

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

بررسی فراوانی سندرم متابولیک و ارتباط آن با ترکیب بدنی در مردان

سنین ۴۵ تا ۸۰ سال شرکت کننده در ورزش صبحگاهی شهرستان

شاهرود

سمیرا حسین پور

استاد راهنما:

دکتر علی یونسیان

استاد مشاور:

دکتر نسرین رضویان زاده

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

مرداد ماه ۱۳۹۴

هو العليم والحكيم

پاس و ستایش خدای راجل و جلاله که آثار قدرت او بر چهره روز روشن، تابان است و انوار حکمت او در دل شب تار، درخشان. آفریدگاری که خویشتن را به ما شناساند و درهای علم را بر ما گشود و عمری و فرصتی عطا فرمود تا بدان، بنده ضعیف، خویش را در طریق علم و معرفت بیازماید.

بارالها!

هرگاه به فضل تو، از من، کاری نیکی سرزند، تو را بر من منت است و اگر بدی یابی از من ظهور برسد، در نتیجه عدل تو ست و باز تو را بر من، حجت است.

خدایا چنان کن که دلم به آنچه نزد تو است مطمئن گردد و همه بهمت من در عبادت تو بکار افتد، مرا به کاری وادار که بندگان خالص خود را بدان و امی داری و هنگام غفلت عقل و خرد، دل مرا با طاعت خود در هم آمیز و بی نیازی را بر ایمنم فراهم ساز.

با پاس از سه وجود مقدس:

آنان که ناتوان شدند تا ما به توانایی برسیم...

مویشان سپید شد تا ما رو سفید شویم...

و عاشقانه سوختند تا گرما بخش وجود ما و روشنگر راهمان باشند...

پدرانمان

مادرانمان

استادانمان

حمد و ثنا مخصوص خداوندی است که عطش علم و دانش را در وجودمان به ودیعه نهاد تا ظلمت جهل و نادانی را به روشنایی فهم و کمال بیاراییم. شایسته ترین مراتب پاس و قدرانی خود را از استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر علی یونسیان تقدیم می نمایم که در تمام مراحل تحصیل اینجانب را در مسیر پروژه تحقیقاتی یاری نمودند. بی شک موفقیت در طی مسیر تحقیقاتی و به انجام رسیدن این پایان نامه مرهون تکیه بر علم و دایت خاص ایشان می باشد. با آرزوی سلامتی و توفیق روز افزون از درگاه باری تعالی برای استاد فرزانه ام.

با سپاس فرووان از استاد بزرگوارم خانم دکتر نسیرین رضویان زاده که مشاوره این پایان نامه را به عهده گرفتند، و درس های فراوانی در عرصه علم و اخلاق از ایشان آموخته ام که ان شاء الله توشه راه آینده من خواهد بود.

و مراتب پاس و قدر دانی را از خانم مری دلوریان زاده و آقای حسن فهیمی پور که با مساعدت و پشتیبانی و تشویق های مداوم در این مسیر همراهم بوده اند و از بیچ لگی دریغ نکرده اند.

والا ترین مراتب پاس را به خانواده ام تقدیم می کنم که همواره پشتیبان و پناه من در روزهای سخت و شیرین زندگی ام بوده اند.

تقدیم به ایران زمین

و همه آن هایی که دوستان دارم...

تعهد نامه

اینجانب سمیرا حسین پور دانشجوی دوره کارشناسی فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شاهرود نویسنده پایان نامه رسی فراوانی سندرم متابولیک و ارتباط آن با ترکیب بدنی در مردان سنین ۴۵ تا ۸۰ سال شرکت کننده در ورزش صبحگاهی شهرستان شاهرود تحت راهنمایی جناب آقای دکتر یونسین متعهد می شوم.

تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.

در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.

مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.

کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه شاهرود » و یا « Shahrood University » به چاپ خواهد رسید.

حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.

در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.

در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه شاهرود می باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

چکیده :

افزایش میزان فعالیت بدنی در اوقات فراغت با رعایت فاکتورهای شدت ، مدت، استمرار و... باعث کاهش ابتلاء به سندرم متابولیک می‌شود. هدف از تحقیق حاضر بررسی شیوع سندرم متابولیک و ارتباط آن با ترکیب بدنی در مردان سنین ۴۵ تا ۸۰ سال شرکت کننده در ورزش صبحگاهی شهرستان شاهرود بود. روش نمونه گیری این پژوهش به صورت نمونه گیری در دسترس و هدفمند بوده است. تعداد ۸۰ مرد برای شرکت در مطالعه داوطلب شدند. افرادی که حداقل ۳ روز در هفته در ۳ سال گذشته در ورزش صبحگاهی شرکت کرده بودند، برای پژوهش انتخاب شدند و افرادی که داده های مربوط به فعالیت بدنی ، پیکر سنجی و بیوشیمیایی آنها ثبت نشده بود از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۵۵ مرد با میانگین سنی $(61/27 \pm 8/05)$ وارد پژوهش شدند . اطلاعات فردی (سن ، سابقه مصرف سیگار، وضعیت تحصیلی افراد و سابقه مصرف دارو...) و میزان فعالیت بدنی، توسط پرسشنامه دموگرافیک و اطلاعات غذایی توسط پرسشنامه^۱FFQ جمع آوری شد. پس از اندازه گیری شاخص های توده‌ی بدنی (وزن بدن، توده‌ی چربی بدن، درصد چربی بدن، توده‌ی خالص بدن(LBM)^۲)، شاخص توده‌ی بدن (BMI)^۳)، فاکتورهای خونی، فشارخون، محیط کمر^۴(WC) ، نسبت محیط کمر به باسن^۵ (WHR) اندازه گیری شد. تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار spss نسخه ۲۱ انجام شد. از آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای نرمال بودن داده ها استفاده شد و میزان همبستگی بین شاخص های سندرم متابولیک و ترکیب بدنی از ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در ۲۳/۷ درصد افراد تحقیق سندرم متابولیک مشاهده شد که این کاهش نشان دهنده تاثیر فعالیت بدنی می‌باشد. در نتایج مربوط به ارتباط بین شاخص‌های سندرم متابولیک با ترکیب بدنی، فشار خون با هیچ یک از شاخص‌های ترکیب بدنی ارتباط معنادرای نشان نداد و

^۱. Food Frequency Questionnaire

^۲. Lean body mass

^۳. Body Mass Index

^۴. Waist circumference

^۵ Waist-to-hip ratio

گلوکز ناشتا نیز فقط با وزن بدن ارتباط معنادار داشت. این در حالی است که تری گلیسرید علاوه بر وزن بدن با BMI، محیط کمر و توده‌ی خالص بدن ارتباط معنادار داشت. سطح سرمی HDL¹ نیز با وزن بدن ارتباط معکوس و معنادار نشان داد و محیط کمر تنها شاخص سندرم متابولیک بود که با همه شاخص‌های ترکیب بدنی در ارتباط بود. بیشترین ارتباط بین وزن بدن و شاخص‌های سندرم متابولیک مشاهده شد. می‌توان نتیجه گرفت که شرکت در ورزش صبحگاهی باعث بهبود شاخص‌های سندرم متابولیک و ترکیب بدنی می‌شود و ابتلا به سندرم متابولیک را کاهش می‌دهد. با توجه به این که در مطالعه‌ی حاضر وزن بدن بیشترین ارتباط را با شاخص‌های سندرم متابولیک نشان داد از این رو پیشنهاد می‌شود که مطالعات علاوه بر محیط کمر و BMI، وزن بدن را نیز برای شناسایی عوامل خطر بیماری‌ها در نژادهای و سنین مختلف اندازه‌گیری کنند.

واژگان کلیدی : سندرم متابولیک ، ترکیب بدنی ، ورزش صبحگاهی

¹ . high densitylipoproteins

فهرست Contents

فصل اول

۱-۱. مقدمه	۲
۲-۱. بیان مسئله	۷
۳-۱. ضرورت و اهمیت تحقیق	۱۰
۴-۱. اهداف پژوهش	۱۱
۱-۴-۱. هدف کلی	۱۱
۲-۴-۱. اهداف اختصاصی	۱۱
۵-۱. فرضیه های پژوهش	۱۲
۶-۱. محدودیت های پژوهش	۱۳
۱-۶-۱. محدودیت های قابل کنترل	۱۳
۲-۶-۱. محدودیت های غیر قابل کنترل	۱۳
۷-۱. پیش فرض های پژوهش	۱۳
۸-۱. تعاریف واژه ها و اصطلاحات پژوهش	۱۴
۱-۸-۱. ورزش صبحگاهی	۱۴
۲-۸-۱. ترکیب بدنی	۱۴
۳-۸-۱. سندرم متابولیک	۱۴

فصل دوم

۱۸	۱-۲. مقدمه
۱۸	۲-۲. مبانی نظری
۱۸	۱-۲-۲. سندرم متابولیک
۱۸	۱-۱-۲-۲. تعریف سندرم متابولیک
۱۹	۲-۱-۲-۲. تعریف سازمان بهداشت جهانی (WHO)
۱۹	۳-۱-۲-۲. تعریف پانل درمانی بالغین (ATP III)
۲۰	۴-۱-۲-۲. تعریف فدراسیون بین المللی دیابت (IDF)
۲۰	۵-۱-۲-۲. تعریف مشترک IDF/IAS/NHLBI/AHA/WHF
۲۱	۶-۱-۲-۲. شیوع سندرم متابولیک
۲۲	۷-۱-۲-۲. دلایل اصلی بروز سندرم متابولیک
۲۲	۸-۱-۲-۲. پیامدهای سندرم متابولیک
۲۳	۹-۱-۲-۲. درمان و پیشگیری از سندرم متابولیک
۲۴	۳-۲. عوامل خطر سندرم متابولیک
۲۷	۴-۲. فعالیت بدنی و سندرم متابولیک
۲۸	۲-۴-۲. فعالیت بدنی و متابولیسم گلوکز
۲۸	۳-۴-۲. فعالیت بدنی و متابولیسم چربی در عضلات اسکلتی
۲۹	۴-۴-۲. فعالیت بدنی و فشار خون
۳۰	۵-۲. شاخصهای ترکیب بدنی
۳۲	۶-۲. ارتباط ترکیب بدن با شاخص های سندرم متابولیک
۳۴	۷-۲. فعالیت بدنی و سندرم متابولیک
۳۴	۱-۷-۲. شیوع سندرم متابولیک

- ۲-۷-۲. بررسی اثر شدت، مدت و استمرار تمرین بر شاخص های سندرم متابولیک ۳۶
- ۲-۷-۳. شیوع سندرم متابولیک براساس طبقه بندی چاقی ۴۰
- ۲-۸. جمع بندی ۴۱

فصل سوم

- ۳-۱. مقدمه ۴۴
- ۳-۲. روش پژوهش ۴۴
- ۳-۳. جامعه پژوهش ۴۴
- ۳-۳-۱. نمونه پژوهش و نحوه انتخاب آزمودنی ها ۴۴
- ۳-۴. ابزار و روش جمع آوری اطلاعات ۴۵
- ۳-۴-۱. اندازه گیری قد، وزن، متغیرهای آنتروپومتریکی، ترکیب بدنی، شاخص توده بدن (BMI) و فشارخون ۴۵
- ۳-۴-۲. نحوه کار با دستگاه Inbody ۴۵
- ۳-۴-۳. نحوه اندازه گیری فشار خون ۴۶
- ۳-۴-۴. اندازه گیری فاکتورهای خونی ۴۷
- ۳-۴-۵. ثبت اطلاعات فردی و میزان فعالیت بدنی ۴۷
- ۳-۵. روش تمرین ورزشی ۴۸
- ۳-۶. متغیرهای تحقیق ۴۸
- ۳-۶-۱. متغیر مستقل ۴۸
- ۳-۶-۲. متغیرهای وابسته ۴۸
- ۳-۷. روش آماری ۴۹
- ۳-۸. ملاحظات اخلاقی ۴۹

فصل چهارم

- ۱-۴. مقدمه ۵۲
- ۲-۴. تجزیه و تحلیل توصیفی یافته های پژوهش ۵۲
- ۱-۲-۴. اطلاعات و ویژگی های توصیفی آزمودنی ها ۵۲
- ۳-۴. بررسی چگونگی توزیع داده ها ۵۴
- ۴-۴. تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق ۵۵
- ۱-۴-۴. بررسی فراوانی شیوع سندرم متابولیک در افراد شرکت کننده در ورزش صبحگاهی ۵۵
- ۱-۴-۴. طبقه بندی چاقی بر اساس شاخص توده بدن (BMI) ۵۷
- ۶-۴. آزمون فرضیه ها ۵۸
- ۱-۶-۴. فرضیه اول : ۵۸
- ۲-۶-۴. فرضیه دوم : ۵۸
- ۳-۶-۴. فرضیه سوم: ۵۹
- ۴-۶-۴. فرضیه چهارم: ۶۰
- ۵-۶-۴. فرضیه پنجم : ۶۱

فصل پنجم

- ۱-۵. مقدمه ۶۴
- ۲-۵. خلاصه پژوهش ۶۴
- ۳-۵. بحث و نتیجه گیری ۶۶
- ۱-۳-۵. بررسی شیوع سندرم متابولیک در مردان شرکت کننده در ورزش صبحگاهی شهرستان شاهرود ۶۶
- ۲-۳-۵. بررسی ارتباط سندرم متابولیک با شاخص های ترکیب بدنی ۶۹
- ۱-۲-۳-۵. ارتباط فشار خون با شاخص های ترکیب بدنی ۶۹

- ۷۰..... ۵-۳-۲. ارتباط قند خون با شاخص های ترکیب بدنی
- ۷۱..... ۵-۳-۳. ارتباط تری گلیسرید با شاخص های ترکیب بدنی
- ۷۲..... ۵-۳-۴. ارتباط کلسترول HDL با شاخص های ترکیب بدنی
- ۷۳..... ۵-۳-۵. ارتباط محیط کمر با شاخص های ترکیب بدنی
- ۷۵..... ۵-۴. پیشنهادهای کاربردی
- ۷۶..... ۵-۵. پیشنهاد برای تحقیقات آینده
- ۷۷..... منابع و مآخذ

پیوست ها

- ۹۸..... پیوست الف
- ۱۰۰..... پیوست ب
- ۱۰۰..... پیوست ج

فهرست جداول

- ۵۲..... جدول (۴-۱) ویژگی های آنتروپومتریکی و فاکتورهای خونی و فشارخون
- ۵۳..... جدول (۴-۲) بررسی توصیفی میزان فعالیت بدنی
- ۵۴..... جدول (۴-۳) نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف
- ۵۶..... جدول (۴-۴) شیوع سندرم متابولیک با توجه به میزان فعالیت بدنی
- ۵۷..... جدول (۴-۵) توزیع فراوانی وجود عامل خطر با توجه به طبقه بندی وزن
- ۶۲..... جدول (۴-۶) نتایج همبستگی بین شاخص های سندرم متابولیک و ترکیب بدنی

فهرست نمودار

- نمودار (۱-۴) درصد توزیع فراوانی عوامل خطر سندرم متابولیک..... ۵۵
- نمودار (۲-۴) میزان شیوع سندرم متابولیک..... ۵۵
- نمودار (۳-۴) طبقه بندی چاقی براساس BMI..... ۵۷

فصل اول

طرح پژوهش

۱-۱. مقدمه

پیشرفت علم و دانش، صنعت و فن آوری و در پی آن ارتقای سطح آسایش و آسان‌تر شدن امور زندگی، تغییرات زیادی را در زندگی انسان به وجود آورده است. از جمله ویژگی‌های زندگی جدید، جایگزینی ماشین و ابزارآلات صنعتی و رایانه به جای انسان است [۱]. که سبب شده تا فعالیت روزانه بسیاری از افراد کاهش یابد و فعالیت‌های شغلی با حداقل حرکت انجام شود و تاثیرات منفی بر بهداشت و سلامت فرد بگذارد [۲]. در امریکا ۲۵٪ افراد در هیچگونه فعالیت فیزیکی شرکت نمی‌کنند و تنها ۲۳٪ افراد فعالیت منظم به میزان حداقل ۳۰ دقیقه در روز و ۵ بار در هفته دارند در بررسی شهر تهران ۸۰٪ مردان و ۸۵٪ زنان هیچگونه فعالیت بدنی در خارج از محیط کار یا منزل گزارش نکردند [۳].

به طور تقریبی ۸۰٪ از بیماری‌های غیر واگیر در کشورهای در حال توسعه به ویژه ایران رخ می‌دهد. مطالعات علمی نشان داده است زندگی بدون تحرک به عنوان عامل خطر بیماری‌های غیر واگیر شامل اختلال‌های قلبی عروقی، چاقی، دیابت نوع ۲، فشارخون بالا، برخی از سرطان‌ها و سندرم متابولیک شناسایی شده است [۴].

از بین بیماری‌های مختلف به ویژه سندرم متابولیک^۱ و شاخص‌های آن از مهم‌ترین دلایل مرگ و میر در جهان در قرن ۲۱ به شمار می‌آیند، بروز همزمان عوامل خطر متعدد متابولیکی شامل هایپرگلاسمی^۲، دیس لیپیدمی^۳، هایپر تانسیون^۴ و چاقی شکمی را سندرم متابولیک می‌نامند [۵]. ابتلا به این سندرم با خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت نوع ۲، سرطان و کبد چرب غیرالکلی در ارتباط است [۶]. نام‌های دیگری که برای این وضعیت به کار می‌رود شامل سندرم دیس

¹ .Metabolic Syndrome

² . Hyperglycemia

³ . Dyslipidemia

⁴ . Hyper tension

متابولیک، سندرم کاردیومتابولیک، مربع مرگ بار (Quarter deadly)، سندرم X و سندرم مقاومت به انسولین است [۵].

عوامل مستعد کننده سندرم متابولیک ناشناخته است، اگرچه برخی مطالعات افزایش سن و اضافه وزن را به عنوان مهم‌ترین علل مستعدکننده سندرم متابولیک مطرح کردند. مقاومت به انسولین و تجمع چربی احشایی به عنوان پیش زمینه‌های این سندرم پیشنهاد می‌گردند [۶]. مقاومت به انسولین و چاقی شکمی از طریق اختلال در سطح پلاسمایی آدیپوکین‌ها، تغییر در متابولیسم اسیدهای چرب، اختلال در عملکرد عروق، وضعیت پیش انعقادی و التهاب سیستمیک رابط بین اجزای مختلف سندرم متابولیک هستند [۷]. بنابراین افرادی که چاق بوده و تجمع بافت چربی احشایی بالائی دارند بیشتر در معرض خطر بیماری‌ها می‌باشند، در مجموع شواهد بر نقش مهمی چاقی در بهبود سندرم متابولیک تاکید دارند [۸].

روند افزایش سن و تغییرات ناشی از آن، از جمله کاهش توده‌ی خالص بدن و افزایش میزان چربی و کاهش تحرک بدنی علت شواهد موجود می‌باشد [۹]. به طوری نتایج حاصل از مطالعات نشان می‌دهد که در سنین بالای ۶۰ سال بیش از ۹۰٪ زنان و بیش از نیمی از مردان دچار چاقی احشایی هستند [۳]. میزان تحرک افراد نیز با افزایش سن، کاهش می‌یابد که این باعث عدم تعادل انرژی در بدن و اضافه وزن و چاقی منجر می‌شود [۴]. افزایش سن منجر به کاهش ترشح استروئید گنادال و هورمون رشد و متعاقباً کاهش لیپولیز و افزایش چربی به خصوص افزایش چربی احشایی در مردان می‌شود [۱۰].

در حال حاضر این بیماری روند رو به رشدی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دارد [۱۱]. شیوع این سندرم در جوامع و مطالعات مختلف، به علت تفاوت نژاد و تعاریف مختلف برای این سندرم متفاوت است [۱۲]. بنابر اعلام فدراسیون جهانی دیابت، یک چهارم بزرگسالان جهان دچار سندرم متابولیک هستند [۱۳]. شیوع این سندرم در ایران از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۹ میلادی از ۳۰/۱٪ به

۳۴/۷٪ افزایش یافته است [۱۴] که از کشورهای نظیر یونان (۱۹/۸٪)، امریکا (۲۳/۷٪)، پرتغال (۲۳/۹٪) و فلسطین (۱۷٪) بیشتر است [۱۲]. شیوع این سندرم در مردان ایرانی ۲۴٪ و در زنان ۴۲٪ بوده است [۱۵]. ابتلا به این عارضه با بالا رفتن سن افزایش می‌یابد. به طوری که برآورد شده است حدود ۴۰٪ از افرادی که به سن ۶۰ سالگی می‌رسند مبتلا به سندرم متابولیک باشند [۱۶] در ایران نیز بیش از ۳۰٪ افراد میانسال مبتلا به سندرم متابولیک هستند که این نسبت حتی از آمار کشورهای پیشرفته نیز بالاتر است [۱۷].

ذخایر چربی بدن عمدتاً از تری‌گلیسرید^۱ تشکیل شده‌اند که از سه منبع، چربی‌های رژیم غذایی به صورت شیلومیکرون‌ها، ساخته شدن در کبد به صورت لیپوپروتئین و ساخته شدن آنها از اسیدهای چرب، بافت چربی و گلوکز منشاء می‌گیرد و در داخل سلول‌های بافت چربی ذخیره می‌شود [۱۰]. افزایش ذخایر چربی منجر به ایجاد تغییرات نامطلوبی در سطح چربی‌های خون و برخی متغیرهای خونی دیگر می‌شود. به طوری که در افراد چاق تولید بیش از حد VLDL^۲ کبدی، کاهش لیپولیز TG و اختلال در به دام انداختن FFA^۳ محیطی، افزایش جریان اسیدهای چرب آزاد از سلول‌های چربی به کبد و سایر بافت‌ها، تشکیل LDL^۴ با چگالی کم، کاهش سطوح بیان mRNA مربوط به لیپاز حساس به هورمون (HSL)^۵ در بافت چربی، کاهش در فعالیت LPL^۶ در عضله اسکلتی و رقابت برای لیپولیز بین VLDL و شیلومیکرون‌ها باعث تغییرات زیان‌باری در متابولیسم چربی‌ها می‌شود که از جمله این تغییرات می‌توان به افزایش غلظت سرم کلسترول، LDL، VLDL و تری‌گلیسرید و همچنین کاهش غلظت سرمی HDL^۷ اشاره کرد. از طرفی بافت چربی بزرگ شده اسیدهای چرب آزاد بیشتری به سیستم گردش خون و بافت‌های محیطی منتقل می‌کند که به نوبه خود باعث افزایش استفاده از

-
1. triglycerides
 2. Very low density lipoproteins
 3. free fatty acids
 4. low density lipoproteins
 5. Hormone-sensitive lipase
 6. Lipoprotein lipase
 7. high density lipoproteins

اسیدهای چرب و کاهش استفاده از گلوکز می‌شود و این باعث افزایش غلظت گلوکز خون می‌شود [۱۸،۱۹].

شواهد اپیدمیولوژیک زیادی ارتباط چاقی با فشار خون بالا را نیز نشان می‌دهد، چاقی در مردان ۷۸٪ و در زنان ۶۴٪ ابتلا به فشار خون بالا را افزایش می‌دهد. همچنین تخمین زده اند که هر ۱۰٪ افزایش در شاخص توده‌ی بدن^۱ (BMI) با افزایش ۳.۹ mmHg فشارخون سیستولیک مرتبط است. با این حال، چاقی مرکزی (محیط کمر^۲ WC و نسبت محیط کمر به باسن^۳ WHR) نسبت به BMI بیشتر با فشار خون بالا در ارتباط است. در چاقی اختلال عملکرد بافت چربی منجر به اختلال عملکرد اندوتلیال، هیپرتروفی عروقی و اختلال در دفع سدیم ادرار می‌شود که التهاب سیستمیک، استرس اکسیداتیو، فعال شدن RAAS^۴ و افزایش فعالیت سمپاتیک مکانیسم‌های مهم درگیر هستند و منجر به افزایش فشار خون می‌شوند [۲۰]. مطالعات متعددی ارتباط شاخص‌ها سندرم با ترکیب بدن را مورد بررسی قرار دادند ولی پور و همکاران (۱۳۹۰) گزارش کردند، اگرچه BMI با اندازه دور کمر و سندرم متابولیک در ارتباط است، اما چربی شکمی و اختلالات لیپیدی می‌تواند بیشتر خطرناک باشد [۲۱]. در مطالعه‌ی ای که توسط نگوین^۵ و همکاران (۲۰۰۸) در بین سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۴ روی ۱۳۷۴۵ نفر در ایالات متحده انجام شد نشان داد که شیوع فشار خون بالا، دیابت، دیس لیپیدی و سندرم متابولیک با افزایش شاخص توده بدن افزایش می‌یابد [۲۲]. در مطالعه‌ی درخشان و همکاران (۱۳۸۹) که در زمینه شیوع چاقی شکمی و ارتباط آن با شاخص‌های سندرم متابولیک انجام گرفت، نشان داد که چاقی شکمی ارتباط زیادی با سندرم متابولیک دارد [۲۳]. در مطالعه‌ی فرامینگهام (۲۰۰۳) دیده شده است که هر ۲.۲۵ کیلوگرم افزایش وزن منجر به افزایش بروز سندرم متابولیک به میزان ۲۱ تا ۴۵٪ می‌شود و دور کمر بالا به تنهایی حدود ۴۶٪ افرادی را که دچار سندرم می‌شوند مشخص می‌کنند [۲۴]. بنابراین چاقی سیبی شکل می‌تواند خطرناک‌تر باشد، به این دلیل که سلول-

1. Body Mass Index
2. Waist circumference
3. Waist-to-hip ratio
4. renin angiotensin aldosterone system
5. Nguyen

های چربی در ناحیه شکم قرار دارند و میتوانند آسانتر از سلول‌های چربی سایر نواحی بدن چربی را به خون و ورید کبدی بریزند [۲۵] هم چنین بیان شده است که وجود معیارهای سندرم متابولیک و مقاومت به انسولین مهم‌تر از صرف وجود چاقی است به طوری که در افراد چاق، بدون معیار سندرم متابولیک خطر بروز بیماری‌های قلبی عروقی افزایش محسوس ندارد [۲۶].

بنابراین هرکدام از اجزای ترکیب بدنی می‌تواند در بروز سندرم متابولیک نقش داشته باشد. با این وجود تحقیقات متعددی نشان می‌دهد که نوع ترکیب بدنی به مقدار فعالیت بدنی روزانه بستگی دارد و شواهد علمی نشان داده است که فعالیت جسمانی منظم و مداوم در تندرستی نقش مهمی دارد [۲۷]. بنابراین، امروزه رژیم غذایی و فعالیت بدنی به عنوان عوامل کلیدی در کنترل سندرم متابولیک شناخته شده‌اند، زیرا استفاده از روش‌های تغذیه‌ای، راهکاری اثربخش، کارآمد و مقرون به صرفه در کنترل بیماری و پیشگیری از عوارض آن داشته [۲۸] و فعالیت بدنی به عنوان یک روش کم هزینه میتواند اثرات مثبتی روی فشارخون، کلسترول، تری گلیسرید، گلوکز خون و سطح انسولین داشته باشد (۷) و سبب بهبود ترکیب بدن و کاهش وزن گردد [۲۹].

در مطالعه‌ای که عزیز و همکاران (۱۳۹۱) تاثیر فعالیت بدنی اوقات فراغت در سه گروه با وزن طبیعی، دارای اضافه وزن و چاق بررسی کردند، مشاهده گردید در افراد دارای اضافه وزن با شیوه زندگی کم تحرک احتمال ابتلا به سندرم متابولیک بیشتر از کسانی است که فعالیت سنگین داشتند [۳۰]. کرو^۱ و همکاران (۲۰۱۳) اثرات متابولیکی ورزش منظم در افراد سالم که حدود یکسال ورزش منظم داشتند و گروه کنترل، افرادی کم تحرک و بدون فعالیت بودند را مورد بررسی قرار دادند که نتایج حساسیت به انسولین بالاتر، بهبود در پروفایل چربی و کاهش در اجزای سندرم متابولیک بدون تغییر در وزن و BMI را در گروه دارای فعالیت بدنی را نشان داد [۳۱]. مطالعه‌ی لارسن و همکاران (۲۰۱۲) شیوع سندرم متابولیک را ۱۵.۴٪ گزارش کرد که در افراد بدون تحرک شیوع ۱۹.۴٪ و در

1. caro

افراد دارای تحرک متوسط و بسیار فعال ۱۱.۸٪ بود [۳۲]. رابرت زولیر (۲۰۰۷) ، گزارش کرد فعالیت جسمانی با شدت متوسط از قبیل پیاده‌روی سریع، می‌تواند باعث کاهش بیماری قلبی عروقی و پیشگیری از دیابت نوع دو و سندرم متابولیک گردد [۳۳]. در مطالعه ای (۱۹۹۵) روی افراد میانسال که در سه گروه با فعالیت بدنی زیاد متوسط و کم طبقه بندی شدند، نشان داد که کلسترول، لیپوپروتئین کم چگالی (LDL) تری گلیسرید افراد فعال کمتر ولی HDL سرم آنها بیشتر است [۲۹]. بنابراین اگر فعالیت بدنی هوازی با شدت و مدت مناسبی به طور مستمر انجام گیرد، اثرات مفید و سودمندی بر کارکرد دستگاههای بدن می‌گذارد و کارایی و بازدهی آن‌ها را به مراتب بیشتر می‌کند. عادت به فعالیت‌های بدنی مطلوب و مناسب عامل مهمی در کاهش بیماری‌ها و شدت آنهاست [۳۴]. لیکن عواملی مانند دسترسی نداشتن مردم به تسهیلات ورزشی، عوامل اقتصادی_اجتماعی و فرهنگی، میزان کم آگاهی در زمینه فعالیت بدنی، فقدان سیاست‌ها و محیط‌های حمایت کننده و همین طور نداشتن زمان کافی و... باعث شده است تا افراد جامعه تحرک کافی نداشته باشند [۳۵].

با این وجود افراد جامعه می‌توانند برای داشتن تحرک و برخورداری از نعمت سلامتی، در برنامه‌های تمرینی مربوط به ورزش همگانی شرکت نمایند که یکی از آنها ورزش صبحگاهی است [۳۶]. از آنجا که فواید تندرستی ناشی از فعالیت بدنی، مرتبط است با فاکتورهای مختلفی، همچون تکرار، سرعت، شدت، استمرار و اجرای صحیح حرکات [۳۷]، آیا شرکت در برنامه‌های ورزش صبحگاهی، بدون در نظر گرفتن موارد فوق وسیله ای موثر در کاهش شاخص‌های سندرم متابولیک در مردان بوده است؟ و ترکیب بدن این افراد چه مقدار با شاخص‌های سندرم متابولیک در ارتباط است.

۲-۱. بیان مسئله

سندرم متابولیک شامل مجموعه‌ای از عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی عروقی، شامل فشارخون بالا، اختلال‌های چربی و افزایش قند خون و چاقی شکمی است [۳۸]. چاقی شکمی اصلی‌ترین جز سندرم متابولیک می‌باشد. تجمع چربی داخل شکم موجب بروز فشار خون بالا تری گلیسرید

وکلسترول - LDL بالا، کلسترول - HDL پایین، غلظت بالای CRP (C-Reactive protein) می گردد [۳۹]. افزایش چربی موجود در بافت چربی سیتوکین‌های التهابی را آزاد کرده که سبب پیشبرد التهاب عروق، اختلال عملکرد اندوتلیال و حتی تنگی عروق و افزایش فشار خون می شوند [۲۱]. چاقی بخش مرکزی باعث افزایش گلوکز خون و مقاومت به انسولین نیز می‌شود. مقاومت به انسولین به حالت بالینی گفته می‌شود که در آن میزان طبیعی و یا افزایش یافته انسولین عکس العمل بیولوژیک ناقص ایجاد نماید، به ویژه کاهش توانایی انسولین در افزایش قدرت جذب گلوکز توسط سلول‌ها، جلوگیری از تجزیه چربی‌ها، کم کردن گلوکونئوژنز در کبد، ماهیچه‌های حرکتی و بافت چربی است [۷] چاقی شکمی زیر مجموعه چاقی و اضافه وزن است [۱۹].

بنابراین چاقی و اضافه وزن یکی از مهم ترین عوامل خطر سندرم متابولیک هستند. براساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، برآورد شده است که حدود یک میلیارد افراد بالغ در سراسر جهان دارای اضافه وزن بوده و حداقل سیصد میلیون نفر چاق به حساب می‌آیند. نمایه توده بدن (BMI) به عنوان مرجع و استاندارد بین المللی برای تعریف اضافه وزن و چاقی معرفی شده است [۴۰]. نتایج تحقیقات نشان دادند که افراد دارای شاخص توده ی بدنی بالا در مقایسه با شاخص توده‌ی بدنی پایین در جنس مذکر ۸۰٪ و در جنس مونث ۱۰۰٪ افزایش مرگ ومیر داشته اند [۴۱].

طی مطالعات اپیدمیولوژیک و متابولیک انجام گرفته در ۱۵ سال گذشته، گرچه وزن بدن و BMI در تشخیص افراد در معرض خطر نقش مهمی دارند، اما به نظر می رسد عوارض بیماری در بیماران چاق معمولاً با محل تجمع چربی های اضافی به خصوص چاقی پراکنده در اطراف شکم، بیشتر در ارتباط است تا با اضافه وزن [۱۹].

عوامل خطر زیادی برای سندرم متابولیک شناخته شده است برخی آنها مانند ژنتیک، سن و جنس غیرقابل تغییر هستند، اما برخی عوامل مثل فشار خون بالا، دیابت و اضافه وزن با تغییر سبک زندگی قابل تعدیل می باشند [۴۲].

با افزایش سن، چربی محیطی و شکمی در هر دو جنس زیاد می شود و توده عضلانی کاهش می یابد، این افزایش در تمام افراد با وزن طبیعی، اضافه وزن و چاق وجود دارد [۴۳]. و از آنجایی که ارتباط زیادی بین افزایش چربی و اضافه وزن با شاخص های سندرم متابولیک وجود دارد نرخ بروز این سندرم نیز با افزایش سن افراد و به ویژه با افزایش سن به بالاتر از ۴۰ سال افزایش پیدا می کند [۴۴]. افزایش سندرم متابولیک سهم عمده ای در افزایش مرگ و میر در انسان در سطوح مختلف دارد، زیرا به دنبال ابتلا به این سندرم خطر ابتلا به بیماری های قلبی عروقی و دیابت افزایش می یابد، که به ترتیب دومین و چهارمین علت مرگ و میر در دنیا به شمار می روند [۴۵].

بر این اساس توصیه های اخیر سازمان بهداشت جهانی برای پیشگیری و درمان سندرم متابولیک، افزایش میزان فعالیت بدنی، کاهش وزن بدن و مصرف مواد غذایی سالم است [۳۰].

به نظر بسیاری از متخصصان بهداشت و تندرستی، فعالیت های بدنی و تمرینات ورزشی از عوامل بسیار مهم، موثر و مطلوب در تغییر شیوه زندگی و کنترل این عوامل خطر را می دانند [۴۶].

فعالیت ورزشی با کاهش وزن باعث کاهش سطوح تری گلیسرید و لیپوپروتئین های کم چگالی (LDL)، افزایش لیپوپروتئین های پر چگالی (HDL) از بین رفتن چربی اضافه بدن و تغییرات در نیمرخ چربی می شود [۴۷]. همچنین مطالعات نشان داده اند که ورزش منظم هوازی منجر به تنظیم فشارخون می گردد [۴۸].

بنابراین با توجه به اثرات سودمند فعالیت ورزشی بر شاخص های سندرم متابولیک و ترکیب بدن باید برنامه های ورزشی به صورت مناسب برنامه ریزی شوند تا بیشترین اثربخشی را داشته باشند. بر این اساس از آنجا که فواید تندرستی ناشی از فعالیت بدنی، مرتبط است با فاکتورهای مختلفی، همچون تکرار، سرعت، شدت، استمرار، اجرای صحیح حرکات [۳۷]، آیا شرکت در برنامه های ورزش صبحگاهی، بدون در نظر گرفتن موارد فوق می تواند وسیله ای موثر در کاهش شاخص های سندرم متابولیک باشد؟ و ترکیب بدن این افراد در بروز این شاخص ها تا چه میزان تاثیر گذار است؟ بنابراین

تحقیق حاضر در نظر دارد تا بررسی فراوانی سندرم متابولیک و ارتباط آن با ترکیب بدن در مردان سنین ۴۵ تا ۸۰ سال شرکت کننده در شهرستان شاهرود را مورد بررسی قرار دهد.

۱-۳. ضرورت و اهمیت تحقیق

در سال‌های اخیر شیوع سندرم متابولیک در بیشتر کشورها افزایش یافته، به طوری که شیوع آن در بزرگسالان ۱۰٪ تخمین زده شده است. در ایران ۳۰٪ از بزرگسالان و ۱۰٪ از نوجوانان مبتلا به سندرم متابولیک هستند. عوامل خطر سندرم متابولیک با بیماری‌ها قلبی عروقی و دیابت نوع ۲ همبستگی بالایی دارد [۳]. برآورد شده است که در ایالات متحده هر فرد مبتلا به سندرم متابولیک سالانه متحمل حدود ۴۰۰۰ دلار هزینه درمانی می‌شود و شیوع بالاتر آن در ایران بسیار بالاتر از بسیاری از کشورها می‌باشد [۴۹].

دو علت عمده‌ی سندرم متابولیک مقاومت به انسولین و چاقی شکمی است. در طی این سالها، به علت افزایش رفاه بیش از حد در زندگی، زیاده روی در مصرف چربی‌ها، گوشت و شکر، کم تحرکی و چاقی از درجات خفیف تا شدید در جوامع در حال رشد رو به افزایش است [۵۰] که خطر ابتلا به بیماری‌های و مرگ زود رس را افزایش می‌دهد. بنابراین توجه به ازدیاد اضافه وزن و چاقی از اهمیت زیادی برخوردار است چرا که می‌تواند احتمال گسترش عوامل خطر ساز سندرم متابولیک را نیز کاهش دهد [۵۱].

از طرفی با افزایش سن مقدار چربی بدن افزایش می‌یابد به طوری که حداکثر اضافه وزن و چاقی بین ۵۵ تا ۶۵ سالگی بدست می‌آید که احتمال ابتلا به بیماری‌ها و ناتوانی‌ها نیز افزایش می‌یابد [۵۲]، با توجه به تغییر هرم سنی جامعه و پیر شدن جمعیت جوان امروزی ایران، در آینده ای نزدیک بر شیوع این بیماری‌ها افزوده خواهد شد [۵۰] بنابراین اهمیت پیشگیری به عنوان عامل اصلی مرگ در کشورمان ضروری است، تا راهبردهای ویژه ای در این خصوص به کار گرفته شود.

بنابراین با توجه به اینکه سبک زندگی کم تحرک باعث کاهش مصرف انرژی و پیشرفت اضافه وزن می شود و بدیهی بودن تاثیر مثبت فعالیت بدنی منظم به ویژه در دوره میانسالی و سالمندی بر کاهش وقوع سندرم متابولیک و بیماری های قلبی عروقی تایید شده است [۵۳]. چنانچه برنامه های ورزشی به گونه مناسب و مدون برنامه ریزی شود به طبع اثر بخشی بسیار مطلوبی در جهت پیشگیری از ابتلا به بیماری های قلبی عروقی در سنین میانسالی و کهنسالی به دنبال خواهد داشت [۵۴].

۴-۱. اهداف پژوهش

۴-۱-۱. هدف کلی

هدف کلی از انجام این تحقیق، بررسی فراوانی سندرم متابولیک و ارتباط آن با ترکیب بدنی در مردان سنین ۴۵ تا ۸۰ سال شرکت کننده در ورزش صبحگاهی شهرستان شاهرود است.

۴-۱-۲. اهداف اختصاصی

۱. بررسی فراوانی سندرم متابولیک (فشار خون، قند خون، تری گلیسرید، کلسترول HDL، دور کمر) در مردان شرکت کننده در ورزش صبحگاهی شهرستان شاهرود

۲. تعیین ارتباط بین فشار خون و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن، بین درصد چربی، توده چربی، نسبت دور کمر به باسن (WHR)، محیط کمر (WC)، شاخص توده بدن (BMI) و توده خالص بدن (LBM))

۳. تعیین ارتباط بین گلوکز ناشتا خون و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن، بین درصد چربی، توده چربی، نسبت دور کمر به باسن (WHR)، محیط کمر (WC)، شاخص توده بدن (BMI) و توده خالص بدن (LBM))

۴. تعیین ارتباط بین تری گلیسرید و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن، بین درصد چربی، توده چربی، نسبت دور کمر به باسن (WHR)، محیط کمر (WC)، شاخص توده بدن (BMI) و توده خالص بدن (LBM))

۵. تعیین ارتباط بین کلسترول HDL و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC) ، شاخص توده بدن (BMI)) و توده خالص بدن (LBM))

۶. تعیین ارتباط بین محیط کمر با و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC) ، شاخص توده بدن (BMI)) و توده خالص بدن (LBM)

۱-۵. فرضیه های پژوهش

۱. بین فشار خون و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن، بین درصد چربی، توده چربی، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC) ، شاخص توده بدن (BMI)) و توده خالص بدن (LBM)) ارتباط معنادار وجود دارد.

۲. بین گلوکز ناشتا خون و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC) ، شاخص توده بدن (BMI)) و توده خالص بدن (LBM)) ارتباط معنادار وجود دارد.

۳. بین تری گلیسرید و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC) ، شاخص توده بدن (BMI)) و توده خالص بدن (LBM)) ارتباط معنادار وجود دارد.

۴. بین کلسترول HDL و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC) ، شاخص توده بدن (BMI)) و توده خالص بدن (LBM)) ارتباط معنادار وجود ندارد.

۵. بین محیط کمر و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC) ، شاخص توده بدن (BMI)) و توده خالص بدن (LBM)) ارتباط معنادار وجود دارد.

۱-۶. محدودیت های پژوهش

۱-۶-۱. محدودیت های قابل کنترل

همه آزمودنی ها سن بین ۴۵ تا ۸۰ سال داشتند.

تمامی آزمودنی ها سابقه فعالیت بدنی منظم صبحگاهی به مدت حداقل ۳ سال و ۳ روز در هفته داشتند.

هیچ یک از آزمودنی ها سابقه مصرف دخانیات نداشتند.

۱-۶-۲. محدودیت های غیر قابل کنترل

اطمینان از صحت اطلاعات وارد شده در پرسشنامه ی دموگرافیک و اطلاعات شخصی قابل کنترل نبود.

اطمینان از صحت اطلاعات وارد شده در پرسشنامه ی FFG قابل کنترل نبود.

امکان بررسی شدت و مدت فعالیت طی این چند سال قابل کنترل نبود.

۱-۷. پیش فرض های پژوهش

آزمودنی ها با صداقت کامل پرسشنامه ی دموگرافیک و اطلاعات شخصی قابل کنترل را تکمیل نموده اند.

آزمودنی ها با صداقت کامل پرسشنامه ی FFG را تکمیل نموده اند.

همه اندازه گیری ها و ارزیابی ها با صحت کامل انجام شده است.

۸-۱. تعاریف واژه ها و اصطلاحات پژوهش

۱-۸-۱. ورزش صبحگاهی

تعریف مفهومی: ورزش صبحگاهی یکی از ورزش‌های همگانی است و به مجموعه حرکات و تمرینات ورزشی اطلاق می‌گردد که صبح‌ها انجام می‌شود. این حرکات و تمرینات طوری طراحی گردیده که فرد با توجه به سن و جنس و نوع فیزیک بدنی بتواند آنرا انجام دهد. بین نیم ساعت تا یک ساعت به طول می‌انجامد. که شامل قدم زدن، دویدن و نرمش کردن می‌باشد که با هدف پر کردن اوقات فراغت، سلامتی، افزایش طول عمر، تفریحات سالم و سلامتی است [۳۶، ۵۵].

تعریف عملیاتی: در مطالعه حاضر ورزش صبحگاهی شامل ورزشی که ۳ روز در هفته در ساعت ۵ صبح به مدت یک ساعت انجام می‌گیرد، که گرم کردن با حرکات کششی و جنبشی (۲۰ دقیقه)، دویدن مسافت تقریباً ۷ کیلومتر با شدت متوسط (۵۰ دقیقه) و سرد کردن با راه رفتن نرم و آرام و حرکات کششی (۱۰ دقیقه) را شامل می‌شود.

۲-۸-۱. ترکیب بدنی

تعریف مفهومی: بافت‌های عضلانی، عصبی، استخوان‌ها، رباط‌ها، تاندون‌ها، پوست، مواد معدنی و چربی ترکیب بدن را تشکیل می‌دهند [۵۶].

تعریف عملیاتی: در مطالعه حاضر از میان شاخص‌های مختلف معرف ترکیب بدن مقادیر BMI، وزن بدن، توده ی خالص بدن، توده و درصد چربی و نسبت دور کمر به باسن (WHR) در نظر گرفته شده است.

۳-۸-۱. سندرم متابولیک

تعریف مفهومی: بروز همزمان ریسک فاکتورهای متعدد متابولیکی شامل هایپرگلیسمی، دیس لیپیدمی، هایپر تانسسیون و چاقی شکمی را سندرم متابولیک می‌نامند [۵].

تعریف عملیاتی: وجود سه کمینه از موارد زیر می باشد:

اندازه دور کمر، برای نژادهای مختلف تعریف شده است. برای نژاد آسیایی، دور کمر مساوی یا بیشتر از ۹۴ cm در مردان و مساوی یا بیشتر از ۸۵ cm در زنان. تری گلیسرید مساوی یا بیشتر از ۱۵۰ mg/dl یا درمان اختصاصی آن. HDL کلسترول کمتر از ۴۰ mg/dl در مردان و کمتر از ۵۰ mg/dl در زنان یا استفاده از دارو. پرفشاری خون (فشار خون دیاستولی مساوی یا بیشتر از ۸۵ میلی متر جیوه و سیستولی مساوی یا بیشتر از ۱۳۰ میلی متر جیوه) یا مصرف داروی ضد فشار خون. قند ناشتا مساوی یا بیشتر از ۱۰۰ mg/dl یا مصرف داروی ضد دیابت [۵۷].

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱. مقدمه

هر تحقیقی از لحاظ علمی باید پشتوانه‌های داشته باشد تا نظرات دیگر محققان و پژوهشگران را با معرفی منابع موجود فراهم نموده و به تبیین بهتر موضوع کمک نماید. لذا در این فصل ابتدا مروری مختصری بر مبانی نظری تحقیق صورت گرفته، سپس به بیان دست آوردهای کلی پژوهش‌هایی که در مورد موضوع تحقیق صورت گرفته، اقدام شده است.

۲-۲. مبانی نظری

۲-۲-۱. سندرم متابولیک

۲-۲-۱-۱. تعریف سندرم متابولیک

سندرم متابولیک اولین بار توسط « ریون^۱ » با نام سندرم X مطرح شد. او مجموعه اختلالات متابولیکی شامل هیپرانسولینمی، اختلالات تحمل گلوکز، پرفشاری خون، کاهش HDL و افزایش تری گلیسرید سرم را در این سندرم متابولیک منظور نمود [۵۸].

تعریف کلینیکی این سندرم، در سال ۲۰۰۱ توسط پانل درمانی بالغین (ATP III)^۲، سازمان جهانی بهداشت (WHO)^۳ و فدراسیون بین المللی دیابت (IDF)^۴ ارائه شد. انجمن قلب امریکا (AHA)^۵ و انستیتوی ملی قلب، ریه و خون (NHLBI)^۶ در سال ۲۰۰۴ تعریف ATP III را مورد تایید قرار دادند [۳]. اما در سال ۲۰۰۹ تعریف مشترک چهار سازمان IDF/IAS/NHLBI/AHA/WHF که مورد تایید قرار گرفت [۵۷].

1. Reave

2. Adult Treatment Panel III

3. World Health Organization.

4. International Diabetes Federation

5. American Heart Association

6. National Heart Lung and Blood Institute

۲-۱-۲. تعریف سازمان بهداشت جهانی (WHO)

وجود قندخون دو ساعته مساوی یا بیشتر از ۱۴۰ mg/dl یا دیابت به علاوه حداقل دو عامل خطرزا از عوامل زیر:

BMI بیشتر از ۳۰، یا درور کمر به دور باسن بیشتر از ۰/۹۰ در مردان یا ۰/۸۵ در زنان.

تری گلیسرید بیشتر از ۱۵۰ میلی گرم در صد میلی لیتر.

میزان کلسترول HDL_ کمتر از ۳۵ برای مردان و کمتر از ۳۹ میلی گرم در صد میلی لیتر برای زنان.

پرفشاری خون (فشار خون دیاستولی مساوی یا بیشتر از ۹۰ میلی متر جیوه و سیستولی مساوی یا بیشتر از ۱۴۰ میلی متر جیوه) یا مصرف داروی ضد فشار خون.

۳-۱-۲. تعریف پانل درمانی بالغین (ATP III)

وجود سه کمینه از موارد زیر می باشد:

چاقی شکمی (بر حسب دور کمر): دور کمر مساوی یا بیشتر از ۱۰۲ سانتی متر (۴۰ اینچ) در مردان و مساوی یا بیشتر از ۸۸ سانتی متر (۳۵ اینچ) در زنان.

تری گلیسرید بیشتر از ۱۵۰ میلی گرم در صد میلی لیتر یا درمان اختصاصی آن.

میزان کلسترول HDL_ کمتر از ۴۰ برای مردان و کمتر از ۵۰ میلی گرم در صد میلی لیتر برای زنان

پرفشاری خون (فشار خون دیاستولی مساوی یا بیشتر از ۸۵ میلی متر جیوه و سیستولی مساوی یا بیشتر از ۱۳۰ میلی متر جیوه) یا مصرف داروی ضد فشار خون.

قند خون ناشتا بیشتر از ۱۰۰ میلی گرم در صد میلی لیتر یا مصرف داروی ضد دیابت.

۲-۲-۱-۴. تعریف فدراسیون بین المللی دیابت (IDF)

این تعریف مشابه تعریف ATP III است با این تفاوت که اندازه دور کمر، برای نژادهای مختلف تعریف شده است.

دور کمر مساوی یا بیشتر از ۹۴ cm در مردان و مساوی یا بیشتر از ۸۵ cm در زنان.

به اضافه حداقل دو عامل خطرزا از عوامل زیر:

تری گلیسرید مساوی یا بیشتر از ۱۵۰ mg/dl یا درمان اختصاصی آن.

HDL کلسترول کمتر از ۴۰ mg/dl در مردان و کمتر از ۵۰ mg/dl در زنان یا استفاده از دارو.

پرفشاری خون (فشار خون دیاستولی مساوی یا بیشتر از ۸۵ میلی متر جیوه و سیستولی مساوی یا بیشتر از ۱۳۰ میلی متر جیوه) یا مصرف داروی ضد فشار خون.

قند ناشتا مساوی یا بیشتر از ۱۰۰ mg/dl یا مصرف داروی ضد دیابت.

۲-۲-۱-۵. تعریف مشترک IDF/IAS/NHLBI/AHA/WHF

اندازه دور کمر، برای نژادهای مختلف تعریف شده است. برای نژاد مدیترانه ای این معیار در نظر گرفته می شود: دور کمر مساوی یا بیشتر از ۹۴ cm در مردان و مساوی یا بیشتر از ۸۰ cm در زنان.

به اضافه حداقل دو عامل خطرزا از عوامل زیر:

تری گلیسرید مساوی یا بیشتر از ۱۵۰ mg/dl یا درمان اختصاصی آن.

HDL کلسترول کمتر از ۴۰ mg/dl در مردان و کمتر از ۵۰ mg/dl در زنان یا استفاده از دارو.

پرفشاری خون (فشار خون دیاستولی مساوی یا بیشتر از ۸۵ میلی متر جیوه و سیستولی مساوی یا بیشتر از ۱۳۰ میلی متر جیوه) یا مصرف داروی ضد فشار خون.

قند ناشتا مساوی یا بیشتر از ۱۰۰ mg/dl یا مصرف داروی ضد دیابت [۵۷].

۲-۱-۲-۶. شیوع سندرم متابولیک

شیوع سندرم متابولیک در جوامع و مطالعات مختلف، به علت تفاوت نژاد و تعاریف مختلف، متفاوت است [۱۲]. بسته به اینکه از چه تعریفی استفاده شود، از هر چهار فرد بالغ در جهان یک نفر ممکن است مبتلا به دیابت بوده یا دچار سندرم متابولیک باشد [۱۳]. در مطالعات مختلف نشان داده شده که شیوع این سندرم در کشورهای غربی و آسیای بالاتر و در جمعیت شهری شایع تر از جمعیت روستایی است [۳].

شیوع مطلق این سندرم در بررسی NHANES III در سال (۱۹۸۸-۱۹۹۴) ایالات متحده، ۲۳/۱٪ بود و در بین سالهای (۱۹۹۹-۲۰۰۰) شیوعی برابر با ۲۶٪ را نشان داد. در مطالعه‌ای براساس معیارهای IDF و ATP III به ترتیب ۳۹٪ و ۳۴/۵٪ بالغین امریکا مبتلا به سندرم متابولیک بودند [۲۶].

شیوع این سندرم در ایران از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۹ میلادی از ۳۰/۱٪ به ۳۴/۷٪ افزایش یافته است [۱۴]. که در مردان ۲۴٪ و در زنان ۴۲٪ گزارش شد [۱۷]. مطالعه مروری که ملکی و همکاران در سال ۱۳۹۲ انجام دادند، شیوع آن در کشور را طبق معیار IDF، ۳۶٪ و براساس معیار ATP III ۲۷٪ تخمین زده زدند [۵۹]. شیوع سندرم در شهرهای تهران ۳۰٪ [۶۰]، یزد ۳۲/۱٪ [۶۱]، همدان ۴۴/۵٪ [۶۲]، اصفهان ۲۳/۱٪ [۲۸] گزارش شده است.

در استان سمنان براساس معیار IDF، ۳۵/۸٪ و براساس معیار ATP III ۲۸/۵٪ گزارش شده است [۱۲].

شیوع این عارضه با بالا رفتن سن افزایش می یابد. برآورد شده است حدود ۴۰٪ از افرادی که به سن ۶۰ سالگی می‌رسند مبتلا به سندرم متابولیک باشند [۶۳]. در کشور ما نیز بیش از ۳۰٪ افراد میانسال، مبتلا به این سندرم هستند و این نسبت حتی از آمار کشورهای پیشرفته نیز بالاتر است [۱۷].

۲-۲-۱-۷. دلایل اصلی بروز سندرم متابولیک

وقایع و دلایل بروز سندرم متابولیک ناشناخته اند اما این سندرم در افراد سالخورده، چاق، کم تحرک و دارای درجه ای از مقاومت به انسولین بیشتر مشاهده می‌شود.

مهمترین عوامل موثر در ابتلا به این بیماری عبارتند از:

۱. سابقه ژنتیکی

۲. اضافه وزن و چاقی (خصوصاً چاقی شکمی)

۳. شیوه زندگی

۴. مقاومت به انسولین

۵. کم تحرکی

۶. افزایش سن

۷. استرس

۸. مصرف دخانیات و... [۲۵]

از بین این عوامل چاقی شکمی و مقاومت به انسولین پیش زمینه های اصلی این سندرم شناخته شده اند [۶۴].

۲-۲-۱-۸. پیامدهای سندرم متابولیک

تجمع فاکتورها که مشخص کننده افزایش سندرم متابولیک می باشند سهم عمده ای در افزایش مرگ ومیر در انسان در سطوح مختلف دارد، زیرا به دنبال ابتلا به این سندرم خطر ابتلا به بیماری های قلبی

عروقی و دیابت افزایش می یابد، که به ترتیب دومین و چهارمین علت مرگ و میر در دنیا به شمار می روند [۴۵].

این سندرم خطر بروز بیماری ایسکمی قلبی عروقی ۲ برابر، بیماری قلبی کرونر را ۱/۲۹ و دیابت را تا ۵ برابر افزایش می دهد [۶۵]. مرگ و میر در افرادی که مبتلا به سندرم متابولیک هستند ۲ برابر و احتمال ابتلا به سکته مغزی ۳ برابر افراد سالم است [۶۶]. همچنین این بیماری باعث پیشرفت بیماری‌های کبد چرب، استئاتوز و سیروز کبدی، کارسینوم هیپاتوسلولار و کلانژیوکارسینوم داخل کبدی بیماری مزمن کلیوی و میکروآلبومینوری، سندرم تخمدان پلی سیستیک، سندرم آپنه هنگام خواب، هیپریوریسمی، نقرس، اختلال شناسی و دمانس و برخی سرطان‌ها مانند سرطان کولورکتال نیز می شود [۶۷، ۶۸].

۲-۱-۹. درمان و پیشگیری از سندرم متابولیک

تحت کنترل در آوردن تمامی فاکتورهای خطر سندرم متابولیک کار دشواری است ولی از طریق تغییر سبک زندگی و نیز در برخی موارد از طریق دارو درمانی می توان تمامی اجزای این سندرم را تحت کنترل در آورده و بهبود بخشید. تغذیه سالم، فعالیت بدنی منظم، کاهش وزن و ترک سیگار راه کارهای توصیه شده برای درمان این بیماری هستند [۲۶، ۶۹]. هدف اصلی این اقدامات و درمان‌های کاهش وزن و افزایش میزان فعالیت بدنی است [۷۰، ۷۱].

به طور کلی توصیه می شود که از محتوای چربی اشباع شده، اسیدهای چرب ترانس، کلسترول و قندهای غذا کاسته شده و بر میزان غلات کامل و سبزی ها افزوده شود. رژیم DASH¹ و مدیترانه ای که سرشار از میوه، سبزی، لبنیات کم چرب یا بدون چربی، مرغ، ماهی، غلات، حبوبات و آجیل است موجب کاهش فشارخون می شود و قند خون و تری گلیسرید خون را کاهش می دهد [۷۲، ۷۳].

¹ Dietary Approaches to Stop Hypertension

در افراد دارای BMI ۲۷ تا ۳۵ کاهش ۵۰۰-۳۰۰ کالری از انرژی دریافتی روزانه موجب کاهش ۱۰٪ از وزن بدن در شش ماه می‌گردد. در افراد دارای BMI بیش از ۳۵ کاهش کالری دریافتی به مقدار ۵۰۰-۱۰۰۰ کالری در روز وزن بدن را به مقدار ۲۵۰ تا ۵۰۰ گرم در هفته کاهش می‌دهد [۷۳،۷۴]. علاوه بر این به افراد توصیه می‌شود فعالیت فیزیکی خود را نیز افزایش دهند. ۳۰ دقیقه ورزش هوازی با شدت متوسط مانند پیاده‌روی سریع در اغلب روزهای هفته انجام گیرد. فعالیت‌های مانند یوگا، تمرینات تنفسی و مدیریت استرس نیز از طریق کاهش فعالیت سمپاتیک بر برخی از اجزای سندرم متابولیک به ویژه فشارخون، سطح گلوکز و سطح کلسترول خون اثر مطلوب می‌گذارند [۷۵]. در مطالعه‌ای برای کسانی که شاخص توده بدنشان (BMI) بین ۲۵ تا ۲۷ است، رژیم غذایی، فعالیت بدنی و رفتار درمانی توصیه شد. افرادی که BMI آنها تا حد ۳۰ بوده و بیماری‌های ضمیمه‌ای هم داشتند درمان دارویی و جراحی فقط برای بیمارانی که دارای BMI بیشتر از ۴۰ بودند و یا BMI بالای ۳۵ و بیماری‌هایی ضمیمه‌ای هم داشتند توصیه شده است [۷۶].

۲-۳. عوامل خطر سندرم متابولیک

بافت چربی عادی متشکل از سلول‌های چربی، ماکروفاژها، سلول‌های فیبروبلاست و اندوتلیال و تولید مجموعه‌ی وسیعی از هورمون‌ها و سیتوکین، معمولاً به عنوان آدیپوکیناز نامیده می‌شوند. آدیپوکیناز که بیشتر شناخته شده است لپتین است که در تنظیم اشتها و متابولیسم استراحت نقش دارد. علاوه بر این بافت چربی مواد درگیر در، متابولیسم گلوکز و چربی (آدیپونکتین، کلسترول استرترانسفر پروتئین)، التهاب (عامل نکروز کننده تومور^۱ TNF- α و اینترلوکین^۲ IL-6) و انعقاد PAI-1^۳) ترشح می‌کند. علاوه بر این، اجزای سیستم رنین-آنژیوتانسین-آلدوسترون (RAAS^۴)، مانند آنژیوتانسین (AGT) angiotensinogen و آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین (ACE^۵) توسط عملکرد طبیعی بافت

1. tumor necrosis factor-alpha
2. interleukin-6
3. Plasmingen activator inhibitor1
4. renin angiotensin aldosterone system
5. Angiotensin-converting enzyme

چربی تولید می‌شود. هنگامی که ذخایر چربی بدن به علت عدم تعادل بین دریافت و مصرف انرژی افزایش می‌یابد، سلول‌های بافت چربی رشد کرده و بزرگ می‌شوند که این فرآیند منجر به چاقی می‌شود.

بافت چربی غیرطبیعی در چاقی باعث هیپرتروفی سلول‌های چربی و افزایش نفوذ ماکروفاژها و تغییر عملکرد ترشح آدیپوکیناز و اسیدهای چرب آزاد می‌شود. آزاد شدن بیشتر آدیپوکینازها از جمله لپتین، TNF- α ، IL-6 زیاد می‌شود در حالی که تولید آدیپونکتین توسط بافت چربی سرکوب می‌شود. این عوامل از طریق مکانیسم‌های ذیل باعث افزایش فشارخون می‌شوند. کاهش سطح آدیپونکتین از طریق گیرنده‌های آدیپونکتین در سلول‌های کبد و عضلانی به واسطه بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب، جذب گلوکز، گلوکونئوژنز و افزایش گیرنده‌های فعال پرکسی زوم (PPAR¹) به مقاومت به انسولین کمک می‌کند. آدیپونکتین یک محرک مهم اندوتلیال نیتریک اکساید سنتاز (eNos)² نقش مهمی در کنترل تون عروق التهاب و تکثیر سلولی عضله صاف دارد. مکانیزم‌های بالقوه افزایش فعالیت ژن eNOS، از جمله تثبیت ژن mRNA eNOS و ارتقاء ژن phosphorylation eNOS توسط آدیپونکتین تحریک می‌شود. کاهش سطوح آدیپونکتین به طور مستقل مرتبط است به اختلال وازوموتور، در نتیجه باعث مقاومت عروق محیطی می‌شود. علاوه بر کاهش سطح آدیپونکتین، افزایش غلظت اسید چرب آزاد و TNF- α بالا اختلال عملکرد اندوتلیال را ایجاد می‌کند. هر دو اسیدهای چرب آزاد و ژن فسفوریلاسیون eNOS در پاسخ به انسولین مختل می‌شوند. این مهار فسفوریلاسیون به تیروزین گیرنده انسولین نسبت داده می‌شود. اثرات گشادکنندگی عروقی انسولین، منجر به افزایش جریان خون عضلات اسکلتی می‌شود که توسط اسید چرب آزاد و TNF- α مهار می‌شود و کاهش پاسخ

1 .Proxisome proliferator activated reseptor
2 . nitric oxide synthase

اندوتلیال در افراد چاق می‌شود. در افراد چاق، سطح رزیستین^۱ نیز بالا می‌رود، اما رزیستین که عمدتاً توسط ترشح ماکروفاژها بافت چربی است [۲۰].

یکی دیگر از مشکلات چاقی، مقاومت به انسولین و اختلال متابولیک چربی‌های مربوط به آن که حاصل آشفستگی در مولکول‌های کلیدی مسیر فرمان‌های انسولینی، از جمله تولید زیادی فسفاتازهای کلیدی، و کم شدن تنظیم یا فعالیت پلکانی پروتئین کیناز که به مخلوطی از مقاومت و حساسیت به انسولین به کبد ختم می‌شود. این تغییرات در فرمان‌ها به نوبه خود باعث افزایش در بیان پروتئین متصل شونده به توالی تنظیم کننده استروئید برقراری سنتز جدید لیپید، فعالیت بیشتر پروتئین انتقال‌دهنده تری‌گلیسرید میکروزومی MTP، که به همراه جریان زیاد اسیدهای چرب آزاد FFA همه با هم باعث تحریک تولید آپولیپوپروتئین B^۲ (apoB)، حاوی ذرات لیپوپروتئین با وزن مخصوص بسیار کم (VLDL) می‌شود. وقتی که میزان VLDL و تری‌گلیسرید (TG) بالاست، انتقال TG به HDL و LDL باعث پربارتر شدن این تری‌گلیسریدها شده و انتقال استرهای کلسترل به VLDL به وقوع می‌پیوندد. سپس VLDL به ذرات باقیمانده آنتروژنیک و LDL سرشار از تری‌گلیسرید توسط لیپاز کبدی به ذرات کوچک فشرده HDL تبدیل می‌گردند. این ذرات به راحتی از گردش خون خارج شده و باعث کاهش میزان HDL قابل استفاده در نقل و انتقال معکوس کلسترول می‌شوند. تولید اضافی VLDL زیربنای طرح لیپیدی تری‌گلیسرید بالا / HDL - کلسترول پایین که معمولاً در افراد مقاوم نسبت به انسولین قابل مشاهده است. ذرات کوچک و فشرده‌ی لیپوپروتئین LDL بسیار آنتروژنیک هستند، چرا که احتمال بیشتری جهت تبدیل شدن به LDL اکسید شده داشته و دیرتر دفع می‌شوند [۷۷].

1. resistin
2. Apolipoprotein B

۴-۲. فعالیت بدنی و سندرم متابولیک

۱-۴-۲. فعالیت بدنی و بافت چربی

مطالعات متعددی ارتباط قوی بین چاقی و عدم فعالیت فیزیکی را نشان داده اند. یک رابطه معکوس بین فعالیت فیزیکی، BMI، نسبت محیط کمر به باسن و محیط کمر وجود دارد. حفظ توده‌ی بدون چربی بدن برای انتقال بهتر گلوکز و متابولیسم چربی ضروری است و کاهش در توده‌ی چربی باعث افزایش آدیپونکتین و بهبود پروفایل سیتوکین می‌شود [۴۶]. کنترل ترشح و فعالیت حداقل دو سایتوکین (TNF-a, IL-6) می‌تواند اثرات محافظتی ناشی از فعالیت بدنی باشد. ژن mRNA اینترلوکین-۶ که در عضلات اسکلتی قرار دارد اولین سایتوکینی است که در پاسخ به ورزش افزایش می‌یابد [۷۸]. IL-6 هم به عنوان سیتوکین التهابی و ضد التهابی عمل می‌کند. هنگامی که سلولهای T و ماکروفاژها باعث تحریک ترشح IL-6 می‌شود که پاسخ ایمنی و افزایش واکنش‌های التهابی را باعث می‌شود، در حالی که ترشح IL-6 که توسط عضلات باعث اثر ضد التهابی از طریق اثر مهار آبی بر TNF-a، IL-1B و فعال سازی گیرنده‌ی آنتاگونیست اینترلوکین-۱ و اینترلوکین-۱۰ می‌شود [۷۹]. افزایش اینترلوکین-۶ به مدت و شدت ورزش بستگی دارد [۸۰]. اینترلوکین-۶ افزایش انتقال چربی و تحریک لیپولیز و همچنین اکسیداسیون چربی از طریق فعال شدن پروتئین کیناز AMP^۱ انجام می‌دهد. در طی ورزش اینترلوکین-۶ تولید گلوکز در کبد افزایش و مصرف قند را توسط عضلات کاهش می‌دهد [۸۱]. که کاهش سطح گلیکوژن در طی ورزش استقامتی و تحریک آدرنژیک ژن IL-6 از طریق فعال سازی پروتئین کیناز است. فعالیت بدنی همچنین اثر محافظتی در برابر TNF ناشی از مقاومت به انسولین دارد. می‌تواند مانع از تولید TNF-a توسط مسیر مستقل از اینترلوکین-۶ شود. ورزش به واسطه‌ی افزایش سطوح اپی نفرین پاسخ TNF-a را تضعیف می‌کند [۴۶].

^۱ activated protein kinase

۲-۴-۲. فعالیت بدنی و متابولیسم گلوکز

در عضلات دو مسیر درگیر در انتقال گلوکز که یکی تحریک انسولین و دیگری فعال شدن انقباض هیپوکسی است [۸۲]. فسفاتیدیل ۳ کیناز^۱ (PI3 کیناز) در مسیر فعال شدن انسولین و پروتئین کیناز AMP در انقباض درگیر هستند [۸۳]. تحریک انسولین، فسفوریلاسیون تیروزین IRS-1^۲ و PI3 کیناز را فعال می کند که فعالیت هردو در عضله اسکلتی افراد چاق کاهش می یابد [۴۶]. مکانیسم مولکولی درگیر در بهبود دفع گلوکز و حساسیت به انسولین در طی ورزش با افزایش بیان و سیگنال های پروتئین و آنزیم های درگیر در متابولیسم گلوکز اسکلتی و چربی همراه است [۸۴، ۸۵].

گلوکز ترانسپورتر ایزوفرم ۴^۳ (GLUT4) یکی از این آنزیم های کلیدی در این زنجیره است که با فعالیت ورزشی افزایش می یابد. فعالیت بدنی با گسترش گیرنده های فعال پراکسی زوم (PGC- γ coactivator 1)، بیان GLUT را تحریک می کند [۸۶] و گیرنده های سیگنال های انسولین را در مرحله انتهایی PI3 کیناز (منجر به انتقال GLUT و جذب گلوکز) را نیز سبب می شود. از این طریق باعث بهبود متابولیسم گلوکز می شود [۴۶].

۲-۴-۳. فعالیت بدنی و متابولیسم چربی در عضلات اسکلتی

علاوه بر افزایش قند خون در افراد مبتلا به سندرم متابولیک اختلال ر متابولیسم چربی ها (افزایش اسیدهای چرب آزاد (FFA) و تری گلیسرید) همراه با تجمع چربی در عضلات اسکلتی وجود دارد [۸۷]. افزایش چربی داخل سلولی باعث افزایش استرس اکسیداتیو و ROS^۴ می شود [۸۸]. یکی از اثرات مفید فعالیت بدنی افزایش ظرفیت اکسیداتیو عضلات اسکلتی که در نتیجه بهبود میزان اکسیداسیون کل چربی بدن را سبب می شود. افزایش پروتئین انتقال دهنده ی اسید چرب (FABPpm و CD36 دو پروتئین در انتقال دهنده ی اسید چرب) از طریق فعالیت بدنی منجر به

1 . Phosphatidylinositol 3 kinase

2 .insulin receptor substrate

3 . Glucose transporter isoform 4

4 . reactive oxygen species

افزایش حذف FFA از پلاسما می شود [۸۹،۹۰]. اثرات تمرین ورزشی در بیان ژن این پروتئین ها در عضلات با توجه به شدت و مدت نتایج متفاوتی را نشان می دهد. فعالیت باعث فعال شدن AMP کیناز باعث تحریک اکسیداسیون اسیدهای چرب، جذب گلوکز و پیدایش میتوکندری می شود. مجموعه AMPK نسبت سرین/ترئونین کیناز که به عنوان سنسور سوخت عمل می کند و زمانی که انرژی سلولی تخلیه و نسبت AMP/ADP افزایش می یابد را حفظ می کند [۹۱]. AMPK مسیرهای مصرف انرژی مهار می کند و ATP تولیدی، مسیرهای کاتابولیک فعال می کند و منجر به کاهش خروج گلوکز از کبد و بهبود حساسیت به انسولین از طریق کاهش تری گلیسرید تجمع یافته به وسیله عضلات اسکلتی می شود. این اتفاق در نتیجه فسفوریلاسیون AMPK، و غیرفعال شدن استیل کوآ کربوکسیلاز^۱ (ACC) و در نتیجه کاهش کوآنزیم A صورت می گیرد. ACC یک آنزیم مهم برای سنتز مالونیل کوآ^۲ که به نوبه خود پیش ساز حیاتی برای بیوسنتز اسیدهای چرب یک مهار کننده قوی اکسیداسیون اسید چرب در میتوکندری است [۴۶].

۲-۴-۴. فعالیت بدنی و فشار خون

تغییر در شیوه زندگی به عنوان اولین توصیه استراتژی درمانی برای کاهش فشار خون است [۹۲]. ورزش های هوازی باعث کاهش فشارخون و بهبود کنترل فشار خون در افراد چاق می شوند. مکانیسم های درگیر در فعالیت بدنی بر کاهش وزن و کاهش فشارخون شامل تغییرات ساختاری و عملکردی در عروق، مدولاسیون سیستم رنین-آنژیوتانسین^۳، کاهش تحریک سیستم سمپاتیک و افزایش حساسیت به انسولین است [۴۶]. بین لپتین، فشارخون، چاقی و سیستم سمپاتیک ارتباط وجود دارد. افزایش مزمن لپتین توسط افزایش تحریک سیستم عصبی سمپاتیک (افزایش فشار خون، افزایش ضربان قلب) فشارخون را بالا می برد [۹۳،۹۴].

¹ acetyl-CoA carboxylase

² malonyl-coenzyme A

³ renin-angiotensin system

فعالیت بدنی با افزایش در ضربان قلب، برون ده قلبی، تنش عروقی ژن NOse افزایش می‌دهد. افزایش سنتز NO بااسترس یا تنش باعث بیان تقویت سوپر اکسیدها خارج سلولی به شیوه بازخورد مثبت می‌شود بنابراین تخریب NO به وسیله ROS مهار می‌شود که این مسیر به اندوتلیوم وابسته است [۴۶] و باعث کاهش فشار خون می‌شود.

۲-۵. شاخص‌های ترکیب بدنی

چاقی میزان اضافی چربی در بدن که خطر ابتلا به بیماری‌ها و مرگ زودرس را افزایش می‌دهد تعریف می‌شود [۹۵]. بخشی از کل وزن بدن که از بافت چربی تشکیل شده است، درصد چربی بدن نامیده می‌شود. مقدار معینی چربی در بدن برای تندرستی لازم است. درصد چربی بدن مردان نباید پایین‌تر از ۵٪ و در زنان پایین‌تر از ۸٪ باشد. از نظر تندرستی، حد معیار چربی بدن که شخص را در معرض خطر بیماری قرار می‌دهد، برای مردان مساوی یا بیشتر از ۲۵٪ و برای زنان مساوی یا بیشتر از ۳۲٪ است [۹۶]. چربی در همه‌ی سلول‌های بدن یافت می‌شود، اما نوع مشخصی از سلول‌ها که سلول‌های چربی نامیده می‌شوند، محل ذخیره‌ی چربی هستند. سلول‌های چربی در همه‌ی نواحی بدن قرار دارد اما توزیع چربی در نواحی مختلف بدن، تحت تاثیر عامل وراثتی، هورمونی و جنسیتی نابرابر است [۹۷]، به طور کلی در مردان، بیشترین چربی در ناحیه شکم و در زنان بیشترین چربی در ناحیه لگن و رانها قرار دارد. چاقی مردانه را آندروئید یا سیب شکل می‌نامند [۹۸]. شواهد اخیر نشان می‌دهد ذخایر چربی در ناحیه‌ی شکم تندرستی را به خطر می‌اندازد و خطر افزایش بیماری‌ها با افزایش محیط کمر نسبت به باسن ارتباط دارد [۹۹]. اگر نسبت محیط کمر به باسن در مردان بین ۰/۹۹-۰/۹۰ و در زنان ۰/۸۴-۰/۸۰ باشد افراد دارای اضافه وزن و اگر در مردان ≥ 1 و زنان $\geq 0/84$ WHR باشد چاق نامیده می‌شوند [۱۰۰]. هرچند طبقه بندی‌های شامل محیط کمر (WC) و نسبت محیط کمر به باسن (WHR) است برای چاقی وجود دارند ولی مهم ترین طبقه بندی قابل قبول سازمان بهداشت جهانی برای تعریف چاقی براساس BMI می‌باشد. در واقع

BMI برای هر فرد از تقسیم نمودن وزن شخص بر اساس کیلوگرم بر مجذور قد بر اساس متر به دست می آید [۱۰۱].

وزن نرمال: BMI بین ۱۸.۵ تا ۲۴/۹

افزایش وزن درجه ۱: BMI بین ۲۵ تا ۲۹/۹ kg/m (که عموماً افزایش وزن یا over weight نامیده می شود).

افزایش وزن درجه ۲: BMI بین ۳۰ تا ۳۹/۹ kg/m (چاقی یا obesity)

افزایش وزن درجه ۳: BMI بیشتر یا مساوی ۴۰ kg/m (چاقی کشنده morbid obesity)

هر چند که BMI به عنوان معیار اصلی تعریف چاقی در نظر گرفته می شود، استثناهایی نیز وجود دارد. برای مثال در افراد عضلانی، BMI ممکن است بالا باشد در حالیکه این بالا بودن ناشی از افزایش حجم بافت عضلانی است و چربی بدن افزایش نیافته است و این فرد چاق محسوب نمی شود و یا برعکس، در افراد مسن یا برخی نژادها خاص مانند ساکنین آسیای جنوب شرقی، با وجود یک BMI نرمال ممکن است فرد چاق محسوب شود زیرا درصد چربی بدن در این افراد بالا و توده عضلانی آنها کمتر می باشد [۱۰۲]. تغییرات ترکیب بدن وابسته به سن عبارتند از دست دادن توده‌ی عضلانی و افزایش چربی که به طور مشترک به کاهش عملکرد متابولیک بدن کمک می کند [۱۰۳] زیرا عضلات اسکلتی یکی از فعال ترین بافت سوخت و ساز در بدن است [۱۰۴] به طوری که ۲۵ تا ۵۰٪ بزرگسالان ۶۵ ساله و مسن تر دارای سطوح پایین توده‌ی عضلانی هستند [۱۰۵] و ۵۳٪ افراد بزرگسال نسبت به افراد زیر ۴۰ سال مبتلا به سندرم متابولیک هستند [۴۴].

۲-۶. ارتباط ترکیب بدن با شاخص های سندرم متابولیک

پپیت و همکاران^۱ (۲۰۰۲) با مطالعه روی ۴۶ فرد مبتلا به سندرم متابولیک بالای ۳۸ سال بعد از مداخله رژیم غذایی و ورزش به مدت ۶ ماه، هیچ تغییری در HDL و LDL مشاهده نکردند و ارتباط کاهش وزن با همه‌ی شاخص های سندرم متابولیک گزارش کردند [۱۰۶].

در مطالعه‌ی زوهو و همکاران^۲ (۲۰۰۲) ۹۰۱۹ فرد سنین ۹۰-۲۰ سال، که ارتباط محیط کمر و BMI با عوامل خطر بیماری قلبی را مورد بررسی قرار دادند. بین محیط کمر و HDL ، LDL ، قند خون، فشار خون ارتباط معنادار را گزارش کردند. BMI با هیچ کدام از شاخص های سندرم متابولیک ارتباط نشان نداد. محیط کمر با بیماری های قلبی عروقی ارتباط بیشتری را نشان داد [۱۰۷].

در مطالعه ای که توسط وستفال و همکاران^۳ (۲۰۰۶) انجام گرفت در ۳۳۵ نفر (۱۹۱ زن ۴۸-۲۴ و ۱۴۴ مرد ۸۳-۳۱) درصد چربی بدن، محیط کمر و BMI را برای پیش بینی سندرم متابولیک اندازه گیری کردند. درصد چربی بدن، محیط کمر و BMI با تری گلیسرید، HDL و محیط کمر ارتباط معنادار نشان داد. و با کلسترول هیچ ارتباطی مشاهده نشد. ارتباط قوی تری محیط کمر نسبت به BMI و درصد چربی نشان دادند. اما به دلیل عدم دقت از روش های درست برای تجزیه و تحلیل ترکیب بدن نمی توان به طور قطع بیان کرد که BMI را نسبت به درصد چربی بدن بهتر است [۱۰۸].

در مطالعه استفان و همکاران^۴ (۲۰۰۹) روی ۳۳۶۶ مرد وزن بالای ۶۰ سال انجام شد. نشان داند که توده عضلانی کمتر و دور کمر بیشتر با بیماری های قلبی عروقی در ارتباط نیست و قدرت عضلانی مهم تر از توده عضلانی در افراد مسن است [۱۰۹].

در مطالعه ی اتلانتیس و همکاران^۱ (۲۰۰۹) که بین سال های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۵ با حضور ۱۱۹۵ مرد سنین ۳۵ تا ۸۱ سال که ارتباط معکوس حجم عضلانی و قدرت با سندرم متابولیک را مورد ارزیابی

1 . Poppitt et al

2 .Zhu et al

3 . Westphal

4 . Stephen et al

قرار داد. ارتباط این توده عضلانی کمتر و انسولین پایین تر را گزارش کردند. و مقاومت به انسولین و افزایش اندازه محیط کمر را مهم ترین عامل خطر سندرم بیان کردند که با افزایش توده‌ی عضلانی و قدرت از مقاومت به انسولین و چاقی مرکزی محافظت می کند [۱۱۰].

کنولز و همکاران^۲ (۲۰۱۱) در ۱۵۱۸ بزرگسال سنین ۶۵-۲۴ سال محیط کمر، BMI، WHR را اندازه گیری کردند، بین همه‌ی شاخص‌های سندرم متابولیک و ترکیب بدنی ارتباط معنادار وجود داشت. BMI بهترین پیش بینی کننده گلوکز خون و محیط کمر بهترین پیش بینی کننده‌ی فشار خون بود. و افرادی دارای BMI و محیط کمر بالاتر ارتباط بیشتری با سندرم متابولیک داشتند و در کل محیط کمر نسبت به دیگر شاخص‌ها پیش بینی کننده‌ی قوی تری بود. و علت تفاوت با سایر تحقیقات را تفاوت نژاد، قومیت، سن و جنس گزارش کردند [۱۱۱].

در مطالعه‌ی لیو و همکاران^۳ (۲۰۱۱) BMI و محیط کمر و WHR برای پیش بینی بیماری‌های مرتبط با چاقی در ۷۷۲ نفر اندازه گیری شد. ارتباط بین BMI، محیط کمر و WHR با تری گلیسرید، گلوکز خون و فشار خون و عدم ارتباط HDL و محیط کمر را گزارش کردند. هر دو محیط کمر و BMI به طور مشابه عوامل خطر متابولیک را پیش بینی کردند [۱۱۲].

آمبروسی و همکاران^۴ (۲۰۱۲) ارتباط بین BMI و درصد چربی بدن با فاکتورهای سندرم متابولیک را مورد مطالعه قرار دادند. در مجموع ۶۱۲۳ (۹۲۴ لاغر، ۱۶۳۷ اضافه وزن، ۳۵۶۲ چاق براساس BMI) افراد با نژاد قفقازی (۶۹٪) بین سنین ۸۰-۱۸ سال در این مطالعه حاضر بودند. این افراد براساس درصد چربی بدن و BMI همسان سازی شدند که ۲۹٪ افراد لاغر و ۸۰٪ افراد چاق و اضافه وزن بودند. در افراد چاق براساس درصد چربی بدن و غیرچاق براساس BMI ارتباط بین فشارخون، گلوکز، انسولین، تری گلیسرید و HDL را گزارش کردند. درصد چربی بدن احتمال تشخیص افراد

1 . Atlantis et al
2 . Knowles Liu et al
3 . Liu et al
4 . Ambrosi et al

بیشتری را نسبت به BMI را نشان داد اما به دلیل تفاوت در اندازه گیری ها و تفاوت نژادی نمی توان به طور قطع گفت که اندازه گیری درصد چربی بهتر است، بنابراین توصیه کردند محیط کمر، درصد چربی بدن و BMI همه با هم برای تشخیص سندرم متابولیک اندازه گیری شوند [۱۱۳].

شوستر و همکاران^۱ (۲۰۱۴) در مطالعه ای با حضور ۴۴۴ فرد که ۷۷/۷٪ زن بودند اثر شاخص چاقی احشایی (VAI) در پیش بینی سندرم متابولیک را بررسی کردند. شاخص چاقی احشایی با گلوکز، تری گلیسرید، HDL در زنان و در مردان و با فشارخون هم ارتباط داشت، و همچنین BMI و WHR با گلوکز، تری گلیسرید و فشارخون، محیط کمر و درصد چربی با تری گلیسرید، فشار خون، HDL و گلوکز ارتباط داشتند. VAI با شاخص های سندرم متابولیک در زنان و مردان در ارتباط است و با افزایش خطر چاقی شکمی بالا و سطح پایین HDL همراه است [۱۱۴].

۲-۷. فعالیت بدنی و سندرم متابولیک

۲-۷-۱. شیوع سندرم متابولیک

هرناندز و همکاران^۲ (۲۰۰۹) شیوع سندرم متابولیک در ۵۱۱۸ کارمند سنین ۲۰ تا ۷۰ سال در مردان ۲۵/۳٪ گزارش کردند و نشان دادند که فعالیت بدنی اوقات فراغت و فعالیت کار روزانه در شدت های مختلف خطر ابتلا به سندرم را کاهش می دهد. تاثیر فعالیت بدنی منظم در اوقات فراغت بر کاهش دور کمر و تری گلیسرید و افزایش HDL و کاهش دیابت نوع ۲ از دلایل اصلی بر شمردند [۱۱۵].

در ۱۳۵۱۰ مرد و زن سنین ۲۱-۹۸ سال، طی ۱۰ سال پیگیری ارتباط بین فعالیت بدنی اوقات فراغت با سندرم متابولیک توسط لارسن و همکاران^۳ (۲۰۱۲) مورد بررسی قرار گرفت. شیوع سندرم در مردان ۲۷/۳٪ و در زنان ۲۰/۷٪ و پیشرفت ۱۵/۴٪ سندرم را در افراد بدون تحرک در طی ۱۰ سال را

1 .Schuster et al

2 . Hernandez et al

3 . Laursen et al

گزارش کردند و همچنین نشان دادند که افراد با راه رفتن سریعتر نسبت به آهسته کمتر مبتلا به سندرم بودند اما حجم بالاتر راه رفتن با کاهش ابتلا همراه نبود. بنابراین شدت نسبت به حجم فعالیت بدنی در کاهش ابتلا مهم تر دانستند [۱۱۶].

سالونن و همکاران^۱ (۲۰۱۵) در مطالعه ای روی جمعیت ۹۹۱ نفری شیوع سندرم متابولیک ۸-۱۰٪ نشان دادند حجم و شدت فعالیت بدنی با اجزای سندرم متابولیک ارتباط منفی و زمان عدم تحرک با سندرم متابولیک ارتباط مثبت داشت. عدم تحرک با افزایش BMI دور کمر و درصد چربی بدن و فعالیت متوسط ارتباط منفی با BMI و دور کمر و درصد چربی نشان داد. شایع ترین معیار دور کمر باشیوع ۲۴٪ بود. تاثیر فعالیت بر کاهش وزن و تغییرات آنترپومتریکی به ویژه چربی شکمی و افزایش قدرت عضلانی، بهبود سوخت ساز عضلانی، تغییر در بهبود حساسیت به انسولین و کنترل قند خون را از دلایل اصلی کاهش ابتلا به سندرم متابولیک بر شمردند [۱۱۷].

استفان و همکاران^۲ (۲۰۰۴) میزان شیوع سندرم متابولیک در ۷۱۴ مرد و زن اسپانیایی در مردان ۱۸٪ و زنان ۲۱٪ گزارش کردند [۲۸] هیچ ارتباطی بین سندرم متابولیک و فعالیت بدنی مشاهده نکردند. عدم صحت اطلاعات گزارش افراد و نداشتن وزن مناسب را دلیل عدم ارتباط برشمردند [۱۱۸].

درو و همکاران^۳ (۲۰۰۶) ۱۳۳۰ فرد بالای ۳۰ سال (۴۶٪ مرد) که ۸۱/۲٪ افراد دارای، فعالیت بدنی سبک و ۸۶/۶٪ افراد دارای فعالیت متوسط و زنان کمتر از مردان فعال بودند، را مورد مطالعه قرار دادند که شیوع سندرم را ۴۷/۴٪ و عدم ارتباط فعالیت بدنی با سندرم متابولیک را گزارش کردند. از معیار NCEP برای تعریف سندرم متابولیک استفاده شد [۱۱۹].

1 .salonen et al
2 . Stephen et al
3 . Doro et al

چریت و همکاران^۱ (۲۰۰۹) عدم ارتباط بین فعالیت بدنی با سندرم متابولیک و افزایش خطر این بیماری با افزایش BMI در ۱۹۷۰ فرد در طی ۶ سال گزارش کردند. شیوع سندرم متابولیک ۲۵٪ بیان شد. در افراد در بالاترین سطح فعالیت بدنی نسبت به افراد در پایینتر سطح شیوع سندرم متابولیک کمتر بود اما معنادار نبود [۱۲۰].

۲-۷-۲. بررسی اثر شدت، مدت و استمرار تمرین بر شاخص های

سندرم متابولیک

در بررسی ارتباط فعالیت بدنی در اوقات فراغت با سندرم متابولیک که توسط عزیز و همکاران (۱۳۹۱) با حضور ۴۶۶۵ (۱۹۷۶ مرد و ۲۶۸۶ زن) با فاصله‌ی سنی ۲۰-۷۰ سال در سه گروه با وزن طبیعی، دارای اضافه وزن و چاق مورد بررسی قرار گرفت، افراد دارای وزن طبیعی فعالیت بیشتری در اوقات فراغت نسبت به دو گروه دیگر داشتند. در میان افراد دارای وزن طبیعی، خطر کاهش میزان کلسترول HDL و افزایش تری گلیسرید در افراد با فعالیت بدنی سبک بیشتر از افراد با فعالیت بدنی سنگین بود. در گروه دارای اضافه وزن، احتمال افزایش میزان قند خون ناشتا در افراد با فعالیت بدنی متوسط بیشتر از افراد دارای فعالیت بدنی سنگین بود. و فعالیت بدنی اوقات فراغت با سندرم متابولیک ارتباط معکوس نشان داد [۳۰].

لاکسن و همکاران^۲ (۲۰۰۲) با هدف بررسی ارتباط فعالیت بدنی در اوقات فراغت و آمادگی قلبی عروقی با بروز سندرم متابولیک (تعریف WHO) در ۶۱۲ مرد میانسال در طی ۴ سال پیگیری گزارش کردند که در ۱۰۷ مردی که بیشتر از ۳ ساعت در هفته در فعالیت بدنی متوسط داشتند نسبت به افراد کم تحرک خطر سندرم متابولیک نصف شده است و حتی افرادی که فعالیت شدیدتر بودند، کاهش بیشتری را نشان دادند. در یک سوم افرادی که VO2max بالا داشتند ۷۵٪ کاهش سندرم را گزارش کردند [۱۲۱].

1 . Cheriya et al

2 . LAAKSONEN et al

لاکا و همکاران^۱ (۲۰۰۳) در ۱۰۶۹ مرد میانسال رابطه فعالیت بدنی در اوقات فراغت را سندرم متابولیک و آمادگی قلبی عروقی بررسی کردند. مردانی که در فعالیت با شدت متوسط درگیر بودند با کاهش سندرم و در افراد با فعالیت سبک کاهش سندرم مشاهده نشد و گزارش کردند که سبک زندگی بی تحرک و آمادگی قلبی عروقی ضعیف با سندرم متابولیک در ارتباط است [۱۲۲].

ماریس و همکاران^۲ (۲۰۰۵) شیوع سندرم را ۳۳/۹٪ در ۵۶ مرد (۴۳/۷±۷/۱ سال) دارای فعالیت اوقات فراغت گزارش کردند. مردان نسبت به زنان فعالتر بودند. در مردان با فعالیت متوسط گلوکز ناشتا، تری گلیسرید کمتر و فعالیت شدید با کاهش دور کمر همراه بود. و سطوح پایینتر فعالیت با افزایش HDL همراه بود اما فشارخون هیچ تغییری نشان نداد [۱۲۳].

در ۳۰۵۱ مرد ۶۰ تا ۷۹ سال وانامت و همکاران^۳ (۲۰۰۶) شیوع سندرم در افراد با فعالیت سبک ۲۷/۲٪ متوسط ۲۲/۴٪ و بالا ۲۱/۵٪ در افراد غیر فعال ۳۵/۶٪ و افرادی که گاهی فعالیت می کردند را ۲۸/۹٪ گزارش کردند. اضافه وزن و چاقی، عدم فعالیت بدنی، رژیم غذایی با کربوهیدرات بالا و مصرف سیگار با خطر بیشتر ابتلا به سندرم متابولیک در افراد مسن مردان همراه بود. [۱۲۴].

هلم و همکاران^۴ (۲۰۰۷) در طی ۲۸ سال پیگیری رابطه ی فعالیت بدنی در اوقات فراغت با سندرم متابولیک را در ۱۶۲۰۹ مرد در سال ۱۹۷۲ و تعداد ۶۴۱۰ در سال ۲۰۰۰ را مورد بررسی قرار دادند. شیوع آن را در افراد دارای فعالیت شدید و یا متوسط از ۲۲/۸٪ در سال ۱۹۷۲ با ۱۸/۵٪ در سال ۲۰۰۰ رسید. در کل شیوع سندرم در افراد بی تحرک ۳۰/۳٪، فعالیت با شدت متوسط ۲۵/۴٪ با شدت متوسط یا شدید ۲۰/۴٪ و با فعالیت شدید ۱۷٪ را گزارش کردند. گلوکز، تری گلیسرید، شاخص توده بدن، فشار خون بالا کاهش نشان دادند [۱۲۵].

1 . Lakka et al
2 .Misra et al
3 .Wannamethee et al
4 .Holme et al

هاسینن و همکاران^۱ (۲۰۱۰) در ۱۲۲۶ مردان و زنان سن ۵۷-۷۸ سال با تجزیه تحلیل گاز تنفسی میزان شدت فعالیت بدنی را اندازه گیری کردند افزایش VO₂max ، ۴۴٪ خطر ابتلا به سندرم را کاهش داد افرادی که VO₂max ۶۸٪ داشتند نسبت VO₂max پایین تر ، کمتر به سندرم متابولیک مبتلا بودند و بیان کردند که در افراد مسن با آمادگی قلبی عروقی بالاتر خطر ابتلا به سندرم متابولیک کاهش می یابد [۱۲۶].

پترسون و همکاران^۲ (۲۰۱۰) رابطه قدم زدن با سندرم متابولیک را مورد بررسی قرار دادند . ۱۸۶۳ فرد بین سن ۷۹-۷۰ سال رابه ۴ گروه براساس پایداری مدت فعالیت در هفته تقسیم بندی کردند. شیوع سندرم متابولیک در افرادی که فعالیت کمتر از ۱۵۰ دقیقه آنها ثابت بود ۵۱٪ ، کسانی که فعالیت خود را ازبیشتر ۱۵۰ دقیقه در هفته به کمتر از ۱۵۰ دقیقه در هفته رساندند ۴۵٪ ، افرادی که از کمتر از ۱۵۰ دقیقه در هفته به بیشتر از ۱۵۰ دقیقه رسانند شیوع ۳۸٪ و در افرادی که مدت فعالیت بیشتر از ۱۵۰ دقیقه آنها ثابت ماند ۴۳٪ گزارش کردند . حفظ بیشتر از ۱۵۰ دقیقه راه رفتن در هفته به طور قابل توجهی احتمال ابتلا به سندرم متابولیک را ۳۹٪ در افراد مسن را کاهش داد [۱۲۷].

جانسن و همکاران^۳ (۲۰۱۲) شیوع سندرم متابولیک را ۳۴/۶٪ گزارش کردند نتایج کاهش بیشتر سندرم را در افرادی که فعالیت بدنی شدید نسبت به افرادی که فعالیت بدنی متوسط داشتند نشان داد. بر حسب معادل متابولیکی MET^۴ (میزان انرژی مصرفی هر فرد در هر دقیقه در حالت استراحت) ، مصرف ۵۰۰ MET دقیقه/هفته فعالیت بدنی با شدت متوسط ۱۵/۵٪ کاهش سندرم متابولیک را نشان داد در صورتی که مصرف ۵۰۰ MET دقیقه/ هفته فعالیت بدنی شدید کاهش ۳۷/۱٪ را نشان داد [۱۲۸].

1 . Hassinen et al

2 .Peterson et al

3 . Janssen et al

4 . Metabolic equilibrium of task

هایدنگ و همکاران^۱ (۲۰۱۳) در مطالعه ای که ۴۴۶۶۰۵ نفر چینی سنین ۷۹-۳۰ (۶۰٪ مرد) که ارتباط بین فعالیت بدنی اوقات فراغت کم تحرک و چاقی را مورد بررسی قرار دادند. افزایش فعالیت بدنی در اوقات فراغت با کاهش دور کمر و BMI را گزارش کردند [۱۲۹].

در مطالعه‌ی هامر و همکاران^۲ (۲۰۱۳) در طی ۱۰ سال پیگیری که رابطه بین الگو فعالیت بدنی و تغییرات دور کمر و BMI در ۴۸۸۰ (۶۸۹۵ مرد و ۳۴۱۳ زن) با میانگین سنی ۴۹/۳ سال، در سال-های ۱۹۹۱، ۱۹۹۷ و ۲۰۰۲ انجام شد. مدت، شدت فعالیت بدنی و تعداد دفعات و مدت شرکت در پیاده‌روی را اندازه گیری کردند. ۲/۵ ساعت فعالیت بدنی با شدت متوسط و منظم با محیط کمر و BMI کمتر در ارتباط بود [۱۳۰].

جان کرو و همکاران^۳ (۲۰۱۳) در مطالعه ای با حضور ۱۰۱ آزمودنی ۳۰ تا ۷۰ سال که تاثیر ۳۰-۶۰ دقیقه فعالیت بدنی با شدت منظم در ۵ روز هفته در دو گروه کنترل (۵۳ نفر ۳۱ مرد و ۲۲ زن بدون فعالیت) و تجربی (۴۸ فرد، ۲۱ مرد و ۲۷ زن) مورد بررسی قرار دادند تفاوت معناداری در BMI فشار خون و درر کمر مشاهده نکردند اما سطح تری گلیسرید و HDL دو گروه تفاوت معناداری را نشان داد. فعالیت بدنی منظم باعث افزایش حساسیت به انسولین و بهبود پروفایل چربی و کاهش سندرم متابولیک بدون تغییر در وزن و BMI را شد [۳۱].

مطالعه رتن استینر و همکاران^۴ (۲۰۱۴) به منظور تعیین ارتباط بین تداوم یا تغییر فعالیت بدنی در اوقات فراغت با افزایش محیط کمر در ۳۳۸۳ مرد فنلاندی سنین ۳۳-۲۴ در سال‌های (۱۹۷۹-۱۹۷۵) صورت گرفت، کاهش محیط کمر با افزایش و استمرار فعالیت را گزارش کردند [۱۳۱].

همساکای و همکاران^۵ (۲۰۱۵) با بررسی ارتباط بین فعالیت فیزیکی روزانه و عوامل خطر متابولیک در بزرگسالان ژاپنی بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۳ در ۸۰ فرد (۳۸ مرد و ۴۲ زن) با میانگین سنی ۵۷ سال

1 . Huaidong et al

2 . Hamer et al

3 .

4 . Rottensteiner et al

5 . Hamasaki et al

گزارش کردند که سطح فعالیت بدنی با دور کمر، تری گلیسرید، انسولین و در مردان با فشار خون سیستولیک، گلوکز ناشتا و انسولین ارتباط منفی نشان داد. فعالیت بدنی روزانه ارتباط سودمندی با دور کمر، تری گلیسرید سرم و مقاومت به انسولین در افراد دیابتی و و پره دیابتی نشان داد [۱۳۲].

جانا و همکاران^۱ (۲۰۱۵) رابطه بین فعالیت بدنی شدید و متوسط در ۱۲۴۹ (۵۳٪ مرد با میانگین سنی ۵۱/۷ سال) که ۵ تا ۷ روز در هفته انجام می‌شد را با چربی زیر جلدی و احشایی مورد مطالعه قرار دادند که سطوح بالاتر فعالیت بدنی شدید و متوسط با کاهش چربی احشایی در زنان و مردان همراه است اما در مردان نسبت به زنان کمتر است. با افزایش ۳۰ دقیقه فعالیت در روز بافت چربی احشایی ۴۵۳ سانتی متر مکعب کاهش نشان داد اما سطوح بالاتر فعالیت بدنی با کاهش چربی زیرجلدی همراه نبود [۱۳۳].

۲-۷-۳. شیوع سندرم متابولیک براساس طبقه بندی چاقی

مطالعه‌ی هوانگ و همکاران^۲ (۲۰۱۲) شامل ۱۵۴۷ مردان و زنان تایوانی (سنین ۱۸ تا ۵۹ سال)، افزایش شیوع نرخ این سندرم را در میان افراد با $BMI \leq 27$ ، ۲۴ برابر افراد با $BMI \geq 23$ گزارش کردند. در افراد دارای BMI بالاتر از ۲۵ شیوع دیابت و فشارخون بالاتر است. افزایش هر kg/m^2 با افزایش ۱۸٪ فشارخون و ۲۶٪ سندرم متابولیک همراه است [۱۳۴].

چانگ و همکاران^۳ (۲۰۱۲) در مطالعه‌ی با عنوان اثر BMI در بروز سندرم متابولیک در ۲۵۹۹ مردان کره‌ای ۳۰-۵۹ بین سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۹ صورت گرفت، شیوع این بیماری در افراد با $BMI > 25$ BMI ۶۸٪ در مقایسه با کسانی که BMI ۱۸/۵-۲۲/۹ بیشتر بود [۱۳۵].

پاتریک و همکاران^۱ (۲۰۱۳) شیوع سندرم متابولیک را در ۱۴۶۶۳ زن و مرد بین سنین ۴۵-۶۴ در افراد با وزن نرمال، اضافه وزن و چاق را مورد مطالعه قرار دادند. افراد با وزن نرمال ۹/۲٪، اضافه

1 . Joanne et al

¹. Hwang et al

². Chang et al

وزن ۲۹/۶٪ و چاق ۶۰/۲٪ گزارش کردند و دلایل آن ایجاد اختلالات متابولیکی با افزایش وزن و در افراد با وزن نرمال با شیوه زندگی و رژیم غذایی بیان نمودند [۱۳۶].

۸-۲. جمع بندی

بطور کلی مطالعه ادبیات تحقیق نشان داد که فعالیت بدنی در اوقات فراغت اگر به صورت منظم و مداوم با شدت متوسط انجام شود به طوری که بتواند باعث کنترل وزن و چاقی شود، می تواند ابتدا به سندرم متابولیک را کاهش دهد. بنابراین با توجه به پیشینه پژوهش به نظر می رسد بهبود شاخص های ترکیب بدنی با شرکت در فعالیت بدنی در اوقات فراغت در بهبود شاخص های سندرم متابولیک اثر گذار باشد. از سوی دیگر، براساس مطالعات انجام شده توسط محققان تاکنون قوی ترین شاخص ترکیب بدنی، که پیش بینی کننده ی سندرم متابولیک باشد شناخته نشده است و مطالعات اندکی رابطه وزن با شاخص ها سندرم متابولیک را مورد بررسی قرار دادند و بیشتر مطالعات محیط کمر را بهترین پیش بینی کننده سندرم متابولیک معرفی کرده اند. از اینرو در این مطالعه به دنبال این هستیم که شیوع سندرم متابولیک را در مردان سنین ۴۵ تا ۸۰ سال شرکت کننده در ورزش صبحگاهی و ارتباط آن را با ترکیب بدنی این افراد بررسی نماییم. با توجه به اینکه در افراد مسن افزایش محیط کمر، BMI، WHR، درصد چربی بدن، وزن بدن و کاهش توده ی خالص بدن باعث افزایش خطر سندرم متابولیک می شود.

³. Patrick et al

فصل سوم

روش شناسی پژوهش

۳-۱. مقدمه

این فصل روش انجام تحقیق را بیان نموده و شناخت روشن تری در ارتباط با روش های تحقیق فراهم آورده است، دقت در اندازه گیری و جمع اوری اطلاعات مورد نیاز یک پژوهش و استفاده صحیح از ابزارهای اندازه گیری و به کار گیری روش اجرای صحیح و معتبر تحقیقی، از جمله عوامل موثر برای انجام یک پژوهش علمی، صحیح و موفق است. در این فصل مباحثی از جمله روش انجام پژوهش، متغیرهای پژوهش، جامعه و نمونه آماری، روش اندازه گیری فاکتورهای خونی و اندازه گیری ترکیب بدن، ابزارهای اندازه گیری و روش تجزیه و تحلیل یافته ها ارائه شده است.

۳-۲. روش پژوهش

روش تحقیق حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از حیث روش از نوع نیمه تجربی است. در این پژوهش، فراوانی سندرم متابولیک و ارتباط آن با شاخص های ترکیب بدنی در مردان سنین ۴۵ تا ۸۰ سال شرکت کننده در ورزش صبحگاهی شهرستان شاهرود مورد بررسی قرار گرفت.

۳-۳. جامعه پژوهش

جامعه آماری در این تحقیق تمام مردانی بودند که حداقل در ۳ سال گذشته، سه روز در هفته، در ورزش صبحگاهی در منطقه پارک آبشار شهرستان شاهرود زیر نظر مربی شرکت داشتند.

۳-۳-۱. نمونه پژوهش و نحوه انتخاب آزمودنی ها

روش نمونه گیری در این پژوهش به صورت نمونه های در دسترس و هدفمند بود که پس از دعوت به همکاری از همه ورزشکاران ورزش صبحگاهی شهرستان شاهرود، تعداد ۸۰ مرد برای شرکت در مطالعه داوطلب شدند. در ابتدا پس از توضیح روش کار، تمامی آزمودنی ها فرم رضایت نامه، اطلاعات شخصی، سوابق پزشکی و سابقه ورزشی را تکمیل نمودند. افرادی که حداقل ۳ روز در هفته در ۳ سال گذشته در ورزش صبحگاهی شرکت کرده بودند، برای پژوهش انتخاب شدند و

افرادی که داده‌های مربوط به میزان فعالیت بدنی، پیکرسنجی و بیوشیمیایی آنها ثبت نشده بود از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۵۵ مرد با میانگین سنی ($61/27 \pm 8/05$) وارد مطالعه شدند.

۳-۴. ابزار و روش جمع آوری اطلاعات

۳-۴-۱. اندازه گیری قد، وزن، متغیرهای آنتروپومتریکی، ترکیب بدنی، شاخص توده بدن (BMI) و فشارخون

از آزمودنی‌ها خواسته شد، به آزمایشگاه تربیت بدنی دانشگاه شاهرود مراجعه نمایند در آزمایشگاه با استفاده از دستگاه (BODY ANALYSIS COMPOSITION) مدل INBODY 3 ساخت شرکت BIOSPACE که جنوبی مقادیر ترکیب بدنی، درصد چربی بدن، شاخص توده بدن (BMI)، توده بدون چربی، توده‌ی خالص بدن، وزن بدن و نسبت محیط کمر به باسن (WHR) تعیین شد. اندازه‌گیری محیط کمر (WC) با لباس سبک و در باریکترین قسمت تنه در ناحیه زیر دنده‌ها و بالای خار ایلیاک و دور باسن در قسمت برجستگی باسن و خار خاصه به کمک متر نواری و بدون فشار به متر اندازه‌گیری شد. برای دقت بیشتر در اندازه‌گیری، از تقسیم محیط کمر به محیط باسن نسبت محیط کمر به باسن (WHR) مجدداً محاسبه شد. اندازه‌گیری قد در حالت ایستاده، بدون کفش در حالی که پاها به هم چسبیده و باسن، شانه‌ها و پس سر در تماس با قدسنج بودند با قرار دادن صفحه افقی مماس با بالای سر و موازی با خط افق و در حالی که سر و دید چشم‌ها موازی سطح افق بود با دقت ۰/۱ سانتی متر انجام شد. وزن افراد با استفاده از ترازو دیجیتال با کمترین پوشش و بدون کفش با دقت صد گرم اندازه‌گیری شد. به منظور حذف خطای فردی همه اندازه‌گیری‌ها توسط یک فرد انجام شد.

۳-۴-۲. نحوه کار با دستگاه Inbody

این دستگاه از طریق تجزیه و تحلیل مقاومت الکتریکی به بررسی ترکیب بدن می‌پردازد. روش کار آن بر پایه تفاوت در محتوای الکترولیت بین بافت چربی و بدون چربی است. الکترولیت

های (مانند سدیم، کلراید، پتاسیم و بیکربنات رسانی الکتریکی هستند که معمولاً بیشتر در بافت بدون چربی یافت می‌شوند زیرا حجم آب بافت بدون چربی از بافت چربی بیشتر است، بنابراین توده بدون چربی رسانی الکتریکی بسیار زیادی دارد و نسبت به بافت چربی مقاومت پایینی دارد. این دستگاه دارای چهار الکتروود برای تماس با دستها و چهار الکتروود برای تماس با پا است. جریان الکتریکی از دست راست به پای چپ و از دست چپ به پای راست عبور می‌کند و از طریق محاسبه امپدانس الکتریکی محتوای بافت چربی و بدون چربی محاسبه می‌شود.

اندازه‌گیری در ساعت ۹ تا ۱۲ صبح به طوری که همه آزمودنی‌ها ناشتا بودند و معده و مثانه آنها تخلیه بود انجام گرفت. آزمودنی‌ها بعد از تمیز نمودن کف دست و پاهای خود به وسیله دستمال مرطوب و خارج نمودن اشیاء فلزی با وارد نمودن اطلاعات شخصی شامل قد، وزن، سن و جنسیت روی دستگاه قرار گرفته و بدون حرکت باقی می‌ماندند. از آنها خواسته شد تا پاهای خود را به طور دقیق بر روی الکتروودها پایی وانگشتان دست روی الکتروودهای دست‌ها با زاویه ۴۵ درجه و دور قرار داده، با فرمان شروع توسط آزمایشگر جریان بیوالکتریک از طریق دستها و پاها به سرتاسر بدن منتقل شده و پس از تجربه و تحلیل توسط دستگاه، اطلاعات هر فرد مشخص گردید.

۳-۴-۳. نحوه اندازه‌گیری فشار خون

به تمام افراد توصیه شد که نیم ساعت قبل از اندازه‌گیری فشار خون فرد نباید چای، قهوه و داروی دکونژستانت مصرف کند. فشارخون در ساعت ۶ تا ۷ عصر توسط روش‌های استاندارد [۱۳۷] بعد از این که فرد در وضعیت نشسته و تکیه داده قرار گرفت و بازوی وی در سطح قلب، روی یک تکیه‌گاه سخت قرار گرفت، اندازه‌گیری شد. بدین صورت که بازو بند را به دور بازوی دست بسته و در حالی که ستون جیوه در وضعیت عمودی در مقابل چشمان فرد اندازه‌گیری کننده قرار داشت، دیافراگم گوشی را روی سرخرگ بازویی در چین آرنج بین دو لوله لاستیکی فشارسنج قرار داده و پس از بستن پمپ، بازو بند را باد کردیم تا به حداکثر سطح باد کردن برسد. سپس پیچ را به آهستگی باز

کردیم تا سطح جیوه با عقربه کم کم پائین آید تا جایی که صدای کورتکف شنیده شود، اولین صدای کورتکف بیانگر فشارخون سیستول و پنجمین صدای کورتکف فشارخون دیاستول است. فشار خون دست راست و چپ، هر دو اندازه گیری شد. هردستی که بیشترین میزان فشارخون را داشت به فاصله ۱۵ دقیقه دوباره فشار خون همان دست اندازه گیری شد و میانگین آن، به عنوان فشار خون برای فرد در نظر گرفته شد. دستگاه فشارخون جیوه ای ساخت کشور کره جهت اندازه گیری میزان فشار خون استفاده شد.

۳-۴-۴. اندازه گیری فاکتورهای خونی

آزمودنی ها پس از ۱۲ ساعت ناشتایی در ساعت ۹ صبح در آزمایشگاه خاتم شهرستان شاهرود حضور یافتند. از تمامی شرکت کنندگان از شریان جلو بازویی در حالت نشسته، ۵ میلی لیتر خون گرفته شد، سپس نمونه ها در فاصله ی زمانی ۳۰-۴۵ دقیقه از زمان خون گیری سانتریفیوژ شدند. میزان قند خون ناشتا^۱ (FBS) در همان روز نمونه گیری به روش رنگ سنجی آنزیمی با استفاده از کیت گلوکز اکسیداز (پارس آزمون - ایران) اندازه گیری شد. سطح تری گلیسرید و کلسترول تام سرم با روش رنگ سنجی آنزیمی به ترتیب با استفاده از آنزیم گلیسرول فسفات اکسیداز و کلسترول اکسیداز اندازه گیری شد. سطح HDL-C پس از رسوب دادن لیپوپروتئین های حاوی آپو B با محلول اسید فسفوتنگیستیک اندازه گیری شد .

۳-۴-۵. ثبت اطلاعات فردی و میزان فعالیت بدنی

ثبت اطلاعات فردی (سن، سابقه مصرف سیگار، وضعیت تحصیلی افراد و سابقه مصرف دارو...) و میزان فعالیت بدنی با کمک پرسشنامه دموگرافیک (پیوست الف) انجام شد. شدت، مدت و استمرار فعالیت بدنی با توجه به نتایج پرسشنامه، تعریفی که در پرسشنامه میزان فعالیت بدنی ذکر شده بود و

¹ Blood sugar Fasting

اطلاعات که توسط مربی بیان شد محاسبه گردید. میزان مصرف مواد غذایی افراد به منظور تعیین میزان کالری و نوع مصرف مواد غذایی نیز با کمک پرسشنامه FFG صورت گرفت.

۳-۵. روش تمرین ورزشی

آزمودنی‌ها حداقل به مدت ۳ سال و ۳ روز در هفته، در ورزش صبحگاهی شهرستان شرکت داشتند. برنامه ورزشی این افراد اینگونه گزارش شد، همه افراد در ساعت ۵ صبح روزهای فرد در منطقه پارک آبشار شهرستان شاهرود حضور می‌یافتند، آغاز برنامه‌ی ورزشی زیر نظر مربی با انجام حرکات کششی و جنبشی که، فرد با توجه به سن و نوع فیزیک بدنی بتواند انجام دهد به مدت ۲۰ دقیقه به منظور گرم کردن بدن انجام می‌شد، بعد از آن دویدن مسافت ۷ کیلومتر (۵۰ دقیقه) با شدت متوسط داشتند، که شدت فعالیت این افراد را با توجه به گزارش پرسشنامه و اطلاعات مربی و با توجه به اینکه شدت راه رفتن تند ۵.۵ کیلومتر در ساعت متوسط در نظر گرفته می‌شود و این افراد مسافت ۷ کیلومتر را در ۵۰ دقیقه با دویدن طی می‌کنند محاسبه گردید [۱۳۸، ۱۳۹]. در انتها نیز به مدت ۱۰ دقیقه با راه رفتن آرام و حرکات کششی سرد کردن و برگشت به حالت اولیه را انجام می‌دادند.

۳-۶. متغیرهای تحقیق

۳-۶-۱. متغیر مستقل : ورزش صبحگاهی منظم و مداوم

۳-۶-۲. متغیرهای وابسته :

ترکیب بدنی (وزن بدن، شاخص توده بدن (BMI)، درصد چربی بدن، توده‌ی چربی بدن، توده‌ی خالص بدن، محیط کمر (WC) و نسبت محیط کمر به باسن (WHR))

شاخص‌های سندرم متابولیک : محیط کمر (WC) ، نیمرخ چربی (HDL, TG) ، قند خون فشار

خون

۳-۷. روش آماری

ارزیابی آماری با استفاده از نرم افزار spss نسخه ۲۱ انجام شد. برای نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگرف اسمیرنوف استفاده شد و میزان همبستگی بین ترکیب بدنی و شاخص های سندرم متابولیک با استفاده از روش ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شد.

۳-۸. ملاحظات اخلاقی

قبل از شروع کار یک جلسه برای آگاهی کامل آزمودنی ها از نحوه ی اجرای پژوهش در نظر گرفته شد که تمامی مراحل کار و اندازه گیری ها توضیح داده شد و آزمودنی ها با رضایت کامل وارد پژوهش شدند. طی جلساتی به آزمودنی ها اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی از آنها کاملاً محرمانه خواهد ماند و به آنها اجازه داده شد تا در صورت عدم تمایل به ادامه همکاری، انصراف دهند.

فصل چهارم

تجزیه تحلیلی یافته‌های پژوهش

۴-۱. مقدمه

در این فصل، اطلاعات مربوط به آزمودنی‌ها و یافته‌های پژوهش مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار می‌گیرند. در ابتدا به بررسی توصیفی یافته‌ها پرداخته می‌شود و سپس نرمالتی داده‌ها از طریق آزمون کلموگروف اسمیرنوف بررسی و در نهایت فرضیات پژوهش آزمون می‌گردند.

۴-۲. تجزیه و تحلیل توصیفی یافته‌های پژوهش

۴-۲-۱. اطلاعات و ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها

میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها در جدول ۴-۱ ارائه شده است. همه شاخص‌های سندرم متابولیک در محدوده‌ی طبیعی قرار داشتند (پیوست ج) و از بین شاخص‌های ترکیب بدنی درصد چربی بدن در معرض خطر بیماری‌ها قرار داشت و همچنین WHR نیز اضافه وزن را نشان داد.

جدول (۴-۱) ویژگی‌های آنتروپومتریکی و فاکتورهای خونی و فشار خون

متغیرها	میانگین و انحراف استاندارد
سن (سال)	۶۱/۲۷±۸/۰۵
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۹۳±۹/۳۳
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۶/۳۹±۳/۱۹
توده خالص بدن (کیلوگرم)	۵۵/۹۲±۶/۵۵
توده چربی بدن (کیلوگرم)	۱۹/۰۹±۵/۴۷
درصد توده چربی بدن (%)	۲۵/۱۶±۵/۴۶
اندازه دور کمر (سانتی متر)	۹۲/۷۲±۸/۶۴
نسبت کمر به باسن	۰/۹۴±۰/۰۴۹
قند خون (mg/dl)	۹۷/۸۷±۱۴/۱۱
تری گلیسرید (mg/dl)	۱۲۲/۲±۶۳/۸
کلسترول (mg/dl)	۱۸۵/۴±۲۶/۴۸
لیپوپروتئین با چگالی بالا -HDL (mg/dl)	۴۶/۱۱±۱۱/۹
لیپوپروتئین با چگالی کم -LDL (mg/dl)	۱۱۳/۶۶±۲۷/۹

فشار خون سیستولیک	۱۲۸/۴±۱۷/۷
فشار خون دیاستولیک	۸۱/۰۴±۱۰/۷۵

جدول (۲-۴) بررسی توصیفی میزان فعالیت بدنی

متغیرها	فراوانی	درصد فراوانی
سطح فعالیت شغلی	بدون فعالیت	۱
	سبک	۲۲
	متوسط	۳۱
	سنگین	۱
مدت فعالیت در هفته	۳ روز در هفته	۴۳
	۵ روز در هفته	۵
	۷ روز در هفته	۷
مدت زمان فعالیت در روز	۳۱ تا ۶۰ دقیقه	۲
	۶۰ دقیقه	۵۳
شدت فعالیت بدنی	کم	۰
	متوسط	۵۵
	زیاد	۰
دوره فعالیت	کمتر از یک سال	۰
	بیشتر از یک سال	۵۵
سایر فعالیت های اوقات فراغت	دارد	۵۳
	ندارد	۲

شدت فعالیت این افراد با توجه به نتایج پرسشنامه و ذکر نحوه‌ی پروتکل تمرینی (دویدن مسافت ۷ کیلومتر به مدت ۵۰ دقیقه) توسط مربی و با توجه به اینکه شدت راه رفتن تند ۵.۵ کیلومتر در ساعت متوسط در نظر گرفته می‌شود و این افراد مسافت ۷ کیلومتر را با دویدن در ۵۰ دقیقه طی می‌کنند.

کردند، ما شدت فعالیت را متوسط در نظر گرفتیم [۱۳۸،۱۳۹]. همچنین و با توجه به اینکه این افراد ۳ روز در هفته به مدت ۱ تا ۱.۲۰ ساعت در این فعالیت شرکت می کردند مدت زمان آن را بیشتر از ۳ ساعت در هفته بیان کردیم.

۳-۴. بررسی چگونگی توزیع داده‌ها

جداول (۳-۴) نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف را نشان می دهند که براساس نتایج این آزمون مقدار P برای متغیرهای نرمال بود. لذا داده های با استفاده از آزمون های پارامتریک مورد ارزیابی قرار گرفتند. سطح معناداری در کلیه آزمون ها $p \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

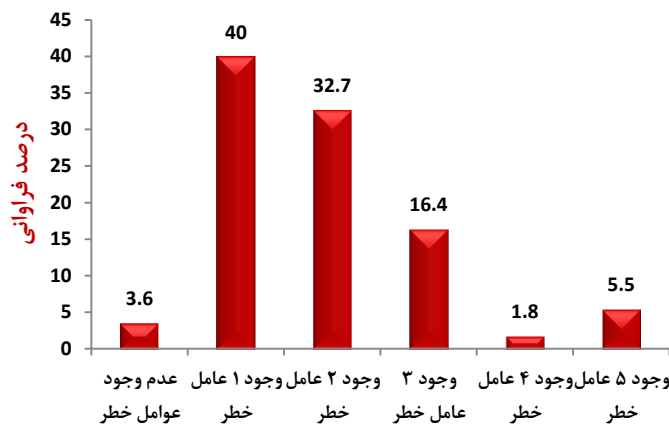
جدول (۳-۴) نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف

P	Z	متغیرها
۰/۶۶۷	۰/۷۲۶	وزن (کیلوگرم)
۰/۹۷۴	۰/۴۸۲	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)
۰/۶۶۴	۰/۷۴۰	توده خالص بدن (کیلوگرم)
۰/۷۲۸	۰/۶۹۰	توده چربی بدن (کیلوگرم)
۰/۸۸۱	۰/۵۸۷	درصد چربی بدن
۰/۷۵۳	۰/۶۷۵	اندازه دور کمر (سانتی متر)
۰/۷۰۵	۰/۷۰۴	نسبت کمر به باسن
۰/۲۳۴	۱/۰۳۶	قند خون (mg/dl)
۰/۳۵۸	۰/۹۲۶	تری گلیسرید (mg/dl)
۰/۷۴۵	۰/۶۸۰	کلسترول (mg/dl)
۰/۱۶۶	۱/۱۱۵	لیپوپروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
۰/۹۹۶	۰/۴۰۷	لیپوپروتئین با چگالی کم - LDL (mg/dl)
۰/۷۵۷	۰/۶۷۲	فشار خون سیستولیک
۰/۱۳۵	۱/۱۶۱	فشار خون دیاستولیک

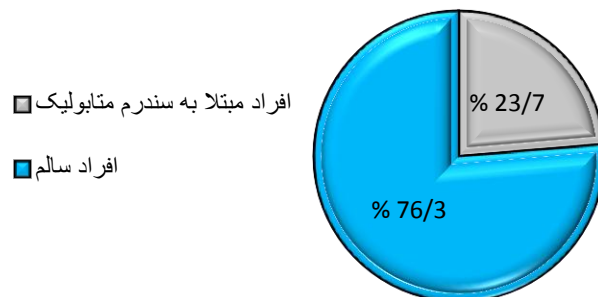
۴-۴. تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق

۴-۴-۱. بررسی فراوانی شیوع سندرم متابولیک در افراد شرکت کننده در ورزش صبحگاهی

شیوع سندرم متابولیک در کل ۲۳/۷٪ برآورد شد. از بین ۸۷/۳٪ که دچار سندرم متابولیک نبودند نیز ۳/۶٪ هیچ یک از معیارهای را نداشتند و ۴۰٪ یک معیار و ۳۲/۷٪ دو معیار از سندرم متابولیک داشتند.



نمودار (۴-۱) درصد توزیع فراوانی عوامل خطر سندرم متابولیک



نمودار (۴-۲) میزان شیوع سندرم متابولیک

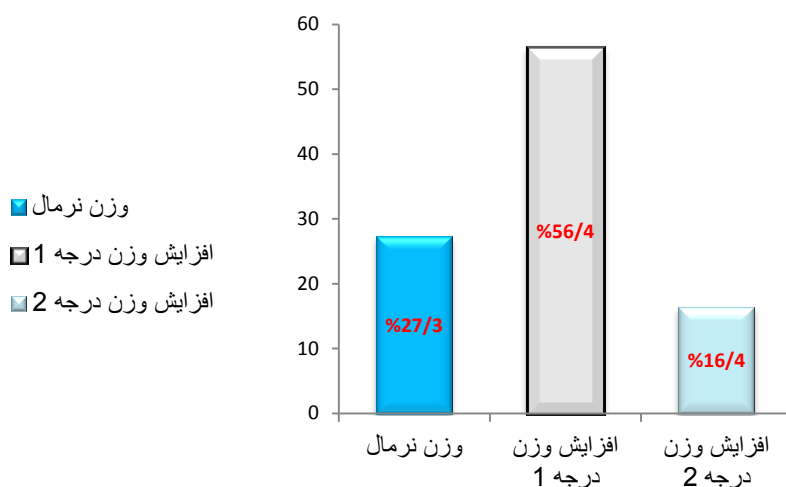
جدول (۴-۴) شیوع سندرم متابولیک با توجه به میزان فعالیت بدنی

متغیر	سندرم تعداد (درصد)	سالم تعداد (درصد)
سطح فعالیت شغلی	بدون فعالیت	۱(۱۰۰)
	سبک	۵(۲۲/۷)
	متوسط	۶(۱۹/۴)
	سنگین	۰
مدت فعالیت در هفته	سه روز در هفته	۱۱(۲۵/۶)
	پنج روز در هفته	۲(۴۰)
	هفت روز در هفته	۰
مدت فعالیت در روز	۳۱ تا ۶۰ دقیقه	۰
	بیشتر از ۶۰ دقیقه	۱۲(۲۴/۵)
سایر فعالیت ها اوقات فراغت	دارد	۱۳(۲۴/۵)
	ندارد	۰

در افرادی که فعالیت شغلی سنگین و متوسط داشتند نسبت به افراد داری فعالیت سبک و بدون فعالیت شیوع سندرم متابولیک کمتر بود. هیچکدام از افرادی که هفت روز در هفته فعالیت داشتند مبتلا به سندرم متابولیک نبودند. از ۵۲ نفری که بیشتر از ۶۰ دقیقه در روز فعالیت داشتند ۲۴/۵٪ نفر سندرم متابولیک داشتند و افرادی که کمتر از ۶۰ دقیقه فعالیت داشتند هیچکدام مبتلا به سندرم متابولیک نبودند ۵۳ فردی که فعالیت دیگری در اوقات فراغت را گزارش کردند نیز ۱۳ نفر دارای سندرم متابولیک بودند جدول (۴-۴).

۴-۴-۱. طبقه بندی چاقی بر اساس شاخص توده بدن (BMI)

در طبقه بندی افراد براساس BMI هیچکدام از افراد دارای چاقی شدید نبودند براساس تقسیم بندی چاقی شیوع سندرم در افراد با وزن نرمال (۶/۷٪)، در اضافه وزن درجه ۱ (۲۵/۸٪) و در اضافه وزن درجه ۲ (۶۶/۷٪) گزارش شده است



نمودار (۳-۴) طبقه بندی چاقی براساس BMI

جدول (۴-۵) توزیع فراوانی وجود عامل خطر با توجه به طبقه بندی وزن

طبقه بندی سندرم متابولیک		
وزن نرمال	افزافه وزن درجه ۱	افزافه وزن درجه ۲
تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)
۱۰(۶۶/۷)	۱۱(۳۵/۵)	۱(۱۱/۱)
۴(۲۶/۷)	۱۲(۳۸/۷)	۲(۲۲/۲)
۱(۶/۷)	۸(۲۵/۸)	۶(۶۶/۷)

۴-۶. آزمون فرضیه‌ها

۴-۶-۱. فرضیه اول :

بیان فرض: براساس فرضیه صفر، بین فشار خون و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر(WC)، شاخص توده بدن (BMI) و توده خالص بدن (LBM)) ارتباط معنادار وجود ندارد.

نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان داد بین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و شاخص های ترکیب بدنی ارتباط معناداری وجود ندارد. لذا فرض صفر مورد قبول قرار می گیرد. بنابراین می توان نتیجه گرفت بین فشارخون و شاخص های ترکیب بدنی ورزشکاران صبحگاهی ارتباط معناداری وجود ندارد.

۴-۶-۲. فرضیه دوم :

بیان فرض : براساس فرض صفر، بین گلوکز ناشتا خون و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر(WC) ، شاخص توده بدن (BMI)) و توده خالص بدن (LBM) ارتباط معنادار وجود ندارد.

نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان داد بین گلوکز ناشتا خون و شاخص های ترکیب بدنی (بین درصد چربی، توده چربی، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر(WC) ، شاخص توده بدن (BMI)) و توده خالص بدن (LBM) ارتباط معناداری وجود ندارد. لذا فرض صفر مورد قبول قرار می گیرد. بنابراین می توان نتیجه گرفت بین فشارخون و شاخص های ترکیب بدنی ورزشکاران صبحگاهی ارتباط معناداری وجود ندارد.

۴-۶-۲-۱. بیان فرض : براساس فرض صفر، بین گلوکز ناشتا خون و وزن بدن ارتباط معنادار وجود ندارد .

نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان داد بین گلوکز ناشتا و وزن بدن ارتباط معناداری وجود دارد. لذا فرض صفر رد می شود. بنابراین می توان نتیجه گرفت بین گلوکز ناشتا و وزن بدن ورزشکاران صبحگاهی ارتباط معناداری وجود دارد.

۴-۶-۳. فرضیه سوم:

بیان فرض : براساس فرض صفر، بین تری گلیسرید و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC)، شاخص توده بدن (BMI) و توده خالص بدن (LBM)) ارتباط معنادار وجود ندارد.

نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان بین تری گلیسرید و شاخص های ترکیب بدنی (بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ارتباط وجود ندارد . لذا فرض صفر مورد قبول قرار می گیرد. بنابراین می توان بین تری گلیسرید و شاخص های ترکیب بدنی (بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) و توده خالص بدن (LBM) ورزشکاران صبحگاهی ارتباط مستقیم و معناداری وجود ندارد.

۴-۶-۳-۱. بیان فرض : براساس فرض صفر، بین تری گلیسرید و وزن بدن ارتباط معنادار وجود ندارد .

الف . نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان بین تری گلیسرید و وزن بدن ارتباط وجود دارد . لذا فرض صفر رد می شود. بنابراین می توان بین تری گلیسرید و وزن بدن ورزشکاران صبحگاهی ارتباط مستقیم و معناداری وجود دارد.

۴-۶-۳-۲. بیان فرض : براساس فرض صفر، بین تری گلیسرید و BMI ارتباط معنادار وجود ندارد .

ب. نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان بین تری گلیسرید و BMI ارتباط وجود دارد . لذا فرض صفر رد می شود. بنابراین می توان بین تری گلیسرید و BMI ورزشکاران صبحگاهی ارتباط مستقیم و معناداری وجود دارد.

۴-۶-۳-۳. بیان فرض : براساس فرض صفر، بین تری گلیسرید و محیط کمر ارتباط معنادار وجود ندارد .

نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان بین تری گلیسرید و محیط کمر ارتباط وجود دارد . لذا فرض صفر رد می شود. بنابراین می توان بین تری گلیسرید و محیط کمر ورزشکاران صبحگاهی ارتباط مستقیم و معناداری وجود دارد.

۴-۶-۳-۴. بیان فرض : براساس فرض صفر، بین تری گلیسرید و توده خالص بدن (LBM) ارتباط معنادار وجود ندارد .

نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان بین تری گلیسرید و توده خالص بدن (LBM) ارتباط وجود دارد . لذا فرض صفر رد می شود. بنابراین می توان بین تری گلیسرید و توده ی خالص بدن (LBM) ورزشکاران صبحگاهی ارتباط مستقیم و معناداری وجود دارد.

۴-۶-۴. فرضیه چهارم:

بیان فرض : براساس فرض صفر ، بین کلسترول HDL و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر(WC) ، شاخص توده بدن (BMI) و توده خالص بدن (LBM)) ارتباط معنادار وجود دارد.

نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان داد بین کلسترول HDL و شاخص های ترکیب بدنی (بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC) و شاخص توده بدن (BMI)) ارتباط معنادار وجود ندارد. لذا فرض صفر مورد قبول قرار می گیرد. بنابراین می توان نتیجه گرفت بین کلسترول HDL و شاخص های ترکیب بدنی (بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC) و شاخص توده بدن (BMI)) ورزشکاران صبحگاهی ارتباط معناداری وجود ندارد.

۴-۶-۴-۱. بیان فرض : براساس فرض صفر ، بین کلسترول HDL و وزن بدن ارتباط معنادار وجود دارد

نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان داد بین کلسترول HDL و وزن بدن ارتباط معنادار وجود دارد. لذا فرض صفر رد می شود. بنابراین می توان نتیجه گرفت بین کلسترول HDL و وزن بدن ورزشکاران صبحگاهی ارتباط معناداری وجود دارد.

۴-۶-۵. فرضیه پنجم :

بیان فرض : براساس فرض صفر، بین محیط کمر با و شاخص های ترکیب بدنی (وزن بدن ، بین درصد چربی، توده چربی ، نسبت دور کمر به باسن (WHR) ، محیط کمر (WC) ، شاخص توده بدن (BMI) و توده خالص بدن (LBM)) ارتباط معنادار وجود دارد.

نتیجه آزمون : نتیجه آزمون همبستگی پیرسون نشان داد بین محیط کمر با و شاخص های ترکیب بدنی وجود دارد . لذا فرض صفر رد می شود. بنابراین می توان نتیجه بین محیط کمر با و شاخص های ترکیب بدنی ورزشکاران صبحگاهی ارتباط مستقیم و معناداری وجود دارد.

نتایج (۴-۶) همبستگی بین شاخص های سندرم متابولیک و ترکیب بدنی

شاخص های سندرم متابولیک	محیط کمر	فشارخون دیاستولیک	فشار خون سیستولیک	HDL-C	تری گلیسرید	گلوکز ناشتا	متغیرهای ترکیب بدنی
	$r = ۰/۷۸۶^{**}$ $P = ۰$	$r = ۰/۱۷۷$ $P = ۰/۳۹۴$	$r = ۰/۱۲۸$ $P = ۰/۳۵۱$	$r = -۰/۲۵۳$ $P = ۰/۰۶۲$	$r = ۰/۲۸۷^{*}$ $P = ۰/۰۳۳$	$r = ۰/۲۲۴$ $P = ۰/۱۰۱$	شاخص توده بدن (BMI)
	$r = ۰/۶۵۵^{**}$ $P = ۰$	$r = ۰/۱۰۵$ $P = ۰/۴۴۶$	$r = ۰/۱۴۲$ $P = ۰/۳۰۱$	$r = -۰/۰۷۹$ $P = ۰/۵۶۵$	$r = ۰/۱۰۳$ $P = ۰/۴۵۴$	$r = ۰/۱۵۳$ $P = ۰/۲۶۴$	درصد چربی بدن
	$r = ۰/۷۵۱^{**}$ $P = ۰$	$r = ۰/۰۲۶$ $P = ۰/۸۵۰$	$r = ۰/۰۹۶$ $P = ۰/۴۸۷$	$r = ۰/۲۹۲^{*}$ $P = ۰/۰۳۰$	$r = ۰/۳۵۳^{**}$ $P = ۰/۰۰۸$	$r = ۰/۳۰۷^{*}$ $P = ۰/۰۲۳$	وزن بدن
	$r = ۰/۶۹۸^{**}$ $P = ۰$	$r = ۰/۱۰۹$ $P = ۰/۴۲۹$	$r = ۰/۱۲۶$ $P = ۰/۳۵۹$	$r = -۰/۱۴۹$ $P = ۰/۲۷۷$	$r = ۰/۲۲۲$ $P = ۰/۱۰۳$	$r = ۰/۱۰۵$ $P = ۰/۴۴۴$	نسبت کمر به باسن (WHR)
	$r = ۱$ $P = ۰$	$r = ۰/۰۳۹$ $P = ۰/۷۷۵$	$r = ۰/۱۴۱$ $P = ۰/۳۰۳$	$r = -۰/۰۷۰$ $P = ۰/۶۱۲$	$r = ۰/۳۱۰^{*}$ $P = ۰/۰۲۱$	$r = ۰/۱۸۵$ $P = ۰/۱۷۶$	محیط کمر
	$r = ۰/۷۸۵^{**}$ $P = ۰$	$r = ۰/۰۹۶$ $P = ۰/۴۸۶$	$r = ۰/۱۷۲$ $P = ۰/۲۰۸$	$r = -۰/۱۸۱$ $P = ۰/۱۸۷$	$r = ۰/۲۲۵$ $P = ۰/۰۹۸$	$r = ۰/۲۴۸$ $P = ۰/۰۶۸$	توده چربی بدن
	$r = ۰/۴۰۶^{**}$ $P = ۰/۰۰۲$	$r = -۰/۰۴۷$ $P = ۰/۷۳۵$	$r = -۰/۰۱۸$ $P = ۰/۸۹۷$	$r = ۰/۲۷۳$ $P = ۰/۰۵۴$	$r = -۰/۳۲۷^{*}$ $P = ۰/۰۱۵$	$r = ۰/۱۰۲$ $P = ۰/۴۵۹$	توده خالص بدن

** سطح معناداری $P \leq ۰/۰۱$

* سطح معناداری $P \leq ۰/۰۵$

فصل پنجم

بحث و نتیجه گیری

۵-۱. مقدمه

در این بخش ابتدا نتایج حاصل از پژوهش را مورد بررسی قرار داده و ضمن ارائه نتایج، یافته‌ها را با نتایج حاصل از تحقیقات دیگر مقایسه کرده و پیشنهادات و راهکارهای سودمند و عملی برای تحقیقات آینده ارائه می‌شود. لذا این فصل، شامل خلاصه تحقیق، یافته‌های تحقیق و بحث و بررسی آنها و پیشنهادات بر گرفته از تحقیق به سایر محققین ست که تمایل به پژوهش در این زمینه را دارند.

۵-۲. خلاصه پژوهش

سندرم متابولیک نشانه پیش آگهی بیماری‌های کشنده ای هم چون بیماری‌های قلبی عروقی می‌باشد که در سال‌های اخیر نیز شیوع آن در کشور ما در حال افزایش است [۱۴۰]. از آنجایی که توصیه‌های اخیر سازمان بهداشت جهانی برای پیشگیری و درمان سندرم متابولیک افزایش میزان فعالیت بدنی، کاهش وزن بدن و مصرف مواد غذایی سالم می‌باشد [۳۰].

هدف از تحقیق حاضر بررسی شیوع سندرم متابولیک و ارتباط آن با ترکیب بدنی در مردان سنین ۴۵ تا ۸۰ سال شرکت کننده در ورزش صبحگاهی شهرستان شاهرود بود. روش نمونه گیری در این پژوهش به صورت نمونه گیری در دسترس و هدفمند بوده است. پس از دعوت به همکاری از همه افراد شرکت کننده در ورزش صبحگاهی تعداد ۸۰ مرد برای شرکت در مطالعه داوطلب شدند. افرادی که حداقل ۳ روز در هفته در ۳ سال گذشته در ورزش صبحگاهی شرکت کرده بودند، برای پژوهش انتخاب شدند و افرادی که داده‌های مربوط به فعالیت بدنی، تن سنجی و بیوشیمیایی آنها ثبت نشده بود از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۵۵ مرد با میانگین سنی $(61/27 \pm 8/05)$ و وارد مطالعه شدند. داده‌های اطلاعات فردی (سن، سابقه مصرف سیگار، وضعیت تحصیلی افراد و سابقه مصرف دارو...) توسط پرسشنامه دموگرافیک و رژیم غذایی توسط پرسشنامه تکرر مصرف غذایی FFG بدست آمد. پس از اندازه‌گیری فاکتورهای خونی و فشارخون و شاخص‌های ترکیب بدنی (درصد چربی بدن، BMI

، توده بدون چربی و وزن بدن، توده خالص بدن) با استفاده از دستگاه BODY COMPOSITION و محیط کمر^۲(WC) ، محیط کمر به باسن^۳(WHR) تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار spss که برای نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد و میزان همبستگی بین شاخص‌های ترکیب بدنی و سندرم متابولیک از روش ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در ۲۳/۷ درصد افراد تحقیق سندرم متابولیک مشاهده شد که این کاهش نشان دهنده تاثیر فعالیت بدنی می‌باشد. در نتایج مربوط به ارتباط بین شاخص‌های سندرم متابولیک با ترکیب بدنی، فشار خون با هیچ یک از شاخص‌های ترکیب بدنی ارتباط معناداری نشان نداد و گلوکز ناشتا نیز فقط با وزن بدن ارتباط معنادار داشت. این در حالی است که تری گلیسرید علاوه بر وزن بدن با BMI، محیط کمر و توده‌ی خالص بدن ارتباط معنادار داشت. سطح سرمی HDL نیز با وزن بدن ارتباط معکوس و معنادار نشان داد و محیط کمر تنها شاخص سندرم متابولیک بود که با همه شاخص‌های ترکیب بدنی در ارتباط بود. بیشترین ارتباط بین وزن بدن و شاخص‌های سندرم متابولیک مشاهده شد. می‌توان نتیجه گرفت که شرکت در ورزش صبحگاهی باعث بهبود شاخص‌های سندرم متابولیک و ترکیب بدنی می‌شود و ابتلا به سندرم متابولیک را کاهش می‌دهد. با توجه به این که در مطالعه‌ی حاضر وزن بدن بیشترین ارتباط را با شاخص‌های سندرم متابولیک نشان داد از این رو پیشنهاد می‌شود که مطالعات علاوه بر محیط کمر و BMI، وزن بدن را نیز برای شناسایی عوامل خطر بیماری‌ها در نژادهای و سنین مختلف اندازه گیری کنند.

² Waist circumference

³ Waist-to-hip ratio

۵-۳. بحث و نتیجه گیری

۵-۳-۱. بررسی شیوع سندرم متابولیک در مردان شرکت کننده در

ورزش صبحگاهی شهرستان شاهرود

یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر، نشان داد که میزان شیوع سندرم متابولیک در مردان شرکت کننده در ورزش صبحگاهی ۲۳/۷٪ بود. و ۷۶/۳٪ افراد سالم بودند. با توجه به این که شیوع سندرم متابولیک برای مردان بر اساس تعریف IDF در ایران ۲۰٪ و در استان سمنان ۲۵/۴٪ گزارش شده است [۵۹،۱۲] می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استان سمنان نسبت به سایر استان‌ها از شیوع بالایی برخوردار است. گزارشات حاصل از مطالعه حاضر نیز شواهد موجود را تایید می‌کند. از طرفی در مقایسه با مطالعه قربانی و همکاران (۱۳۹۱) که شیوع سندرم متابولیک در شاهرود را ۳۶/۹٪ گزارش کرده بودند [۱۲] مطالعه حاضر حاکی از روند کاهشی شیوع سندرم متابولیک به میزان ۱۳/۲٪ در سالهای اخیر است.

مطالعات هرناندز و همکاران (۲۰۰۹)، لارسن و همکاران (۲۰۱۲)، سلانن و همکاران (۲۰۱۵) که شیوع سندرم در افراد دارای فعالیت بدنی در اوقات فراغت را به ترتیب ۲۵/۳٪، ۲۰/۷٪ و ۱۰-۸٪ گزارش کردند [۱۱۵،۱۱۶،۱۱۷] با یافته‌های مطالعه حاضر همسو است. محققان کاهش تری‌گلیسرید، قند خون، محیط کمر و حساسیت به انسولین از طریق افزایش سوخت و ساز عضلانی و متعاقباً اثر بر متغیرهای آنتروپومتریکی بدن به ویژه چاقی شکمی و نهایتاً کاهش وزن را از دلایل تاثیر مثبت فعالیت بدنی در کاهش شیوع سندرم پس از فعالیت منظم در اوقات فراغت بیان کردند. در مطالعه حاضر نیز میانگین همه شاخص‌های سندرم متابولیک در محدوده‌ی طبیعی قرار داشت که نشان دهنده اثر مثبت ورزش بر این شاخص هاست. مطالعات زیادی نیز تأثیر مثبت فعالیت بدنی بر این شاخص‌ها را نشان می‌دهد به طوری که مطالعه‌ی لاکا و همکاران (۲۰۰۷)، وربرتن و همکاران (۲۰۰۶)، تامپسون و همکاران (۲۰۰۳)، ماریس و همکاران (۲۰۰۵) هلم و همکاران (۲۰۰۷) همساکي و همکاران (۲۰۱۵) که تأثیر قابل توجه فعالیت بدنی اوقات فراغت بر افزایش HDL، کاهش مقاومت به

انسولین، فشار خون، تری گلیسرید گزارش کردند [۱۴۱، ۱۴۳، ۱۴۲، ۱۳۲، ۱۲۵، ۱۲۳]. هایدنگ و همکاران (۲۰۱۳) هامر و همکاران (۲۰۱۳) رتن استینر و همکاران (۲۰۱۴) جانا و همکاران (۲۰۱۵) نیز کاهش محیط کمر را پس از فعالیت بدنی در اوقات فراغت نشان دادند [۱۳۳، ۱۳۱، ۱۳۰، ۱۲۹]. فعالیت بدنی در یک آستانه خاص بر سندرم متابولیک اثر گذار است و فاکتورهای مهمی مانند تکرار، سرعت، مدت، شدت، استمرار و اجرای صحیح حرکات به منظور اثر گذاری فعالیت بدنی لازم است. از طرفی بهداشت عمومی ۱۵۰ دقیقه فعالیت با شدت متوسط در هفته و یا ۷۵ دقیقه فعالیت شدید در هفته را برای کنترل و پیشگیری از بیماری‌های مزمن توصیه می کند [۱۴۴]. به طوری که لاکسن و همکاران (۲۰۰۲) پس از بررسی اثر فعالیت بدنی در مردان میانسال گزارش کردند که ۳ ساعت فعالیت بدنی با شدت متوسط منجر به کاهش سندرم متابولیک به میزان ۴۸٪ در این افراد نسبت به ۶۰ دقیقه فعالیت گردید [۱۲۱]. جانسن و همکاران (۲۰۱۲)، لاکا و همکاران (۲۰۰۳)، هاسینن و همکاران (۲۰۱۰)، لاکسن و همکاران (۲۰۰۲)، لارسن و همکاران (۲۰۱۲)، سالن و همکاران (۲۰۱۵) نیز افزایش فعالیت بدنی متوسط تا شدید در اوقات فراغت خطر سندرم را کاهش می دهد [۱۱۷، ۱۱۶، ۱۲۱، ۱۲۶، ۱۲۲، ۱۲۸]. اما فعالیت بدنی با شدت کم از بروز آن پیشگیری نمی کند. در مطالعه حاضر مدت فعالیت ۳ روز و به مدت ۳ ساعت در هفته گزارش شد. و شدت فعالیت با توجه به گزارش افراد شرکت کننده در این مطالعه، در حد متوسط ارزیابی شد. همچنین مشاهده شد در افرادی که فعالیت شغلی سنگین و متوسط داشتند نسبت به افراد داری فعالیت سبک و بدون فعالیت شیوع سندرم متابولیک کمتر بود. از طرفی پترسون و همکاران (۲۰۱۰) و وانامت و همکاران (۲۰۰۶) نیز گزارش کردند [۱۲۴، ۱۲۷] که حفظ میزان فعالیت یا استمرار در انجام فعالیت به طور قابل توجهی احتمال ابتلا به سندرم متابولیک را کاهش داد. در مطالعه حاضر نیز افرادی را در نظر گرفتیم که حداقل ۳ سال فعالیت مداوم و منظم داشته اند.

از آنجایی که ارتباط مستقیم و معناداری بین مصرف رژیم غذایی با کالری بالا و چاقی و اضافه وزن و ابتلا به بیماری‌های مختلف مشاهده شده است [۱۴۵]. و کاهش در کالری رژیم غذایی منجر به

کاهش معنی دار وزن شده است [۱۴۶]. براساس یافته های مطالعه حاضر میانگین میزان کالری روزانه این افراد که ۲۵۷۷/۸۵ محاسبه شد که میزان برای این رنج سن در حد نرمال است (پیوست ب). با توجه اینکه مصرف کربوهیدرات، پروتئین و چربی از عوامل تغذیه ای هستند که باعث افزایش سندرم متابولیک می شوند [۱۴۷]. افزایش میزان چربی دریافتی بیش از ۳۵ تا ۴۰٪ از کل کالری از طریق کاهش حساسیت به انسولین و کربوهیدرات بالا از طریق افزایش تری گلیسرید سرم، کاهش اختلال در متابولیسم گلوکز و کاهش HDL-c سبب افزایش سندرم متابولیک می شوند [۱۴۸، ۱۴۹]. در یافته های مطالعه حاضر میزان کربوهیدرات کمتر و فیبر بیشتری استفاده می شد. نوع چربی دریافتی نقش مهمتری نسبت به کل چربی در پیشگیری از سندرم متابولیک دارد دریافت MUFA باعث افزایش حساسیت به انسولین و کاهش غلظت ترشح انسولین می شود [۱۵۰] که مطالعه ای حاضر مصرف بیشتر MUFA را نشان می دهد.

این در حالی است که میزان شیوع سندرم متابولیک افراد دارای فعالیت بدنی در مطالعه ای استفان و همکاران (۲۰۰۴) ۱۸٪ و درو و همکاران (۲۰۰۶) ۴۷/۴٪ و چریت و همکاران (۲۰۱۰) ۲۵٪، گزارش شده است [۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۰]. محققان در این مطالعات اذعان داشتند که فعالیت بدنی هیچ تاثیری بر کاهش ابتلا به سندرم نداشت، و دلایل بروز این نتایج را فعالیت بدنی کمتر در افراد چاق نسبت دادند. با توجه به این که افزایش وزن و چاقی از عوامل مهم و تاثیر گذار بر سندرم متابولیک می باشد به طوری که هر ۲/۲۵ کیلوگرم افزایش وزن ۲۱ تا ۴۵٪ خطر ابتلا به سندرم را افزایش می دهد [۲۴]. بنابراین تاثیر فعالیت بدنی بر سندرم متابولیک زمانی امکان پذیر است که بتواند باعث کاهش وزن شود و چاقی را کنترل کند. این در حالی است که مطالعه حاضر هیچ یک از آزمودنی ها دارای چاقی شدید نبودند.

هم چنین بررسی شیوع سندرم در آزمودنی ها با توجه به تقسیم بندی چاقی براساس BMI، آزمودنی ها با وزن نرمال ۶/۷٪، دارای اضافه وزن درجه ۱ ۲۵/۸٪ و آزمودنی ها با اضافه وزن درجه ۲

۶۶/۷٪ به این بیماری مبتلا بودند. که مطالعات پاتریک و همکاران (۲۰۱۳)، چانگ و همکاران (۲۰۱۲) و هوانگ و همکاران (۲۰۱۲) که افزایش شیوع سندرم متابولیک که همزمان با افزایش BMI گزارش کردند [۱۳۴،۱۳۶،۱۳۵] با مطالعات حاضر هم خوانی دارد. پاتریک و همکاران دلایل چنین مشاهداتی را ایجاد اختلالات متابولیکی ناشی از افزایش وزن گزارش کردند. همچنین در افراد با وزن نرمال شیوه زندگی و رژیم غذایی از دیگر دلایل احتمالی می باشد.

۵-۳-۲. بررسی ارتباط سندرم متابولیک با شاخص‌های ترکیب بدنی

براساس نتایج مشاهده شده در مطالعه حاضر فشار خون با هیچ یک از شاخص‌های ترکیب بدنی همبستگی نداشت و گلوکز ناشتا نیز فقط با وزن بدن ارتباط داشت. این در حالی است که تری گلیسرید علاوه بر وزن بدن با BMI، محیط کمر و توده‌ی خالص بدن ارتباط داشت. سطح سرمی HDL نیز با وزن همبستگی نشان داد. محیط کمر تنها شاخص سندرم متابولیک بود که با همه شاخص‌های ترکیب بدنی در ارتباط بود.

۵-۳-۱. ارتباط فشار خون با شاخص‌های ترکیب بدنی

نتایج مطالعه حاضر در زمینه ارتباط فشار خون با شاخص‌های ترکیب بدنی با نتایج مطالعه‌ی زوهو و همکاران (۲۰۰۲) (عدم وجود ارتباط بین BMI و فشار خون) و وستفال و همکاران (۲۰۰۶) (عدم ارتباط بین فشار خون، دور کمر و BMI) استقفاً و همکاران (۲۰۰۹) (عدم وجود ارتباط بین توده‌ی خالص بدن و فشار خون) را گزارش کرده بودند همخوانی دارد [۱۰۷،۱۰۸،۱۰۹]. اگرچه مطالعات زیادی نشان دادند که ورزش از طریق ایجاد تغییرات ساختاری و عملکردی در عروق، مدولاسیون سیستم رنین-آنژیوتانسین، کاهش تحریک سیستم سمپاتیک و افزایش حساسیت به انسولین، کاهش وزن منجر به کاهش فشارخون می گردد [۱۵۱]. اما یکی از دلایل عدم ارتباط

فشارخون با شاخص‌های ترکیب بدنی این که ۳۱ تا ۶۸٪ احتمال ابتلا به فشار خون با ژنتیک در ارتباط است [۱۵۲].

و مطالعات شوستر و همکاران (۲۰۱۴) (ارتباط فشار خون و BMI، WC، درصد چربی و WHR)، آمبروسی و همکاران (۲۰۱۲) (ارتباط فشار خون و BMI و درصد چربی)، کنولز و همکاران (۲۰۱۱) (ارتباط فشار خون و BMI، WC، WHR، لیو و همکاران (۲۰۱۱) (ارتباط فشار خون و BMI و WC) اتلانیتس و همکاران (۲۰۰۹) (وجود ارتباط بین توده‌ی خالص بدن و فشار خون) و پپیت و همکاران (۲۰۰۲) (وجود ارتباط بین وزن بدن با فشار خون) را گزارش کرده بودند را همخوانی ندارد [۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۰، ۱۰۶]. در مطالعات ذکر شده افراد دارای اضافه وزن و چاقی بیشتر و روش‌های مختلف اندازه‌گیری ترکیب بدنی، تفاوت نژادی، مصرف مواد مخدر و کنترل نکردن رژیم غذایی می‌توان از عوامل ایجاد چنین نتایجی ذکر کرد.

۵-۳-۲. ارتباط قند خون با شاخص‌های ترکیب بدنی

نتایج مطالعه حاضر در زمینه ارتباط قندخون با شاخص‌های ترکیب بدن با مطالعه‌ی زوهو و همکاران (۲۰۰۲) (عدم وجود ارتباط بین BMI و قندخون) و وستفال و همکاران (۲۰۰۶) که (عدم وجود ارتباط بین قند خون با دور کمر و BMI درصد چربی) استفان و همکاران (۲۰۰۹) (عدم وجود ارتباط بین توده‌ی خالص بدن و قندخون) و پپیت و همکاران (۲۰۰۲) (وجود ارتباط بین وزن بدن با قندخون) هم خوانی دارد [۱۰۸، ۱۰۷، ۱۰۹، ۱۰۶]. از آنجایی که BMI یکی از شاخص‌های نسبی ترکیب بدنی است و برخی مطالعات از BMI به عنوان شاخص نامعتبر برای تعیین ترکیب بدنی یاد می‌کنند [۱۵۳]. همچنین مقاومت به انسولین و تجمع چربی احشایی به عنوان پیش زمینه‌های سندرم متابولیک شناخته شده اند و رابطه تنگاتنگی با هم دارند [۶] در مطالعه حاضر نیز تجمع چربی احشایی (محیط کمر) در محدوده طبیعی قرار داشت و از آنجایی که فعالیت بدنی از طریق افزایش گیرنده انسولین و پروتئین انتقال دهنده گلوکز (Glut-4)، افزایش آنزیم‌های موثر در متابولیسم کربوهیدرات‌ها، بهبود پیام رسانی داخل سلولی انسولین، تغییر در ترکیب عضله (افزایش چگالی

مویرگی در فیبرهای عضلانی و تبدیل فیبرهای عضلانی به فیبرهای تندانقباض اکسایشی)، افزایش تحویل گلوکز به عضله و کاهش تجمع تری گلیسرید در سلول عضلانی و کاهش رهایش، افزایش اکسیداسیون و پاکسازی اسیدهای چرب از یک سو و افزایش آدیپونکتین‌ها از سو دیگر حساسیت انسولینی را بهبود بخشیده و مقاومت به انسولینی را تعدیل می‌کند و سطح گلوکز خون را در محدوده‌ی طبیعی نگه دارد [۱۵۴]. بنابراین یکی از دلایل مشاهدات حاضر را می‌توان به چنین حقایقی نسبت داد.

نتایج مطالعه حاضر در زمینه ارتباط قندخون با شاخص‌های ترکیب بدن با مطالعه‌ی با مطالعه‌ی زوهو و همکاران (۲۰۰۲) (ارتباط بین WC و قندخون)، شوستر و همکاران (۲۰۱۴) (ارتباط قند خون و BMI، WC، درصد چربی و WHR)، آمبروسی و همکاران (۲۰۱۲) (ارتباط قندخون و BMI و درصد چربی)، کنولز و همکاران (۲۰۱۱) (ارتباط قندخون و BMI، WC و WHR)، لیو و همکاران (۲۰۱۱) (ارتباط قندخون و BMI و WC) اتلانتیس و همکاران (۲۰۰۹) (وجود ارتباط بین توده‌ی خالص بدن و قندخون) را گزارش کردند هم خوانی ندارد [۱۰۷، ۱۱۴، ۱۱۳، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۰]. افرادی که چاق بوده و تجمع بافت چربی احشائی بیشتری دارند نسبت به انسولین مقاومت بیشتری نشان می‌دهند بر این اساس در مطالعات ناهم خوان تجمع چربی احشایی بالا و کم تحرکی افراد، تفاوت نژاد و سن از دلایل بروز نتایج می‌توان ذکر کرد.

۵-۳-۲-۳. ارتباط تری گلیسرید با شاخص‌های ترکیب بدنی

نتایج مطالعه حاضر در زمینه ارتباط تری گلیسرید با شاخص‌های ترکیب بدن با مطالعه‌ی آمبروسی و همکاران (۲۰۱۲)، کنولز و همکاران (۲۰۱۱)، شوستر و همکاران (۲۰۱۴)، لیو و همکاران (۲۰۱۱) و وستفال و همکاران (۲۰۰۶) زوهو و همکاران (۲۰۰۲) که وجود ارتباط بین تری گلیسرید با دور کمر و BMI و اتلانتیس و همکاران (۲۰۰۹) (وجود ارتباط بین توده‌ی خالص بدن و تری گلیسرید) و

پیپیت و همکاران (۲۰۰۲) (وجود ارتباط بین وزن بدن با تری گلیسرید) هم خوانی دارد [۱۱۳، ۱۰۸، ۱۱۱، ۱۱۲].

نتایج مطالعه حاضر در زمینه ارتباط تری گلیسرید با شاخص‌های ترکیب بدن با مطالعه‌ی استفان و همکاران (۲۰۰۹) (عدم وجود ارتباط بین توده‌ی خالص بدن و تری گلیسرید) را گزارش کردند تا هم خوان است [۱۰۷، ۱۰۹]. دلایل آن را این چنین بیان کردند که توده‌ی عضلانی کمتر با بیماری‌های قلبی عروقی در ارتباط نیست و قدرت عضلانی مهم تر از توده عضلانی در افراد مسن است.

۵-۳-۲-۴. ارتباط کلسترول HDL با شاخص‌های ترکیب بدنی

نتایج مطالعه حاضر در زمینه ارتباط HDL با شاخص‌های ترکیب بدن با مطالعه‌ی زوهو و همکاران (۲۰۰۲) (عدم وجود ارتباط بین WC و HDL)، شوستر و همکاران (۲۰۱۴) که (عدم وجود ارتباط بین HDL و BMI، WHR) لیو و همکاران (۲۰۱۱) (عدم وجود ارتباط بین HDL با BMI و WC) اتلانتیس و همکاران (۲۰۰۹) (وجود ارتباط بین توده‌ی خالص بدن و HDL) و پیپیت و همکاران (۲۰۰۲) (وجود ارتباط بین وزن بدن با HDL) را گزارش کردند هم خوانی دارد [۱۱۴، ۱۱۲، ۱۱۰، ۱۰۶].

نتایج مطالعه حاضر در زمینه ارتباط HDL با شاخص‌های ترکیب بدن با مطالعه‌ی زوهو و همکاران (۲۰۰۲) (ارتباط بین WC و HDL)، شوستر و همکاران (۲۰۱۴) (وجود ارتباط HDL و WC، درصد چربی)، وستفال و همکاران (۲۰۰۶) که (وجود ارتباط بین HDL با دورکمر، BMI و درصد چربی) آمبروسی و همکاران (۲۰۱۲) (ارتباط HDL و BMI و درصد چربی)، کنولز و همکاران (۲۰۱۱) (ارتباط HDL و BMI، WC و WHR) استفان و همکاران (۲۰۰۹) (عدم وجود ارتباط بین توده‌ی خالص بدن و HDL) را گزارش کردند هم خوانی ندارد [۱۰۷، ۱۱۴، ۱۰۸، ۱۱۳، ۱۱۱، ۱۰۹].

در افراد چاق و دارای اضافه وزن تولید بیش از حد^۱VLDL کبدی، کاهش لیپولیز TG و اختلال در به دام انداختن FFA محیطی، افزایش جریان اسیدهای چرب آزاد از سلولهای چربی به کبد و سایر بافت ها، کاهش سطوح بیان mRNA^۳ مربوط به لیپاز حساس به هورمون^۴(LHS) در بافت چربی، کاهش در فعالیت Lpl در عضله اسکلتی و رقابت برای لیپولیز بین VLDL و شیلو میکرونهای باعث تغییرات زیانباری در متابولیسم چربیها همراه است که از جمله این تغییرات می توان به افزایش غلظت سرم کلسترول، LDL، VLDL و تری گلیسرید و همچنین کاهش غلظت سرمی HDL-C و افزایش گلوکز خون اشاره کرد [۱۸]. توده‌ی عضلانی فعال ترین بافت سوخت و ساز بدن است بنابراین با کاهش تری گلیسرید و افزایش متابولیسم را باعث می‌شود [۱۵۵].

۵-۳-۲-۵. ارتباط محیط کمر با شاخص‌های ترکیب بدنی

نتایج مطالعه حاضر در زمینه ارتباط محیط کمر با شاخص‌های ترکیب بدن با مطالعه‌ی وستفال و همکاران (۲۰۰۶)، آمبروسی و همکاران (۲۰۱۲) وجود ارتباط بین محیط کمر با درصد چربی و BMI کنولز و همکاران (۲۰۱۱) (وجود ارتباط بین محیط کمر با BMI و WHR) اتلانیتیس و همکاران (۲۰۰۹) (وجود ارتباط بین توده‌ی خالص بدن و) و پیپیت و همکاران (۲۰۰۲) (وجود ارتباط بین وزن بدن با محیط کمر) را گزارش کردند هم خوانی دارد [۱۰۸، ۱۱۳، ۱۱۱، ۱۱۰، ۱۰۶]. وقتی بدن با عدم تعادل انرژی روبرو می شود عدم توانایی اندامهای چربی در بزرگ شدن و جادادن کالری های اضافی باعث کاهش در ذخیره سازی چربی در سلولهای چربی و افزایش ذخیره سازی چربی به صورت چربی موجود در بافت های محیطی مانند ماهیچه ها می گردند یعنی افزایش چربی در محیطی غیر از مکان طبیعی خود که در مردان این چربی ها بیشتر در ناحیه شکم ذخیره می شود و چاقی سیبی شکل نامیده می شود. تجمع چربی در اطراف شکم در مردان به اختلال متابولیسم چربیها به شکل افزایش سطح تری گلیسرید و کاهش سطح HDL می شود [۱۵۶].

¹Very low density lipoproteins

³messenger ribonucleic acid

⁴Lipoprotein lipase

در یافته‌های مطالعه حاضر، شایع‌ترین معیار محیط کمر با ۴۳/۶٪ بود که با نتایج استفان و همکاران (۲۰۰۴) با شیوع ۴۶٪، جانسن و همکاران (۲۰۱۲) با شیوع ۷۲/۲٪ و سلانن و همکاران (۲۰۱۵) با شیوع ۲۳٪ همسو است [۱۱۸، ۱۱۷، ۱۲۸]. محققان دلیل این نتایج را اینگونه بیان نمودند که چاقی شکمی اصلی‌ترین جزء سندرم متابولیک است.

نتایج مطالعه حاضر در زمینه ارتباط محیط کمر با شاخص‌های ترکیب بدن با مطالعه‌ی زوهو و همکاران (۲۰۰۲) و لیو و همکاران (۲۰۱۱) (عدم وجود ارتباط بین محیط کمر با BMI)، شوستر و همکاران (۲۰۱۴) (عدم وجود ارتباط بین محیط کمر با BMI، WHR و درصد چربی)، را گزارش کردند هم خوانی ندارد [۱۰۷، ۱۱۲، ۱۱۴]. با توجه به اینکه محیط کمر برای هر نژادی تعریف شده است بنابراین تفاوت نژادی، سنی و جنسیتی آزمودنی‌ها را می‌توان از دلایل نتایج مخالف بیان کرد.

براساس یافته‌های مطالعه حاضر وزن بدن بیشترین ارتباط را شاخص‌ها سندرم نشان داد اما مطالعه‌های اندکی (پیت و همکاران (۲۰۰۲)) ارتباط وزن بدن را به عنوان متغیر جداگانه با شاخص‌های سندرم متابولیک را بررسی کردند [۱۰۶]. نتایج مطالعات زوهو و همکاران (۲۰۰۲)، وستفال و همکاران (۲۰۰۶)، کنولز و همکاران (۲۰۱۱)، شوستر و همکاران (۲۰۱۴) و آتلانتیس و همکاران (۲۰۰۹) ارتباط بیشتر محیط کمر با عوامل خطر سندرم متابولیک نسبت به BMI، WHR، درصد چربی و وزن گزارش کردند با یافته‌های مطالعه حاضر هم خوانی ندارد [۱۱۰، ۱۱۴، ۱۱۱، ۱۰۸، ۱۰۷] اما مطالعات لیو و همکاران (۲۰۱۱) و آمبروسی و همکاران (۲۰۱۲) تاثیر محیط کمر و BMI را مشابه می‌دانند [۱۱۲، ۱۱۳] فعالیت بیشتر هورمون‌های کاتاکولامین، مهار لیپولیز (انسولین و پروستاگلادین‌ها آدنوزینها) کمتر و تحریک انسولین بیشتر برای برداشت گلوکز در سلول‌های چربی احشایی نسبت به چربی نقاط دیگر بدن باعث سوخت و ساز فعال‌تر چربی احشایی در پاسخ به فعالیت بدنی می‌شود [۱۵۷]. نتایج مطالعه حاضر نیز محیط کمر را در محدوده طبیعی نشان داد بنابراین شاید دلایل ارتباط بیشتر وزن بدن با شاخص‌ها دلایل ذکر شده باشد.

نتایج متفاوت در مطالعات، که کدام یک از شاخص های ترکیب بدنی در تشخیص سندرم متابولیک پیش بینی کننده ی قوی تری است نیز به دلیل، تفاوت نژاد و تعاریف مختلف سندرم، تفاوت سنی آزمودنی ها و استفاده ی روش های مختلف اندازه گیری ترکیب بدنی هنوز مسئله بحث بر انگیز است. بنابراین موسسه ملی بهداشت ایالات متحده (NIH) در حال حاضر توصیه می کند که هر دو شاخص، محیط کمر و BMI برای شناسایی عوامل خطر بیماری ها اندازه گیری شوند [۱۵۸].

به طور خلاصه نتایج این پژوهش نشان می دهد که شرکت در ورزش صبحگاهی باعث کاهش ابتلا به سندرم متابولیک شده است علاوه بر این رعایت فاکتورهای فعالیت بدنی، رژیم غذایی و کنترل وزن برای کاهش بیشتر بیماری ها امر بدیهی و ضروری است. بنابراین باید برنامه ریزی های لازم در جهت ارتقاء ورزش همگانی مناسب و درست و اطلاعات در زمینه رژیم غذایی برای همه ی افراد جامعه صورت گیرد.

۴-۵. پیشنهادهای کاربردی

- با توجه به کاهش شیوع سندرم متابولیک در شرکت کنندگان در ورزش صبحگاهی، بنابراین ورزش صبحگاهی به منظور پیشگیری در افراد بدون تحرک توصیه می شود.
- کاهش و کنترل وزن با شرکت در ورزش همگانی و کنترل رژیم غذایی تاثیر بیشتری نسبت به فعالیت بدنی یا رژیم غذایی به تنهایی در پیشگیری از سندرم متابولیک دارد.
- شرکت در ورزش همگانی (صبحگاهی) در مردان با افزایش سن باعث بهبود ترکیب بدنی و جلوگیری از کم تحرکی و کنترل بیماری ها می شود که می توان برای افراد میانسال هم جهت پیشگیری هر چه بیشتر و زودتر پیشنهاد شود.
- با توجه به تاثیر ورزش همگانی در پیشگیری از سندرم متابولیک و بیماری های قلبی عروقی و دیابت نوع دو، فدارسیون و هیئت های ورزش همگانی جهت افزایش ایستگاه های ورزش همگانی اقدامات لازم را مبذول نمایند.

➤ با توجه به تاثیر فعالیت بدنی بر تندرستی با رعایت فاکتورهای مدت، شدت، استمرار و اجرای صحیح حرکات، مربیان و مدیران ورزش همگانی رعایت این نکات را ضروری و به افراد شرکت کننده نیز گوش زد کنند.

۵-۵. پیشنهاد برای تحقیقات آینده

➤ پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری به منظور یافتن راهکارهای بیشتر و بهتری به منظور کنترل هر چه بیشتر شیوع سندرم متابولیک انجام شود.

➤ پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی شیوع سندرم متابولیک در افراد بدون تحرک نیز بررسی شده با افراد شرکت کننده در ورزش همگانی مورد مقایسه قرار گیرد.

منابع و مأخذ

۱. حسینی بروجنی م، فراهانی ز، شیری ح، عابد سعیدی ژ، علوی م، حمیدی س، (۱۳۸۶) "تاثیر ورزش‌های هوازی با شدت پایین بر فشارخون" مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شماره ۲، دوره ۹: ۱۹-۱۴.

۲. نورشاهی م، هوانلو ف، اربابی ا (۱۳۸۷) "تاثیر ورزش منظم صبحگاهی با شدت متوسط بر برخی شاخص‌های دستگاه ایمنی افراد میانسال" مجله‌ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران، شماره ۳، دوره ۱۰، ص ۲۴۵-۲۴۱.

۳. فریدون عزیزی، جانقربانی م، حاتمی ح، (۱۳۸۹) "اپیدمیولوژی و کنترل بیماری‌های شایع در ایران" جلد ۲۰۰۰، انتشارات خسروی، تهران.

۴. مومنان ام، دلشاد م، میرمیران پ، قنبریان آ، صفرخانی م، عزیزی ف (۱۳۹۰) "میزان کم تحرکی و عوامل مرتبط با آن در جمعیت بزرگسال تهرانی: مطالعه‌ی قند و لیپید تهران" مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، دوره ۱۳، شماره ۵، ۴۹۳-۵۰۳.

5. Grundy SM, Brewer HB Jr, Cleeman JI, Smith SC Jr, Lenfant C, (2004) "Definition of metabolic syndrome: Report of the national heart, lung, and blood institute/american heart association conference on scientific issues related to definition" *Circulation*; 109: 433-438.

۶. همایونفر ر، احرام پوش ا، کوهپایه ا، مشکى باف م ح، تقی زاده س، الماسی ا، شاهسونی ب (۱۳۹۱) "ایجاد مدل سندرم متابولیک از طریق رژیم غذایی در موش‌های صحرایی" مجله‌ی دانشگاه علوم پزشکی فسا، سال دوم، شماره ۴، ص ۲۹۶-۲۸۸.

۷. میرمیران پ، بهادران ز، گل زرنند م، عزیزی ف (۱۳۹۱) "ارتباط ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی رژیم غذایی با عوامل خطر سندرم متابولیک در بزرگسالان تهرانی: مطالعه قند و لیپید تهران، مجله‌ی دیابت و لیپید ایران، دوره ۱۱، شماره ۴، ص ۴۱۷-۴۰۸.

۸. Despres JP, Lemieux I, Proud home D, (2001) "Treatment of obesity need to focus on hige risk abdominally obese patients ",BMJ,322:716-20 .

۹. Barbat-Artigas S, Dupontgand S, Pion CH, et al (2014)" Identifying recreational physical activities associatedwithmuscle quality in men and women aged 50 years and over" J Cachexia Sarcopenia Muscle.;5(3):221-8.

۱۰. زاهدی ه، جعفری عدلی ش، حسنی رنجبر ش، (۱۳۹۲) "پاتوژنز، علل و عوارض مرتبط با چاقی" مجله دیابت و لیپید ایران، دوره ۱۲، شماره ۵: ص ۳۹۲-۳۷۵.

11. Galisteo M, Duarte J, Zarzuelo A, (2008) " Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome" J Nutr Biochem , 19: 71-84.

۱۲. قربانی ر، ابطحی نائینی ب، اسکندریان ر، رشیدی پور ع، خمسه م ا، ملک م، (۱۳۹۱) "بررسی شیوع سندرم متابولیک براساس معیارهای ATP III و IDF در استان سمنان " کومش، جلد ۱۴، شماره ۱: پی‌پی ۴۵.

۱۳. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. International Diabetes Federation

۱۴. عزیزی ف، بهادران ز، حسینی اصفهانی ف، باستان س، کی زاد آ، میرمیران پ، (۱۳۹۱) "ارتباط مقدار و نوع پروتئین رژیم غذایی با عوامل خطر سندرم متابولیک در بزرگسالان"، مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، شماره ۲، دوره ۱۴: ص ۱۰۹-۱۱۶.

۱۵. Delavari A, Forouzanfar MH, Alikhani S, Sharifian A, Kelishadi R, (2009) " First nationwide study of the prevalence of the metabolic syndrome and optimal cutoff points of waist circumference in the Middle East: the national survey of risk factors for noncommunicable diseases of Iran " Diabetes Care , 32: 1092-7. مم

16. Ford ES, Giles WH, Diet WH, (2002) "Prevalence of the metabolic syndrome among US adults :findings from the third Natinal Health and Nutrition Examination Survey", JAMA , 287:356-9.

۱۷. عزیزی ف، حسین پور س، میرمیران پ، امیری ز، (۱۳۸۹)، "ارتباط دریافت حبوبات با سندرم متابولیک و اجزای تشکیل دهنده ی آن در بزرگسالان"، مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، دوره ۱۲، شماره ۶، ص ۶۰۲-۵۹۴.

۱۸. رحمانی نیا فرهاد، حجتی زهرا (۱۳۹۲) "پیشگیری و درمان چاقی". چاپ اول. انتشارات حتمی، تهران، ص ۷۴-۷۶.

۱۹. سفالو ویلیام، کانن کریستوفر، (۱۳۸۸) "اطلس ریسک کاردیومتابولیک"، ترجمه ی عباس زواره ای، چاپ اول، انتشارات علمی آبیان، تهران: مرکز آموزش تحقیقاتی و درمانی قلب و عروق شهید رجایی، ص ۷۲.

20. Dorresteijn J. (2013) "Personalized Vascular Medicine tailoring cardiovascular disease management to the individual". pp: 103-112.

۲۱. ولی پور ف، خادم انصار م.ح، ولیزاده ن، رسمی ی، (۱۳۹۰) "فاکتورهای عملکرد اندوتلیال و پروفایل لیپیدی در مردان و زنان مبتلا به سندرم متابولیک" مجله ی پزشکی ارومیه، دوره ۲۲، شماره ۵، ص ۴۷۹-۴۷۴.

۲۲. Nguyen N.T, Magno CH.P, Lane T.K, Hinojosa M.W, Lane J.S, (2008) "Association of Hypertension, Diabetes, Dyslipidemia, and Metabolic Syndrome with Obesity: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004" J Am Coll Surg, 207:928-934.

۲۳. درخشان ر، خشنود ا، بالایی پ، (۱۳۸۹) "شیوع چاقی شکمی در بیماران دیابتی نوع ۲ و ارتباط آن با دیگر عوامل سندرم متابولیک." مجله ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران، شماره ۳: ص ۲۱۲-۲۸۲.

24. Park YW, Zhu S, Palaniappan L, et al, (2003). "the metabolic syndrome : prevalence and associated risk factor findings in the US population from the third national Health and Nutrition Examination Survey ,1988-1994 ", Arch Intern Med ,163 :427 .

۲۵. کاظم زاد ح " مروری ر عوامل شایع و خطر ساز سندرم متابولیک در نیروهای نظامی "فصل نامه علمی-آموزشی دفتر توسعه آموزش دانشکده بهداشت ،سال ۱۳ ، شماره ۴۹ :ص ۳۷-۴۷ .

۲۶. شرقی س(۱۳۹۲) "سندرم متابولیک و چاقی" مجله‌ی دیابت و لیپید ایران ،دوره ۱۲، شماره ۵، ص ۳۹۹-۴۱۲.

۲۷. حبیب زاده ن، رحمانی نیا ف، دانشمندی ح، (۱۳۸۹) ، "بررسی اثر ورزش پیاده روی بر میزان چربی بدن و انسولین سرم دختران چاق"، مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان، شماره ۷۳، دوره ۱۸ : ص ۱۸_۲۵.

۲۸. محبی س، آزادبخت ل، فیضی آ، شریفی نژاد غ، حضوری م، شعربافی م، (۱۳۹۲) " بررسی ارتباط حمایت اجتماعی درک شده با میزان دریافت درشت مغذی های تغذیه ای در زنان مبتلا به سندرم متابولیک: یک مطالعه‌ی مقطعی با استفاده از تحلیل مسیر"، مجله‌ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران ،دوره ۱۵، شماره ۲: ص ۱۳۱-۱۲۱.

۲۹. اکبرنژاد ع، سوری ر، سیاح م، دوخت بیگی م، احترام ح، امیر شقاقی ف، (۱۳۹۰)، "مقایسه تاثیر تمرینات تناوبی و تداومی بر برخی عوامل خطرزای قلبی_عروقی زنان جوان چاق"، علوم زیستی ورزشی، شماره ۹، ص ۷۷-۹۳.

۳۰. عزیزی ف، حسین پناه ف، قنبریان آ، دلشاد م، آموزگار ع، فام ب، (۱۳۹۱) "فعالیت بدنی در اوقات فراغت و ارتباط آن با عوامل خطر ساز سندرم متابولیک در بزرگسالان تهرانی: مطالعه قند و لیپید تهران، مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، شماره ی ۴، دوره ۱۴، ص ۳۳۴-۳۳۵.

31. Juan caro, Inmaculada Navarro, Pedro Romero, Rosario I, Lorente Mara Antonia Priego, Sergio Martnez-Hervas, Joes T, Real, Juan F. Ascaso, (۲۰۱۳) "Metabolic effecte of regular physical exercise in healthy population, 60(4):167---172

32. Laursen AH, Kristiansen OP, Marott JL, Schnohr P, Prescott E. Intensity versus duration of physical activity : implications for the metabolic syndrome. *BMJ Open* 2012 ;2:e001711. doi:101136/2012-001711.

33. Robert F, Zoeller Jr, (2007) " Physical activity and fitness in the prevention of coronary heart disease and associated risk factors " *American Journal of Lifestyle Medicine*, 1:29-33.

۳۴. عصارزاده م، اکبرپور م، (۱۳۹۲) "تاثیر تمرین در ساعات مختلف روز بر برخی عوامل خطرزای بیماری قلبی عروقی در مردان دارای اضافه وزن" *مجله‌ی علوم زیستی*، دوره ۵، شماره ۳: ص ۱۲-۱.

۳۵. احمدی طباطبایی و، تقدیسی م، صادقی آ، نخعی ن، بلالی ف، (۱۳۹۱)، "تاثیر آموزش در زمینه فعالیت فیزیکی بر آگاهی، نگرش و عملکرد کارکنان مرکز بهداشت استان کرمان"، *مجله تخصصی پژوهش و سلامت*، شماره ۱، دوره ۲: ص ۱۴۴-۱۳۷.

۳۶. رحیم رضانی نژاد، فرهاد رحمانی نیا، سید امیر تقوی تکیار، (۱۳۸۸) "بررسی انگیزه های شرکت در ورزش های همگانی در فضاهای روباز" *مدیریت ورزشی*، شماره ۲، ص ۱۹-۵.

۳۷. احمدی دهرشید، (۱۳۹۲)، "مقایسه اثر بخشی دو نوع تمرین ورزشی صبحگاهی بر پروفایل لیپید نوجوانان در سال ۱۳۹۱"، *فصلنامه پرستار و پزشک در رزم*، شماره ۲۱، ص ۲۴-۱۸.

۳۸. گوهریان ا.ر، حدائق ف، عزیزی ف، (۱۳۸۹) "ارتباط تغییرات وزن با سندرم متابولیک و اجزای تشکیل دهنده آن براساس تعریف های دور کمر ایرانی و NHLBI : مطالعه‌ی قند و لیپید تهران، *مجله‌ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران*، دوره ۱۲، شماره ۲، ص ۱۳۰-۱۶۶.

۳۹. میرزائیان س، اسماعیل زاده ا، هوشیار راد آ، رشیدخانی ب، (۱۳۹۲) "ارتباط مصرف مغزها با شیوع چاقی شکمی، چاقی و اضافه وزن: یک مطالعه اپیدمیولوژیک"، مجله‌ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران، دوره ۱۵، شماره ۳: ص ۲۵۲-۲۴۴.

۴۰. ظرافتی شعاع ن، نصرآبادی ف، بهرامی ا، حسینی پنجگی م، خوش فطرت م.ر، (۱۳۹۲) " کدام یک از شاخص های دور کمر، دور کمر به باسن و دور کمر به قد در تشخیص اضافه وزن/چاقی دختران جوان مناسب تر است؟ تحلیل ROC"، مجله‌ی علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، سال هشتم، شماره ۴، ص: ۲۴۶-۲۳۷.

[۴۱]42. Thorne, A, Lonnqvist, F, Apelman, J, Hellers, G, Arner, P. A, (2002) " pilot study of long-term effects of a novel obesity treatment: omentectomy in connection with adjustable gastric banding", International Journal of Obesity.;26(2):193-19.

۴۲. صارمی ع، شوندی ن، شهرجردی ش، محمودی ز، (۱۳۹۲) " اثر تمرین هوازی به همراه مکمل سازی ویتامین D بر ریسک فاکتورهای قلبی عروقی در زنان چاق"، مجله‌ی سلول و بافت، جلد ۴، شماره ۴، ص: ۳۸۹-۳۹۶.

۴۳. شریفی ف، میرعارفین م، فخرزاده ح، قادرپناه م، بادامچی زاده ز، لاریجانی ب، (۱۳۸۹) "ارتباط بین سندرم متابولیک و لپتین سرم در سالمندان"، مجله‌ی سالمندی ایران، سال پنجم، شماره ۱۶، ص: ۲۲-۱۶.

44. Ervin RB (2009) " Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006 " Natl Health Stat Report, (13):p. 1-7.

45. International Diabetes Federation.(2010) "The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome" Available at: URL: <http://www.idf.org>.

46. Golbidi S, Mesdaghinia A, Laher I, (2012) " Exercise in the Metabolic Syndrome", Hindawi Publishing Corporation, doi:10.1155/2012/349710.

۴۷. یوسفی پور پ، تادیبی و، بهپور ن، پرنوع، دلبری م، ا، رشیدی ص، (۱۳۹۳) "ببرسی اثر فعالیت ورزشی هوازی بر کنترل قندخون و عوامل خطرزای قلبی عروقی در افراد بتلا به دیابت نوع ۲" مجله‌ی دانشکده پزشکی علوم پزشکی مشهد، سال ۵۷، شماره ۹، ص: ۹۷۶-۹۸۴.

48. Eriksson, S. Taimela, and V. A. Koivisto, (1997) "Exercise and the metabolic syndrome" *Diabetologia*, vol. 40, no. 2, pp. 125–135.

49. Jalali R, Vasheghani M, Dabbaghmanesh M, Ranjbar Omrani G, (2009) "Prevalence of Metabolic Syndrome Among Adults in a Rural Area " *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. ,11(4):405-14.

۵۰. شعبانی ر، نیک بخت ح، گائینی ع، نیکو م، صادقی فر م، جمشیدی ل و همکاران، (۱۳۹۰) "تاثیر رژیم غذایی، مشاوره روانی و تمرینات استقامتی - مقاومتی بر ظرفیت جسمانی و سندرم متابولیک بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر" سال هشتم، شماره ۴: ص ۶۲-۷۳.

۵۱. قلی پور م، تبریزی آ، کاظم نژاد (۱۳۹۲) " شیوع سندرم متابولیک در دانشجویان و رابطه آن با شاخص های چاقی " مجله‌ی دیابت و لیپید ایران، دوره ۱۲، شماره ۴: ص ۳۲۴-۳۳۴.

۵۲. شمس علی زاده ن، محسن پور ب، قادری ا، رضاعی ف، دلآوری ع، (۱۳۸۹) " کیفیت زندگی در جمعیت ۱۵ تا ۶۴ ساله‌ی استاد کردستان " مجله‌ی اصول بهداشت روانی، سال ۱۲: ص ۴۴۸-۵۶.

۵۳. جلیلی م، ناظم ف، حیدریان پور ع، (۱۳۹۱) "بررسی الگوی ارتباط حجم فعالیت بدنی روزانه و سطوح چربی خون مردان میانسال سالم شهر همدان" فصلنامه‌ی طب جنوب، سال پانزدهم، شماره ۲: ص ۱۱۸-۱۰۹.

۵۴. احمدی دهرشید ک، (۱۳۹۲) "مقایسه اثر بخشی دو نوع تمرین ورزشی صبحگاهی بر پروفایل لیپید نوجوانان در سال ۱۳۹۱" فصلنامه پرستار و پزشک در رزم، شماره ۲۱: ص ۲۴-۱۸.

۵۵. فدراسیون ورزش‌های همگانی

56. Kiebzak GM, leamy LJ, Pierson LM, Nord RH, Zhang ZY (2000) "Measurement precision of body composition variable using the lunar DPX-L densitometer " J Chin Densitom 3(1): 35-41.

57. Samson S,L,Garber A.J.(2014) " Metabolic Syndrome"Endocrinol Metab, 43:1-23.

58. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. Banting Lecture. Diabetes 1988; 37: 12, 1595-1607.

۵۹. ملکی ف، سایه میری ک، سایه میری ف، کیانی ف، نصیری ص، محمدی ح ر و همکاران. میزان شیوع سندرم متابولیک در ایران: مرور سیستماتیک و متآنالیز. ماهنامه علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه ۱۳۹۰؛ (دوره ۱۸) شماره ۴: ۲۴۲-۲۵۰ .

60. Azizi F, Salehi P, Etemadi A, Zahedi-Asl S,(2003) " Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study" Diabetes Res Clin Pract ;61:29-37.

۶۱. صدرباقی م، سالاری م، رفیعی م، نماینده م، عبدلی م، کریمی م، فروزان نیا خ، (۱۳۸۵) "بررسی شیوع سندرم متابولیک و معیارهای آن در یک جمعیت شهری : پروژه قلب سالم یزد" مجله‌ی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دوره ۶۴، شماره ۱۰: ص ۹۶-۹۰.

۶۲. جمشیدی ل، سیف ا، (۱۳۹۲) "برآورد شیوع عوامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی مرتبط با سندرم و مقایسه‌ی آن‌ها در مردان و زنان مراجعه کننده به بیمارستان مرکز قلب شهر همدان در سال ۱۳۹۲" فصلنامه نسیم تندرستی، دوره ۲، شماره ۲: ص ۱-۶.

63. Ervin, R. B(2009)" Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States 2003–2006" Natl Health Stat. Report 5, 1–7 (2009).

64. Reaven G (2002) "Metabolic syndrome: pathophysiology and implications for management of cardiovascular disease" Circulation. , 106(3): 286-8.

65. Gami AS, Witt BJ, Howard DE, Erwin PJ, Gami LA, Somers VK, Montori VM (2007) " Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: A

systematic review and metaanalysis of longitudinal studies" J Am Coll Cardiol; 49: 403-14.

66. International Diabetes Federation (2010) " The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome" Available at: URL: <http://www.idf.org>.

67. Marceau P, Biron S, Hould FS, et al (1999)" Liver pathology and the metabolic syndrome X in severe obesity" J ClinEndocrinolMetab, 84:1513.

68. Choi HK, Ford ES, Li C, Curhan G (2007) " Prevalence of the metabolic syndrome in patients with gout: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. Arthritis Rheum, 57:109.

۶۹. قاری پور م، کلشادی ر، سیادت ز، اخوان ا، ربیعی ک، (۱۳۸۶) "ارتباط بین فاکتورهای سندرم متابولیک با مصرف سیگار" مجله‌ی پزشکی هرمزگان، سال یازدهم، شماره ۴، ص ۲۵-۲۴۷.

70. Rosenzweig JL, Ferrannini E, Grundy SM, et al (2008)" Primary prevention of cardiovascular disease and type 2 diabetes in patients at metabolic risk: an endocrine society clinical practice guideline" J ClinEndocrinolMetab , 93:3671.

71. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. 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.

72. NationalHeart,Lung, and Blood Institute.The DASH eating plan [Internet].Availablefrom:[http://www.nhl bi.nih.gov/health/public/heart/hbp/dash/](http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/hbp/dash/)

73.Kastorini CM, Milionis HJ, Esposito K, et al. The effect of Mediterranean diet on metabolic syndrome and its components: a metaanalysis of 50 studies and 534,906 individuals. JAmCollCardiol 2011; 57:1299.

74. Esposito K, Marfella R, Ciotola M, et al (2004) " Effect of a mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: a randomized trial", JAMA , 292:1440.

75. Biijlani RL, Vempati RP, Yadav RK, Ray RB, Gupta V, Mehtal SR, et al (2005) " A brief but comprehensive lifestyle education program based on yoga reduces risk factors for cardiovascular disease and diabetes mellitus" J Altern Complement Med , 11: 267-74.

76. Manson JE, Skerret PJ, Greenlanl p, Vanltallie TB,(2004) "The escalating pandemics of obesity and sedentary lifestyle", A call to action for chinicians" Arch Tntern Med ,286,1331-9.

۷۷. سفالو ویلیام ، کانن کریستوفر ، (۱۳۸۸) "اطلس ریسک کاردیومتابولیک" ، ترجمه ی عباس زواره ای، چاپ اول، انتشارات علمی آبزبان، تهران :مرکز آموزش تحقیقاتی و درمانی قلب و عروق شهید رجایی، ص ۷۱-۷۳ .

78. N. Erdei, Z. Bagi, I. 'Edes, G. Kaley, and A. Koller, (2007) "H2 O2 increases production of constrictor prostaglandins in smooth muscle leading to enhanced arteriolar tone in Type 2 diabetic mice" American Journal of Physiology, vol. 292, no. 1, pp. H649–H656.

79. M. A. Febbraio and B. K. Pedersen (2005) ,"Contraction-induced myokine production and release: is skeletal muscle an endocrine organ?" Exercise and Sport Sciences Reviews, vol. 33, no.3, pp. 114–119.

80. B. K. Pedersen, M. A. Febbraio, and R. A. Mooney (2007) "Interleukin- 6 does/does not have a beneficial role in insulin sensitivity and glucose homeostasis" Journal of Applied Physiology, vol. 102, no. 2, pp. 814–819\.

81. E. W. Petersen, A. L. Carey, M. Sacchetti et al (2005) 'Acute IL-6 treatment increases fatty acid turnover in elderly humans in vivo and in tissue culture in vitro" American Journal of Physiology, vol. 288, no. 1, pp. E155–E162.

82. J. R. Zierath, T. S. Tsao, A. E. Stenbit, J.W. Ryder, D. Galuska, and M. J. Charron, (1998) "Restoration of hypoxia-stimulated glucose uptake in GLUT4-deficient muscles by muscle-specific GLUT4 transgenic complementation" Journal of Biological Chemistry, vol. 273, no. 33, pp. 20910–20915.

83. L. J. Goodyear (2000) "AMP-activated protein kinase: a critical signaling intermediary for exercise-stimulated glucose transport?" Exercise and Sport Sciences Reviews, vol. 28, no. 3, pp. 113–116.

84. G. L. Dohm (2002) "Invited review: regulation of skeletal muscle GLUT-4 expression by exercise" Journal of Applied Physiology, vol. 93, no. 2, pp. 782–787.

85. J. R. Zierath (2002) "Invited review: exercise training-induced changes in insulin signaling in skeletal muscle" Journal of Applied Physiology, vol. 93, no. 2, pp. 773–781.

86. J. J. Lehman, P. M. Barger, A. Kovacs, J. E. Saffitz, D. M. Medeiros, and D. P. Kelly, (2000) "Peroxisome proliferator-activated receptor γ coactivator-1 promotes cardiac mitochondrial biogenesis" *Journal of Clinical Investigation*, vol. 106, no. 7, pp. 847–856.
87. D. Le Roith and Y. Zick (2001) "Recent advances in our understanding of insulin action and insulin resistance" *Diabetes Care*, vol. 24, no. 3, pp. 588–597.
88. L. P. Turcotte, E. A. Richter, and B. Kiens (1992) 'Increased plasma FFA uptake and oxidation during prolonged exercise in trained vs. untrained humans,' *American Journal of Physiology*, vol. 262, no. 6, pp. E791–E799.
89. B. Kiens, C. Roepstorff, J. F. C. Glatz et al (2004) 'Lipid-binding proteins and lipoprotein lipase activity in human skeletal muscle: influence of physical activity and gender' *Journal of Applied Physiology*, vol. 97, no. 4, pp. 1209–1218.
90. B. Kiens, S. Kristiansen, P. Jensen, E. A. Richter, and L. P. Turcotte (1997) 'Membrane associated fatty acid binding protein (FABPpm) in human skeletal muscle is increased by endurance training' *Biochemical and Biophysical Research Communications*, vol. 231, no. 2, pp. 463–465, 1997.
91. B. Kola, M. Boscaro, G. A. Rutter, A. B. Grossman, and M. Korbonits,(2006) "Expanding role of AMPK in endocrinology," *Trends in Endocrinology and Metabolism*, vol. 17, no. 5, pp. 205–215,
92. R. Mackenzie (2011) 'New NICE guidelines for hypertension' *British Medical Journal*, vol. 343, Article ID d5644, 2011.
93. E. W. Shek, M. W. Brands, and J. E. Hall,(1998) "Chronic leptin infusion increases arterial pressure" *Hypertension*, vol. 31, no. 1, pp. 409–414.
94. J. C. Dunbar, Y. Hu, and H. Lu,(1997) "Intracerebroventricular leptin increases lumbar and renal sympathetic nerve activity and blood pressure in normal rats" *Diabetes*, vol. [95]46, no. 12, pp. 2040–2043, 1997.
95. Klein S, Wadden t, Sugeran HJ, (2002) " AGA technical review on obesity" *Gastroenterology* ,123:882-932.

۹۶. گائینی ع، رجبی ح، (۱۳۸۶) "آمادگی جسمانی" ، چاپ چهارم، انتشارات سمت، تهران ص ۲۷۸-

۲۷۶.

۹۷. فرزانه ژ، حسینی ک، واحدی س، حمزه ن، (۱۳۹۲) "چاقی و بیماری های قابی عروقی"، مجله-
ی دیابت و لیپید ایران، دوره ۱۲، شماره ۵: ص ۴۶۰-۴۵۱.

98. Mahan L.k, Escott-stump S, (2008) " Krause Food andn Nutrition Therapy"
Saunders, USA, 12 edition, 541,542.

99. Escott-stump S (2002)" Nutrition and Diagnosis- Related Care. Lippincott Williams
and wilkins" USA, 5th edition, 406.

100. DALTON M, A. J. CAMERON, P. Z. ZIMMET, J. E. SHAW, D. JOLLEY, D. W.
DUNSTAN, (2003) " Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and
their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults, Journal of
Internal Medicine , 254: 555-563.

101. Canoy D, Wareham N, Luben R, Welch A, Bingham S, Day N, et al,(2006)
"Serum lipid concentration in relation to anthropometric indices of central and
peripheral fat distribution in 20,021 British men and women: results from the
EPICNorfolk population-based cohort study"Atherosclerosis , 189(2):420-7.

102. Dalton M, Cameron A, Zimmet P, Shaw J, Jolley D, Dunstan D, et al ,(2003)"
Waist circumference, waist- hip ratio and body mass index and their correlation with
cardiovascular disease risk factors in Australian adults"Journal of internal medicine ,
254(6):555-63.

103. Mankowski R.T, Anton S.D, Leheudre M.A, (2015) " The role of muscle mass,
muscle guality, and body composition in risk for the metabolic Syndrome and
functional decline in older adults ",Curr Geri Rep ,DOI 10.1007/s13670-015-0132-y.

104. Blondin DP, Labbe SM, Phoenix S, et al (2015)" Contributions of whiteb and
brown adipose tissues and skeletal muscles to acute coldinduced metabolic responses in
healthy men". J Physiol, 593(3):701-14.

105. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, et al, (2004) " Skeletalmuscle cutpoints
associated with elevated physical disability risk in older men and women" Am J
Epidemiol;159(4):413-21.

106. Poppitt S.D, Keogh G.F, Prentice A.M, William Ds, Sonnemans H, Valk
E,Robinson E, Wareham J,(2002) "Long-term effects of ad libitum low-fat, high-
carbohydrate diets on body weight and serum lipids in overweight subjects with
metabolic syndrome", Am J Clin Nutr ,75:11-20.

107. Zhu S, Wang Z, Heshka S, Heo M, Faith MS, Heymsfield SB(2002)" Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds" *Am J Clin Nutr* , 76:743-749.
108. Bosy-Westphal A, Geisler C, Onur S, Korth O, Selberg O, Schrezenmeir J et al (2006) " Value of body fat mass vs anthropometric obesity indices in the assessment of metabolic risk factors" *Int J Obes* , 30: 475–483.
109. Stephen WC, Janssen I,(2009) " Sarcopenic-obesity and cardiovascular disease risk in the elderly" *J Nutr Health Aging* .,13(5):460–6.
110. Atlantis E, Martin SA, Haren MT, et al (2009) " Inverse associations between muscle mass, strength, and the metabolic syndrome. *Metabolism*,58(7):1013–22.
111. Knowles KM, Paiva LL, Sanchez SE, Revilla L, Lopez T, Yasuda MB, et al (2011) " Waist Circumference, Body Mass Index, and Other Measures of Adiposity in Predicting Cardiovascular Disease Risk Factors among Peruvian Adults" *Int J Hyperten* Jan,1-10. DOI: 10.4061/2011/931402
112. Liu Y, Tong G , Tong W , Lu L ,Qin X (2011) " Can body mass index , waiste circumference waiste-hip ratio and waist-height ratio predict the presence of multiple metabolic risk factor in Chinese subjects ? " *BMC Public Health* , 11 :35 .
113. Ambrosi J.G, Silva C, Galofre JC, Escalada J, Santos S, Millan D, Vila N, Ibanez P at al (2012) "Body mass index classification misses subjects with increased cardiometabolic risk factors related to elevated adiposity " *International Journal of obesity* ,36 ,286-249.
114. Schuster J ,Vogel P , Eckhardt C , Morelo SDB (2014) " Applicability of the visceral adiposity index (VAI) in predicting components of metabolic syndrome in yang adult " *Nutr Hosp* ,30 (4) :806-812 .
115. Hernandez P M , Flores Y, Siani C, Lamure M, Carrascal D D, Halley Castillo E ,at al,(2009) " Physical activity and risk of Metabolic Syndrome in an urban Mexican cohort " *BMC Public Health* , 9:276 doi:10.1186/1471-2458-9-276
116. Laursen AH, Kristiansen OP, Marott J.L , Schnohr P, Prescott E ,(2012) "Intensity versus duration of physical activity :implications for the metabolic syndrome" *BMJ Open*, e001711.doi:101136/2012-001711.

117. salonen MK, wasenius N, Kajantie E, Lano A, Lahti J, Heinonen K ,et al (2015) Physical activity,boby composition and metabolic syndrome in yang adults " ,Plos One , 10(5) .
118. Stephen p,Latha Palaniappan, Mercedes R, Carnethon,Yun Wang, Anthony J at al (2004) "Predictors of the incident metabolic syndrome in adults " , Diabetes Care, 27: 788 -793
119. Doro AR ,Gimeno SG ,Hirai AT ,Franco LJ ,Ferreira SR (2006), "Analysis on the association of physical activity with metabolic syndrome in a population-based study of Japanese-Brazilianns ",Arq Bras Endocrinol metabol , 50 :1066 -74 .
120. Cheriya P, Duan Y, Qian Z, Nambiar L, Liao D,(2010) "Obesity physical activity and development of metabolic syndrome :the atherosclerosis risk in communities study" European journal cardiovascular Prevention and Rehabilitation , 17 : 309-313 .
121. D LAAKSONEN H LAKKA, J SALONEN, L NISKANEN, R RAURAMAA, T LAKKA (2002),"Low Levels of Leisure-Time Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness Predict Development of the Metabolic Syndrome" Diabets Care, 25:1612 -1618.
122. Lakka TA, Laaksonen DE, Lakka H-M, et al,(2003) "Sedentary lifestyle, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome" Med Sci Sports Exerc;35:1279–86.
123. Misra KB, Endemann SW, Ayer M: Leisure time physical activity and metabolic syndrome in Asian Indian immigrants residing in northern California. *Ethn Diseases* 2005, 15:627-34.
124. S.G. Wannamethee, A.G. Shaper, P.H. Whincup,(2006) "Modifiable lifestyle factors and the metabolic syndrome in older men: effects of lifestyle changes" J. Am. Geriatr. Soc. 54, 1909–1914 .
125. Holme I, Tonstad S, Sogaard AJ, Larsen PG, Haheim LL ,(2007)" Leisure time physical activity in middle age predicts the metabolic syndrome in old age: results of a 28-year follow-up of men in the Oslo study" BMC Public Health, 7:154.
- 126.Hassinen M, Lakka TA, Hakola L, et al(2010)" Cardiorespiratory fitness and metabolic syndrome in older men and women: the Dose Responses to Exercise Training (DR's EXTRA) study" Diabetes Care,33:1610–17.

127. Peterson M.J., M.C. Morey, C. Giuliani, C.F. Pieper, K.R. Evenson, V. Mercer, M. Visser, J.S. Brach, S.B. Kritchevsky, B.H. Goodpaster, S. Rubin, S. Satterfield, E.M. Simonsick, ABC Study, Walking in old age and development of metabolic syndrome: the health, aging, and body composition study. *Metab. Syndr. Relat. Disord.* 8, 317–322 (2010)
128. Janssen I, Ross R,(2012) "Vigorous intensity physical activity is related to the metabolic syndrome in dependent of the physical activity dose" *International Journal of Epidemiology* , 41:1132 -1140.
129. Huaidong Du ,Bennett D ,Li L ,Whitlock G ,Guo Y, Collins R ,et al (2013), "Physical activity and sedentary leisure time and their associations with BMI waist circumference ,and percentage body fat 0.5 milion adult the china kardoorie Biobank study 1-3" ,*Am J Clin Nutr* ,97:487–96.
130. Hamer M, E J Brunner, Bell J, Batty GD, Shipley M, Akbaraly T, Singh Manoux A ,Kivimaki m (2013)".Physical activity patterns over 10 years in relation to body mass index and waist circumference :the Whitehall II cohort study",*Obesity* , 21: 755-761 .
131. Rottensteiner M, kirsi H, Kaprio J ,Urho M (2014)"Persistence or change in leisure-time physical activity habits and waist gain during early adulthood " *Obesity* ,22 :2061-2070 .
132. Hamasaki H ,Noda M ,Moriyama S ,Yoshikawa R ,Kastuyama H ,Sako A ,et al (2015) "Daily physical activity assessed by a traixial accelerometer is beneficially associated with waist circumference , serum triglycerides , and insulin resistance in Japanese patients with prediabetes or untreated early type 2 diabetes " *Journal of Diabetes Research* , ID 526201 : 6 .
133. Joanne M ,Murabito S ,Pedley A , Joseph M ,Massaro ,Ramachandran S, et al (2015) "Moderate-to-vigorous physical activity with accelerometry is associated with visceral adipose tissue in adults " *J Am Heart Assoc* , 10 1161 :114 .
134. Hwang LC, Bai CH, Sun CA, Chen CJ(2012)" Prevalence of metabolically healthy obesity and its impacts on incidences of hypertension, diabetes and the metabolic syndrome in Taiwan" *Asia Pac J Clin Nutr* ,21:227-233 .

135.Chang Y, Ryu S, Suh BS et al(2012)"Impact of BMI on the incidence of metabolic abnormalities in metabolically healthy men" Int J Obes (Lond) , e-pub ahead of print 13 December 2011.

136. Patrick T ,Bradshaw ,Keri L ,Monda , Stevens J (2013)" Metabolic syndrome in healthy Obese ,overweight ,and normal weight individuals :the atherosclerosis risk in communities study "Obesity ,21 :203 -209 .

137.Jonathan S ,Williams MD, Stacey M .Brown MS. (2009) "Blood pressure measurement "N Engl J Med ,360 :e6 .

۱۳۸. گائینی ع، رجبی ح، (۱۳۸۶) "آمادگی جسمانی" ، چاپ چهارم، انتشارات سمت، تهران ص ۸۰-

.۷۷

139. (2015)" **Exercise intensity**" https://en.wikipedia.org/wiki/Exercise_intensity.

140. Grundy SM, Brewer HB Jr, Cleeman JI, Smith SC Jr, Lenfant C,(2004) "Definition of metabolic syndrome: Report of the national heart, lung, and blood institute/american heart association conference on scientific issues related to definition" Circulation 109: 433-438.

141.Lakka TA, Laaksonen DE (2007)" Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome" Appl Physiol Nutr Metab,32:76-88.

142. Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS(2006) "Health benefits of physical activity: the evidence" CMAJ, 174:801-9.

143. Thompson PD, Buchner D, Piao IL, Balady GJ, Williams MA, Marcus BH, Berra K, Blair SN, Costa F, Franklin B, Fletcher GF, Gordon NF, Pate RR, Rodriguez BL, Yancey AK, Wenger NK,(2003) "American Heart Association Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention; American Heart Association

Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Subcommittee on Physical Activity: Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council

on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity).
Circulation, 107:3109-16.

144. Todd M, (2015) "Using physical activity to Gain the most public health bang for the buck" *JAMA Internal Medicine* .

145. Ello-Martin JA, Roe LS, Ledikwe JH, Beach AM, Rolls BJ (2007) " Dietary energy density in the treatment of obesity: a year-long trial comparing 2 weight-loss diets. *Am J Clin Nutr.* , 85(6): 1465-77.

۱۴۶. رجایی س، زاهدی م، صراف زادگان ن، آزادبخت ل، اسماعیل زاده ا، (۱۳۸۹) "ارتباط دانسیته انرژی رژیم غذایی بل سندرم متابولیک در زنان" *مجله تحقیقات نظام سلامت*، سال ششم، شماره

۶۱۳-۴:۶۲۵

147. Ramond L J, Couch C S. (2012) " Medical Nutrition therapy for cardiovascular disease. In: Mahan LK, S, Escott-stump S, Ramond L J, eds. *Krause's food and nutrition care process: 13ed* " Elsevier Sunders: USA :742-779.

148. Parillo M, Riccardi G .(2004) " Diet composition and the risk of type 2 diabetes: epidemiological and clinical evidence" *Br J Nutr* ,92(1):7-19.

149. Riccardi G, Giacco R, Rivellese AA. (2004) " Dietary fat, insulin sensitivity and the metabolic syndrome" *Clin Nutr* .23(4):447-56.

150. Sloth B, Due A, Larsen TM, Holst JJ, Hedning A, Astrup A. (2009) " The effect of a high-MUFA, low-glycaemic index diet and a low-fat diet on appetite and glucose metabolism during a 6-month weight maintenance period" *Br J Nutr* ,101(12):1846-58.

151. E. A. Francischetti and V. A. Genelhu, (2007) "Obesity-hypertension: an ongoing pandemic" *International Journal of Clinical Practice*, vol. 61, no. 2, pp. 269–280.

152. Padmanabhan S, Chen Ch.N, Dominiczak A.F ,(2012) "Genetic basis of blood pressure and hypertension" , *Trends in Genetics*, Vol. 28, No. 8

[۱۵۳] Canoy D, Wareham N, Luben R, Welch A, Bingham S, Day N, et al (2006). 'Serum lipid concentration in relation to anthropometric indices of central and peripheral fat distribution in 20,021 British men and women: results from the EPIC Norfolk population-based cohort study" *Atherosclerosis*; 189(2):420-7.

154. Brooks N, Layne JE, Gordon PL, Roubenoff R, Nelson ME, Castaneda-Sceppa C(2007) " Strength training improves muscle quality and insulin sensitivity in Hispanic older adults with type 2 diabetes" *Int J Med Sci*,4(1): 19-27.
155. 9. Koster A, Ding J, Stenholm S, et al.(2011)" Does the amount of fat mass predict age-related loss of lean mass, muscle strength, and muscle quality in older adults? " *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*;66(8): 888–95.
156. Kershaw EE,Flier JS,(2004)"Adipose tissue as an endocrine organ" *Clin Endocrinol Metab*,89,2548-56.
157. Ibrahim M, (2010) "Subcutaneous and visceral adipose tissue: structural and functional differences" *obesity reviews* 11, 11–18
158. NIH, *The Practical Guide to the Identification, Evaluation and Treatment of Overweight and Obesity in Adults*, National Institutes of Health, Bethesda, Md, USA,(2000).

پیوستها

پیوست الف

فرم ثبت اطلاعات فردی و پزشکی

الف - مشخصات فردی:

1- نام و نام خانوادگی - 2 جنس - 1 : مرد - 2 زن - 3 تاریخ تولد // :

نشانی..... :

تلفن..... :

4- شغل..... :

5- سطح تحصیلات- 1 : بیسواد - 2 خواندن و نوشتن - 3 تا دیپلم - 4 دانشگاهی

6- وضعیت تاهل - 1 : مجرد - 2 متاهل

ب - وضعیت بیماری:

11- آیا فرد سابقه هر یک از بیماریهای زیر را دارد؟ نوع بیماری ، داروی مصرفی و اقدامات لازم را

مشخص

نمایید:

گروه بیماری نام بیماری نوع داروی مصرفی

دیابت - 1 دارد - 2 ندارد.....

فشارخون بالا - 1 دارد - 2 ندارد.....

سکته مغزی - 1 دارد - 2 ندارد.....

اختلال چربی خونی - 1 دارد - 2 ندارد.....

بیماری قلبی عروقی - 1 دارد - 2 ندارد.....

بیماریهای کلیوی - 1 دارد - 2 ندارد.....

بیماریهای تنفسی - 1 دارد - 2 ندارد.....

بیماریهای غددومتابولیک - 1 دارد - 2 ندارد.....

بیماریهای استخوانی مفصلی - 1 دارد - 2 ندارد.....

بیماریهای گوارشی - 1 دارد - 2 ندارد.....

سرطان ها - 1 دارد - 2 ندارد.....

سایر بیماریها - 1 دارد - 2 ندارد.....

آیا فرد سابقه هر یک از بیماریهای زیر را در افراددرجه یک خانواده (پدر، مادر، برادر، خواهر) دارد؟

نوع بیماری

واقدامات لازم را مشخص نمایید: گروه بیماری

دیابت - 1 دارد - 2 ندارد

فشارخون بالا - 1 دارد - 2 ندارد

اختلال چربی خون - 1 دارد - 2 ندارد

چاقی -1 دارد -2 ندارد
بیماری قلبی عروقی -1 دارد -2 ندارد
سکته قلبی زودرس -1 دارد -2 ندارد
سکته مغزی زودرس -1 دارد -2 ندارد
سرطانها (نوع بیمای 1)..... دارد -2 ندارد

شرح حال پزشکی:

اعتیاد به موادمخدر -1: دارد -2 ندارد
وضعیت خواب -1: دارد -2 ندارد

ارزیابی سطح فعالیت بدنی

سطح فعالیت شغلی شما چقدر است؟

1- بدون فعالیت -2 سبک -3 متوسط -4 سنگین
آیا اخیراً به طور منظم فعالیت بدنی داشت هاید؟
1- بله -2 خیر

اگر بله، چه نوع؟.....چند روز در

15 تا -31 دقیقه -3.....هفته؟.....چه مدت در روز؟ -1 کمتر از 15 دقیقه 2.....

31 تا 61 دقیقه -4.....بیشتر از 61 دقیقه.....

3 تا 12 ماه -3.....بیشتر از یکسال - برای چه مدت این نوع فعالیت را داشتهاید؟ -1 کمتر از 3 ماه 2.....

سطح فعالیت بدنی شما چقدر است؟

1- بدون فعالیت -2 سبک -3 متوسط -4 سنگین

آیا به طور منظم در فعالیتهای تفریحی یا اوقات فراغت دیگری درگیر هستید؟
1- بله -2 خیر

اگر بله چه نوع فعالیتهایی؟

به طور متوسط چند وقت یکبار؟.....جلسه در هفته برای چه مدت؟.....زمان در جلسه

3 تا 12 ماه -3.....بیشتر از یکسال - برای چه مدتی این فعالیت را داشته اید؟ -1 کمتر از 3 ماه 2.....

اهداف و مقاصد آمادگی جسم تنی خود را بنویسید؟__

شدت متوسط: کار در

* شدت کم: کار اداری، رانندگی، مغازه دار، تدریس، تحصیل، خانه داری و ...

کارخانه، لوله کشی، نجاری، کشاورزی و ...

شدت زیاد: کار در اسکله، کار ساختمانی، ورزش حرفه‌ای و ...
 ** شدت کم: بیلیارد، بولینگ، گلف و ...
 شدت متوسط: بدمینتون، دوچرخه سواری، شنا، دویدن
 شدت زیاد: بوکس، بسکتبال، فوتبال، قایقرانی و ...

پیوست ب

جدول میانگین و انحراف معیار داده‌های غذایی

میانگین و انحراف معیار	متغیرها
۲۸۱۴/۶۳±۸۲۴/۲۹	وزن
۲۵۷۷/۸۵±۵۷۹/۲۳	کالری
۸۹/۲۴±۲۶/۴۵	پروتئین
۸۰/۳۰±۲۴/۸	چربی کل
۳۴/۵۱±۳۰/۴۷	چربی اشباع
۲۵/۳۲±۷/۷۴	اسید چرب با یک باند دو گانه
۱۳/۶۹±۴/۶۲	اسید چرب با بیش از یک باند دو گانه
۵۷/۵۳±۲۱/۴۵	فیبر
۱۴/۸۲±۵/۳	فیبر خام
۲۲/۹۵±۷/۲۰	گلوکز

پیوست ج

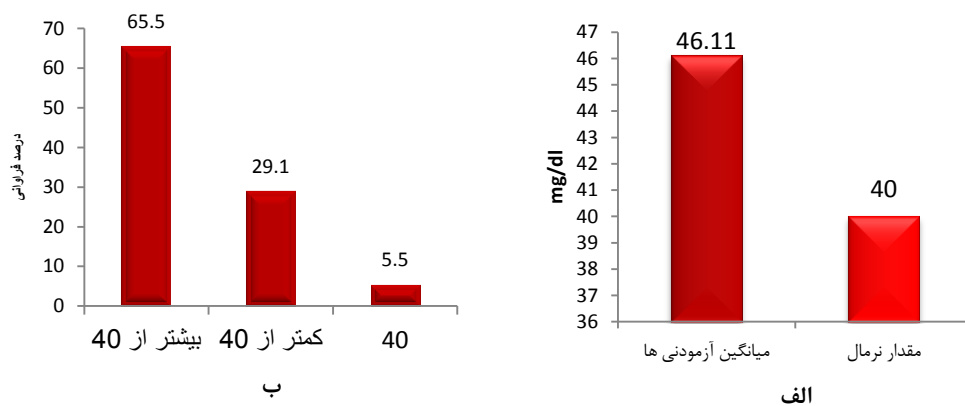
مقایسه میانگین داده‌ها با مقادیر نرمال متغیرها و درصد فراوانی متغیرها

در این قسمت میانگین داده‌ها متغیرهای مربوط به شاخص‌های سندرم متابولیک با مقدار نرمال (بر اساس تعریف) را مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. و همچنین فراوانی و درصد فراوانی افرادی که پایین‌تر

از حد نرمال، بالاتر از حد نرمال، و مقدار نرمال را داشته اند توصیف شده است. به طور کلی در بین معیارهای سندرم متابولیک، شایع ترین معیار، محیط کمر با شیوع (۴۳/۶٪) بود و به ترتیب فشارخون سیستولیک با (۴۳/۶٪)، گلوکز خون با شیوع (۳۶/۶٪)، فشار خون دیاستولیک با (۳۶/۶٪) -C، HDL (۲۳/۶٪) و تری گلیسرید با (۲۱/۸٪) رتبه های دیگر را به خود اختصاص دادند .

لیپوپروتئین با چگالی بالا -HDL

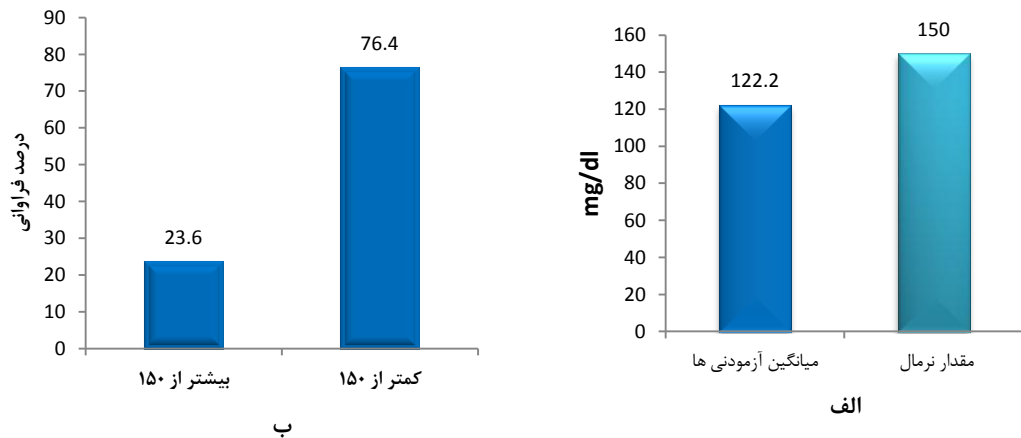
براساس تعاریف سندرم متابولیک مقدار سطح سرمی نرمال HDL ۴۰ mg/dl تعریف شده است بدین معنی که مقادیر کمتر از ۴۰ mg/dl در مردان عامل خطر سندرم متابولیک است. براساس یافته های تحقیق میانگین داده ها از مقدار نرمال بالاتر بوده که نشان دهنده سطح سرمی طبیعی HDL در این افراد می باشد.



نمودار الف. مقایسه‌ی میانگین HDL آزمودنی‌ها با مقدار نرمال (ب). توزیع فراوانی مقادیر HDL

تری گلیسرید

براساس تعاریف سندرم متابولیک مقدار سطح سرمی نرمال تری گلیسرید ۱۵۰ mg/dl است و مساوی یا بیشتر از ۱۵۰ mg/dl عامل خطر سندرم متابولیک است. براساس یافته های تحقیق میانگین داده ها از مقدار نرمال کمتر بوده که نشان دهنده وضعیت مناسب در مقدار تری گلیسرید این افراد می باشد .



نمودار الف. مقایسه میانگین تری گلیسرید آزمودنی ها با مقدار نرمال (ب). توزیع فراوانی مقادیر تری

گلیسرید

قند خون

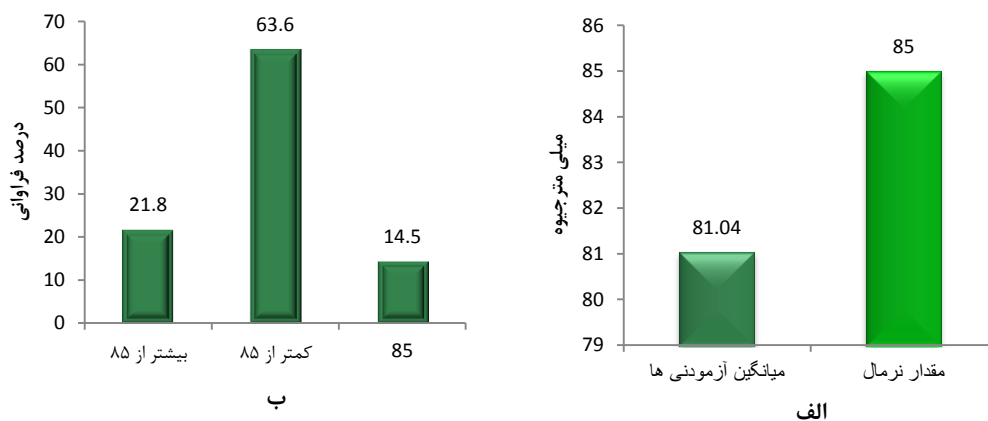
براساس تعاریف سندرم متابولیک مقدار سطح سرمی نرمال قند خون بیشتر از ۱۰۰ mg/dl عامل خطر سندرم متابولیک است. براساس یافته های تحقیق میانگین داده ها از مقدار نرمال کمی کمتر بوده که نشان دهنده وضعیت مناسب در مقدار تری گلیسرید این افراد می باشد .

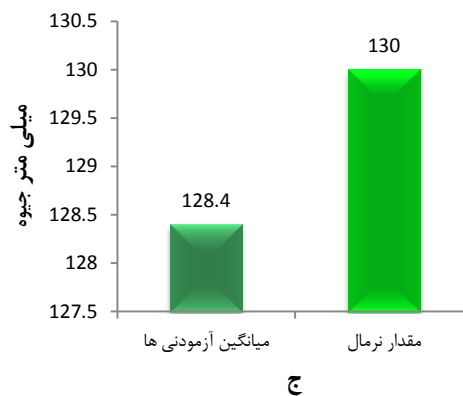
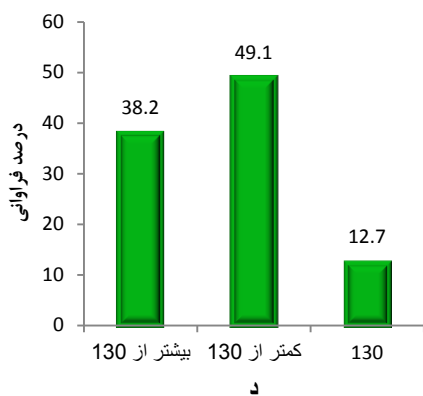


نمودار الف. مقایسه‌ی میانگین قندخون آزمودنی‌ها با مقدار نرمال (ب). توزیع فراوانی مقادیر قندخون

فشار خون

براساس تعاریف سندرم متابولیک مقدار نرمال فشار خون سیستولیک بالاتر و مساوی ۸۵ میلی متر جیوه و بالاتر و مساوی دیاستولیک ۱۳۰ میلی متر جیوه است. براساس یافته‌های تحقیق میانگین داده‌ها از مقدار کمتر بوده که نشان دهنده وضعیت مناسب در مقدار فشار خون این افراد می‌باشد.



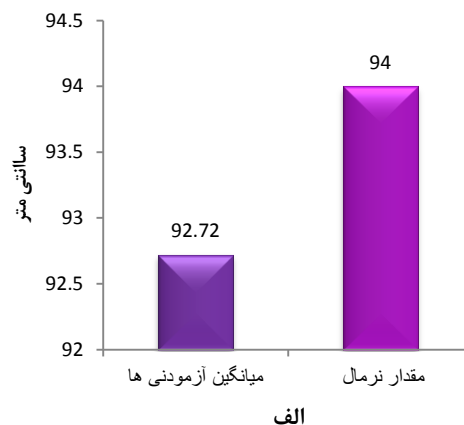
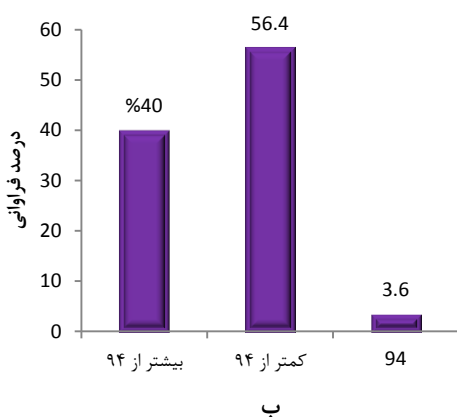


نمودار الف. مقایسه‌ی میانگین فشارخون سیستولیک آزمودنی‌ها با مقدار نرمال (ب). توزیع فراوانی مقادیر فشارخون سیستولیک (ج). مقایسه‌ی میانگین فشارخون دیاستولیک آزمودنی‌ها با مقدار نرمال (د). توزیع

فراوانی مقادیر فشارخون دیاستولیک

محیط کمر

براساس تعاریف سندرم متابولیک مقدار نرمال محیط کمر مساوی یا بیشتر از ۹۴ سانتی متر است. براساس یافته‌های تحقیق میانگین داده‌ها از مقدار کمتر بوده که نشان دهنده وضعیت مناسب محیط کمر این افراد می‌باشد.



نمودار الف. مقایسه‌ی میانگین محیط کمر آزمودنی‌ها با مقدار نرمال (ب). توزیع فراوانی مقادیر محیط

کمر

Abstract

Increase in leisure physical activity factors with respect to intensity, duration, continuity and reduce the risk of metabolic syndrome exist. The aim of this study was to investigate the prevalence of metabolic syndrome and its association with body composition in men aged 45 to 80 years participating in the exercise in the morning was the Shahrood city. The research sampling has been targeted for sampling. A total of 80 men volunteered to participate in the study. People who have at least 3 days a week in the past 3 years participated in the exercise in the morning, and people were selected for data on physical activity, body and biochemical assessment was not recorded were excluded. Eventually, 55 men with a mean age ($61/27 \pm 8/05$) were included. Demographic information (age, smoking, educational status and history of drug use, etc.) and the amount of physical activity by questionnaire on demographic and dietary data were collected by questionnaire FFG. After measuring the body mass index (body weight, body fat mass, body fat percentage, body mass net (LBM), body mass index (BMI)), blood factors, blood pressure, waist circumference (WC) the ratio of waist to hip ratio (WHR) were measured. Data analysis was performed using spss software version 21. KS test was used for normal data and correlation between body composition indicators of metabolic syndrome and Pearson's correlation coefficient was calculated. The results show that 23.7% of study, metabolic syndrome was observed that the effect of physical activity is decreased. The results of the relationship between metabolic syndrome indicators of body composition, blood pressure, body composition associated with any of the indicators showed Mnadray and fasting glucose was only Mnadra body weight. However, the triglycerides in addition to body weight and BMI, waist circumference and body mass Mnadra the net. HDL serum levels also showed a significant negative correlation with body weight and waist circumference was the only indicator of metabolic syndrome was associated with all measures of body composition. The relationship between body weight and metabolic syndrome parameters were observed. It can be concluded that the company Morning exercise improves body composition and markers of metabolic syndrome and metabolic syndrome reduces. Due to the weight of the present study showed that the most relevant indicators of the

metabolic syndrome is recommended. In addition to studies in waist circumference and BMI, body weight also breeds and ages to identify risk factors in the measure.

Keywords: Metabolic syndrome, Body composition, Exercise in the mornin



University of Shahrood

college of Physical Education and Sports Science

**Prevalence of the metabolic syndrome and its association with
body composition in men aged 45 to 80 years participating in
the exercise in the morning the Shahrood city**

Samira Hosseinpour

Supervisor: Ali Younesian (ph.D)

Advisor: Nasrin Razavizadeh (ph.D)

Date: 2015