به دست آمده در مطالعه‌ی ضابطیان و همکاران بود. علت تفاوت در اعداد به دست آمده، تنوع معیارهای تشخیص سندرم متابولیک در این دو مطالعه است.

اُنات و همکاران در مطالعه بر روی تعدادی از افراد بزرگسال کشور ترکیه، بروز سندرم متابولیک را در مردان ۲۳٪ و در زنان ۲۵٪ در مدت ۵/۹ سال اعلام کردند[۲۰،۲۱] که این مقادیر به میزان‌های بروز مطالعه‌ی ما نزدیک بود. تفاوت قابل ملاحظه‌ی بین این دو مطالعه، بروز بیشتر سندرم متابولیک براساس معیار دور کمر ایرانی در مردان نسبت به زنان بود در حالی که مطالعه‌ی اُنات بروز را در زنان بیشتر گزارش نموده بود. در یک مطالعه‌ی کوهورت ۴ ساله توسط یانگ و همکاران در تایوان روی ۹۷۸۵ نفر بزرگسال، براساس معیار ATPIII بروز سندرم متابولیک در مردان ۱۷/۵٪ و در زنان ۸/۳٪ به دست آمد.[۲۲] نکته‌ی قابل توجه در آن مطالعه، بروز دو برابر بیشتر سندرم متابولیک در مردان تایوانی نسبت به زنان بود. هم‌چنین، در مقایسه با یافته‌های مطالعه‌ی ما، بروز پایین‌تری را نشان می‌داد به ویژه این موضوع در مورد زنان محسوس‌تر بود. در مطالعه‌ی دیگری در سرخپوستان آمریکا در یک بررسی ده ساله، بروز سندرم متابولیک بر اساس معیار ATP III، ۳۷/۷٪ گزارش شد.[۲۳] این رقم نسبت به یافته‌های مطالعه‌ی ما بسیار بالاتر بود. اگر چه مدت زمان طولانی‌تر پیگیری در آن مطالعه که حدوداً سه برابر مطالعه‌ی ما بود که باید در تفسیر یافته‌ها و مقایسه‌ی بین دو مطالعه در نظر گرفته شود.

یافته‌های مطالعه‌ی اروپایی لاسیدیپاین درباره‌ی آترواسکلروز نشان داد که بروز سندرم متابولیک در افراد ۷۵-۴۵ ساله‌ی مبتلا به فشار خون بالا، در پیگیری ۳/۷ ساله ۲۱/۴٪ است.[۲۴] رقم اخیر به یافته‌های مطالعه‌ی ما نزدیک بود. علت اصلی تفاوت در یافته‌های حاصل از مطالعه‌های ذکر شده، به کارگیری معیارهایی متفاوت از سندرم متابولیک نسبت به مطالعه‌ی ما بود. هم‌چنین، بخشی از این اختلاف به تفاوت‌های نژادی، فرهنگی، تغذیه‌ای و سبک زندگی بازمی‌گشت.

بررسی ارتباط بروز تعدیل شده‌ی سندرم متابولیک با گروه‌های درصد تغییر وزن نشان داد که کاهش حداقل ۱/۳٪ وزن اولیه در مردان و ۲/۵٪ وزن اولیه در زنان، براساس معیارهای دور کمر ایرانی باعث اِعمال اثر محافظتی در برابر سندرم متابولیک شده است (RR مردان از ۰/۴۱ تا ۰/۹ و RR زنان از ۰/۳۲ تا ۰/۴۴) ولی بر اساس معیار NHLBI فقط کاهش وزن ۲/۵٪ در زنان باعث کاهش خطر نسبی سندرم متابولیک شد و در مردان چنین اثری مشاهده نگردید. در مطالعه‌ی ضابطیان که درصد تغییرات وزن محاسبه شده بود، کاهش حداقل ۱/۳٪ وزن اولیه در مردان و حداقل ۲/۵٪ وزن اولیه در زنان باعث اِعمال اثر محافظتی در مقابل بروز سندرم متابولیک با نسبت شانس ۰/۵ شد.[۱۷] این میزان در مقایسه با یافته‌های مطالعه‌ی ما در حد وسط دامنه‌ی تغییرات نسبت شانس مردان قرار داشت ولی در مقایسه با نسبت شانس بروز سندرم متابولیک در زنان بالاتر بود.

در مطالعه‌ی مشابهی که توسط هیلییر و همکاران در فرانسه انجام شد، حداقل کاهش وزن در هر دو جنس ۲ کیلوگرم مشاهده گردید. مطالعه‌ی هیلییر نیز در قالب یک کوهورت ۶ ساله بر روی ۳۷۷۰ نفر انجام شد. در آن مطالعه، ۱۰٪ از افرادی که حداقل ۲ کیلوگرم وزن کم کرده بودند، از سندرم متابولیک رهایی یافتند.[۱۳] در آن مطالعه گروه‌های تغییر وزن، بر اساس عدد ثابت وزن تعریف شدند. در حالی که در مطالعه‌ی ما از درصد تغییرات وزن استفاده شده است. به نظر می‌رسد اعتبار و دقت تغییرات وزن بر اساس درصد وزن اولیه بیش از مقادیر ثابت وزن باشد. مطالعه‌ی دیگری که توسط اورکارد و همکاران انجام شد، نشان داد کاهش ۷٪ وزن در مدت زمان ۳/۲ سال بدون در نظر گرفتن جنس، باعث کاهش شیوع سندرم متابولیک حدود ۱۵/۶٪ می‌شود. محدودیت مطالعه‌ی اورکارد در انتخاب انحصاری افراد مبتلا به عدم تحمل گلوکز و نیز نمایه‌ی توده‌ی بدن برابر و بیشتر از ۲۴ کیلوگرم بر مترمربع بود.[۱۴] بنابراین، یافته‌های آن مطالعه قابل تعمیم به جمعیت سالم نبود.

مطالعه‌ی فالن و همکاران در فیلادلفیای آمریکا بر روی ۱۸۰ زن و ۴۴ مرد چاق با متوسط نمایه‌ی توده‌ی بدن ۳۷/۸±۴/۲ کیلوگرم بر مترمربع نشان داد که کاهش متوسط وزن (۸±۸/۷ کیلوگرم) به مدت یک سال باعث کاهش قابل ملاحظه در شیوع سندرم متابولیک از ۳۴/۸٪ به ۲۷/۲٪ می‌شود ($P<0/02$). به عبارت دیگر، کاهش ۵٪ یا بیشتر از وزن اولیه باعث ۵۹٪ کاهش نسبت شانس سندرم متابولیک

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

شد. آنالیز رگرسیون لجستیک نشان داد که به ازای هر یک کیلوگرم کاهش وزن، نسبت شانس (OR) سندرم متابولیک ۸٪ کاهش یافت (P<۰/۰۰۳؛ CI=۰/۸۹-۰/۹۷ ۹۵٪).[۲۵]

یافته‌های آن مطالعه، یافته‌های ما را تأیید نمود. در مطالعه‌ی کوکونن ـ هارجولا و همکاران در گروهی از مردان میانسال چاق با شیوع بالای سندرم متابولیک (۶۰٪) نشان داده شد کاهش وزن ۴/۸ کیلوگرم در مدت ۲/۵ سال باعث کاهش نسبت شانس (OR) سندرم متابولیک به میزان ۷۱٪ می‌شود.[۱۵] یافته‌های آن مطالعه اگرچه اشاره‌ای به درصد تغییرات وزن نداشت، در کل، یافته‌های مطالعه‌ی ما را تأیید کرد.

در مطالعه‌ی دیگری که در سال ۲۰۰۴ توسط های سون پارک و همکاران در ۷۸ مرد چاق کره‌ای انجام شد، کاهش وزن ۹/۳٪ طی مدت زمان ۱۲ هفته باعث کاهش شیوع سندرم متابولیک به میزان ۴۰٪ شد (از ۴۲/۳٪ به ۲۵/۶٪).[۲۶] یافته‌های آن مطالعه نیز مؤید مطالعه‌ی ما بود.

در مطالعه‌ی آقایی و همکاران که در قالب طرح TLGS با هدف بررسی ارتباط تغییر وزن و توزیع چربی بدن با بروز حالت پیش‌دیابت و دیابت انجام شد، کاهش وزن بیش از ۴٪ وزن اولیه باعث اِعمال اثر محافظتی در مقابل بروز حالت پیش دیابت و دیابت شد (نسبت شانس حالت پیش دیابت: ۰/۶ با ۹۵٪ حدود اطمینان ۰/۹۶-۰/۳۵ و نسبت شانس دیابت: ۰/۲ با ۹۵٪ حدود اطمینان ۰/۵۴-۰/۰۹).[۲۷] از آن‌جا که یکی از مؤلفه‌های سندرم متابولیک اختلال تحمل گلوکز است، OR مربوط به حالت پیش‌دیابت قابل مقایسه با یافته‌های مطالعه‌ی ما است. نسبت شانس ۰/۶ در دامنه‌ی OR گزارش شده از مطالعه‌ی ما قرار داشت.

در مطالعه‌ی لوف‌گرن و همکاران بر روی ۷۰ زن انگلیسی با متوسط سنی ۸/۸±۲۹/۴ سال و نمایه‌ی توده‌ی بدن ۳/۲±۲۹/۶ کیلوگرم بر مترمربع، برای مدت ۱۰ هفته، کاهش وزنی معادل ۴/۶٪ و کاهش نمایه‌ی توده‌ی بدن معادل ۴/۵٪ باعث کاهش شیوع مقاومت به انسولین به میزان ۵۳٪ و شیوع سندرم متابولیک به میزان ۸۶٪ گردید.[۱۶] کاهش وزن یاد شده در این مطالعه (۴/۴٪) بیشتر از مطالعه‌ی ما (۲/۵٪) بود. ولی باز هم نتایج همسو و هم جهت با مطالعه‌ی ما بودند.

بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد، تأثیر محافظت کننده‌ی کاهش وزن بر خطر نسبی بروز مؤلفه‌های سندرم متابولیک، تنها در مورد خطر بروز چاقی شکمی معنی‌دار شد (P<۰/۰۰۱ برای مردان و P=۰/۰۰۳ برای زنان) و در مورد سایر مؤلفه‌ها چنین اثری مشاهده نشد. در مورد معیار دور کمر ایر انی ـ مقطعی نیز تأثیر محافظتی کاهش وزن بر خطر نسبی بروز چاقی شکمی در مردان و زنان مشاهده شد [P = ۰/۰۰۵ و (۰/۱۳-۰/۷) RR = ۰/۳ برای مردان؛ P=۰/۰۰۱ و (۰/۱۶-۰/۶) RR = ۰/۳ برای زنان].

یافته‌های فوق در معیار NHLBI نیز تکرار شد. بنابراین، براساس هر سه معیار به کار گرفته شده برای تعریف سندرم متابولیک، کاهش وزن باعث کاهش خطر نسبی چاقی شکمی شد. این یافته‌ها کاملاً موافق و مشابه یافته‌های گزارش شده در مطالعه‌ی ضابطیان و همکاران بود.[۱۷] در مطالعه‌ی ضابطیان نیز تأثیر کاهش وزن بر دیگر مؤلفه‌های سندرم متابولیک معنی‌دار نبود.

حداقل میزان افزایش وزن برای افزایش خطر نسبی چاقی مرکزی در سه معیار یاد شده، متفاوت بود. بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد، حداقل ۴٪ افزایش وزن در مردان و زنان لازم بود تا خطر نسبی بروز چاقی مرکزی از نظر آماری معنی‌دار شود ولی بر اساس دو معیار دیگر (دور کمر ایرانی ـ مقطعی و NHLBI) حداقل ۱/۴٪ افزایش وزن در مردان و ۱/۳٪ در زنان برای کسب نتیجه‌ی فوق کافی بود. مقایسه‌ی یافته‌های سه‌گانه‌ی ذکر شده با مطالعه‌ی ضابطیان و همکاران[۲۱] نشان داد که معیارهای دور کمر ایرانی ـ مقطعی و NHLBI منتج به یافته‌های کاملاً مشابه شدند ولی حداقل کاهش وزن مورد نیاز برای افزایش خطر نسبی چاقی شکمی بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد بالاتر بود (حداقل ۴٪ در مقابل ۱/۴٪ و ۱/۳٪). در خصوص تأثیر افزایش وزن بر افزایش سطح تری‌گلیسرید در هر سه معیار، یافته‌های ضعیفی به دست آمد. بر اساس معیار دور کمر ایرانی ـ پیامد حداقل افزایش وزن در مردان برای معنی‌دار شدن خطر نسبی افزایش تری‌گلیسرید ۷٪ وزن اولیه بود. نتیجه‌ی مشابهی نیز با معیار NHLBI به دست آمد. ولی در مطالعه‌ی ضابطیان و همکاران[۱۷] حداقل افزایش وزن لازم برای افزایش تری‌گلیسرید سرم براساس معیار ATP III در مردان ۷٪ و در زنان ۴٪ وزن اولیه بود که از نظر تأثیر افزایش وزن بر سطح تری‌گلیسرید سرم مشابه مطالعه‌ی ما بود.

در مطالعه‌ی حاضر افزایش وزن هیچ تأثیر معنی‌دار آماری بر سطح HDL-C سرم زنان نداشت ولی در مردان، حداقل افزایش وزن برای کاهش HDL-C ۷٪ وزن اولیه بود. این نتیجه در هر سه معیار سندرم متابولیک کاملاً یکسان

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

بود. در مطالعه‌ی هیلییر نشان داده شد که افزایش متوسط وزن به میزان ۲/۱ کیلوگرم باعث بدتر شدن همه‌ی مؤلفه‌های سندرم متابولیک به جز HDL کلسترول در زنان طی مدت ۶ سال پیگیری می‌شود.[۱۳] این نتیجه با یافته مطالعه‌ی ما در مورد HDL-C زنان همخوانی داشت.

در مطالعه‌ی کنونی هیچ ارتباط معنی‌دار آماری بین افزایش وزن و افزایش قندخون ناشتا در مردان به دست نیامد ولی حداقل اضافه وزن مورد نیاز برای افزایش معنی‌دار خطر بروز افزایش قندخون ناشتا در زنان معادل ۷/۷٪ وزن اولیه بود که در هر سه معیار مشابه بود. حداقل افزایش وزن مورد نیاز برای افزایش خطر نسبی بروز میانگین تعدیل شده‌ی مؤلفه‌های سندرم متابولیک در گروه‌های مختلف تغییر وزن نشان داد که افزایش وزن یک رابطه‌ی خطی قوی با اندازه‌ی دور کمر، تری‌گلیسرید ناشتا، HDL-C سرم و فشارخون‌های سیستولی و دیاستولی دارد (P از ۰/۰۰۱> تا ۰/۰۰۸)، ولی قندخون ناشتا از قانون فوق مستثنی می‌باشد (P=۰/۶۱۱ در مردان و P=۰/۳۴۲ در زنان). یافته‌ی فوق با یافته‌های حاصل از مطالعه‌ی ضابطیان و همکاران[۱۷] مطابقت داشت.

تفاوت اساسی یافته‌های ما در زمینه‌ی شیوع سندرم متابولیک، بر اساس تعاریف دور کمر ایرانی بیشتر بودن شیوع سندرم در مردان نسبت به زنان بود که این یافته کاملاً با مطالعه‌های پیشین در TLGS [عزیزی ف،[۲۸] حدائق ف[۱۸] و ضابطیان الف[۱۲]] و سایر نقاط ایران [قاری‌پور در استان اصفهان،[۲۹] صادقی در سه شهر اصفهان، نجف‌آباد و اراک،[۳۰] صدر بافقی در یزد[۳۱] و دلاوری در پژوهش ملی عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر در ایران [SURFNCD-2007][۱۹] متفاوت بود. جالب این‌که در همه‌ی مطالعه‌های کشوری ذکر شده از معیار ATP III برای تشخیص سندرم متابولیک استفاده شده است و مطالعه‌ی ما از این نظر که برای اولین بار از دو معیار بومی دور کمر ایرانی با دو حد متمایز اندازه‌ی دور کمر یعنی پیامد و مقطعی بهره جسته است، منحصر به فرد و متمایز است.

البته برخی مطالعه‌های خارجی همسو با مطالعه‌ی ما، شیوع بیشتر سندرم متابولیک را در مردان گزارش کرده بودند [مطالعه‌ی فالن از آمریکا که شیوع سندرم متابولیک را در مردان ۶۵/۱٪ و در زنان ۳۴/۹٪ گزارش نمود.[۲۵] و مطالعه‌ی یانگ در تایوان که بروز سندرم متابولیک را در مردان ۱۷/۵٪ و در زنان ۸/۳٪ گزارش کرد.[۲۲]

از یافته‌های مهم مطالعه‌ی ما می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱. تأثیر کاهش وزن نه تنها بر بروز سندرم متابولیک بلکه بر بیشتر اجزا متشکله این سندرم، حتی با مقادیر کم یعنی حداقل ۱/۳٪ وزن اولیه در مردان و ۲/۵٪ وزن اولیه در زنان باعث تأکید بیش از پیش بر اهمیت و لزوم ترویج آموزش‌های همگانی برای تشویق افراد دارای اضافه وزن و چاق برای کاهش وزن می‌شود.

۲. اثر سوء اضافه وزن از کم تا شدید بر افزایش خطر نسبی بروز سندرم متابولیک در مردان و زنان مورد بررسی نشان داد که اولویت بهداشتی کشورمان در راستای پیشگیری از بروز سندرم متابولیک، آموزش همگانی با هدف کنترل وزن و پیشگیری و درمان چاقی است. به منظور تحقق این هدف، علاوه بر آموزش‌های لازم در سطح جامعه، انجام سیاست‌گذاری و تصویب قوانین لازم در راستای تغییر سبک زندگی (از بی‌تحرکی به تحرک و فعالیت فیزیکی لازم)، اصلاح الگوی مصرف و تغذیه‌ی خانوارها (محدودیت در تبلیغات و عرضه‌ی غذاهای کم ارزش یا بی‌ارزش مانند ساندویچ و پیتزا[i] و ترویج غذاهای سنتی سالم و پرداخت یارانه به منظور کنترل قیمت مواد غذایی سالم در سبد خانواده) و ایجاد امنیت و ثبات اقتصادی ـ اجتماعی به منظور کاهش استرس و تنش ضروری می‌باشد.

۳. بروز چاقی شکمی به ویژه با معیارهای دور کمر ایرانی، یک عامل پیشگویی‌کننده‌ی قوی برای بروز سندرم متابولیک به شمار می‌رود. از آن‌جا که این سندرم مقدمه‌ای برای بروز بیماری‌های غیرواگیر مهم (NCDs)[ii] است، پیشنهاد می‌شود از این معیار ساده ولی با ارزش در برنامه‌های غربالگری بیماری‌های غیرواگیر در سطح جامعه‌ی ایرانی در آینده استفاده شود و با توجه به تعریف نوپدید دو حد متمایز اندازه‌ی دور کمر ایرانی (پیامد و مقطعی)، روایی و قابل اعتماد بودن این ملاک، برای استفاده در جامعه‌ی ما بسیار بیشتر از معیارهای بیگانه‌ی قدیمی خواهد بود.

۴. این اولین مطالعه‌ی ایرانی است که بروز و شیوع سندرم متابولیک را در مردان بیش از زنان ایرانی نشان می‌دهد. بنابراین، پیامی که با خود دارد اهمیت پرداختن به علل و

i- Fast Foots
ii- Non-Communicabel Disease

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

عوامل پدیدآورنده‌ی سندرم متابولیک در مردان است. پیشنهاد می‌شود مطالعه‌هایی با هدف مشخص نمودن علل رواج سندرم متابولیک در مردان ایرانی طراحی و اجرا شود.

۵. این مطالعه نشان داد که استفاده از معیارهای خارجی برای تعریف چاقی شکمی در مردان و زنان ایرانی مناسب نیست و می‌تواند پیامدهای نادرست و خلاف واقع داشته باشد. پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌های اپیدمیولوژی آینده در مورد سندرم متابولیک از معیارهای جدید پیشنهادی برای دور کمر مردان و زنان ایرانی استفاده شود.

در پایان، توصیه می‌شود به منظور ارزیابی هر چه بیشتر روایی، پایایی و تکرارپذیری معیارهای نوپدید اندازه‌ی دور کمر ایرانی استفاده شده در مطالعه‌های مشابه برای سایر شهرها و اقوام ایرانی، یافته‌های آن مطالعه‌ها با یافته‌های این مطالعه مقایسه شوند.

References

1. Popkin BM.The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences. Public Health Nutr 2002; 5: 205-14.
2. 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: 2486-97.
3. Grundy SM. Does a diagnosis of metabolic syndrome have value in clinical practice? Am J Clin Nutr 2006; 83: 1248-51.
4. Gami AS, Witt BJ, Howard DE, Erwin PJ, Gami LA, Somers VK, Montori VM. Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. J Am Coll Cardiol 2007; 49: 403-14.
5. Dekker JM, Girman C, Rhodes T, Nijpels G, Stehouwer CD, Bouter LM, Heine RJ. Metabolic syndrome and 10-year cardiovascular disease risk in the Hoorn Study. Circulation 2005; 112: 666-73.
6. Lorenzo C, Williams K, Hunt KJ, Haffner SM. The National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization definitions of the metabolic syndrome as predictors of incident cardiovascular disease and diabetes. Diabetes Care 2007; 30: 8-13.
7. Malik S, Wong ND, Franklin SS, Kamath TV, L'Italien GJ, Pio JR, Williams GR. Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and all causes in United States adults. Circulation 2004; 110: 1245-50.
8. Hunt KJ, Resendez RG, Williams K, Haffner SM, Stern MP. National Cholesterol Education Program versus World Health Organization metabolic syndrome in relation to all-cause and cardiovascular mortality in the San Antonio Heart Study. Circulation 2004; 110: 1251-7.
9. Girman CJ, Rhodes T, Mercuri M, Pyörälä K, Kjekshus J, Pedersen TR, et al. The metabolic syndrome and risk of major coronary events in the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S) and the Air Force/Texas Coronary Atherosclerosis Prevention Study (AFCAPS/TexCAPS). Am J Cardiol 2004; 93: 136-41.
10. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Report of a WHO consultation. Geneva, WHO, 1999.
11. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes 1988; 37: 1595-607.
12. 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.
13. Hillier TA, Fagot-Campagna A, Eschwège E, Vol S, Cailleau M, Balkau B, et al.Weight change and changes in the metabolic syndrome as the French population moves towards overweight: The D.E.S.I.R. cohort. Int J Epidemiol 2006; 35: 190-6.
14. Orchard TJ, Temprosa M, Goldberg RB, Haffner S, Ranter R, Marcovina S, et al. The effect of metformin and intensive lifestyle intervention on the metabolic syndrome: The diabetes Prevention Program Randomized Trial. Ann Int Med 2005; 142: 611-9.
15. Kukkonen-Harjula KT, Borg PT, Nenonen AM, Fogelholm MG. Effects of a weight maintenance program with or without exercise on the metabolic syndrome: A randomized trial in obese men. Prev Med 2005; 41: 784-90.
16. Lofgren IE, Herron KL, West LK, et al. Weight Loss favorably modifies anthropometrics and reverses the metabolic syndrome in premenopausal women. J Am Coll Nutr 2005; 24: 486-93.
17. Zabetian A, Hadaegh F, Sarbakhsh P, Azizi F. Weight change and incident metabolic syndrome in Iranian men and women; A 3 year follow-up study. BMC Public Health 2009; 9: 138.
18. Hadaegh F, Zabetian A, Sarbakhsh P, Khalili D, James WP, Azizi F. Appropriate cutoff values of anthropometric variables to predict cardiovascular outcomes: 7.6 years follow-up in an Iranian population. Int J Obes (Lond) 2009; 33: 1437-45.
19. Delavari A, Forouzanfar MH, Alikhani S, Sharifian A, Kelishadi R. The first Nationwide study of the prevalence of the metabolic syndrome and optimal cut-off points of waist circumference in the Middle East: The National survey of risk factors for Non-communicable Disease of Iran. Diabetes Care 2009; 32: 1092-7.
20. Onat A, Sari I, Hergenç G, Yazici M, Uyarel H, Can G, et al. Determinants and definition of abdominal obesity as related to risk of diabetes, metabolic syndrome and coronary disease in Trukish men: A prospective Cohort Study. Atherosclerosis 2007; 191: 182-9.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

21. Onat A, Sari I, Hegenç G, Yazici M, Uyarel H, Can G, et al. Predictors of abominal obesity and high susceptibility of cardiometabolic risk to its increments among Turkish women: A prospective population-based study. Metabolism 2007; 56: 348-56.
22. Yang FY, Wahlqvist ML, Lee Ms. Body mass index (BMI) as a major factor in the incidence of the metabolic syndorme and its constituents in unaffected Taiwanese from 1998 to 2002. Asia Pac J Clin Nutr 2008; 17: 339-51.
23. Lucove J, Vupputuri S, Heiss G, North K, Russell M. Metabolic Syndrome and the development of CKD in American Indians: the strong Heart Study. Am J Kidney Dis 2008; 51: 21-8.
24. Zanchetti A, Hennig M, Baurecht H, Tang R, Cuspidi C, Carugo S, et al. Prevalence and incidence of the metabolic syndrome in the European Lacidipine Study on Atherosclerosis (ELSA) and its relation with carotid intima-media thickness. J Hypertens 2007; 25: 2463-70.
25. Phalen S, Wadden TA, BerKowits RI, Sarwer DB, Womble LG, Cato RK, et al. Impact of weight loss on the metabolic syndrome. Int J Obes 2007; 31: 1442-8.
26. Park H.S, Sim SJ, Park Yp. Effect of weight reduction on metabolism syndrome in Korean obese patients. J Korean Med Sci 2004; 19: 202-8.
27. Aghai Meibodi H , Azizi F. Relationship between weight change and fat distribution with incident diabetes in residents of Tehran 13 district after 3 years followup-TLGS. Journal of The Faculty of Medicine 2008; 32: 105-13. [Farsi]
28. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Mirmiran P, Hajipour R, Madjid M, et al: Cardiovasular risk factors in an Iranian urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. J Soc Prev Med 2002; 47: 408-26.
29. GhariPour M, Baghei A, Boshtam M, Rabiei K. Prevalence of metabolic syndrome among the adults of central of areas of Iran (as part of "Isfahan Healthy Heart Study"). Journal of Birjand University of Medical Sciences 2006; 3: 56-62.[Farsi]
30. Sadeghi M, Rooh afza H.R, Shirani S.H, Baghaei A.M, Golshadi I, Aghdak P. Relationship Between Hematological Factors and Metabolic Syndrome in an Iranian Population Isfahan Healthy Heart Program. Journal of Rafsanjan University of Medical Scien-ces 2006; 2: 109-16. [Farsi]
31. Sadrbafoghi SM, Salari M, Rafiee M, Namayandeh SM, Abdoli AM, Karimi M, et al. Prevalence and criteria of metabolic syndrome in an urban population: Yazd Healthy Heart Project. Tehran University Medical Journal 2007; 10: 90-6.[Farsi]

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]

Original Article

Effect of Weight Change on Incident of Metabolic Syndrome and its Components According to Iranian Waist Circumference and NHLBI: TLGS

Goharian A[1], Hadaegh F[2], Azizi F[1]

[1]Endocrine Research Center, [2]Prevention of Metabolic Disorders Research Center, Research Institute For Endocrine Science, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran
e-mail:azizi@endocrine.ac.ir
Received: 22/0/2009 **Accepted**: 16/12/2009

Abstract

Introduction: The metabolic syndrome includes risk factors for non-communicable diseases such as central obesity, hyperglycemia, dyslipidemia and hypertension accompanied by pro-inflammatory and hypercoagulability states. The aim of this study was to determine the effects of weight change on incident metabolic syndrome. Materials and Methods: This was a prospective cohort study, the population of which included all participants of the TLGS, phases one and two, >20 yrs and above, free of metabolic syndrome, based on the Iranian waist circumference, and NHLBI. Iranian waist circumference was defined with different cutoff points, according to cross sectional and outcome-based studies. Data was obtained by interviews, questionnaires, observation, and physical and laboratory examinations.The incidence of metabolic syndrome after 3.1 years of follow up was determined. Percent of weight change (PWC) was divided in five quintiles. Using the logistic regression test, odds ratio and 95% confidence interval of incident metabolic syndrome and its components for these quintiles, after adjusting for confounders, were calculated. Results: Age adjusted incidences of metabolic syndrome after a 3.1 year follow up, according to Iranian WC outcome were 20.6% (males 26%, females 20.9%) and for Iranian WC cross sectional and NHLBI were 26.2% (males 34.4%, females 26.1%) and 23.7% (males 24.4%, females 29.4%) respectively. For both genders, based on Iranian W.C and NHLBI, a weight reduction of at least 1.3%, compared to baseline, in women had a protective effect against incident metabolic syndrome. In men a weight gain of at least 1.4% since baseline resulted in an increase in the odds ratio. In women, weight gain of at least 1.3% since baseline, based on the Iranian WC cross sectional, NHLBI and at least 4% based on Iranian W.C-outcome resulted in progressive incidence of metabolic syndrome. These reductions of at least 1.3% in males and 2.5% in females, decreased the relative risk of abdominal obesity, but had no effect on other components of metabolic syndrome, including: hypertriglyceridemia, low HDL, hyperglycemia, and hypertension. Although in both sexes, increase in weight resulted in abdominal obesity, the cut off points according to various definitions were different. Conclusion: Considering the preventive effect of weight loss against incident metabolic syndrome and abdominal obesity, we recommend educational programs to enhance awareness regarding overweight and obesity and motivate individuals to lose weight.

Keywords: Metabolic Syndrome, NHLBI, Iranian waist circumference, Weight change, Incidence, Hypertension, Dyslipidemia, Abdominal obesity, Glucose intolerance

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-10]