

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده تربیت بدنی

پایان نامه کارشناسی ارشد فعالیت بدنی و تندرستی

تأثیر هشت هفته تمرین هوازی بر عوامل سندروم متابولیک در دختران کم توان
ذهنی آموزش پذیر شهرستان گناباد

نگارنده: فاطمه فارابی

استاد راهنما:

دکتر علی یونسیان

استاد مشاور:

دکتر نسرین رضویان زاده

بهمن ۱۳۹۵

خداوند را به ما توفیق تلاش در شکست، صبر در نومیدی، رفتن بی همراه، جهاد بی سلاح، کار بی پاداش،
فداکاری در سکوت، دین بی دنیا، مذهب بی عوام، عظمت بی نام، خدمت بی نان، ایمان بی ریا، خوبی
بی نمود، کتاختی بی حامی، مناعت بی غرور، عشق بی هوس، تنهایی در انبوه جمعیت و دوست داشتن بی
آنکه دوستت بدارند، رعایت فرما.

و اینک معترفم بخطات ناب باور بودن، لذت و غرور دانستن، جسارت خواستن، عظمت رسیدن و
تمام تجربه های یکتا و زیبای زندگیم، مدیون حضور سبز آنهاست
تقدیم به استاد گرامی جناب آقای دکتر علی یونسیان
او که آموخت مرا تا بیا موزم

تقدیم به پدرم

کوہی استوار و حامی من در طول تمام زندگی

تقدیم به مادرم

سنگ صبوری که الفبای زندگی به من آموخت

و تقدیم به همسر مهربانم

که مسج و اربا صبرش در تمامی بخلات رفیق راه بود

تعهد نامه

اینجانب فاطمه فارابی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر عوامل سندروم متابولیک در دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر شهرستان گناباد تحت راهنمایی آقای دکتر علی یونسیان 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 صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » 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 صنعتی 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

مقدمه: بروز همزمان ریسک فاکتورهای متعدد متابولیکی شامل هایپرگلیسمی، دیس لیپیدمی، هایپرتانسیون و چاقی شکمی را سندروم متابولیک می‌نامند. با توجه به اینکه ابتلا به دیابت، فشار خون بالا، چاقی و پایین‌تر بودن سطوح آمادگی جسمانی در افراد کم توان ذهنی بیشتر از هم‌تایان سالم‌شان گزارش شده، انتظار می‌رود شیوع سندروم متابولیک نیز در این افراد بالا باشد؛ این در حالی است که در مطالعات متعدد این فرضیه اثبات شده است. بنابراین تحقیق حاضر سعی دارد تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک در دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر شهرستان گناباد را بررسی نماید.

روش‌شناسی: آزمودنی‌های مطالعه‌ی حاضر ۲۲ دختر کم توان ذهنی آموزش‌پذیری بودند که طی ۲ سال گذشته در هیچ فعالیت منظم ورزشی شرکت نداشتند. بعد از اخذ رضایت نامه از والدین این افراد و تکمیل پرسشنامه سطح فعالیت بدنی بک و پرسشنامه آمادگی برای فعالیت جسمانی PAR-Q، فشارخون، اندازه‌های آنتروپومتریکی (قد، وزن و دور کمر) و بیوشیمیایی (HDL, TG, FBS) اندازه‌گیری شد تا افراد مبتلا به سندروم متابولیک مشخص شوند. سپس افراد مبتلا به سندروم متابولیک و افراد سالم به طور تصادفی در دو گروه تمرین و کنترل تقسیم شدند (چهار گروه: سالم تمرین، سالم کنترل، سندروم متابولیک تمرین و سندروم متابولیک کنترل) و دو گروه تمرین در مدت هشت هفته به تمرین هوازی با شدت ۶۵-۷۵٪ ضربان قلب ذخیره پرداختند. پس از اتمام دوره‌ی تمرینی اندازه‌گیری‌ها برای تمامی افراد مجدداً تکرار شد. در این پژوهش به منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، برای تعیین اختلاف درون گروهی از آزمون T همبسته و از آزمون ANOVA برای تعیین اختلاف بین گروهی استفاده شد و در صورت وجود اختلاف بین داده‌ها از آزمون تعقیبی گابریل استفاده گردید. سطح معنی داری برای تمامی تحلیل‌های آماری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج: با توجه به نتایج این تحقیق مشخص شد هشت هفته تمرین هوازی، تمامی فاکتورهای خطر کاهش یافت، منتهی این کاهش در گروه سندروم متابولیک تمرین فقط در فاکتورهای وزن ($P=0/012$)، فشارخون دیاستولیک ($P=0/007$) و همچنین امتیاز Z سندروم متابولیک ($P=0/023$) معنادار بود ($P\leq 0/05$) و در گروه سالم تمرین فقط فاکتور وزن ($P=0/014$) و فشارخون دیاستولیک ($P=0/032$) کاهش معناداری داشت. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد بعد از هشت هفته تمرین هوازی تفاوت بین گروهی گروه سندروم متابولیک تمرین با گروه سندروم متابولیک کنترل بیشتر از تفاوت بین گروهی گروه سالم تمرین با گروه سالم کنترل بود، که شاید دلیل آن اختلاف بیشتر فاکتورهای سندروم متابولیک از محدوده‌ی طبیعی، در گروه سندروم متابولیک تمرین باشد که تحت تاثیر دوره‌ی تمرینی با تغییرات بیشتر خود برای نزدیک شدن به محدوده‌ی نرمال، موجب تغییرات بین گروهی شدیدتری شده است.

بحث و نتیجه‌گیری: این یافته‌ها نشان می‌دهد که با برنامه ریزی و انجام تمرینات ورزشی منظم می‌توان به کاهش فاکتورهای سندروم متابولیک امیدوار بود بنابراین اهمیت ارتقا و حفظ آمادگی بدنی برای پیشگیری از خطر سندروم متابولیک در دختران کم توان ذهنی آموزش‌پذیر طی این مطالعه تایید می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تمرین هوازی، سندروم متابولیک، کم توان ذهنی

فهرست مطالب

فصل اول طرح پژوهش

۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- بیان مسئله
۶	۳-۱- ضرورت اجرای تحقیق
۸	۴-۱- اهداف پژوهش
۸	۱-۴-۱- هدف کلی
۸	۲-۴-۱- اهداف اختصاصی
۸	۵-۱- فرضیه‌های پژوهش
۹	۶-۱- محدودیت‌های پژوهش
۹	۱-۶-۱- محدودیت‌های قابل کنترل
۹	۲-۶-۱- محدودیت‌های خارج از کنترل پژوهش
۱۰	۷-۱- پیش فرض‌های پژوهش
۱۰	۸-۱- تعاریف واژه‌ها و اصطلاحات پژوهش
۱۰	۱-۸-۱- تمرین هوازی
۱۱	۲-۸-۱- سندروم متابولیک
۱۲	۳-۸-۱- کم‌توان ذهنی

فصل دوم مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۱۴	۱-۲- مقدمه
۱۴	۲-۲- مبانی نظری
۱۴	۱-۲-۲- سندروم متابولیک
۲۵	۲-۲-۲- کم‌توان ذهنی
۲۹	۳-۲- پیشینه تحقیق
۲۹	۱-۳-۲- فعالیت بدنی و سندروم متابولیک در افراد سالم
۳۲	۲-۳-۲- فعالیت بدنی و فاکتورهای سندروم متابولیک در افراد کم‌توان ذهنی
۳۴	۴-۲- جمع بندی

فصل سوم روش‌شناسی پژوهش

۳۸	۱-۳- مقدمه
۳۸	۲-۳- روش پژوهش
۳۸	۳-۳- جامعه‌ی پژوهش
۳۸	۱-۳-۳- نمونه‌ی پژوهش و نحوه‌ی انتخاب آزمودنی‌ها

۳۹	۴-۳- ابزار و روش جمع آوری اطلاعات
۳۹	۳-۴-۱- اندازه‌گیری قد، وزن، دور کمر، شاخص توده بدنی (BMI)
۳۹	۳-۴-۲- اندازه‌گیری فشار خون
۴۱	۳-۴-۳- اندازه‌گیری فاکتورهای خونی
۴۳	۳-۴-۴- ثبت اطلاعات فردی و میزان فعالیت بدنی
۴۳	۳-۵- پروتکل تمرینی
۴۳	۳-۵-۱- روش تعیین شدت تمرین
۴۴	۳-۶- روش اجرای تحقیق
۴۵	۳-۷- گروه‌بندی
۴۵	۳-۷-۱- گروه سالم تمرین
۴۵	۳-۷-۲- گروه سندروم متابولیک تمرین
۴۶	۳-۷-۳- گروه سندروم متابولیک کنترل
۴۶	۳-۷-۴- گروه سالم کنترل
۴۶	۳-۸- متغیرهای تحقیق
۴۶	۳-۸-۱- متغیر مستقل
۴۶	۳-۸-۲- متغیرهای وابسته
۴۷	۳-۹- روش آماری
۴۷	۳-۱۰- ملاحظات
۴۷	۳-۱۰-۱- ملاحظات اخلاقی
۴۷	۳-۱۰-۲- ملاحظات تغذیه‌ای

فصل چهارم تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش

۵۰	۴-۱- مقدمه
۵۰	۴-۲- تجزیه و تحلیل توصیفی یافته‌های پژوهش
۵۰	۴-۲-۱- آماره‌ها
۵۳	۴-۲-۲- تعیین میزان فعالیت بدنی براساس پرسشنامه بک
۵۵	۴-۳- آمار استنباطی
۵۵	۴-۳-۱- آزمون نرمال بودن توزیع داده‌ها در گروه‌های مورد مطالعه
۵۷	۴-۳-۲- بررسی تغییرات درون گروهی
۶۲	۴-۳-۳- آزمون فرضیه‌ها
۶۸	۴-۴- جمع بندی

فصل پنجم بحث و نتیجه‌گیری

۷۰	۵-۱- مقدمه
----	------------

۷۰	۲-۵- خلاصه پژوهش
۷۲	۳-۵- بحث و نتیجه‌گیری
۷۲	۱-۳-۵- بررسی تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور دور کمر در دختران کم توان ذهنی
۷۳	۲-۳-۵- هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون سیستولیک در دختران کم توان ذهنی
۷۴	۳-۳-۵- کاهش فشارخون دیاستولیک تحت تاثیر تمرین هوازی در دختران کم‌توانذهنی
۷۵	۵-۳-۵- تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور HDL در دختران کم توان ذهنی
۷۵	۵-۳-۵- تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور FBS در دختران کم توان ذهنی
۷۶	۶-۳-۵- تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور امتیاز z در دختران کم توان ذهنی
۷۸	۴-۵- پیشنهادات کاربردی
۷۸	۵-۵- پیشنهادات پژوهشی
۷۹	منابع
۹۳	پیوست ها

فهرست جداول

- جدول ۱-۱ فاکتورهای تشکیل دهنده سندروم متابولیک..... ۱۱
- جدول ۱-۲ مهمترین تعاریف از سندروم متابولیک..... ۱۸
- جدول ۲-۲ مقایسه ورزش هوازی و مقاومتی بر فاکتورهای سندروم متابولیک..... ۲۲
- جدول ۳-۲ ساختار تعریف عقبماندگی ذهنی در راهنمای ۲۰۰۲ [۸۸]..... ۲۶
- جدول ۱-۴ ویژگیهای توصیفی آزمودنیها (آنتروپومتریکی و فاکتورهای خونی و فشارخون) پیش از شروع پژوهش در گروه سندروم متابولیک تمرین (n=۵)..... ۵۰
- جدول ۲-۴ ویژگیهای توصیفی آزمودنیها (آنتروپومتریکی و فاکتورهای خونی و فشارخون) پیش از شروع پژوهش در گروه سالم تمرین (n=۶)..... ۵۱
- جدول ۳-۴ ویژگیهای توصیفی آزمودنیها (آنتروپومتریکی و فاکتورهای خونی و فشارخون) پیش از شروع پژوهش در گروه سندروم متابولیک کنترل (n=۵)..... ۵۲
- جدول ۴-۴ ویژگیهای توصیفی آزمودنیها (آنتروپومتریکی و فاکتورهای خونی و فشارخون) پیش از شروع پژوهش در گروه سالم کنترل (n=۶)..... ۵۳
- جدول (۴-۵) نتایج حاصل از پرسشنامه بک..... ۵۴
- جدول ۴-۶ آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمالیته در گروه سندروم متابولیک تمرین..... ۵۵
- جدول ۴-۷. آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمالیته در گروه سالم تمرین..... ۵۶
- جدول ۴-۸. آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمالیته در گروه سندروم متابولیک کنترل..... ۵۶
- جدول ۴-۹. آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمالیته در گروه سالم کنترل..... ۵۷
- جدول ۴-۱۰ آزمون T همبسته در گروه سندروم متابولیک تمرین..... ۵۸
- جدول ۴-۱۱ آزمون T همبسته در گروه سالم تمرین..... ۵۹
- جدول ۴-۱۲ آزمون T همبسته در گروه سندروم متابولیک کنترل..... ۶۰
- جدول ۴-۱۳ آزمون T همبسته در گروه سالم کنترل..... ۶۱
- جدول ۴-۱۴ مقایسه بین گروهی اندازهی دور کمر (cm)..... ۶۲
- جدول ۴-۱۵ مقایسه بین گروهی فشارخون سیستولیک..... ۶۳
- جدول ۴-۱۶ مقایسه بین گروهی فشارخون دیاستولیک..... ۶۴
- جدول ۴-۱۷ مقایسه بین گروهی تری گلیسرید..... ۶۴
- جدول ۴-۱۸ مقایسه بین گروهی HDL..... ۶۵
- جدول ۴-۱۹ مقایسه بین گروهی FBS..... ۶۶
- جدول ۴-۲۰ مقایسه بین گروهی امتیاز Z..... ۶۷

فهرست نمودار

- نمودار (۱-۴) اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه بک ۵۴
- نمودار ۲-۴ امتیاز Z سندروم متابولیک در طول پژوهش ۶۷

فصل اول

طرح پژوهش

۱-۱- مقدمه

آدمی در بستر پر فراز و نشیب زندگی خویش همواره طعمه حوادث ناشناخته و بلایای پیش‌بینی نشده بوده که او را از نعمت سلامتی زندگی مستقل محروم می‌ساخته است [۱].

شکندگی بیولوژی انسان باعث می‌شود که در هر زمان و در هر مکان در معرض معلولیت قرار گیرد، این اقتضای جامعه متمدن امروزی است که برای هرگونه مصیبت غیر مترقبه‌ای پیش‌بینی لازم را بکند بنابراین جای آن است که هر انسان در وقت توانایی به فکر انسان‌های معلول بوده و در راه فراهم آوردن امکانات و بازتوانی و تطابق آنان با دنیای کار و زندگی تلاش نماید. امروزه هزاران انسان وجود دارند که از معلولیت‌های مختلف رنج می‌برند و این واقعیتی است که جامعه بشری بیش از هر زمان دیگری آن را احساس می‌کند [۱].

گروه کم‌توانان ذهنی^۱ به عنوان جامعه بزرگی از معلولین، که اتفاقاً بیشترین اصلاح‌پذیری را دارند همواره مورد توجه قرار گرفته‌اند [۲].

این بیماری در دنیا بخصوص در کشورهای در حال رشد شایع است. حدود ۲-۳ درصد افراد جامعه دارای ضریب هوشی زیر ۷۰ بوده و ۳/۰ درصد آنها کم‌توان ذهنی شدید هستند [۳] و این در حالی است که گویا راهی برای پیشگیری از وضعیت کم‌توانی ذهنی وجود ندارد. اما می‌توان با آموزش و فراهم کردن شرایط مناسب، آن را به حداقل محدودیت رساند و فرد کم‌توان را در مسیر عادی زندگی قرار داد [۴].

تلاش‌های منظم تخصصی برای کمک به کودکانی که از یادگیری کندتری برخوردارند از ۲۰۰ سال قبل توسط جان ایتارد^۲ پزشک فرانسوی آغاز شد تلاش‌های او اگر چه در ابتدا با شکست مواجه شد ولی سرآغاز نهضت کمک به کودکان و بزرگسالان کم‌توان ذهنی شناخته شده است [۵].

1. Mental retardation

2. j.itard

مطالعات نشان داده است که افراد کم‌توان ذهنی از جهات مختلف نیازمند توجه بیش از پیش می‌باشند. به خوبی اثبات شده است آنها سطوح سلامتی ضعیف‌تری از افراد عادی دارند و پژوهشگران خطر بالای مشکلات مربوط به سلامتی را در افراد مبتلا به کم‌توانی‌های ذهنی، اعلام کرده‌اند [۶]. تحقیقات نشان داده است که فعالیت‌های حرکتی منظم ورزشی به طور فوق‌العاده‌ای بر وضعیت جسمانی و روانی افراد تأثیر مثبت دارد [۷]. با توجه به تاثیرات تایید شده فعالیت منظم بدنی در ۱- سلامت جسمانی ۲- پیشگیری از معلولیت‌های ثانویه ۳- تحول بهنجار شخصیت ۴- شکوفایی ظرفیت‌های روانی و ۵- فرآیند اجتماعی شدن این گروه‌ها مقوله تربیت‌بدنی و ورزش کودکان و نوجوانان با نیازهای ویژه مورد توجه مجامع جهانی قرار گرفته است [۸].

۲-۱- بیان مسئله

ناهنجاری‌های ذهنی با وجود پیشرفت علم و بهداشت جهانی همچنان یکی از موارد اصلی پیش‌روی بشر است و جزء گروه‌های با شیوع و فراوانی بالا طبقه‌بندی شده، که بر اساس آمارهای جهانی میزان آن ۱ تا ۳ درصد گزارش شده است [۹]. طی سرشماری که در سال ۱۳۹۰ انجام شد حدود ۳۵۰ هزار نفر کم‌توان ذهنی^۱ در ایران وجود داشت که ۲۱۵ هزار نفر از آنها تحت پوشش سازمان بهزیستی بودند [۱۰]. کم‌توان ذهنی یکی از ناهنجاری‌های ادراکی - حرکتی دوران رشد است که قبل از نوجوانی بروز می‌کند، و به طور مشخص به کودکانی اطلاق می‌شود که در ساز و کارهای شناختی و برخی رفتارهای سازشی^۲ نقص دارند. به طور سنتی کودکانی با هوش‌بهر^۳ (بهره‌ی هوشی) کمتر از ۷۰ جزء افراد کم‌توان ذهنی دسته‌بندی می‌شوند. راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی^۴، و انجمن عقب‌ماندگی ذهنی آمریکا^۵، این ناهنجاری را در پنج دسته کلی فهرست کرده‌اند. در این فهرست، کودکانی با هوش‌بهر ۸۵-۷۰ با عنوان

^۱. Intellectual disability

^۲. Adaptive behaviors

^۳. Intelligence quotient (IQ)

^۴. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder

^۵. American Association of Mental Retardation

کودکان کم‌توان ذهنی مرزی^۱ یا دیرآموز، و کودکانی با هوشبهر ۶۹-۵۰ به عنوان عقب مانده ذهنی خفیف^۲ دسته‌بندی می‌شوند. این دوطبقه از کودکان با عنوان افراد کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر متوسط^۳ هستند. افرادی با هوشبهر ۳۴-۲۰ عقب‌ماندگی ذهنی شدید^۴، و در نهایت کودکانی که ضریب هوشی آنها زیر ۲۰ اندازه‌گیری می‌شود، با عنوان عقب‌ماندگی ذهنی عمیق^۵، معرفی و طبقه‌بندی می‌شوند. آمارهای ملی و بین‌المللی نیز میزان شیوع این ناهنجاری در کودکان را ۱۳-۵ درصد برآورد کرده‌اند و در حدود ۷۵-۹۰ درصد آنها به عقب‌ماندگی خفیف دچارند [۱۱]. تحقیقات نشان داده‌اند که افراد کم‌توان ذهنی نه تنها از نظر ذهنی با همسالان خود متفاوت هستند بلکه از نظر جسمی نیز در سطوح پایین‌تری قراردارند [۱۲]، به طوریکه می‌توان گفت بیماران عقب‌مانده ذهنی آموزش‌پذیر در انجام امور حرکتی، بین ۲ تا ۳ سال از کودکان هنجار، عقب‌تر هستند اما این امکان وجود دارد برخی از این تفاوت‌ها از عدم موفقیت در فهم مهارت حرکتی باشد [۱۳]. عموماً این افراد غیرفعال بوده و نسبت به افراد عادی آمادگی پایین و تناسب کمتری دارند [۱۴]. در میان افراد کم‌توان ذهنی، افراد دارای کم‌توانی خفیف، شیوع بیشتری از چاقی مرضی را در مقایسه با بیماران کم‌توان ذهنی شدید دارند [۱۵، ۱۶]. مطالعات مختلفی گزارش کرده‌اند که میزان اضافه وزن و چاقی در این افراد به عنوان یکی از تهدیدهای سلامتی، نیازمند توجه بیشتر می‌باشد و بر کاهش چربی بدن افراد کم‌توان ذهنی تاکید کردند [۱۷]. افراد کم‌توان ذهنی، دارای آمادگی قلبی تنفسی پایین‌تر، مهارت‌های حرکتی ضعیف‌تر، درصد چربی بالاتر و ضربان قلب بیشینه کمتری نسبت به جمعیت هنجار هستند. به‌علاوه، ابتلا به دیابت، فشار خون بالا، چاقی و پایین‌تر بودن سطوح آمادگی جسمانی نیز در آنها بیشتر از هم‌تایان سالم‌شان گزارش شده است [۱۸]. در ضمن

¹. Borderline intellectual functioning

². Mild

³. Moderate

⁴. Severe

⁵. Profound

اینکه آمادگی قلبی تنفسی پایین تر خود با بی‌حرکی، چاقی، سندروم متابولیک، بروز بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت نوع دوم و کبد چرب غیر الکلی رابطه‌ی معکوس دارد [۱۹].

سندروم متابولیک یا سندروم X مجموعه‌ای از اختلالات متابولیک و غیرمتابولیک است که علائم آن شامل بالا بودن قند خون ناشتا، افزایش تری‌گلیسرید خون، پرفشاری خون، پایین بودن HDL^۱ و چاقی داخل شکمی است. بیمارانی که سه علامت یا بیشتر را داشته باشند، به عنوان فرد مبتلا به سندروم متابولیک تشخیص داده می‌شوند [۲۰، ۲۱]. سندروم متابولیک از سندروم‌های خطرناکی است که خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، دیس لیپیدمی، سکته مغزی، استئوآرتریت، برخی سرطان‌ها و مرگ و میر را افزایش می‌دهد [۲۰]. سندروم متابولیک هزینه‌های سنگینی را به سیستم بهداشتی درمانی تحمیل می‌کند و به‌طور کلی کیفیت زندگی را کاهش می‌دهد [۲۰، ۲۲]. طبق گزارش برخی مطالعات، سندروم متابولیک به تنهایی پیشگویی کننده تقریباً ۲۵٪ از موارد جدید بیماری‌های قلبی-عروقی می‌باشد [۲۳].

کاهش فعالیت بدنی با شیوع بیشتر اختلالات متابولیکی همراه است. و با توجه به اپیدمی شدن اضافه وزن و زندگی کم‌تحرک، سندرم متابولیک به عنوان یک مشکل جدی در سراسر جهان مطرح است [۲۴]. بنابراین فعالیت جسمانی می‌تواند یک راهکار قوی غیر دارویی در برابر چاقی و بیماری‌های مرتب با چاقی باشد [۲۵]. فعالیت ورزشی منظم باعث جلوگیری از چاقی می‌شود، در حالی که رفتار کم‌تحرک باعث پیشرفت آن می‌گردد [۲۶]. فشار خون، سطح انسولین، وزن بدن، گلوکز خون، مقاومت به انسولین، کلسترول و ذخائر تری‌گلیسرید در نتیجه تمرینات هوازی کاهش می‌یابد [۲۵، ۲۶]، از این رو در مطالعات مختلف، پیشنهاد شده است که تمرین هوازی در درمان سندروم متابولیک موثر است [۲۶، ۲۷]. برای مثال ویسرز و همکاران [۲۸] با مرور ۸۷ مقاله پیشنهاد کردند که تمرین هوازی بدون محدودیت کالری دریافتی موجب کاهش چربی احشایی (بیش از ۳۰ سانتی‌متر مربع) و علائم سندروم متابولیک می‌شود. باتوجه به اینکه طی تحقیقات انجام شده میزان شیوع سندروم متابولیک در افراد مبتلا به کم‌توانی ذهنی

^۱. High-Density Lipoprotein

بیشتر از افراد سالم گزارش شده (۸٪ در مردان و ۱۷/۲٪ زنان) [۲۹] و تحقیقی که چانگ^۱ در تایوان انجام داد شیوع سندروم متابولیک را ۱۲/۴٪ (۹/۶٪ در مردان، ۱۶/۱٪ در زنان) گزارش کرد [۳۰]. اهمیت داشتن فعالیت بدنی منظم در این افراد برجسته تر می شود. از طرف دیگر فعالیت جسمانی و حفظ سلامت نقش مهمی را در کاهش و تخفیف ناتوانی افراد با کم توانی ذهنی و شرایط مرتبط با آنها دارد. فعالیت جسمانی منظم بعنوان یک جزء مهم در یک سبک زندگی سالم در افراد ناتوان ذهنی مورد تاکید است [۱۸]. بر این اساس، رابرتسون^۲ و همکاران، بیان کردند که افزایش سطوح فعالیت جسمانی متوسط تا شدید در میان این افراد می تواند یکی از موثرترین راه های بهبود سلامت در آنها باشد [۱۸]. با این حال، بیشتر تحقیقات ورزشی و برنامه های تمرینی بر روی افراد عادی انجام شده است و در مورد افراد کم توان ذهنی اطلاعات اندکی در دست است. بنابراین، با توجه به مشکلات و ناتوانی های عملکردی افراد کم توان ذهنی و همچنین عدم وجود برنامه های ورزشی مطلوب به عنوان روش های درمانی و پیشگیری کننده مخصوص این افراد، تحقیق حاضر سعی دارد تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک در دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر شهرستان گناباد را بررسی کند.

۱-۳- ضرورت اجرای تحقیق

چاقی و اضافه وزن، حجم افزون بافت چربی، تعریف شده و افزایش نامتناسب این بافت با افزایش قند و چربی و مقاومت انسولینی و ناهنجاری عملکردی اندوتلیالی و عفونتهای مزمن همراه است. این بافت یکی از بزرگترین اندام های اندوکرینی بدن بوده و برای عملکرد طبیعی بدن مورد نیاز است ولی در بیماری های متابولیکی سطوح آن تغییر می کند [۳۱].

شواهد قابل توجهی در ارزیابی ارتباط بین چاقی و عوامل متابولیکی شامل چاقی شکمی، اختلال در تنظیم قند خون، اختلال لیپید و پرفشاری خون در کودکان وجود دارد [۳۲، ۳۳]. دیده شده است که

¹ . Chang

² . Robertson

درصد افراد چاق در کم‌توانان ذهنی نسبت به افراد عادی، بیشتر است [۳۴]. استوارت^۱ و همکاران شیوع چاقی در میان افراد کم‌توان ذهنی را حدود ۳۶٪ گزارش کرده است [۳۵]. که در زنان کم‌توان ذهنی بیشتر متداول است [۳۶]. با این تفاسیر می‌توان انتظار داشت که در این گروه از افراد سندروم متابولیک شیوع بالایی داشته باشد، که در مطالعات متعددی این فرضیه تایید شده است [۲۹].

پاتوژنسیس سندروم متابولیک روشن نیست، اما روش زندگی کم‌تحرک، رژیم غذایی ناسالم، چاقی و اضافه وزن و فاکتورهای ناشناخته ژنتیکی از عوامل مرتبط با این سندروم هستند. سندروم متابولیک در مراحل اولیه خود توسط چاقی شکمی و درجاتی از اختلال در متابولیسم گلوکز، انسولین، چربی و پرفشار خونی مشخص می‌شود که به تدریج ممکن است به بیماری‌هایی چون دیابت و آترواسکلروز منجر شود [۲۴]. بنابراین یک برنامه ورزشی احتمالاً بتواند برای افراد مبتلا مثرتر باشد. این در حالی است که شواهد در مورد اثرات فعالیت بدنی در پیشگیری و درمان سندروم متابولیک به طور عمده به بررسی‌های همه-گیرشناسی مربوط می‌شود و پژوهش‌های مداخله‌ای اندکی صورت گرفته است. به هر حال دانسته‌های ما در مورد اثرات مداخله تمرین هوازی بر عوامل خطر ساز بیماری‌های متابولیکی محدود است. از سویی، با توجه به اینکه چاقی و کم‌تحرکی از عوامل تعیین کننده در ایجاد مقاومت به انسولین می‌باشد، کاهش وزن، ممکن است سبب بهبود مقاومت به انسولین و دیگر شاخص‌های سندروم متابولیک شود. برای مثال ماتون جاوا و همکاران [۳۷] با تحقیقی بر روی زنان چاق هنجار نشان دادند که ۱۰ هفته تمرین هوازی با بهبود ریسک فاکتورهای متابولیکی از جمله وزن بدن، ذخائر تری‌گلیسرید، کلسترول تام، HDL-C، LDL-C^۲ همراه است. همچنین کیم و همکاران [۲۷] دریافتند شرکت در ۱۶ هفته برنامه تمرین هوازی موجب بهبود ترکیب بدنی و فاکتورهای سندروم متابولیک در زنان چاق هنجار می‌شود. در پژوهشی دیگر که بر روی ۶۷ زن چاق آفریقایی هنجار انجام شد ۱۰ هفته تمرین هوازی منظم سبب بهبود قابل توجهی

¹. Stewart

². Low-Density Lipoprotein Cholesterol

در وزن، BMI¹، دور کمر، گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول تام، LDL و فشار خون سیستولیک و دیاستولیک شد [۳۷]. صارمی و همکاران نیز در ۲ ماه تمرین هوازی به تنهایی و بدون محدودیت کالری کاهش برخی علائم سندروم متابولیک (از جمله HDL-کلسترول، گلوکز و مقاومت به انسولین) را مشاهده کردند که این تغییرات با کاهش وزن، نمایه توده بدنی و دور کمر همراه بود [۳۸]، اما تحقیقی که تاثیر ورزش هوازی را بر فاکتورهای سندروم متابولیک در کودکان کم‌توان ذهنی بررسی کند مشاهده نشد.

۱-۴- اهداف پژوهش

۱-۴-۱- هدف کلی

هدف کلی از انجام این پژوهش، بررسی تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک در دختران کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شهرستان گناباد است.

۱-۴-۲- اهداف اختصاصی

۱. تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور دور کمر در دختران کم‌توان ذهنی
۲. تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون سیستولیک در دختران کم‌توان ذهنی
۳. تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون دیاستولیک در دختران کم‌توان ذهنی
۴. تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور تری‌گلیسرید سرمی در دختران کم‌توان ذهنی
۵. تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور HDL در دختران کم‌توان ذهنی
۶. تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور FBS در دختران کم‌توان ذهنی
۷. تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور امتیاز Z در دختران کم‌توان ذهنی

۱-۵- فرضیه‌های پژوهش

۱. هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور دور کمر در دختران کم‌توان ذهنی تاثیر دارد.

¹. Body Mass Index

۲. هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون سیستولیک در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.
۳. هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون دیاستولیک در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.
۴. هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور تری گلیسرید سرمی در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.
۵. هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور HDL در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.
۶. هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور FBS در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.
۷. هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور امتیاز z در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.

۱-۶- محدودیت‌های پژوهش

۱-۶-۱- محدودیت‌های قابل کنترل

همه آزمودنی‌ها به بلوغ جنسی رسیده بودند و بین ۱۹ تا ۳۲ سال داشتند. تمامی آزمودنی‌ها غیر فعال بوده و حداقل از ۲ سال پیش در هیچ فعالیت منظم ورزشی شرکت نداشتند. هیچ یک از آزمودنی‌ها سابقه مصرف دخانیات نداشتند. هیچ یک از آزمودنی‌ها از رژیم غذایی خاصی پیروی نمی‌کردند و هیچ مکمل غذایی دریافت نمی‌کردند. هیچ یک از آزمودنی‌ها تحت درمان با داروهای پایین آورنده چربی خون، دیابت، فشار خون و انسولین ظرف ۳-۶ ماه گذشته نبودند.

۱-۶-۲- محدودیت‌های خارج از کنترل پژوهش

به علت مقطعی بودن پژوهش عدم کنترل مدت ابتلای آزمودنی به بیماری و سابقه درگیری با شاخص‌های خطر متابولیک

عدم کنترل رژیم غذایی روزانه به دلیل عدم همکاری والدین

عدم کنترل وضعیت روحی روانی آزمودنی‌ها

اطمینان از صحت اطلاعات وارد شده در پرسشنامه‌ها قابل کنترل نبود.

۱-۷- پیش فرض‌های پژوهش

با توجه به فرم سلامت از نظر جسمانی سالم‌اند.

رژیم غذایی در تمامی آزمودنی‌ها مشابه بوده است.

والدین آزمودنی‌ها پرسشنامه سطح فعالیت بدنی بک و پرسشنامه آمادگی برای فعالیت جسمانی PAR-۱Q را با صداقت کامل تکمیل نموده‌اند.

تمامی شرکت‌کنندگان با حداکثر تلاش و توانایی خود تمرینات را اجرا کرده‌اند و با محقق به نحو مطلوب همکاری داشته‌اند.

وسایل اندازه‌گیری از روایی و پایایی لازم برخوردار بوده است.

۱-۸- تعاریف واژه‌ها و اصطلاحات پژوهش

۱-۸-۱- تمرین هوازی

تعریف مفهومی: تمرینات هوازی به آن دسته از فعالیت‌هایی گفته می‌شود که مراحل تولید انرژی در حضور اکسیژن انجام می‌گیرد و دارای دو ویژگی اصلی است که عبارتند از: (۱) طولانی بودن زمان فعالیت، (۲) کاهش نسبی شدت فعالیت (زیر بیشینه) و هر چه توانایی فرد در دریافت اکسیژن از محیط و استفاده از فرآیند سوخت و ساز درون‌سلولی بیشتر باشد، آمادگی هوازی فرد بیشتر است. انرژی مورد نیاز برای انجام تمرینات هوازی از گلوکز و چربی تأمین می‌شود. بنابراین برای کاهش چربی خون و یا کاهش وزن چربی بدن، تمرین هوازی بهترین نوع تمرین است [۳۹].

تعریف عملیاتی: در مطالعه حاضر منظور از ۸ هفته تمرین هوازی، ۳ جلسه در هفته به مدت ۴۵ دقیقه با شدت حدود ۶۵-۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره بود. برنامه‌ی هر جلسه تمرین شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن (پیاده‌روی، ورزش‌های سوئدی و حرکات کششی)، ۳۰ دقیقه راه رفتن، دویدن و بازی‌های آزاد و ۵ دقیقه

¹ . The Physical Activity Readiness Questionnaire

سرد کردن بود. شدت این تمرینات با توجه به رعایت اصل اضافه‌بار از ۶۵ درصد شروع شد. در پایان هفته چهارم شدت ۷۰ درصد شد و از هفته پنجم تا هفته هشتم به ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره رسید [۴۰].

۱-۸-۲- سندروم متابولیک

تعریف مفهومی: بروز همزمان ریسک فاکتورهای متعدد متابولیکی شامل هایپرگلیسمی، دیس لیپیدمی، هایپرتانسیون و چاقی شکمی را سندروم متابولیک می‌نامند [۲۳].

تعریف عملیاتی: به حالتی گفته می‌شود که فرد علاوه بر اینکه به عنوان یک کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شناخته شده حداقل دارای سه شاخص خطر طبق تعریف ملاک برنامه ملی آموزش کلسترول بالغین (ATPIII) که در جدول ۱-۱ آمده است، باشد [۲۳].

جدول ۱-۱ فاکتورهای تشکیل دهنده سندروم متابولیک

عوامل خطر (برای تشخیص حداقل ۳ عامل از این عوامل باید وجود داشته باشد)	مقدار تعریفی
چاقی شکمی: - مردان - زنان	اندازه دور کمر بیش از ۱۰۲ سانتی‌متر (۴۰ اینچ) بیش از ۸۸ سانتی‌متر (۳۵ اینچ)
تری‌گلیسریدها:	برابر و بیش از ۱۵۰ میلی‌گرم / دسی‌لیتر
کلسترول لیپوپروتئین با دانسیته بالا: - مردان - زنان	کمتر از ۴۰ میلی‌گرم / دسی‌لیتر کمتر از ۵۰ میلی‌گرم / دسی‌لیتر
فشار خون:	$130 \leq / 85 \leq$ میلی‌متر جیوه
گلوکز ناشتا:	$110 \leq$ میلی‌گرم / دسی‌لیتر

¹. Adult Treatment Panel III

سالم: به حالتی گفته می‌شود که فرد علاوه بر اینکه به عنوان یک کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شناخته شده، دارای کمتر از سه شاخص خطر طبق تعریف ATPIII (جدول ۱-۱) باشد.

۱-۸-۳- کم‌توان ذهنی

تعریف مفهومی: به طور سنتی کودکانی با هوشبهر (بهره‌ی هوشی) کمتر از ۷۰ جزء افراد کم‌توان ذهنی دسته‌بندی می‌شوند. راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، و انجمن عقب‌ماندگی ذهنی آمریکا، این ناهنجاری را در پنج دسته کلی فهرست کرده‌اند. در این فهرست، کودکانی با هوشبهر ۷۰-۸۵ با عنوان کودکان کم‌توان ذهنی مرزی یا دیرآموز و کودکانی با هوشبهر ۶۹-۵۰ به عنوان عقب‌مانده ذهنی خفیف دسته‌بندی می‌شوند. این دو طبقه از کودکان به عنوان افراد کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر متوسط هستند. افرادی با هوشبهر ۳۴-۲۰ عقب‌ماندگی ذهنی شدید و در نهایت کودکانی که ضریب هوشی آنها زیر ۲۰ اندازه‌گیری می‌شود، به عنوان عقب‌ماندگی ذهنی عمیق، معرفی و طبقه‌بندی می‌شوند [۱۱].

تعریف عملیاتی: در مطالعه حاضر، منظور از کم‌توان ذهنی دخترانی با دامنه سنی ۱۹-۳۲ سال و ضریب هوشی بین ۵۰-۸۵ می‌باشد.

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه

تحقیق

۲-۱- مقدمه

هر تحقیقی از لحاظ علمی باید پشتوانه‌هایی داشته باشد تا نظرات دیگر محققان و پژوهشگران را با معرفی منابع بررسی کرده و به تبیین بهتر موضوع خود کمک نماید. لذا در این فصل ابتدا مروری مختصر 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- سندروم متابولیک

۲-۲-۱-۱- تاریخچه

دانشمندان تا چندی پیش عقیده داشتند که افزایش قند خون در دیابت، نتیجه آسیب سلول‌های بتای لوزالمعده و در نتیجه کمبود انسولین است. با کشف راهی جدید برای اندازه‌گیری انسولین سرم، آنها دریافتند که در گروهی از بیماران دیابتی، میزان انسولین حدود ۸ تا ۱۰ برابر افراد طبیعی است و بدین ترتیب ایده افزایش انسولین خون و مقاومت بدن نسبت به آنها پدیدار شد. در سال ۱۹۴۷ یک پزشک اهل ماری فرانسه بنام دکتر جان واگو^۱ مشاهده کرد که چاقی قسمت‌های فوقانی بدن، فرد را برای دیابت، آترواسکلروزیس و نقرس مستعد می‌کند [۴۱]. در سال ۱۹۷۷ هالر^۲ از عبارت سندروم متابولیک برای بیان پیوستگی چاقی، دیابت ملیتوس، افزایش لیپوپروتئین‌های خون، هایپراوریسمی و کبد چرب استفاده کرد؛ زمانی که می‌خواست اثرات افزایشی این فاکتورهای خطر ساز را بر روی آترواسکلروز شرح دهد [۴۲]. در همان سال ساینگر^۳، از این عبارت برای بیان ارتباط ما بین چاقی، نقرس، دیابت ملیتوس و فشار خون بالا با افزایش لیپوپروتئین‌های خون استفاده کرد [۴۳]. اما در سال ۱۹۸۸، دانشمندی به نام جرالد ریون^۴ بیماری جدید به نام سندروم X (ایکس) که شامل مجموعه‌ای از اختلالات بیوشیمیایی و متابولیکی است

1 . Vague
2 . Haller
3 . Singer
4 . Reaven

را نامگذاری کرد [۴۴]. این سندروم با اسامی متعددی از جمله چهاربخشی‌کننده، سندروم متابولیک، سندروم ایکس (X) و سندروم مقاومت به انسولین معرفی شده است [۴۵].

۲-۱-۲-۲- تعریف سندروم متابولیک

سندروم متابولیک تعاریف متفاوتی دارد که در زیر به تعدادی از معتبرترین تعاریف سندروم متابولیک اشاره می‌کنیم.

۲-۱-۲-۲-۱- تعریف WHO^۱

تعریف سندروم متابولیک براساس WHO تعدیل شده، به حضور قند خون ۲ ساعته بیشتر یا مساوی ۱۲۰ mg/dl یا دیابت بعلاوه دو عامل خطرزا از عوامل زیر تعریف شد [۴۶].

BMI بیشتر از ۳۰، یا دور کمر به دور باسن بیشتر از ۰/۹ در مردان و بیشتر از ۰/۸۵ در زنان

سطح تری‌گلیسرید سرمی بیشتر از ۱۵۰ mg/dl

HDL سرمی کمتر از ۳۵ mg/dl در مردان و کمتر از ۳۹ mg/dl در زنان

فشار خون سیستولیک بیشتر از ۱۴۰ mmhg و دیاستولیک بیشتر از ۹۰ mmhg

۲-۱-۲-۲-۲- تعریف EGIR^۲

وجود مقاومت به انسولین به عنوان شرط لازم برای تشخیص، همراه با دو معیار دیگر در نظر گرفته شد [۴۷].

۲-۱-۲-۲-۳- تعریف ATP III

سندروم متابولیک بر اساس تعریف ATP III به صورت حضور ۳ یا بیشتر از ۳ عامل خطر شامل:

اندازه دور کمر بیشتر یا مساوی ۱۰۲ سانتی‌متر در مردان و بیشتر یا مساوی ۸۸ سانتی‌متر در زنان،

سطح تری‌گلیسرید سرمی بیشتر یا مساوی ۱۵۰ mg/dl

¹. World Health Organization

². European Group for the Study of Insulin Resistance

HDL سرمی کمتر از ۴۰ mg/dl در مردان و کمتر از ۵۰ mg/dl در زنان

فشار خون سیستولیک بیشتر یا مساوی ۱۳۰ mmhg و دیاستولیک بیشتر یا مساوی ۸۵ mmhg

قند خون ناشتا بیشتر یا مساوی ۱۱۰ mg/dl بود [۴۸].

۲-۲-۱-۲-۲-۴- تعریف AACE^۱

اضافه وزن یا چاقی BMI ≥ ۲۵؛

سطح تری گلیسرید سرمی بیشتر یا مساوی ۱۵۰ mg/dl یا ۱/۷ mmol/l

HDL سرمی کمتر از ۴۰ mg/dl یا ۱/۰۳ mmol/l در مردان و کمتر از ۵۰ mg/dl یا ۱/۲۹ mmol/l در

زنان

فشار خون سیستولیک بیشتر یا مساوی ۱۳۰ mmhg و دیاستولیک بیشتر یا مساوی ۸۵ mmhg

IGT^۲ یا همان اختلال تحمل گلوکز (قند خون بیمار پس از ۲ ساعت از مصرف ۷۵ گرم گلوکز خوراکی

۱۹۹-۱۴۰ است) یا IFG^۳ (گلوکز ناشتای پلاسما ۱۲۵-۱۰۰)

نکته: فرد نباید مبتلا به دیابت ملیتوس باشد [۴۹].

۲-۲-۱-۲-۲-۵- تعریف IDF^۴

سندروم متابولیک براساس تعریف IDF به صورت:

اندازه دور کمر بیشتر یا مساوی ۹۴ سانتی متر در مردان نژاد قفقازی و بیشتر یا مساوی ۸۰ سانتی متر در

زنان نژاد قفقازی بعلاوه حضور حداقل دو عامل خطر از عوامل:

سطح تری گلیسرید سرمی بیشتر یا مساوی ۱۵۰ mg/dl و یا مصرف داروی ضد لیپیدی

HDL سرمی کمتر از ۴۰ mg/dl در مردان و کمتر از ۵۰ mg/dl در زنان و یا مصرف داروی ضد لیپیدی

1. American Association of Clinical Endocrinologists

2. Impaired fasting glycemia

3. impaired fasting glucose

4. International Diabetes Federation

فشار خون سیستولیک بیشتر یا مساوی ۱۳۰mmhg و دیاستولیک بیشتر یا مساوی ۸۵mmhg و یا مصرف داروی ضد فشار خون

قند خون ناشتا بیشتر یا مساوی ۱۰۰mg/dl یا دیابت از قبل شناخته شده بود [۵۰].

۲-۲-۱-۲-۲-۶-تعریف AHA^۱

تعریف سندروم متابولیک بر اساس معیار AHA در صورت وجود سه شاخص از شاخص‌های زیر در یک فرد به عنوان سندروم متابولیک شناخته شده است [۵۱].

۱- بالا بودن دور کمر (بیشتر یا مساوی ۱۰۲ سانتی‌متر برای مردان و بیشتر یا مساوی ۸۸ سانتی‌متر برای زنان)

۲- پایین بودن HDL-c سرم (کمتر از ۴۰mg/dl برای مردان و کمتر از ۵۰mg/dl برای زنان)

۳- بالا بودن تری‌آسیل‌گلیسرول سرم (مساوی یا بیشتر از ۱۵۰mg/dl)

۴- بالا بودن فشارخون (مساوی یا بیشتر از ۱۳۰/۸۵ میلی‌متر جیوه یا افرادی که داروی پرفشاری خون دریافت می‌کنند)

۵- غیر طبیعی بودن هموستاز گلوکز (بالا بودن غلظت گلوکز ناشتا مساوی یا بیشتر از ۱۰۰mg/dl یا افرادی که داروی دیابتی دریافت می‌کنند)

تعاریف بالا در جدول ۱-۲ به صورت خلاصه آمده است.

¹. American Heart Association

جدول ۱-۲ مهم ترین تعاریف از سندروم متابولیک

Clinical measure	WHO (1998) ^{1,4)}	EGIR (1999)	NCEP-ATP III ^{1,4)} (2001)	AACE (2003)	IDF (2005) ^{1,4)}	AHA
Insulin resistance	IGT, IFG, Type 2 DM or insulin resistance	Plasma insulin \geq 75th percentile	None	IGT or IFG	None	None
	*	*	†	§		
Body weight	M WHR >0.90 F WHR >0.85 and/or BMI >30 kg/m ²	WC \geq 94 cm WC \geq 80 cm	WC \geq 102 cm WC \geq 88 cm	BMI \geq 25 kg/m ²	Increased WC (population specific)	WC \geq 102 cm WC \geq 88 cm
Lipid	TG \geq 150 mg/dl (1.7 mmol/l) and/or HDL-C <35 mg/dl (0.9 mmol/l)	TG \geq 150 mg/dl (1.7 mmol/l) And/or HDL-C <39 mg/dl (1.0 mmol/l)	TG \geq 150 mg/dl (1.7 mmol/l) HDL-C <40 mg/dl (1.03 mmol/l)	TG \geq 150 mg/dl (1.7 mmol/l) And HDL-C <40 mg/dl (1.03 mmol/l)	TG \geq 150 mg/dl (1.7 mmol/l) HDL-C <40 mg/dl (1.03 mmol/l)	TG \geq 150 mg/dl (1.7 mmol/l) HDL-C <40 mg/dl (1.03 mmol/l)
	M F	HDL-C <39 mg/dl (1.0 mmol/l)	HDL-C <50 mg/dl (1.3 mmol/l)	HDL-C <50 mg/dl (1.29 mmol/l)	HDL-C <50 mg/dl (1.3 mmol/l)	HDL-C <50 mg/dl (1.3 mmol/l)
Blood pressure (mmHg)	\geq 140/90	\geq 140/90	\geq 130/85	\geq 130/85	\geq 130/85	\geq 130/85
Glucose	IGT, IFG or Type 2 DM	IGT or IFG (but not diabetes)	>110 mg/dl [6.1 mmol/l] (including DM)	IGT or IFG (but not DM)	\geq 100 mg/dl (5.6 mmol/l) [includes DM]	\geq 100 mg/dl (5.6 mmol/l)
Others	Micro-albuminuria			Other features of insulin resistance		

M: Males, F: Females, IGT: Impaired glucose tolerance, IFG: Impaired fasting glycaemia, WC: Waist circumference, WHR: Waist hip ratio, DM: Diabetes mellitus, HDL-C: High-density lipoprotein cholesterol. *Plus any 2 of the following, †but any 3 of the following, §plus any of the following based on clinical judgment

در این بین تعریف ارائه شده توسط پانل درمانی بزرگسالان ATPIII بیشترین کاربرد را در تعیین و تشخیص این سندروم داشته و همچنین پیش‌گویی بهتری از میزان خطر بیماری‌های قلبی عروقی به دست می‌دهد [۵۲، ۲۳].

۲-۱-۲-۳- شیوع سندروم متابولیک

امروزه تعداد بزرگسالان دارای سندروم متابولیک قابل ملاحظه است و شیوع آن در سراسر جهان رو به افزایش است [۵۳]. بسته به این که از چه تعریفی استفاده شود، از هر چهار نفر یک نفر ممکن است مبتلا به دیابت بوده یا دچار سندروم متابولیک باشد [۵۴]. در مطالعات مختلف نشان داده شده که شیوع این سندروم در کشورهای غربی و آسیایی بالاتر و در جمعیت شهری شایع‌تر از جمعیت روستایی است [۵۵]. در ایران نیز با افزایش شیوع چاقی در دهه‌های گذشته (BMI ۲۲/۵ درصد از نوجوانان ۱۱ تا ۱۷ ساله بیش از صدک ۹۵ است) شیوع سندروم متابولیک به ۲۶/۶ درصد رسیده است [۵۶].

و در برآورد متاآنالیزی که از ۲۴ مطالعه انجام شده در ایران صورت گرفته، شیوع سندروم متابولیک (براساس معیار ATP III) ۲۷ درصد تخمین زده شد [۵۷]. ولی هیچ مطالعه‌ای برای تعیین میزان شیوع سندروم متابولیک در افراد مبتلا به کم‌توانی ذهنی در ایران مشاهده نشد و این در حالی است که طی مطالعه‌ای که شانگ و همکاران انجام دادند میزان شیوع سندروم متابولیک در افراد مبتلا به کم‌توانی ذهنی را بیشتر از افراد سالم گزارش کرده‌اند (۸٪ در مردان و ۱۷.۲٪ زنان) [۲۹].

۲-۱-۴- دلایل اصلی بروز سندروم متابولیک

تغییرات الگوی غذایی و کاهش فعالیت جسمی و افزایش مصرف دخانیات که سندروم شیوه زندگی و یا سندروم دنیای جدید نامیده می‌شود، علت اساسی همه‌گیری بیماری‌های غیرواگیر در طول سال‌های اخیر و آتی بوده است [۵۸].

یکی از این بیماری‌ها سندروم متابولیک است که وقایع و دلایل بروز آن تا حدودی ناشناخته است. بیشتر افراد مبتلا؛ سالخورده، چاق، کم‌تحرک و دارای درجه‌ای از مقاومت به انسولین هستند. مهمترین عوامل موثر ابتلا به این سندروم عبارتند از:

۱- سابقه‌ی ژنتیکی

۲- وزن خصوصاً چاقی شکمی

۳- شیوه‌ی زندگی

۴- مقاومت به انسولین (IR)

۵- کم‌تحرکی

۶- سن بالا

۷- بیماری‌های روانی (شیزوفرنی)

۸- استرس

۹- دخانیات و ... است [۵۹]

که از بین این عوامل، چاقی شکمی و مقاومت به انسولین پیش زمینه‌های اصلی این سندروم شناخته شده‌اند [۴۴].

۲-۲-۱-۵- پیامدهای سندروم متابولیک

سندروم متابولیک از سندروم‌های خطرناکی است که خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی، دیابت، دیس لیپیدمی، سکته مغزی، استئوآرتریت، برخی سرطان‌ها و مرگ و میر را افزایش می‌دهد [۲۰].

مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی به طور مشخصی در مبتلایان به سندروم متابولیک بیشتر است. این سندروم به علت ارتباط با دیابت و بیماری‌های قلبی-عروقی و نیز به خاطر شیوع بالا در بین جمعیت‌ها، توجه بسیاری از محققان را به خود جلب نموده است. با توجه به مطالعه‌ای در فرامینگهام، سندروم متابولیک به تنهایی پیشگویی کننده تقریباً ۲۵ درصد از تمام موارد جدید بیماری‌های قلبی-عروقی است [۶۰]. این عقیده وجود دارد که حداقل بخشی از خطرات قلبی-عروقی سندروم متابولیک از مقاومت انسولینی منشا می‌گیرد [۶۱].

در مطالعه‌ای که اعتمادی و همکاران انجام دادند نسبت شانس (تعدیل شده با سن) برای ابتلا به دیابت در افراد مبتلا به سندروم متابولیک در برابر افراد بدون این سندروم ۳/۱ بود [۶۲].

در آنالیز مولتی واریانته‌ای که توسط افشار و همکاران انجام گرفت داشتن فاکتور فشار خون بالا در افراد با سندروم متابولیک، خطر سکته مغزی را تا ۴ برابر افزایش داد و کارلین^۱ و همکاران در بررسی مروری خود به این نتیجه رسیدند که فشار خون بالا مهم‌ترین عامل خطر، در انواع سکته‌های مغزی است [۶۳].

همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهد که ۵۹ درصد از مبتلایان به استئوآرتریت، سندروم متابولیک دارند؛ در حالی که این میزان شیوع برای افراد بدون استئوآرتریت حدود ۲۳ درصد است [۶۴].

¹. Carlene

۲-۲-۱-۶- درمان و پیشگیری از سندروم متابولیک

سندروم متابولیک هزینه‌های سنگینی را به سیستم بهداشتی درمانی تحمیل می‌کند و به‌طور کلی کیفیت زندگی را کاهش می‌دهد [۲۲]. تحت کنترل درآوردن تمامی فاکتورهای خطر سندروم متابولیک کار دشواری است ولی از طریق تغییر سبک زندگی و نیز در برخی موارد از طریق دارو درمانی می‌توان تمامی اجزای این سندروم را تحت کنترل در آورده و بهبود بخشید. داشتن فعالیت بدنی روزانه در جهت کاهش وزن، تغذیه سالم و ترک سیگار برای درمان این بیماری توصیه شده است، که در زیر به تحلیل آنها می‌پردازیم [۶۵،۶۶].

۲-۲-۱-۶-۱- فعالیت بدنی

امروزه چاقی به عنوان یک مساله جهانی به شدت در حال گسترش است. بر اساس داده‌های IOTF^۱ تخمین زده شده که شیوع چاقی تا سال ۲۰۲۵ به ۴۵ تا ۵۰ درصد در امریکا، ۳۰ تا ۴۰ درصد در استرالیا و انگلستان و بیش از ۲۰ درصد در برزیل برسد [۶۷]، این در حالی است که شیوع چاقی و اضافه وزن در بزرگسالان ایرانی به ترتیب ۲۳٪ و ۴۰٪ گزارش شده است [۶۸]. اضافه وزن و چاقی زمینه‌ساز بسیاری از بیماری‌ها بویژه بیماری‌های غیر واگیر مانند سندروم متابولیک، بیماری‌های قلبی عروقی، پر فشار خون، دیابت نوع ۲، استئوآرتریت، اختلالات تنفسی، سنگ کیسه صفرا و برخی سرطان‌ها می‌باشد. همچنین با افزایش شدت چاقی احتمال مرگ و میر افزایش می‌یابد [۶۹]. اما علی‌رغم اثبات این قضیه، بیش از ۵۰ درصد افراد جوامع مختلف دچار کم‌حرکی و یا عدم تحرک کافی هستند [۷۰].

فعالیت بدنی منظم و رژیم‌های مطلوب عواملی هستند که از طریق کاهش میزان چاقی به ویژه چاقی شکمی، افزایش حساسیت انسولینی، کاهش فشار خون و بهبود نیمرخ لیپیدی خون موجب پیشگیری از بیماری‌های ثانویه به ویژه سندروم متابولیک می‌شوند [۷۱]. اغلب مجامع جهانی توصیه می‌کنند که ۳۰ دقیقه ورزش هوازی با شدت متوسط مانند پیاده‌روی سریع در اغلب روزهای هفته انجام گیرد [۷۲،۷۳].

^۱. International Obesity TaskForce

فعالیت‌هایی مانند یوگا، تمرینات تنفسی و مدیریت استرس نیز از طریق کاهش فعالیت سمپاتیک بر برخی از اجزای سندروم متابولیک به ویژه فشار خون، سطح گلوکز و کلسترول خون اثر مطلوب دارد [۷۴]. همچنین در نتیجه تمرینات هوازی فشار خون، سطح انسولین، وزن بدن، گلوکز خون، مقاومت به انسولین، کلسترول و ذخائر تری‌گلیسرید کاهش می‌یابد [۲۵، ۲۶]. البته هر دو نوع ورزش هوازی و مقاومتی مزایای قابل توجهی بر وضعیت سلامت و شرایط فیزیکی افراد با سندروم متابولیک دارد [۷۵، ۷۶] که در جدول ۲-۲ به بررسی تاثیر ورزش هوازی و مقاومتی بر اجزای سندروم متابولیک پرداخته است [۷۷].

جدول ۲-۲ مقایسه ورزش هوازی و مقاومتی بر فاکتورهای سندروم متابولیک

Variable	Aerobic exercise	W. resistance exercise
Glucose metabolism		
Glucose tolerance	↓↓	↓↓
Insulin sensibility	↑↑	↑↑
Serice lipids		
HDL cholesterol	↑↔	↑↔
LDL cholesterol	↓↔	↓↔
Blood pressure in rest		
Systolic	↓↔	↔
Diastolic	↓↔	↓↔
Body composition		
% of fat	↓↓	↓
Body mass free of fat	↔	↑↑
Basal metabolism	↑	↑↑
Muscular strength	↔	↑↑↑
Aerobic capacity		
VO _{2max}	↑↑↑	↑↔
Time of maximal or submaximal aerobic exercise	↑↑↑	↑↑

↑ = increase on values; ↓ = reduction on values; ↔ = unchanged values; ↑ or ↓ = small effect; ↑↑ or ↓↓ = intermediate effect; ↑↑↑ or ↓↓↓ = large effect; HDL cholesterol = high-density cholesterol; LDL cholesterol = low-density cholesterol.

بنابراین در مطالعات مختلف، پیشنهاد شده است که تمرین ورزشی در درمان سندروم متابولیک موثر است [۲۶، ۲۷].

لازم به ذکر است برای جلوگیری از آسیب افرادی که غیرفعال بوده‌اند و می‌خواهند شروع به فعالیت کنند شدت مناسب با شرایط فرد، از اهمیت خاصی برخوردار است. دو قانون ساده برای تعیین شدت مناسب وجود دارد که می‌گوید برای تعیین حداقل شدت بیمار باید در ۱۰ دقیقه اول ورزش شروع به عرق کردن

کند و اگر فرد عرق نکند نشان‌دهنده‌ی آن است که این شدت بسیار پایین است و قانون برای تعیین شدت حداکثر این است که بیمار باید قادر به انجام یک گفتگوی کوتاه در حین ورزش باشد و اگر فرد نمی‌تواند به راحتی صحبت کند شدت بیش از حد بالا است [۷۸]. این کنترل شدت از اهمیت بالایی برخوردار است تا آنجا که در مطالعه‌ای که شدت بالا بود (پس از یک ماراتن یا دویدن در یک خیابان شیب دار)، حساسیت به انسولین نه تنها بهبود نیافت بلکه حتی بدتر هم شد [۷۹، ۸۰].

۲-۲-۱-۲-۲-۲ رژیم غذایی سالم

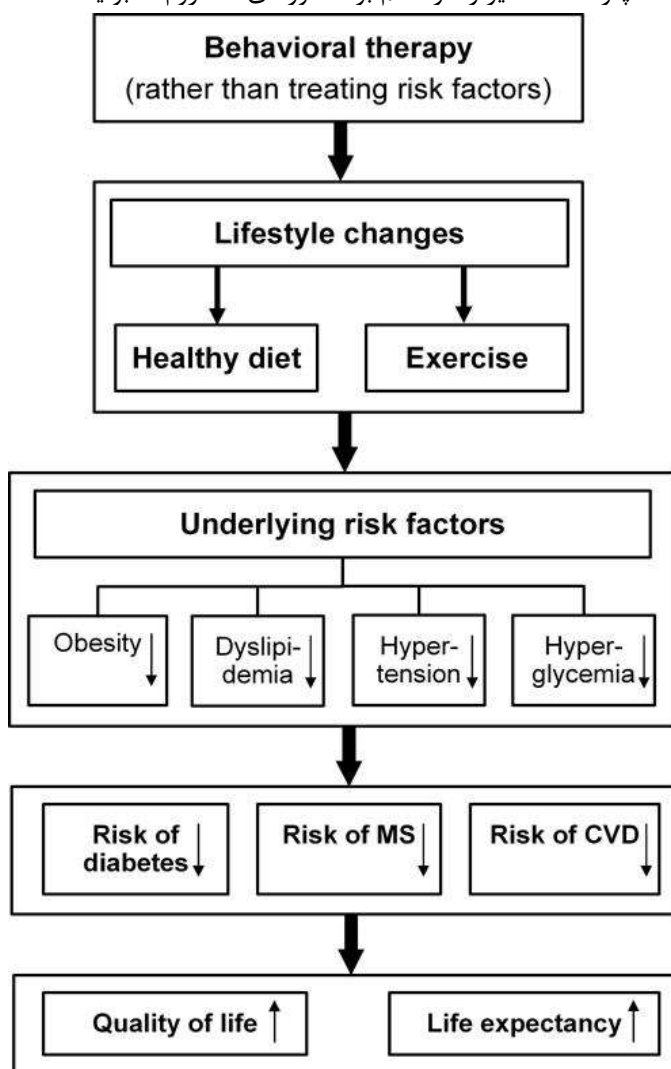
رژیم غذایی به دو صورت در بهبود فاکتورهای سندروم متابولیک موثر است:

۱. بهبود کیفیت غذایی: الگوی غذایی سالم (ماکیان، لبنیات کم‌چرب، لبنیات پرچرب، سبزیجات کلمی، سبزیجات زرد، سبزیجات برگ سبز، سایر سبزیجات، حبوبات، غلات کامل، ماهی، زیتون، میوه) با خطر پایین سندروم متابولیک همراه است که می‌توان این ارتباط را در بالا بودن مصرف ماهی، لبنیات کم‌چرب، میوه‌ها و سبزی‌ها، حبوبات و غلات کامل و از طرفی پایین بودن مقدار چربی دریافتی خصوصاً در غذاهایی مانند گوشت احشاء، مارگارین، خشکبار، شیرینی و دسر، چاشنی‌ها، متفرقه، گوشت فرآوری شده که در الگوی غذایی سالم کمتر دریافت می‌شود جویا شد [۸۱].

۲. کاهش کالری دریافتی: برای کاهش علائم سندروم متابولیک می‌توان با کاهش کالری مصرفی تا حدودی به کاهش وزن و بهبود نسبی دست یافت، به طوری که در افراد دارای BMI ۲۷ تا ۳۵ کاهش ۳۰۰-۵۰۰ کالری از انرژی دریافتی روزانه موجب کاهش ۱۰٪ از وزن بدن در شش ماه شد و 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 داد [۸۲]، این در حالی است که با هر کیلوگرم کاهش وزن، احتمال ابتلا به سندروم متابولیک ۸٪ در زنان و مردان چاق کاهش می‌یابد. در واقع برخی تحقیقات علت شیوع فزاینده سندروم متابولیک در سال‌های اخیر را نتیجه اپیدمی جهانی چاقی می‌دانند [۸۳]. در چارت ۱-۲ نشان

داده شده یک رفتار سالم متشکل از فعالیت بدنی و رژیم غذایی چگونه بر فاکتورهای دیابت، سندروم متابولیک و بیماری قلبی عروقی موثر است و از این طریق بر کیفیت زندگی و افزایش امید به زندگی تاثیرگذار است.

چارت ۱-۲ تاثیر رفتار سالم بر فاکتورهای سندروم متابولیک



Rev Diabet Stud. 2006 Fall; 3(3): 118-126.

۲-۲-۱-۳- ترک سیگار

نتایج مطالعه‌ای که قاری‌پور و همکاران انجام دادند نشان می‌دهد که شیوه زندگی نظیر سیگار کشیدن بر روی فاکتورهای تشکیل دهنده سندروم متابولیک تأثیرگذار است. این مطالعه بیانگر این مطلب است که سیگار کشیدن با افزایش LDL کلسترول سرمی، TG و کاهش در HDL کلسترول ارتباط

معنی‌دار دارد [۶۶]. همچنین در مطالعات تحلیلی توصیفی پارک^۱ و همکاران مشخص شد که سیگاری بودن عامل خطر منفرد معنی‌دار برای سندروم متابولیک در مردان و زنان است [۸۴].

باید توجه داشت که دود سیگار شامل مقادیر بی‌شماری از رادیکال‌های آزاد می‌باشد. از سوی دیگر افراد سیگاری ویتامین‌های ضد اکسیدانی کمتری دریافت کرده و همچنین میزان واکنش‌های ضد اکسیدانی در آنها بالا می‌باشد و به همین دلیل حالات استرس اکسیداتیو در افراد سیگاری بیشتر از افراد غیرسیگاری است [۸۵].

۲-۲-۲- کم‌توان ذهنی

۲-۲-۱- تعریف کم‌توان ذهنی

کم‌توانی ذهنی یا به اصطلاح دیگر نارسایی رشد قوای ذهنی موضوع تازه و جدیدی نیست، بلکه در هر دوره و زمان افرادی در اجتماع وجود دارند که از نظر فعالیت‌های ذهنی در حد طبیعی نیستند. از روزی که بشر زندگی اجتماعی را شروع کرد، موضوع کسانی که به عللی قادر نبودند خود را با اجتماع هماهنگ کنند مطرح بوده است [۸۶]. انجمن آمریکایی کم‌توان ذهنی در دهمین تعریف خود بیان می‌کند کم‌توانی ذهنی عدم صلاحیت یا ناتوانی در عملکرد ذهنی، رفتارهای سازشی و مهارت‌های عملی، اجتماعی و فکری است و این ناتوانی قبل از هجده سالگی است [۸۷] و حضور همزمان سه شرطی که در جدول ۲-۳ آمده، الزامی است.

^۱. Park

جدول ۲-۳ ساختار تعریف عقب‌ماندگی ذهنی در راهنمای ۲۰۰۲ [۸۸]

تعریف انجمن عقب‌ماندگی ذهنی آمریکا	مؤلفه
عبارت	عقب‌ماندگی ذهنی یک ناتوانی است
شرط اول	محدودیت‌های معنی‌دار در کارکرد هوشی
شرط دوم	محدودیت‌های معنی‌دار در رفتار سازشی که خود را در مهارت‌های سازشی مفهومی، اجتماعی و عملی نشان می‌دهد.
شرط سوم	شروع قبل از هجده سالگی

کودکان کم‌توان ذهنی اختلالات بی‌شماری در حوزه‌های مختلف عملکردی نشان می‌دهند. گزارش شده است که این افراد به همراه اختلالات شناختی، اجتماعی و رفتارهای سازشی سطح پایینی از آمادگی جسمانی را در همه مراحل زندگی خود دارا می‌باشند [۸۹].

عموماً این افراد در مهارت‌های سازشی کاربردی مانند سازگاری با محیط، ایجاد ارتباط با دیگران، مراقبت از خود، زندگی خانوادگی، مهارت‌های حرکتی، مهارت‌های اجتماعی، کارایی در جامعه، بهداشت و ایمنی، اوقات فراقت، کار، یادگیری‌های آموزشی و... از خود ضعف نشان می‌دهند [۹۰].

۲-۲-۲-۲- عوامل ایجاد کننده کم‌توانی ذهنی

عوامل ایجاد کننده کم‌توان ذهنی زیاد هستند و غالباً براساس زمان احتمالی شروع به سه گروه تقسیم می‌شوند: [۹۱]

۱- عوامل قبل از تولد

۲- عوامل حوالی تولد

۳- عوامل بعد از تولد

۱- عوامل قبل از تولد:

الف- اختلالات کروموزومی

ب- اختلالات ارثی

ج- سایر مسایل

۲- علل حوالی تولد

الف- فلج مغزی

ب- استرس حین تولد

۳- عوامل پس از تولد

الف- عفونت

ب- ضربه به سر

ج- عوامل محیطی، اجتماعی و فرهنگی

که در این میان کم‌توان ذهنی ناشی از فلج مغزی یا CP و سندروم داون یا منگولیسم از بارزترین علل است و از عمومیت بیشتری برخوردار است [۹۲].

۲-۲-۳- کم‌توان ذهنی و سندروم متابولیک

بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که افراد دارای کم‌توان ذهنی به احتمال زیاد بیشتر از جمعیت سالم دارای معلولیت جسمی، مشکلات روحی و روانی، اختلالات شنوایی، اختلالات بینایی و اختلالات ارتباطی هستند [۲۹]؛ همچنین در این افراد احتمال ابتلا به بیماری نسبت به جمعیت سالم بیشتر است [۹۳]. این افراد، آمادگی قلبی تنفسی پایین‌تر، مهارت‌های حرکتی ضعیف‌تر، درصد چربی بالاتر و ضربان قلب بیشینه کمتری نسبت به جمعیت هنجار دارند. به‌علاوه، ابتلا به دیابت، فشار خون بالا، چاقی و پایین‌تر بودن سطوح آمادگی جسمانی نیز در آنها بیشتر از هم‌تایان سالم‌شان گزارش شده است [۱۸].

پژوهشی در ایرلند که شیوه زندگی و سلامت رفتار بزرگسالان کم‌توان ذهنی را مورد بررسی قرار داده بود نشان داد که ۶۸٪ از نمونه‌ها چاق یا دارای اضافه وزن بودند و از مشارکت در ورزش و تبعیت از یک رژیم غذایی سالم محروم بودند [۹۴].

در یک مطالعه مقطعی که بر روی افراد کم‌توان ذهنی ۹۰-۵۰ ساله هلندی صورت گرفت نیز مشخص شد که ۹۸/۹ درصد از شرکت‌کنندگان رژیم غذایی ناسالم داشتند و ۶۸/۳ درصد از فواید ورزش بی‌بهره بودند. همچنین دریافتند که در این افراد چاقی شکمی ۷۰/۴ درصد، دیابت ۸/۷ درصد، فشار خون بالا ۳۶/۸ درصد و کلسترول بالا ۳۱/۸ درصد است [۹۵].

در مطالعه‌ای دیگر نیز گزارش شده است که بسیاری از فاکتورهای خطر سندروم متابولیک، مانند فشار خون بالا (۱۱/۷ درصد) و تری‌گلیسیرید (۹/۱ درصد) در نوجوانان کم‌توان ذهنی (۱۶-۱۸ سال) به طور قابل توجهی بالاتر از افراد هم سن و سال سالمشان است [۹۶].

و در مطالعه مقطعی که ۹۸۰ نفر کم‌توان ذهنی عمیق را مورد بررسی قرار داده بود فشار خون بالا (۵۳ درصد)، دیابت (۱۴ درصد)، سندرم متابولیک (۴۵ درصد)، کلسترول (۲۳ درصد) مشاهده شد [۹۷].

این در حالی است که مطالعات اپیدمیولوژیکی زیادی از شیوع بالای سندروم متابولیک در این افراد خبر می‌دهند، به طوری که در تحقیقی که وینتر^۱ و همکاران بر روی ۳۶۹ بزرگسال کم‌توان ذهنی انجام دادند شیوع بسیار بالا از سندرم متابولیک تحت تاثیر یک سبک زندگی ناسالم و پایین بودن تشخیص و درمان منظم را در این افراد گزارش کردند [۹۸].

در مطالعه‌ای که بر روی ۱۴۵ فرد کم‌توان ذهنی ۶۵-۱۸ سال انجام شد، نشان داده شد ابتلا به سندروم متابولیک در این افراد شایع بوده و این بیماری با شاخص‌هایی از جمله سن، جنس، شدت معلولیت، سندروم داون، سیگار کشیدن، استفاده از بعضی داروها و فقدان فعالیت بدنی مرتبط است [۹۹].

¹ . Winter

و در مطالعه‌ی مقطعی که شانگ^۱ و همکاران بر روی ۱۶۴ بزرگسال کم‌توان ذهنی در تایوان انجام دادند (سن ≤ 20)، شیوع سندروم متابولیک ۱۱/۶ درصد (۸ درصد در مردان و ۱۷/۲ درصد در زنان) گزارش شد [۲۹].

این در حالی بود که در مطالعه‌ای دیگر در تایوان که بر روی ۱۲۹ فرد کم‌توان ذهنی ۱۹-۶۲ سال (در سال ۲۰۱۲) انجام گرفت شیوع سندروم متابولیک ۱۲/۴ درصد (۹/۶ درصد در مردان، ۱۶/۱ درصد در زنان) گزارش شد [۳۰].

۳-۲- پیشینه تحقیق

۳-۲-۱- فعالیت بدنی و سندروم متابولیک در افراد سالم

مطالعات متعددی ارتباط قوی و موثر فعالیت فیزیکی بر اجزای سندروم متابولیک در افراد بدون عقب ماندگی ذهنی را نشان می‌دهد؛ در مطالعه‌ای که بر روی ۴۸۶ فرد میانسال بدون عقب ماندگی ذهنی انجام گرفت افزایش متوسط تا شدید فعالیت ورزشی در زمان فراغت، بدون تغییر در رژیم غذایی با کاهش هیپیرگلیسمی، بهبود در قند خون ناشتا، کاهش تری‌گلیسیرید سرم و بهبود سطوح کلسترول HDL همراه بود و آمادگی قلبی تنفسی بالاتر، که تا حدی منعکس کننده سطوح بالاتر فعالیت ورزشی در زمان فراغت است شیوع پایین‌تر از سندروم متابولیک را، مستقل از مداخله عمده در زنان پیش‌بینی کرده است [۱۰۰].

تمرینات مقاومتی منظم با بهبود در قند خون ناشتا، هیپیر تری‌گلیسیریدمی و HDL پایین همراه بود اما در چاقی شکمی و فشار خون موثر نبود. البته در تمرینات مقاومتی که ۳ تا ۶ ماه به طول انجامید، با افزایش جرم عضله، کاهش توده چربی شکمی و حساسیت به انسولین در افراد خاص (چاق، بیماران با فشار خون بالا، مردان مسن‌تر و بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲) همراه بود که این فرضیه را که تمرینات مقاومتی در مدت طولانی تری اثر می‌گذارد تایید کرد [۱۰۱].

¹ . Shang

متیو^۱ و همکاران، در مطالعه‌ای که ۱۰ هفته بطول انجامید دریافتند که یک فعالیت فیزیکی برای تناسب اندام (قلبی و عروقی، مقاومتی، انعطاف پذیری و تعادل) بهبود قابل توجهی در فشار خون، دور کمر و کلسترول HDL افراد مبتلا به سندروم متابولیک ایجاد می‌کند [۱۰۲].

در مطالعه‌ای که توسط استرانگ^۲ و همکاران بر روی جوانان انجام گرفت، رابطه‌ی بین فعالیت فیزیکی و سندروم متابولیک از طریق بهبود عواملی همچون دور کمر، HDL-C و TG در پسران و دور کمر، TG، و فشارخون در دختران مشخص شد [۱۰۳].

و مطالعه‌ای دیگر در بزرگسالان نشان داد که از لحاظ جسمی فعال بودن در هر دو جنس (بدون در نظر گرفتن BMI) خطر ابتلا به سندروم متابولیک را کاهش می‌دهد [۱۰۴].

۲-۳-۱-۱- فعالیت بدنی و فاکتورهای خطر سندروم متابولیک

۲-۳-۱-۱- ورزش و کاهش وزن و کاهش دور کمر

تحقیقات متعدد نشان می‌دهد که خوشبختانه این سندروم همراه با تغییر در شیوه‌ی زندگی می‌تواند کنترل و بهبود یابد؛ بنابراین گنجاندن ورزش در برنامه روزانه به همراه کاهش وزن نسبت به داروهای فعلی مزایای بیشتری خواهد داشت [۱۰۵]، که معمولاً به طور متوسط کاهش (۱-۸ کیلوگرم) مد نظر است [۱۰۶]؛ در این مطالعات کاهش انرژی دریافتی (از طریق رژیم) را به تنهایی موثر نمی‌دانند بلکه بر افزایش سطح فعالیت بدنی با شدت متوسط و شدید تاکید دارد.

همچنین چون اندازه دور کمر و شاخص توده بدنی پیش‌بین برجسته‌ای در توسعه احتمالی سندروم متابولیک است [۱۰۷] و از آنجا که فعالیت‌های بدنی منظم یک تعیین کننده کلیدی مصرف انرژی بوده، در نتیجه افرادی که در فعالیت‌های بدنی منظم شرکت نمی‌کنند، خطر پیشروی سندروم متابولیک افزایش می‌یابد [۱۰۸].

^۱ . Mathieu

^۲ . Strong

مونتیرو و همکاران نیز با تاکید بر نقش فعالیت بدنی در کاهش BMI و چاقی شکمی، فعالیت بدنی را به عنوان راهکاری موثر برای پیشگیری از سندروم متابولیک مطرح کردند [۱۰۹].

همچنین در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۰ بر روی ۵۱۷ نوجوان ۱۵-۱۸ ساله در آریزونا انجام گرفت ارتباط هر چه بیشتر اندازه دور کمر با فعالیت بدنی نسبت به سایر اجزای سندروم متابولیک را بیان کرد [۱۱۰]. رییم و همکاران در یک مطالعه آینده‌نگر که ۶ سال به طول انجامید دریافتند که تغییر در تناسب اندام و تغییر در چربی شکمی با تغییر در نمره سندروم متابولیک همراه است [۱۱۱].

اگر چه کاهش وزن یکی از اساسی‌ترین راه‌های مدیریت سندروم متابولیک است، با این حال، نتایج چند مداخله عمده در شیوه زندگی نشان داده‌اند که ورزش منظم با بهبود در سطوح گلوکز خون و سطوح HDL-C خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ را حتی بدون کاهش وزن، کاهش می‌دهد [۱۰۵، ۱۱۲]. شواهد اخیر نیز تایید کرده است که ورزش درمانی راهی برای کاهش سطح چربی احشایی با یا بدون از دست دادن وزن بدن است [۱۱۳، ۱۱۴].

۲-۳-۱-۱-۲- ورزش و مقاومت به انسولین

اغلب برای بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ برای بهبود مقاومت به انسولین و کاهش سطح گلوکز خون ورزش هوازی توصیه می‌شود [۱۱۵]، مستندات قابل توجهی وجود دارند که نشان می‌دهند فعالیت‌های هوازی مانند (دویدن آرام، دوچرخه سواری و شنا) قادرند پاسخ‌دهی به انسولین را در افراد عادی و افراد با تحمل گلوکز مختل، افزایش دهند [۱۱۶].

۲-۳-۱-۳- ورزش و فشار خون شریانی

گنجاندن برنامه‌های فعالیت بدنی در برنامه روزانه، کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک را در افراد با فشار خون بالا و افراد سالم نشان داده است [۱۱۷، ۱۱۸] و فعالیت بدنی را به یک ابزار مهم در پیشگیری

و درمان فشار خون بالا تبدیل کرده است [۱۱۸]، که در این تحقیق کاهش $3/8$ mmHg و $2/6$ mmHg در فشار خون سیستولیک و دیاستولیک مشاهده شد.

در این مقالات ورزش هوازی برای بهبود در فشار خون پیشنهاد شده، ولی ورزش مقاومتی نیز با تاثیر مفید خود در بهبود بخشیدن به وضعیت زندگی، خوب است.

خطر فشارخون بالا در افرادی که در زمان فراغت ۱ تا ۳ ساعت در هفته ورزش می‌کنند ۱۱ درصد و در افرادی که بیش از ۴ ساعت ورزش تفریحی انجام می‌دهند ۱۹ درصد کاهش می‌یابد. ورزش تفریحی به کاهش خطر ابتلا به فشارخون بالا با جلوگیری از افزایش وزن کمک می‌کند [۱۱۹].

۲-۳-۱-۱-۴- ورزش و دیس لیپیدمی

در تمام تحقیقات انجام شده مشاهده شد افراد فعال نسبت به افراد غیر فعال هم سن و سال خود مقادیر HDL بالاتر و LDL و TG پایین‌تری دارند [۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۲].

افزایش HDL-c باعث می‌شود تا از رسوب کلسترول در داخل عروق جلوگیری شود، از طرف دیگر انجام فعالیت‌های ورزشی به ویژه تمرینات هوازی موجب متابولیسم بیشتر چربی شده، در نتیجه از چربی‌های بیشتری برای تامین انرژی استفاده می‌گردد [۱۲۳].

۲-۳-۲- فعالیت بدنی و فاکتورهای سندروم متابولیک در افراد کم‌توان ذهنی

مطالعاتی که به تاثیر فعالیت بدنی بر تمامی فاکتورهای سندروم متابولیک در افراد کم‌توان ذهنی بپردازد (همه‌ی فاکتورها را مدنظر قرار دهد) بسیار اندک است.

در این زمینه پورزننگه و همکاران در مطالعه‌ای که بر روی دختران نوجوان کم‌توان ذهنی انجام دادند اعلام کردند پس از ۸ هفته تمرین هوازی میزان کلسترول تام، تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین کم‌چگال و ریسک فاکتورهای گروه تجربی نسبت به گروه کنترل تغییرات معنی‌داری دارد که نشان‌دهنده نقش مثبت تمرینات هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک در افراد کم‌توان ذهنی است [۱۲۴].

در مطالعه‌ای که دراهیم و همکاران بر روی ۱۴۵ بزرگسال کم‌توان ذهنی ۶۵-۱۸ سال انجام دادند، متوجه شدند کسانی که در یک برنامه‌ی فعالیت بدنی منظم شرکت داشتند و یا کسانی که مصرف چربی در رژیم غذایی آنها کمتر بود حدود یک سوم افراد دیگر به هیپرانسولینمی و چاقی شکمی دچار شدند [۹۹].

در مطالعه‌ای المحجوب^۱ و همکاران با اجرای یک برنامه ترکیبی با شدت ۶۰ تا ۸۰ یک بار تکرار بیشینه به مدت ۱۰ هفته، با تکرار ۳ جلسه در هر هفته بر روی ۳۰ زن جوان کم‌توان ذهنی با سطح هوشیاری ۷۰-۴۵، به این نتیجه رسیدند که وزن، شاخص توده بدن، نسبت دور کمر به دور باسن و درصد چربی بدن کاهش معنی‌داری می‌یابد، در صورتی که توده بدون چربی بدن آزمودنی‌ها افزایش نشان می‌دهد. همچنین، میزان تری‌گلیسرید، کلسترول و کلسترول لیپوپروتئین کم‌چگال کاهش معنی‌دار و میزان کلسترول لیپوپروتئین پرچگال و توان هوازی آنها افزایش معنی‌دار می‌یابد [۱۲۰].

کالدرز^۲ و همکاران در مطالعه‌ای که بر روی ۴۵ کم‌توان ذهنی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که تمرین ترکیبی منجر به کاهش فشارخون سیستولی، LDL-C و افزایش HDL-C و توان هوازی می‌شود؛ در صورتی که تمرین استقامتی منجر به کاهش معنی‌دار فشار خون سیستولی و عدم تغییر در سطوح LDL-C و HDL-C می‌گردد [۱۲۵].

ویو و همکاران (۲۰۱۰) در رابطه با اثر بخشی برنامه‌های آمادگی جسمانی روی کم‌توانان ذهنی گزارش کردند که فعالیت بدنی باعث کاهش معنی‌داری در وزن و شاخص توده بدنی افراد به‌ویژه در میان افراد با معلولیت ذهنی خفیف می‌شود [۱۲۶].

برخی شواهد نشان می‌دهد که فعالیت هوازی موجب تغییراتی در ترکیبات بدن، توان هوازی و نیز نیمرخ لیپیدها می‌شود [۱۲۰]؛ با این حال، نتایج ضد و نقیضی در رابطه با اثر تمرین هوازی بر متغیرهای تأثیرگذار در بهبود بیماران کم‌توان ذهنی وجود دارد. چنانکه ۸ هفته تمرین پیاده‌روی، هر هفته ۵ جلسه با

^۱ . Elmahgoub

^۲ . Calders

شدتی معادل ۶۵ درصد ضربان قلب ذخیره منجر به کاهش معنی‌داری در درصد چربی و شاخص توده بدن آزمودنی‌ها شد، در صورتی که تغییری در لیپیدهای خون از قبیل کلسترول، تری‌گلیسرید LDL-C و HDL-C نشان نداد و اکسیژن مصرفی بیشینه آنها افزایش معنی‌داری یافت [۱۲۷].

در دیگر مطالعه ساویوکو^۱ و همکاران کاهش معنی‌دار نمایه توده بدن، نسبت دورکمر به باسن، درصد چربی بدن، توده چربی بدن و افزایش توده بدون چربی بدن و همچنین افزایش میزان اکسیژن مصرفی بیشینه، ظرفیت‌ها و حجم‌های ریوی به واسطه انجام دادن ۱۲ هفته تمرین هوازی در ۲۰ مرد عقب‌مانده ذهنی را گزارش کردند [۱۲۸].

در پژوهشی ۱۲ هفته تمرین هوازی منظم موجب تغییرات معنی‌داری در نیمرخ لیپیدهای سرمی و اکسیژن مصرفی بیشینه گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد شد [۱۲۹] و موجب کاهش یافتن نمایه توده بدن، نسبت دور کمر به باسن و درصد چربی بدن گردید [۱۲۰، ۱۲۱].

در تحقیقات زیادی نیز کاهش معنی‌دار در سطوح LDL-C و تری‌گلیسرید و افزایش معنی‌دار HDL-C در دو گروه تجربی در اثر تمرینات هوازی مشاهده شد [۱۲۰، ۱۲۹].

از آنجایی که با توجه به نتایج تحقیقات قبلی نقش تمرین هوازی بر کاهش شاخص‌های خطر متابولیک امری مسلم است [۱۳۰] در این پژوهش به بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک در دختران کم‌توان ذهنی می‌پردازد.

۲-۴- جمع بندی

سندروم متابولیک هزینه‌های سنگینی را به سیستم بهداشتی درمانی تحمیل می‌کند و به‌طور کلی کیفیت زندگی را کاهش می‌دهد [۲۲].

¹ . Savucu

تحت کنترل درآوردن تمامی فاکتورهای خطر سندروم متابولیک کار دشواری است ولی از طریق تغییر سبک زندگی و نیز در برخی موارد از طریق دارو درمانی می‌توان تمامی اجزای این سندروم را تحت کنترل در آورده و بهبود بخشید. داشتن فعالیت بدنی روزانه در جهت کاهش وزن (هر دو نوع ورزش هوازی و مقاومتی مزایای قابل توجهی بر وضعیت سلامت و شرایط فیزیکی افراد با سندروم متابولیک دارد)، تغذیه سالم و ترک سیگار برای درمان این بیماری توصیه شده است. بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که افراد دارای کم‌توان ذهنی به احتمال زیاد بیشتر از جمعیت سالم دارای معلولیت جسمی، مشکلات روحی و روانی، اختلالات شنوایی، اختلالات بینایی و اختلالات ارتباطی هستند [۲۹]؛ همچنین در این افراد احتمال ابتلا به بیماری نسبت به جمعیت سالم بیشتر است [۹۳]. این در حالی است که مطالعات اپیدمیولوژیکی زیادی از شیوع بالای سندروم متابولیک در این افراد خبر می‌دهند، به طوریکه در تحقیقی که وینتر^۱ و همکاران بر روی ۳۶۹ بزرگسال کم‌توان ذهنی انجام دادند شیوع بسیار بالا از سندرم متابولیک تحت تاثیر یک سبک زندگی ناسالم و پایین بودن تشخیص و درمان منظم را در این افراد گزارش کردند [۹۸]. با توجه به اینکه تحقیقات مداخله‌ای در این افراد بسیار کم است این تحقیق سعی دارد تا تاثیر ۸ هفته تمرین هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک در دختران کم‌توان ذهنی مورد بررسی قرار دهد.

¹. Winter

فصل سوم

روش‌شناسی پژوهش

۳-۱- مقدمه

این فصل روش انجام تحقیق را بیان نموده و شناخت روشن‌تری در ارتباط با روش‌های تحقیق فراهم آورده است، دقت در اندازه‌گیری و جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز یک پژوهش و استفاده‌ی صحیح از ابزارهای اندازه‌گیری و بکارگیری 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 نمونه‌ی آماری، روش اندازه‌گیری فاکتورهای خونی و اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریکی، ابزارهای اندازه‌گیری و روش تجزیه تحلیلی یافته‌ها ارائه شده است.

۳-۲- روش پژوهش

روش تحقیق حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از حیث روش، از نوع نیمه تجربی (Quasi-Experimental Research Method) با طرح دو مرحله پیش و پس آزمون است. در این پژوهش به بررسی اثر ۸ هفته تمرین هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک در دختران کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر با رنج سنی ۱۹ تا ۳۲ سال شهرستان گناباد پرداخته شد.

۳-۳- جامعه‌ی پژوهش

جامعه‌ی آماری در این تحقیق تمامی دختران کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیری بود که به سن بلوغ رسیده و حداقل در دو سال گذشته در هیچ فعالیت ورزشی منظمی شرکت نداشته‌اند و در شهرستان گناباد و حومه آن ساکن بودند.

۳-۳-۱- نمونه‌ی پژوهش و نحوه‌ی انتخاب آزمودنی‌ها

روش نمونه‌گیری در این پژوهش به صورت نمونه‌های در دسترسی بود که در مرکز امید تندرستی گناباد مشغول یادگیری صنایع دستی بودند و اداره‌ی بهزیستی شهرستان گناباد مجوز اجرای این پژوهش را (با رعایت حفظ اطلاعات اشخاص شرکت‌کننده) صادر کرده بود. پس از گرفتن مجوز بهزیستی و دعوت از

خانواده‌های آنها و توضیح در مورد نحوه‌ی انجام پژوهش و اخذ رضایت‌نامه از خانواده‌ها برنامه‌های مورد نیاز پژوهش در دختران کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیری که به سن بلوغ رسیده و حداقل در ۲ سال گذشته در هیچ فعالیت ورزشی منظمی شرکت نداشته‌اند، شروع شد. افرادی که داروهای پایین آورنده چربی خون، دیابت، فشار خون و انسولین ظرف ۶-۳ ماه گذشته استفاده کرده بودند و یا از رژیم غذایی خاصی پیروی می‌کردند و همچنین افرادی که مکمل غذایی دریافت می‌کردند از این پژوهش حذف شدند. در نهایت ۲۲ دختر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر با میانگین سنی ($25/682 \pm 3/227$) وارد مطالعه شدند.

۳-۴- ابزار و روش جمع آوری اطلاعات

۳-۴-۱- اندازه‌گیری قد، وزن، دور کمر، شاخص توده بدنی (BMI)

از آزمودنی‌ها خواسته شد تا در هنگام اندازه‌گیری‌ها با لباس سبک و در حد امکان کمترین پوشش و بدون کفش حاضر شوند. اندازه‌گیری قد در حالت ایستاده، در حالی‌که پاها به هم چسبیده و باسن و شانه‌ها و پس سر در تماس با متر بود و وزن بدن به طور مساوی روی هر دو پا تقسیم شده و چشم‌ها موازی سطح افق بود با دقت ۰/۱ سانتی‌متر انجام شد. وزن افراد با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت صد گرم اندازه‌گیری شد. شاخص توده بدنی (BMI) از تقسیم وزن به کیلوگرم به مجذور قد به متر بدست آمد [۱۳۱]. دور کمر از باریک‌ترین قسمت بالای ناف با استفاده از متر نواری با دقت ۰/۱ سانتی‌متر در حالتی که فرد در انتهای بازدم طبیعی خود قرار داشت، اندازه‌گیری شد [۱۳۲]. به منظور حذف خطای فردی همه‌ی اندازه‌گیری‌ها توسط یک فرد با حضور یک نفر ناظر (به منظور به حداقل رساندن خطا) صورت گرفت. اندازه‌گیری‌ها در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در ساعت ۹ تا ۱۰ صبح انجام گرفت.

۳-۴-۲- اندازه‌گیری فشار خون

به تمامی افراد توصیه شد که نیم ساعت قبل از اندازه‌گیری فشار خون از مصرف چای، قهوه و داروی دکونژستانت خودداری کنند، همچنین قبل از اندازه‌گیری فشار خون ۱۰-۵ دقیقه آرام و بدون استرس

بنشینند و فعالیت فیزیکی سنگینی انجام ندهند. فشار خون در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون در ساعت ۸ تا ۹ صبح توسط روش‌های استاندارد [۱۳۳] بعد از این که فرد در وضعیت نشسته و تکیه داده قرار گرفت و بازوی وی در سطح قلب، روی یک میز سخت قرار گرفت، اندازه‌گیری شد؛ بدین صورت که کاف (بازوبند) را به دور بازوی دست بسته و در حالی که ستون جیوه در وضعیت عمودی در مقابل 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 پیچ تنظیم هوا، با استفاده از پمپ لاستیکی هوا، کاف را تا جایی باد کرده که دیگر صدای ضربان نبض شنیده نشود بعد ۳۰ میلی‌متر جیوه بیشتر از عدد بدست آمده باد کردیم. سپس پیچ را به آهستگی باز کرده تا سطح جیوه با سرعت آهسته ۳ میلی‌متر جیوه در ثانیه (یا هر ۳ ثانیه ۱۰ میلی‌متر جیوه) پایین بیاید. سطح جیوه یا عقربه کم کم پایین می‌آید تا جایی که صداهای کورتکوف (Kortotkoff) ظاهر می‌شود. همزمان با اولین صدایی که در گوش شنیده می‌شود به سطح جیوه یا عقربه نگاه کرده و آن سطح را که نشان دهنده فشار سیستولی یا ماکزیمم است به خاطر سپردیم. تخلیه باد بازوبند به آرامی ادامه می‌یابد و سطح جیوه یا عقربه نیز پایین می‌آید. همچنان به سطح جیوه یا عقربه توجه کرده زمانی که دیگر صدای واضحی شنیده نمی‌شود یا صدا خفیف و کم‌کم قطع می‌شود به عنوان فشار دیاستولی یا مینیمم به خاطر سپردیم. سپس باد بازوبند را با باز کردن کامل پیچ پمپ به سرعت تخلیه کردیم. عدد اول را به عنوان فشار ماکزیمم و عدد دوم را به عنوان فشار مینیمم یادداشت کردیم. برای اطمینان از صحت اندازه‌گیری فشارخون با هر دو دست راست و چپ اندازه‌گیری شد و هر دستی که فشار خون بیشتری داشت به فاصله ۱۵ دقیقه بعد دوباره از همان دست اندازه‌گیری شد و میانگین آن، به عنوان فشار خون برای فرد در نظر گرفته شد. دستگاه فشارسنج جیوه‌ای ساخت آلمان جهت اندازه‌گیری میزان فشار خون استفاده شد.

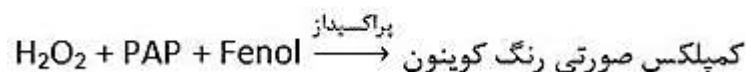
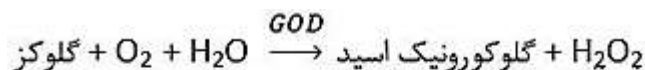
۳-۴-۳- اندازه‌گیری فاکتورهای خونی

برای بررسی متغیرهای بیوشیمیایی، عمل خون‌گیری بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی (ناشتایی به این معناست که فرد شب قبل از آزمایش یک غذای سبک و غیرچرب مصرف کند و پس از آن از مصرف هرگونه خوراکی و نیز هرگونه دارو و دخانیات به مدت ۱۲ ساعت خودداری کند) و در دو مرحله یعنی ۲۴ ساعت قبل از شروع تمرینات و ۲۴ ساعت بعد از اتمام ۸ هفته تمرین هوازی انجام شد. برای صحت کار توصیه شد که افراد ۲۴ ساعت قبل از خونگیری از انجام فعالیت شدید بدنی خودداری کنند و شب قبل از خونگیری حداقل به میزان ۷ ساعت بخوابند و خون‌گیری در حالی انجام شد که حداقل یک ساعت از زمان بیدار شدن افراد گذشته بود. در هر دو مرحله پزشک و تیم خون‌گیری ساعت ۸-۹ صبح در مرکز امید تندرستی گناباد حضور بعمل آوردند و از تمامی شرکت‌کنندگان از شریان جلو بازویی (و در صورتی که این شریان پیدا نمی‌شد از سیاهرگ‌های پشت دست) در حالت نشسته، ۵ میلی لیتر خون گرفته شد و بعد از فاصله زمانی ۳۰-۴۵ دقیقه از زمان خون‌گیری نمونه خون سانتریفیوژ شد.

۳-۴-۳-۱- روش اندازه‌گیری قند خون ناشتا^۱ (FBS)

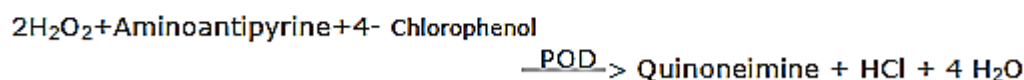
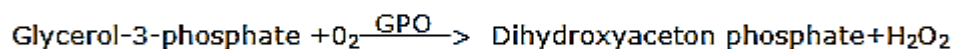
در همان روز نمونه‌گیری با روش رنگ‌سنجی آنزیمی با استفاده از کیت گلوکز اکسیداز (پارس آزمون- ایران) اندازه‌گیری شد. آنزیم گلوکز اکسیداز باعث اکسیداسیون گلوکز و همچنین تولید H_2O_2 می‌شود که در حضور آنزیم پراکسیداز، پارا آمینوفنازن و فنل کمپلکس صورتی رنگی ایجاد می‌کند؛ که در طول موج ۵۰۰nm جذب دارد. میزان تشکیل این کمپلکس رنگی و در نتیجه میزان جذب، با مقدار گلوکز نمونه رابطه‌ی مستقیم دارد.

^۱. Fastling blood sugar



۳-۴-۲- روش اندازه‌گیری تری‌گلیسرید

تری‌گلیسرید سرمی با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون، ساخت ایران با حساسیت یک میلی‌گرم در دسی لیتر (Sensitivity=1mg/dl) در این آزمایش ابتدا گلیسرول توسط آنزیم لیپوپروتئین لیپاز از اسیدهای چرب جدا شده، سپس گلیسرول حاصل با ATP در حضور کیناز به ADP و گلیسرول ۳ فسفات تبدیل می‌گردد. گلیسرول ۳ فسفات به آب اکسیژنه و DAP (دهیدروکسی استون فسفات) تبدیل می‌شود. آب اکسیژنه حاصل با آمینوآنتی‌پیرین و ۴-کلروفنل در حضور پراکسیداز به کینونیمین تبدیل می‌گردد. میزان کینونیمین تشکیل شده که به صورت فتومتریک قابل اندازه‌گیری است با مقدار تری‌گلیسرید رابطه مستقیم دارد.



۳-۴-۳- روش اندازه‌گیری لیپوپروتئین پرچگال

قبلا تست تشخیص HDL با روش رسوب دادن انجام می‌گرفت که بسیار وقت‌گیر بود. اما کیت‌های جدید نیاز به فرآیند سانتریفیوژ ندارند. در واقع در این روش آنتی‌بادی‌ها بر علیه لیپوپروتئین‌های VLDL, LDL و شیلومیكرون‌ها عمل کرده با بلوک کردن آنها فقط غلظت HDL به صورت اختصاصی از طریق اندازه-

گیری آنزیماتیک کلسترول اندازه‌گیری می‌شود که با استفاده از کیت شرکت رندوکس، ساخت انگلستان با حساسیت سه میلی‌گرم در دسی لیتر (Sensitivity=3mg/dl) و روش کالری متریک اندازه‌گیری شد.

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

از والدین این بچه‌ها برای ثبت اطلاعات فردی (سن، سابقه مصرف دارو، سابقه مصرف سیگار یا موادمخدر، ...) دعوت شد و از آنها خواسته شد تا در پرکردن پرسشنامه سطح فعالیت بدنی بک و پرسشنامه آمادگی برای فعالیت جسمانی PAR-Q به فرزندان خود کمک کنند و با توجه به نتایج پرسشنامه، سلامت عمومی افراد و سطح فعالیت بدنی در افراد بررسی شد.

۳-۵- پروتکل تمرینی

برنامه تمرینی شامل ۸ هفته تمرین هوازی، ۳ جلسه در هفته به مدت ۴۵ دقیقه با شدت حدود ۶۵-۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره بود که در هر جلسه ۱۰ دقیقه گرم کردن (پیاده‌روی، ورزش‌های سوئدی و حرکات کششی)، ۳۰ دقیقه راه رفتن، دویدن و بازی‌های آزاد و ۵ دقیقه سرد کردن بود. شدت این تمرینات با توجه به رعایت اصل اضافه‌بار از ۶۵ درصد شروع شد. در پایان هفته چهارم شدت ۷۰ درصد شد و از هفته پنجم تا هفته هشتم به ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره رسید [۴۰].

۳-۵-۱- روش تعیین شدت تمرین

شدت تمرین براساس روش ضربان قلب کارونن^۱ با استفاده از معادله‌های زیر تعیین شد [۱]

$$۰/۶۵ \times [\text{ضربان استراحت} + (۲۲۰ - \text{سن}) - \text{ضربان استراحت}]$$

$$۰/۷۵ \times [\text{ضربان استراحت} + (۲۲۰ - \text{سن}) - \text{ضربان استراحت}]$$

^۱.Karvonen

۳-۶- روش اجرای تحقیق

پس از تکمیل پرسشنامه سطح فعالیت بدنی بک و پرسشنامه آمادگی برای فعالیت جسمانی PAR-Q آن دسته از داوطلبان علاقه‌مند که معیارهای ورود به تحقیق را داشتند گزینش شدند و والدین آنها رضایت‌نامه کتبی شرکت و همکاری در کار تحقیقی را تکمیل نمودند و در نهایت ۲۲ دختر کم‌توان ذهنی آموزش-پذیر با دامنه سنی ۱۹-۳۲ وارد مطالعه شدند. از این افراد با استفاده از خط‌کش مدرج و متر نواری به ترتیب طول قد ایستاده و محیط کمر بر حسب سانتیمتر، وزن بدن بر حسب کیلوگرم اندازه‌گیری شد و از تقسیم وزن بدن بر مجذور قد به متر، نمایه‌ی توده‌ی بدن (BMI) بر حسب کیلوگرم بر متر مربع به دست آمد و با روش‌های استاندارد بالینی با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای فشار خون سیستولی و دیاستولی در حالت استراحت و بدون استرس سه بار با فاصله‌ی پنج دقیقه اندازه‌گیری شد. همچنین، از هر آزمودنی در مرحله‌ی پیش از آغاز و پس از پایان برنامه‌ی تمرین ورزش هوازی در حالی که فرد ۱۲ ساعت ناشتا بود، از ورید جلو بازویی نمونه‌ی خون گرفته شد تا عوامل بیوشیمیایی شامل تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL-C)، گلوکز ناشتا، اندازه‌گیری شود، سپس سندروم متابولیک براساس معیارهای ATP III سنجیده شد و هر فردی که سه علامت یا بیشتر را داشت به عنوان فرد مبتلا به سندروم متابولیک در نظر گرفته شد. آزمودنی‌های سالم و آزمودنی‌های مبتلا به سندروم متابولیک، به طور تصادفی به دو گروه تمرین و کنترل تقسیم شدند (چهار گروه: سالم‌تمرین (۶ نفر)، سالم‌کنترل (۶ نفر)، سندروم متابولیک تمرین (۵ نفر) و سندروم متابولیک کنترل (۵ نفر)) و دو گروه تمرین در مدت ۸ هفته به تمرین هوازی با شدت ۶۵-۷۵ درصد پرداختند و پس از اتمام دوره‌ی تمرینی تمام اندازه‌گیری‌ها شامل وزن، دور کمر، فشار خون سیستولی و دیاستولی و خون‌گیری (برای ارزیابی فاکتورهای گفته شده) مجدد انجام شد.

۳-۷- گروه بندی

۳-۷-۱- گروه سالم تمرین

در این گروه افراد کم توان ذهنی قرار گرفتند که بعد از انجام آزمایشات اولیه به عنوان افراد سالم از نظر سندروم متابولیک (دارا بودن حداکثر ۲ فاکتور خطر از فاکتورهای سندروم متابولیک) تشخیص داده شدند. این گروه که متشکل از ۶ نفر با میانگین سنی ۲۵/۵۰ بودند در برنامه ۸ هفته تمرین هوازی طبق پروتکل تمرینی شرکت داده شدند تا پس از دوره تمرینی تغییرات ایجاد شده در فاکتورهای سندروم متابولیک را با فاکتورهای سندروم متابولیک در گروه سالم کنترل مقایسه کرده تا تاییدی بر این باشد که تغییرات احتمالی تحت تاثیر محض تمرین هوازی بوده و با تغییرات ایجاد شده در گروه سندروم متابولیک تمرین مقایسه کرده، تا میزان تاثیر تمرین هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک در هر گروه بررسی شود.

۳-۷-۲- گروه سندروم متابولیک تمرین

در این گروه افراد کم توان ذهنی قرار گرفتند که بعد از انجام آزمایشات اولیه به عنوان افراد دارای سندروم متابولیک (دارا بودن حداقل ۳ فاکتور خطر از فاکتورهای سندروم متابولیک طبق تعریف ATP III) تشخیص داده شدند. این گروه که متشکل از ۵ نفر با میانگین سنی ۲۵/۸۰ بودند در برنامه ۸ هفته تمرین هوازی طبق پروتکل تمرینی شرکت داده شدند تا پس از دوره تمرینی تغییرات ایجاد شده در فاکتورهای سندروم متابولیک را با فاکتورهای سندروم متابولیک در گروه سندروم متابولیک کنترل مقایسه کرده تا تاییدی بر این باشد که تغییرات احتمالی تحت تاثیر محض تمرین هوازی بوده و با تغییرات ایجاد شده در گروه سالم تمرین مقایسه کرده، تا میزان تاثیر تمرین هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک در هر گروه بررسی شود.

۳-۷-۳- گروه سندروم متابولیک کنترل

در این گروه افراد کم‌توان ذهنی قرار گرفتند که بعد از انجام آزمایشات اولیه به عنوان افراد دارای سندروم متابولیک (دارا بودن حداقل ۳ فاکتور خطر از فاکتورهای سندروم متابولیک طبق تعریف ATPIII) تشخیص داده شدند. این گروه که متشکل از ۵ نفر با میانگین سنی ۲۵/۸۰ بودند هیچ تغییری در روند زندگی‌شان (اعم از میزان فعالیت و رژیم غذایی) ایجاد نشد تا تاییدی بر تغییرات احتمالی در فاکتورهای سندروم متابولیک گروه سندروم متابولیک تمرین تحت تاثیر تمرین هوازی باشد (تغییرات احتمالی تحت تاثیر محض تمرین هوازی بوده است).

۳-۷-۴- گروه سالم کنترل

در این گروه افراد کم‌توان ذهنی قرار گرفتند که بعد از انجام آزمایشات اولیه به عنوان افراد سالم از نظر سندروم متابولیک (دارا بودن حداکثر ۲ فاکتور خطر از فاکتورهای سندروم متابولیک) تشخیص داده شدند. این گروه که متشکل از ۶ نفر با میانگین سنی ۲۵/۶۷ بودند هیچ تغییری در روند زندگی‌شان (اعم از میزان فعالیت و رژیم غذایی) ایجاد نشد تا تاییدی بر تغییرات احتمالی در فاکتورهای سندروم متابولیک گروه سالم تمرین تحت تاثیر تمرین هوازی باشد (تغییرات احتمالی تحت تاثیر محض تمرین هوازی بوده است).

۳-۸-۱- متغیرهای تحقیق

۳-۸-۱- متغیر مستقل

۸ هفته تمرین هوازی

۳-۸-۲- متغیرهای وابسته

متغیرهای آنروپومتریکی (وزن بدن، شاخص توده بدنی (BMI)، محیط کمر (WC)، متغیرهای

خونی (TG, FBS, HDL)

۳-۹- روش آماری

تحلیل آماری داده‌های خام با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ انجام شد به طوری که برای محاسبه شاخص‌های گرایش به مرکز (میان، میانگین) و شاخص‌های پراکندگی (انحراف استاندارد، حداقل و حداکثر) استفاده شد. در بخش آمار استنباطی به منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولمو-گروف-اسمیرنوف و برای تایید برابری واریانس‌ها از آزمون لون (Levene) استفاده شد، همچنین برای تعیین اختلاف درون گروهی از آزمون T همبسته و از آزمون ANOVA (Analysis of variance) برای تعیین اختلاف بین گروهی استفاده شد و در صورتیکه اختلاف بین داده‌ها معنادار بود از آزمون تعقیبی گابریل جهت تعیین محل تفاوت استفاده گردید. سطح معنی داری برای تمامی تحلیل‌های آماری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

۳-۱۰- ملاحظات

۳-۱۰-۱- ملاحظات اخلاقی

پس از دریافت مجوز کد اخلاق با شماره‌ی IR.SHMU.REC.1394.121 از سوی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شاهرود یک جلسه برای آگاهی کامل آزمودنی‌ها از نحوه‌ی اجرای پژوهش در نظر گرفته شد تا تمامی مراحل کار و اندازه‌گیری‌ها توضیح داده شده و آزمودنی‌ها با رضایت کامل وارد پژوهش شوند و به آزمودنی‌ها و والدین آنها اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی از آنها کاملاً محرمانه خواهد ماند. همچنین به آنها اجازه داده شد تا در صورت عدم تمایل به ادامه همکاری، انصراف دهند.

۳-۱۰-۲- ملاحظات تغذیه‌ای

از آزمودنی‌ها خواسته شد سه روز قبل از انجام آزمایشات خونی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) از تغذیه‌ی تقریباً مشابهی برخوردار باشند (هماهنگ سازی براساس رژیم تعریف شده برای والدین).

فصل چهارم

تجزیه و تحلیل یافته‌های

پژوهش

۴-۱- مقدمه

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

۴-۲- تجزیه و تحلیل توصیفی یافته‌های پژوهش

۴-۲-۱- آماره‌ها

میان، میانگین، انحراف استاندارد، مقدار حداقل و حداکثر ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها به صورت مجزا برای هر گروه در جدول (۴-۱)، (۴-۲)، (۴-۳)، (۴-۴) ارائه شده است.

جدول ۴-۱ ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها (آنتروپومتریک و فاکتورهای خونی و فشارخون) پیش از شروع پژوهش در گروه سندروم متابولیک تمرین (n=۵)

شاخص های آماری		انحراف استاندارد	میان	میانگین	متغیر
ماکزیمم	مینیمم				
۳۲	۱۹	۴/۶۶	۲۶	۲۵/۸	سن (سال)
۸۸/۴	۵۰/۲	۱۶/۹۶	۵۹/۶	۶۸/۴	وزن (Kg)
۳۶/۷۷	۲۰/۰۳	۶/۵۶	۲۵/۹۴	۲۷/۹۹	شاخص توده بدنی (BMI)
۱۱۶/۹	۹۲/۵	۹/۷۹	۱۰۱/۹	۱۰۴/۵	اندازه ی دور کمر (cm)
۱۲۶/۶	۹۲/۲	۱۳/۸۷۷	۱۱۰	۱۰۹/۳۶	فشارخون سیستولیک
۹۰/۴	۶۸/۶	۹/۹۴	۸۲	۷۹/۴۸	فشارخون دیاستولیک
۲۵۲	۱۰۵	۵۳/۳۴	۱۵۷	۱۶۵/۸	تری گلیسرید (mg/dl)
۶۱	۳۸	۸/۵۹	۴۷	۴۷/۶	لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
۱۳۴	۷۳	۲۵/۱۴	۸۳	۹۱/۴	گلوکز خون ناشتا (mg/dl)

جدول ۴-۲ ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها (آنتروپومتریکی و فاکتورهای خونی و فشارخون) پیش از شروع پژوهش در گروه سالم
تمرین (n=۶)

شاخص های آماری					متغیر
ماکزیمم	مینیمم	انحراف استاندارد	میانه	میانگین	
۳۰	۲۴	۲/۳۴	۲۴/۵	۲۵/۵	سن (سال)
۶۴/۵	۴۵/۷	۶/۵۴	۵۸/۹	۵۷/۹۵	وزن (Kg)
۲۹/۴۵	۱۸/۷۵	۳/۶۲	۲۴/۲۳۵	۲۴/۶۰	شاخص توده بدنی (BMI)
۹۸/۱	۷۹/۳	۷/۳۶	۸۹/۷۵	۸۹/۵۲	اندازه ی دور کمر (cm)
۱۲۸/۴	۹۴/۲	۱۲/۹۸	۱۱۷/۸۰	۱۱۳/۲	فشارخون سیستولیک
۸۸	۶۳/۲	۸/۲۱	۷۲	۷۳/۲۷	فشارخون دیاستولیک
۱۱۸	۶۳	۱۷/۹۴	۹۱	۹۱/۳۳	تری گلیسرید (mg/dl)
۶۴	۴۴	۷/۳۴	۵۰/۵	۵۱/۶۷	لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
۱۱۵	۷۳	۱۵/۹۲	۷۸	۸۳/۱۷	گلوکز خون ناشتا (mg/dl)

جدول ۳-۴ ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها (آنتروپومتریک و فاکتورهای خونی و فشارخون) پیش از شروع پژوهش در گروه سندروم متابولیک کنترل (n=۵)

متغیر	شاخص‌های آماری				
	میانگین	میان	انحراف استاندارد	مینیمم	ماکزیمم
سن (سال)	۲۵/۸	۲۵	۳/۱۹	۲۲	۳۰
وزن (Kg)	۶۱/۳۲	۵۶/۳	۱۰/۴۲	۵۳/۹	۷۹/۲
شاخص توده بدنی (BMI)	۲۷/۱۷	۲۵/۸۱	۵/۷۱	۲۱/۰۱	۳۵/۹۱
اندازه ی دور کمر (cm)	۹۸/۵	۹۴/۷	۱۲/۶۱	۸۳/۲	۱۱۵/۳
فشارخون سیستولیک	۱۲۴/۴۸	۱۳۱/۲	۹/۷۵	۱۱۲	۱۳۲
فشارخون دیاستولیک	۸۴/۹۲	۸۳/۲	۶/۴۶	۷۷/۸	۹۵/۲
تری گلیسرید (mg/dl)	۱۷۳/۶	۱۸۷	۱۰۲/۴۹	۵۰	۲۹۷
لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)	۴۳/۲	۴۲	۳/۹۶	۴۰	۵۰
گلوکز خون ناشتا (mg/dl)	۸۹/۸	۸۳	۲۲/۴۰	۷۵	۱۲۹

جدول ۴-۴ ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها (آنتروپومتریکی و فاکتورهای خونی و فشارخون) پیش از شروع پژوهش در گروه سالم کنترل (n=۶)

متغیر	شاخص های آماری				
	میانگین	میانه	انحراف استاندارد	مینیمم	ماکزیمم
سن (سال)	۲۵/۶۷	۲۴/۵	۳/۵۶	۲۳	۳۲
وزن (Kg)	۵۶/۲۳	۵۳/۵	۷/۸۶	۴۷	۶۷/۴
شاخص توده بدنی (BMI)	۲۴/۸۱	۲۴/۱۶	۵/۳۸	۱۹/۵۸	۳۳/۰۳
اندازه ی دور کمر (cm)	۸۵/۳۸	۸۱/۹۵	۱۳/۰۰	۷۱/۴	۱۰۸/۶
فشارخون سیستولیک	۱۰۳/۰۳	۹۸/۴	۱۲/۳۲	۸۹/۶	۱۲۰/۴
فشارخون دیاستولیک	۶۶/۷	۶۷/۹	۳/۷۷	۶۱/۴	۷۱
تری گلیسرید (mg/dl)	۸۵/۱۷	۸۵/۵	۳۴/۸۵	۴۶	۱۲۶
لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)	۴۲/۶۷	۴۲/۵	۱۲/۱۳	۳۰	۶۰
گلوکز خون ناشتا (mg/dl)	۸۰/۳۳	۸۰/۵	۶/۶۵	۷۰	۸۸

با توجه به پاسخگویی آزمودنی‌ها در پرسشنامه و اندازه‌گیری‌های صورت گرفته، مشخصات عمومی شرکت کنندگان، مطابق جدول فوق می‌باشد.

۴-۲-۲- تعیین میزان فعالیت بدنی براساس پرسشنامه بک

برای تعیین میزان فعالیت بدنی براساس نوع و مقدار ورزش در هفته و تقسیم بندی افراد به دو گروه فعال و غیرفعال از پرسشنامه فعالیت بدنی عادی بک استفاده شد که یک پرسشنامه استاندارد بین المللی برای ارزیابی سطح فعالیت بدنی است. این پرسشنامه شامل ۱۶ پرسش است که به روش نمره گذاری لیکرت میزان فعالیت بدنی افراد را میسنجد. درنحوه امتیازدهی این پرسشنامه پس از محاسبه امتیازها، نمره‌های بالاتر از ۱۳ جزو افراد با فعالیت جسمانی، نمره های کم تر

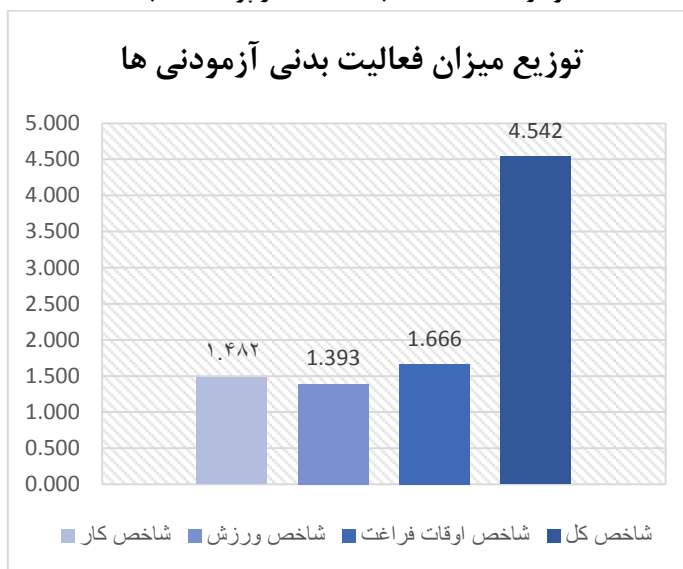
از 13 جزو افراد بدون فعالیت جسمانی و افرادی که نمره های بیشتر از ۱۵ کسب کرده باشند، جزو افراد با فعالیت بیش از حد به حساب می آیند [۱۳۴]. نتایج حاصل از پرسشنامه ها در جدول (۴-۵) آمده است.

جدول (۴-۵) نتایج حاصل از پرسشنامه بک

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	مینیمم	ماکزیمم
شاخص کار	۱/۴۸۲	۰/۲۴۱	۱	۱/۷۵
شاخص ورزش	۱/۳۹۳	۰/۲۹۱	۱	۱/۷۵
شاخص اوقات فراغت	۱/۶۶۷	۰/۳۷۴	۱/۲۵	۲/۲۵
شاخص کل	۴/۵۴۲	۰/۴۹۴	۳/۵	۵/۶۲۵

با توجه به نتایج جدول، مقادیر بدست آمده برای تمامی افراد کمتر از ۱۳ است که غیر فعال بودن آزمودنی ها را تایید می کند. در نمودار ۴-۱ وضعیت فعالیت آزمودنی ها بهتر قابل تشخیص است.

نمودار (۴-۱) اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه بک



۳-۴- آمار استنباطی

۳-۴-۱- آزمون نرمال بودن توزیع داده‌ها در گروه‌های مورد مطالعه

نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف^۱ در جداول ۴-۶، ۴-۷، ۴-۸ و ۴-۹ آمده است که براساس نتایج این آزمون مقدار p برای تمامی متغیرها در گروه‌های مختلف نرمال می‌باشد، لذا داده‌ها با استفاده از آزمون پارامتریک مورد ارزیابی قرار گرفتند. سطح معناداری در کلیه آزمون‌ها $p \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

جدول ۴-۶ آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمالیتته در گروه سندروم متابولیک تمرین

p	Z Kolmogorov Smirnov		شاخص‌های آماری
	تعداد	متغیر	
۰/۷۶۶	۵	۰/۶۶۶	وزن (Kg)
۰/۹۶۵	۵	۰/۴۹۸	شاخص توده بدنی (BMI)
۰/۹۸۵	۵	۰/۴۵۸	اندازه ی دور کمر (cm)
۰/۹۹۹	۵	۰/۳۵۶	فشارخون سیستولیک
۰/۹۳۶	۵	۰/۵۳۶	فشارخون دیاستولیک
۰/۶۵۴	۵	۰/۷۳۴	تری گلیسرید (mg/dl)
۰/۹۴۵	۵	۰/۵۲۶	لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
۰/۸۴۵	۵	۰/۶۱۴	گلوکز خون ناشتا (mg/dl)

با توجه به نتایج این جدول تمامی متغیرها در گروه سندروم متابولیک تمرین در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ نرمال هستند.

^۱. kolmogorov-smirnov

جدول ۴-۷. آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمالیته در گروه سالم تمرین

p	Z Kolmogorov Smirnov		تعداد	شاخص های آماری
				متغیر
۰/۶۰۳	۰/۷۶۴	۶	۶	وزن (Kg)
۰/۸۸۲	۰/۵۸۶	۶	۶	شاخص توده بدنی (BMI)
۰/۹۹۵	۰/۴۱۳	۶	۶	اندازه ی دور کمر (cm)
۰/۸۱۹	۰/۶۳۲	۶	۶	فشار خون سیستولیک
۰/۷۰۲	۰/۷۰۶	۶	۶	فشار خون دیاستولیک
۰/۹۴۱	۰/۵۳۰	۶	۶	تری گلیسرید (mg/dl)
۰/۹۸۰	۰/۴۶۹	۶	۶	لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
۰/۳۲۸	۰/۹۴۹	۶	۶	گلوکز خون ناشتا (mg/dl)

با توجه به نتایج این جدول همه ی متغیرها در گروه سالم تمرین در سطح معنی داری ۰/۰۵ نرمال هستند.

جدول ۴-۸. آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمالیته در گروه سندروم متابولیک کنترل

p	Z Kolmogorov Smirnov		تعداد	شاخص های آماری
				متغیر
۰/۸۱۰	۰/۶۳۸	۵	۵	وزن (Kg)
۰/۹۹۱	۰/۴۳۴	۵	۵	شاخص توده بدنی (BMI)
۰/۹۷۱	۰/۴۸۸	۵	۵	اندازه ی دور کمر (cm)
۰/۵۵۶	۰/۷۹۳	۵	۵	فشار خون سیستولیک
۰/۹۴۸	۰/۵۲۲	۵	۵	فشار خون دیاستولیک
۰/۹۹۵	۰/۴۱۸	۵	۵	تری گلیسرید (mg/dl)
۰/۶۸۵	۰/۷۱۶	۵	۵	لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
۰/۵۱۰	۰/۸۲۱	۵	۵	گلوکز خون ناشتا (mg/dl)

با توجه به نتایج این جدول همه‌ی متغیرها در گروه سندروم متابولیک کنترل در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ نرمال هستند.

جدول ۴-۹. آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمالیته در گروه سالم کنترل

p	Z Kolmogorov Smirnov	تعداد	شاخص های آماری
			متغیر
۰/۸۸۳	۰/۵۸۵	۶	وزن (Kg)
۰/۷۹۱	۰/۶۵۰	۶	شاخص توده بدنی (BMI)
۰/۹۷۳	۰/۴۸۳	۶	اندازه ی دور کمر (cm)
۰/۹۱۷	۰/۵۵۶	۶	فشار خون سیستولیک
۰/۷۲۸	۰/۶۹۰	۶	فشار خون دیاستولیک
۰/۷۷۱	۰/۶۶۳	۶	تری گلیسرید (mg/dl)
۰/۹۵۶	۰/۵۱۱	۶	لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
۰/۹۹۹	۰/۳۸۱	۶	گلوکز خون ناشتا (mg/dl)

با توجه به نتایج این جدول همه‌ی متغیرها در گروه سالم کنترل در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ نرمال هستند.

۴-۳-۲- بررسی تغییرات درون گروهی

جدول ۴-۱۰، ۴-۱۱، ۴-۱۲، ۴-۱۳ به بررسی نتایج حاصل از آزمون T همبسته برای ارزیابی سطح

معناداری تمامی فاکتورهای سندروم متابولیک در گروه‌های پژوهش می‌پردازد.

جدول ۴-۱۰ آزمون T همبسته در گروه سندروم متابولیک تمرین

P درون گروهی	T درون گروهی	SD	میانگین	مراحل	شاخص های آماری
					متغیر
۰/۰۱۲	۴/۳۶	۱۶/۹۶	۶۸/۴	قبل از مداخله	وزن (Kg)
		۱۶/۳۸	۶۶/۹۲	بعد از مداخله	
۰/۰۷	۲/۴۶	۹/۷۹	۱۰۴/۵	قبل از مداخله	دور کمر (cm)
		۹/۹۴	۱۰۳/۷۲	بعد از مداخله	
۰/۰۷	۲/۴۵	۱۳/۸۷	۱۰۹/۳۶	قبل از مداخله	فشارخون سیستولیک
		۱۳/۶۲	۱۰۸/۷۶	بعد از مداخله	
۰/۰۰۷	۵/۰۶	۹/۹۴	۷۹/۴۸	قبل از مداخله	فشارخون دیاستولیک
		۱۰/۸۶	۷۶/۰۴	بعد از مداخله	
۰/۱۵	۱/۸۰	۵۳/۳۴	۱۶۵/۸	قبل از مداخله	تری گلیسرید (mg/dl)
		۲۹/۶۲	۱۲۹/۴	بعد از مداخله	
۰/۵۳	-۰/۶۹	۸/۵۹	۴۷/۶	قبل از مداخله	لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
		۵/۶۴	۵۰/۴	بعد از مداخله	
۰/۷۳	۰/۳۷	۲۵/۱۴	۹۱/۴	قبل از مداخله	گلوکز خون ناشتا (mg/dl)
		۷/۸۰	۸۷/۶	بعد از مداخله	
۰/۰۲۳	۳/۵۷	۱/۷۰	۱/۴۲	قبل از مداخله	امتیاز Z
		۲/۷۸	-۱/۴۳	بعد از مداخله	

نتیجه آزمون: با توجه به نتایج این جدول می توان به این نکته پی برد که سطوح فاکتورهای وزن، فشارخون دیاستولیک و امتیاز Z در سطح ۰.۰۵ معنادار است ولی سایر متغیرها با وجود کاهشی که داشتند معنادار نبود.

جدول ۴-۱۱ آزمون T همبسته در گروه سالم تمرین

P درون گروهی	T درون- گروهی	SD	میانگین	مراحل	شاخص های آماری
					متغیر
۰/۰۱۴	۳/۷	۶/۵۴	۵۷/۹۵	قبل از مداخله	وزن (Kg)
		۶/۷	۵۵/۷۷	بعد از مداخله	
۰/۱۳	۱/۷۸	۷/۳۶	۸۹/۵۱۷	قبل از مداخله	دور کمر (cm)
		۷/۰۵	۸۹/۱۲	بعد از مداخله	
۰/۱۳	۱/۸۱	۱۲/۹۸	۱۱۳/۲	قبل از مداخله	فشار خون سیستولیک
		۱۳/۱۵	۱۱۲/۸۳	بعد از مداخله	
۰/۰۳۲	۲/۹۴	۸/۲۱	۷۳/۲۷	قبل از مداخله	فشار خون دیاستولیک
		۷/۱۹	۷۱/۷۷	بعد از مداخله	
۰/۸۶	-۰/۱۸	۱۷/۹۴	۹۱/۳۳	قبل از مداخله	تری گلیسرید (mg/dl)
		۳۰/۱۴	۹۳	بعد از مداخله	
۰/۱۴	۱/۷۴	۷/۳۴	۵۱/۶۶	قبل از مداخله	لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
		۹/۷۵	۴۸/۵	بعد از مداخله	
۰/۸۳	-۰/۲۲	۱۵/۹۲	۸۳/۱۶	قبل از مداخله	گلوکز خون ناشتا (mg/dl)
		۶/۲۲	۸۴/۸۳	بعد از مداخله	
۰/۶۶	-۰/۴۶	۲/۲۷	-۵/۰۶	قبل از مداخله	امتیاز Z
		۱/۸۲	-۴/۸۶	بعد از مداخله	

نتیجه آزمون: با توجه به نتایج این جدول می توان به این نکته پی برد که سطوح متغیرهای وزن و فشارخون دیاستولیک در سطح ۰.۰۵ معنادار است ولی سایر متغیرها با وجود کاهشی که داشتند معنادار نبود.

جدول ۴-۱۲ آزمون T همبسته در گروه سندروم متابولیک کنترل

P درون گروهی	T درون- گروهی	SD	میانگین	مراحل	شاخص های آماری
					متغیر
۰/۲۷۶	-۱/۲۶۱	۱۰/۴۲	۶۱/۳۲	قبل از مداخله	وزن (Kg)
		۱۰/۰۱	۶۱/۹	بعد از مداخله	
۰/۲۹۹	-۱/۱۹۱	۱۲/۶۱	۹۸/۵	قبل از مداخله	دور کمر (cm)
		۱۲/۸۸	۹۸/۷۴	بعد از مداخله	
۰/۷۲۶	-۰/۳۷۵	۹/۷۵۶	۱۲۴/۴۸	قبل از مداخله	فشارخون سیستولیک
		۹/۹۷	۱۲۴/۶۸	بعد از مداخله	
۰/۶۴۲	-۰/۵۰۲	۶/۴۶	۸۴/۹۲	قبل از مداخله	فشارخون دیاستولیک
		۶/۰۸	۸۴/۷۶	بعد از مداخله	
۰/۴۶۸	-۰/۸۰۲	۱۰۲/۴۹	۱۷۳/۶	قبل از مداخله	تری گلیسرید (mg/dl)
		۱۰۳/۱۷	۱۷۴/۲	بعد از مداخله	
۰/۷۴۹	-۰/۳۴۳	۳/۹۶	۴۳/۲	قبل از مداخله	لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
		۳/۷۱۵	۴۳/۴	بعد از مداخله	
۰/۸۸۳	۰/۱۵۶	۲۲/۴۰	۸۹/۸	قبل از مداخله	گلوکز خون ناشتا (mg/dl)
		۲۳/۳۰	۸۹/۶	بعد از مداخله	
۰/۶۸۰	-۰/۴۴۴	۱/۱۸۶	۲/۹۴	قبل از مداخله	امتیاز Z
		۰/۹۹	۳/۰۳۶	بعد از مداخله	

نتیجه آزمون: با توجه به نتایج این جدول می توان به این نکته پی برد که تغییرات درون گروهی متغیرها در هیچ فاکتوری معنادار نیست.

جدول ۴-۱۳ آزمون T همبسته در گروه سالم کنترل

P درون گروهی	T درون- گروهی	SD	میانگین	مراحل	شاخص های آماری
					متغیر
۰/۴	-۰/۹۱۹	۷/۸۶	۵۶/۲۳	قبل از مداخله	وزن (Kg)
		۸/۰۲	۵۶/۴۳	بعد از مداخله	
۰/۴۶	-۰/۸	۱۲/۱	۸۵/۳۸	قبل از مداخله	دور کمر (cm)
		۱۲/۸۶	۸۵/۵۳	بعد از مداخله	
۰/۴۸۶	-۰/۷۵۲	۱۲/۳۲	۱۰۳/۰۳	قبل از مداخله	فشارخون سیستولیک
		۱۲/۶۶	۱۰۳/۲	بعد از مداخله	
۰/۰۶۷	-۲/۳۳۱	۳/۷۷	۶۶/۷	قبل از مداخله	فشارخون دیاستولیک
		۳/۵۴	۶۷/۰۳	بعد از مداخله	
۰/۰۹۷	-۲/۰۴	۳۴/۸	۸۵/۱۷	قبل از مداخله	تری گلیسرید (mg/dl)
		۲۵/۹۴	۱۰۱/۵	بعد از مداخله	
۰/۶۶۲	۰/۴۶۴	۱۲/۱۳	۴۲/۶۷	قبل از مداخله	لیپو پروتئین با چگالی بالا - HDL (mg/dl)
		۱۰/۱۵	۴۱/۸۳	بعد از مداخله	
۰/۰۵۲	-۲/۵۳۴	۶/۶۵	۸۰/۳۳	قبل از مداخله	گلوکز خون ناشتا (mg/dl)
		۵/۷۲	۸۳/۵	بعد از مداخله	
۰/۵۲۲	-۰/۶۸۸	۱/۳۹	-۶/۳۹۸	قبل از مداخله	امتیاز Z
		۱/۷۷	-۶/۱۳	بعد از مداخله	

نتیجه آزمون: با توجه به نتایج این جدول می توان به این نکته پی برد که تغییرات درون گروهی متغیرها در هیچ فاکتوری معنادار نیست.

۴-۳-۳- آزمون فرضیه‌ها

۴-۳-۳-۱- فرضیه اول

هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور دور کمر در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.

فرض صفر: هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور دور کمر در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد.

برای بررسی تفاوت بین گروهی فاکتورها از آزمون ANOVA استفاده شد و در صورت وجود اختلاف معنادار از آزمون تعقیبی گابریل استفاده شد. حال به بررسی تفاوت بین گروهی تک تک فاکتورها می-پردازیم.

سطح معناداری برای اندازه دور کمر با مقدار ($p=0/023$) معنادار شناخته شده بنابراین با توجه به این تفاوت معنادار فرضیه صفر مبنی بر اینکه هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور دور کمر در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد، رد می‌شود. حال با استفاده از آزمون تعقیبی گابریل بدنبال این هستیم تا جایگاه این تفاوت را بیابیم که نتایج آن در جدول ۴-۱۴ آمده است.

جدول ۴-۱۴ مقایسه بین گروهی اندازه‌ی دور کمر (cm)

گروه	سندروم متابولیک تمرین	سالم تمرین	سندروم متابولیک کنترل	سالم کنترل
سندروم متابولیک تمرین	*	۰/۸۱۷	۰/۰۴۸	۰/۰۶۴
سالم تمرین	۰/۸۱۷	*	۰/۳۲۶	۰/۴۳۵
سندروم متابولیک کنترل	۰/۰۴۸	۰/۳۲۶	*	۱
سالم کنترل	۰/۰۶۴	۰/۴۳۵	۱	*

باتوجه به نتایج جدول ۴-۱۴ در سطح $0/05$ تفاوت معناداری بین دو گروه سندروم متابولیک تمرین با سندروم متابولیک کنترل مشاهده شد.

۴-۳-۳-۲- فرضیه دوم

هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون سیستولیک در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.

فرض صفر: هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون سیستولیک در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد.

سطح معناداری برای فشارخون سیستولیک با مقدار ($p=0/231$) معنادار نبود بنابراین فرضیه صفر مبنی بر اینکه هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون سیستولیک در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد، تایید شده و فرضیه ی تحقیق رد می شود. که نتایج مقایسه ی بین گروهی با آزمون تعقیبی گابریل در جدول ۴-۱۵ آمده است.

جدول ۴-۱۵ مقایسه بین گروهی فشارخون سیستولیک

گروه	سندروم متابولیک تمرین	سالم تمرین	سندروم متابولیک کنترل	سالم کنترل
سندروم متابولیک تمرین	*	۰/۹۹۵	۰/۴۳۹	۰/۴۳۷
سالم تمرین	۰/۹۹۵	*	۰/۷۳۵	۰/۷۴۶
سندروم متابولیک کنترل	۰/۴۳۹	۰/۷۳۵	*	۱
سالم کنترل	۰/۴۳۷	۰/۷۴۶	۱	*

۴-۳-۳-۳- فرضیه سوم

هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون دیاستولیک در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.

فرض صفر: هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون دیاستولیک در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد.

سطح معناداری برای فشارخون دیاستولیک با مقدار ($p=0/000$) معنادار شناخته شده بنابراین با توجه به این تفاوت معنادار فرضیه صفر مبنی بر اینکه هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون دیاستولیک در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد، رد می شود. حال با استفاده از آزمون تعقیبی گابریل بدنبال این هستیم تا جایگاه این تفاوت را بیابیم که نتایج آن در جدول ۴-۱۶ آمده است.

جدول ۴-۱۶ مقایسه بین گروهی فشارخون دیاستولیک

گروه	سندروم متابولیک تمرین	سالم تمرین	سندروم متابولیک کنترل	سالم کنترل
سندروم متابولیک تمرین	*	۰/۰۳۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰
سالم تمرین	۰/۰۳۸	*	۰/۲۴۰	۰/۰۴۰
سندروم متابولیک کنترل	۰/۰۰۱	۰/۲۴۰	*	۰/۹۶۳
سالم کنترل	۰/۰۰۰	۰/۰۴۰	۰/۹۶۳	*

باتوجه به نتایج جدول ۴-۱۶ در سطح ۰/۰۵ تفاوت معناداری بین دو گروه سندروم متابولیک تمرین با سالم تمرین و دو گروه سندروم متابولیک تمرین با سندروم متابولیک کنترل و همچنین سندروم متابولیک تمرین با سالم کنترل و همچنین سالم تمرین با سالم کنترل مشاهده شد.

۴-۳-۳-۴- فرضیه چهارم

هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور تری گلیسرید سرمی در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.

فرض صفر: هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور تری گلیسرید سرمی در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد.

سطح معناداری برای تری گلیسرید با مقدار ($p=0/028$) معنادار شناخته شده بنابراین با توجه به این تفاوت معنادار فرضیه صفر مبنی بر اینکه هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور تری گلیسرید در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد، رد می شود. که نتایج آزمون تعقیبی گابریل در جدول ۴-۱۷ آمده است.

جدول ۴-۱۷ مقایسه بین گروهی تری گلیسرید

گروه	سندروم متابولیک تمرین	سالم تمرین	سندروم متابولیک کنترل	سالم کنترل
سندروم متابولیک تمرین	*	۰/۱۵۰	۰/۲۰۴	۰/۰۲۳
سالم تمرین	۰/۱۵۰	*	۱	۰/۹۰۷
سندروم متابولیک کنترل	۰/۲۰۴	۱	*	۰/۸۹۸
سالم کنترل	۰/۰۲۳	۰/۹۰۷	۰/۸۹۸	*

باتوجه به نتایج جدول ۴-۱۷ در سطح ۰/۰۵ تفاوت معناداری بین دو گروه سندروم متابولیک تمرین با سالم کنترل مشاهده شد.

۴-۳-۳-۵- فرضیه پنجم

هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور HDL سرمی در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.

فرض صفر: هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور HDL سرمی در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد.

سطح معناداری برای HDL با مقدار (p=۰/۳۷) معنادار نبود بنابراین فرضیه صفر مبنی بر اینکه هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور HDL در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد،

تایید شده و فرضیه ی تحقیق رد می شود. که نتایج مقایسه ی بین گروهی با آزمون تعقیبی گابریل در جدول ۴-۱۸ آمده است.

جدول ۴-۱۸ مقایسه بین گروهی HDL

گروه	سندروم متابولیک تمرین	سالم تمرین	سندروم متابولیک کنترل	سالم کنترل
سندروم متابولیک تمرین	*	۰/۳۹۴	۰/۲۶۸	۰/۸۴۲
سالم تمرین	۰/۳۹۴	*	۰/۸۸۱	۰/۹۷۱
سندروم متابولیک کنترل	۰/۲۶۸	۰/۸۸۱	*	۱
سالم کنترل	۰/۸۴۲	۰/۹۷۱	۱	*

باتوجه به نتایج جدول ۴-۱۸ تفاوت معناداری در سطح ۰/۰۵ بین هیچ دو گروهی مشاهده نشد.

۴-۳-۳-۶- فرضیه ششم

هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور FBS سرمی در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.

فرض صفر: هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور FBS سرمی در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد.

سطح معناداری برای FBS با مقدار (p=۰/۸۷) معنادار نبود، بنابراین فرضیه صفر مبنی بر اینکه هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور FBS در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد، تایید شده و فرضیه ی تحقیق رد می شود. که نتایج مقایسه ی بین گروهی با آزمون تعقیبی گابریل در جدول ۴-۱۹ آمده است.

جدول ۴-۱۹ مقایسه بین گروهی FBS

گروه	سندروم متابولیک تمرین	سالم تمرین	سندروم متابولیک کنترل	سالم کنترل
سندروم متابولیک تمرین	*	۰/۹۸۸	۰/۹۹۹	۰/۹۶۰
سالم تمرین	۰/۹۸۸	*	۱	۱
سندروم متابولیک کنترل	۰/۹۹۹	۱	*	۰/۹۹۹
سالم کنترل	۰/۹۶۰	۱	۰/۹۹۹	*

باتوجه به نتایج جدول ۴-۱۹ تفاوت معناداری در سطح ۰/۰۵ بین هیچ دو گروهی مشاهده نشد.

۴-۳-۳-۷- فرضیه هفتم

هشت هفته تمرین هوازی بر امتیاز Z سرمی در دختران کم توان ذهنی تاثیر دارد.

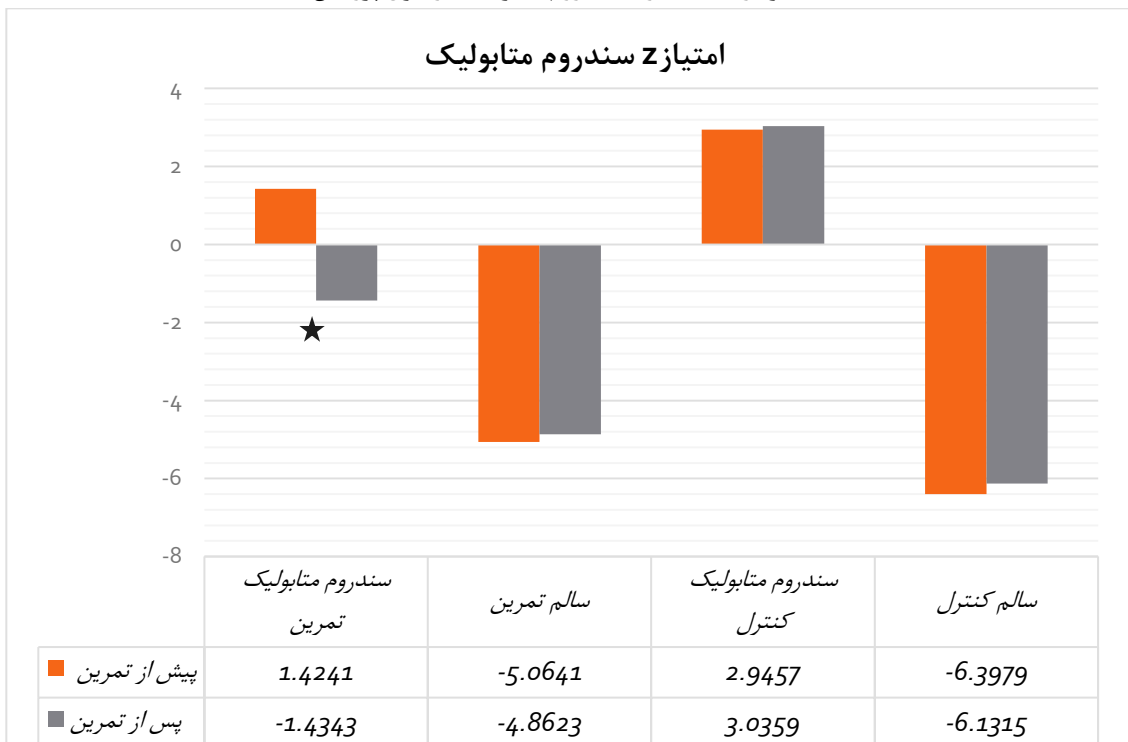
فرض صفر: هشت هفته تمرین هوازی بر امتیاز Z سرمی در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد.

برای محاسبه امتیاز Z سندروم متابولیک، از داده های خام هر آزمودنی و انحراف استاندارد داده های هر گروه در هر مرحله استفاده شد [۱۳۵]، که فرمول آن در زیر ارائه شده است.

$$z \text{ score} = [(50 - \text{HDL})/\text{SD}] + [(\text{TG} - 150)/\text{SD}] + [(\text{fasting blood glucose} - 100)/\text{SD}] + [(\text{waist circumference} - 88)/\text{SD}] + [(\text{mean arterial pressure}(\text{MAP}) - 100)/\text{SD}]$$

$$\text{فرمول}(\text{MAP}) = \frac{\{2 \times \text{فشار خون دیاستولیک} + \text{فشار خون سیستولیک}\}}{3}$$

نمودار ۴-۲ امتیاز Z سندروم متابولیک در طول پژوهش



سطح معناداری برای امتیاز Z با مقدار ($p=0/001$) معنادار شناخته شده بنابراین با توجه به این تفاوت معنادار فرضیه صفر مبنی بر اینکه هشت هفته تمرین هوازی بر امتیاز Z در دختران کم توان ذهنی تاثیر ندارد، رد می شود. که نتایج آزمون تعقیبی گابریل در جدول ۴-۲ آمده است.

جدول ۴-۲ مقایسه بین گروهی امتیاز Z

گروه	سندروم متابولیک تمرین	سالم تمرین	سندروم متابولیک کنترل	سالم کنترل
سندروم متابولیک تمرین	*	0/002	0/004	0/002
سالم تمرین	0/002	*	1	1
سندروم متابولیک کنترل	0/004	1	*	1
سالم کنترل	0/002	1	1	*

باتوجه به نتایج جدول ۴-۲۰ در سطح ۰/۰۵ تفاوت معناداری بین دو گروه سندروم متابولیک تمرین با سالم تمرین و سندروم متابولیک تمرین با سندروم متابولیک کنترل، همچنین سندروم متابولیک تمرین با سالم کنترل مشاهده شد.

۴-۴- جمع بندی

در این فصل ابتدا به بررسی آمار توصیفی پرداخته شد سپس در بخش آمار استنباطی با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف نرمالیتی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. پس از تایید نرمال بودن داده‌ها و همگنی واریانس‌ها به بررسی تغییرات درون‌گروهی و بین‌گروهی متغیرها پرداخته شد که مشخص شد تغییرات درون‌گروهی در گروه‌های تمرینی (سندروم متابولیک تمرین و سالم تمرین) تحت تاثیر هشت هفته تمرین هوازی معنادار بود، در حالیکه در گروه‌های کنترل (سندروم متابولیک کنترل و سالم کنترل) هیچ یک از متغیرها پس از اتمام دوره‌تمرینی در سطح ۰/۰۵ معنادار نبود. سپس تغییرات بین‌گروهی با استفاده از آزمون ANOVA مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن مشخص کرد متغیرهای دور کمر با مقدار (p=۰/۰۲۳)، فشارخون دیاستولیک با مقدار (p=۰/۰۰۰)، تری‌گلیسرید با مقدار (p=۰/۰۲۸) و امتیاز Z با مقدار (p= ۰ / ۰۰۱) در سطح ۰/۰۵ معنادار است.

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 و بحث و بررسی آنها و پیشنهادات برگرفته از تحقیق به سایر محققین است، که تمایل به پژوهش در این زمینه را دارند.

۵-۲- خلاصه پژوهش

کم‌توان ذهنی یکی از ناهنجاری‌های ادراکی - حرکتی دوران رشد است که قبل از نوجوانی بروز می‌کند، و به طور مشخص به کودکانی اطلاق می‌شود که در ساز و کارهای شناختی و برخی رفتارهای سازشی نقص دارند. به طور سنتی کودکانی با هوشبهر (بهره‌ی هوشی) کمتر از ۷۰ جزء افراد کم‌توان ذهنی دسته‌بندی می‌شوند [۱۱]. عموماً این افراد غیرفعال بوده و نسبت به افراد عادی آمادگی پایین‌تر و تناسب کمتری دارند [۱۴]. دیده شده است که درصد افراد چاق در کم‌توانان ذهنی نسبت به افراد عادی، بیشتر است [۳۴] که در میان آنها، افراد دارای کم‌توانی خفیف، شیوع بیشتری از چاقی مرضی را در مقایسه با بیماران کم‌توان ذهنی شدید دارند [۱۵، ۱۶].

شواهد قابل توجهی در ارزیابی ارتباط بین چاقی و عوامل متابولیکی شامل چاقی شکمی، اختلال در تنظیم قند خون، اختلال لیپید و پرفشاری خون در کودکان وجود دارد [۳۲، ۳۳]، به طوریکه در مطالعه تحلیلی توصیفی پارک و همکاران مشخص شد که هر ۲/۲۵ کیلوگرم وزن منجر به افزایش خطر بروز سندروم متابولیک به میزان ۲۱ تا ۴۵٪ می‌شود و دور کمر بالا به تنهایی حدود ۴۶٪ افرادی را که دچار این سندروم می‌شوند را مشخص می‌کند [۸۴]. بنابراین انتظار می‌رود که سندروم متابولیک در این افراد از شیوع بالایی برخوردار باشد این در حالی است که هیچ مطالعه‌ای که شیوع این گروه از افراد را در ایران بسنجد مشاهده نشد ضمن اینکه مطالعه‌ای که به بررسی تاثیر ورزش هوازی بر سندروم متابولیک در این

افراد بپردازد نیز یافت نشد. بنابراین با توجه به اینکه فعالیت جسمانی به عنوان یک راهکار قوی غیر دارویی در برابر چاقی و بیماری‌های مرتب با چاقی است [۲۵]، این مطالعه قصد دارد تا به بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک در دختران کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شهرستان گناباد بپردازد.

بنابراین ۲۲ دختر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیری که واجد شرایط ورود به این پژوهش بودند، پس از تکمیل رضایتنامه و پرکردن فرم‌های پرسشنامه برای اندازه‌گیری‌های اولیه آماده شدند. از این افراد با استفاده از خط کش مدرج و متر نواری به ترتیب طول قد ایستاده و محیط کمر و لگن بر حسب سانتیمتر با دقت ۰/۱ و وزن بدن با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری و از تقسیم وزن بدن بر مجذور قد به متر، نمایه‌ی توده‌ی بدن (BMI) بر حسب کیلوگرم بر متر مربع به دست آمد و با روش‌های استاندارد بالینی با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای فشار خون سیستولی و دیاستولی در حالت استراحت و بدون استرس سه بار اندازه‌گیری شد. همچنین، از هر آزمودنی در مرحله‌ی پیش از آغاز و پس از پایان برنامه‌ی تمرین ورزش هوازی در حالی که فرد ۱۲ ساعت ناشتا بود، از ورید جلو بازویی نمونه‌ی خون گرفته شد تا عوامل بیوشیمیایی شامل کلسترول تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL-) (C) و گلوکز ناشتا اندازه‌گیری شود، سپس سندروم متابولیک براساس معیارهای ATP III [۴۸] سنجیده شده و هر فردی که سه علامت یا بیشتر را داشت به عنوان فرد مبتلا به سندروم متابولیک در نظر گرفته شد، که پس از اندازه‌گیری‌های اولیه مشخص شد ۴۵/۴۵٪ از این افراد به سندروم متابولیک دچار بودند. پس از مشخص شدن نتایج آزمودنی‌های سالم و آزمودنی‌های مبتلا به سندروم متابولیک، به طور تصادفی به دو گروه تمرین و کنترل تقسیم شدند (چهار گروه: سالم‌تمرین، سالم‌کنترل، سندروم متابولیک تمرین و سندروم متابولیک کنترل) و دو گروه تمرین در مدت ۸ هفته به تمرین هوازی با شدت متوسط پرداختند. پس از طی ۸ هفته تمرین، اندازه‌گیری‌ها دوباره انجام شد و مشخص شد که در گروه سندروم

متابولیک تمرین، امتیاز Z سندروم متابولیک با مقدار $p = 0/023$ و وزن با $p = 0/012$ و فشار خون دیاستولیک با $p = 0/007$ کاهش معناداری داشته و در گروه سالم تمرین نیز وزن با $p = 0/014$ و فشار خون دیاستولیک با $p = 0/032$ کاهش معناداری داشته است ولی امتیاز Z سندروم متابولیک گروه سالم تمرین با وجود کاهشی که داشت، معنادار نبود سپس به بررسی تغییرات بین گروهی با استفاده از آزمون ANOVA پرداخته شد که تغییرات معناداری در متغیرهای دور کمر، فشارخون دیاستولیک، تری گلیسرید و امتیاز Z در سطح $0/05$ نشان داد.

۵-۳- بحث و نتیجه گیری

۵-۳-۱- بررسی تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور دور کمر در دختران کم توان ذهنی

بیشتر محققین بر این باورند که چاقی یک فاکتور مهم در سندروم متابولیک می باشد. مکانیسم احتمالی این است که چاقی موجب مقاومت به انسولین و افزایش فشار خون و سایر اختلالات متابولیکی در فرد می گردد [۱۳۶]. بهترین استراتژی برای جلوگیری از چاقی و سندرم متابولیک، داشتن یک برنامه زندگی سالم همراه با رژیم غذایی متعادل با مصرف بیشتر میوه و سبزیجات، فعالیت بدنی کافی، ورزش آئروبیک منظم، حفظ وزن ایده آل و نیز کاهش اضافه وزن در افراد چاق می باشد [۱۳۷]. تمرینات منظم ورزشی موجب افزایش بیان ژن های آنزیم های لیپولیتیک، بتا اکسیداسیون، چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون، افزایش چگالی میتوکندری و افزایش فراخوانی چربی به جای کربوهیدرات جهت تولید انرژی می گردند بنابراین با کاهش وزن همراه خواهد بود [۱۲۹]. که در این پژوهش با کاهش معنادار وزن در گروه سندروم متابولیک تمرین ($P=0/012$) و همچنین در گروه سالم تمرین ($P=0/014$) روبرو بودیم. این نتایج با یافته های حقیقی و همکاران (با پروتکل ۸ هفته تمرین هوازی با دو حجم ۳ جلسه و ۴ جلسه در هفته) [۳]، مریک^۱ و همکاران (با پروتکل ۳۲ هفته تمرین هوازی ۳-۵ جلسه در هفته) [۱۳۸] و المحجوب و همکاران (با پروتکل ۱۰ هفته تمرین هوازی، ۳ جلسه در هفته) [۱۲۰] همسو ولی با نتایج

^۱. Merrick

حقیقی و همکاران (با پروتکل ۴ هفته تمرین هوازی، ۴ جلسه در هفته) [۱۸] ناهمسو بود، که دلیل این عدم تغییر در فاکتور وزن را، کافی نبودن مدت برنامه تمرینی اعلام کردند.

۵-۳-۲- هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور فشارخون سیستولیک در دختران کم توان ذهنی اخیرا برای اثر کاهشی ورزش بر فشار خون سیستولیک دو عامل ساختاری (بازسازی عروق و رگ) و سازگاری عروق کاربردی به عنوان مکانیسم احتمالی پیشنهاد شده است. سازگاری عروق کاربردی که پس از انجام تمرینات هوازی بدست می‌آید ممکن است:

(الف) در اثر کاهش فعالیت اعصاب سمپاتیک و انتشار نوراپی نفرین باشد

(ب) سطوح پایین تر اندوتلین ۱

(ج) افزایش تولید نیتریک اکسید بدست آید

در نتیجه این عوامل کاهش انقباض عروق و مقاومت عروق محیطی را شاهد خواهیم بود [۱۳۹] با وجود این واقعیت که اثر کاهنده ورزش بر فشار خون مشخص شده است برخی مطالعات کاهش فشار خون را به عواملی مانند ترکیب بدن نسبت داده‌اند [۱۴۰] و برخی از مطالعات دیگر اعلام کردند که، مستقل از وزن بدن و یا تغییرات چاقی، ورزش در کاهش فشار خون موثر است [۱۳۹] در این پژوهش پس از برنامه‌ی تمرینی هشت هفته‌ای با وجود کاهش معنادار در وزن و دورکمر فشار خون سیستولیک تفاوت معناداری در گروه‌های تمرینی (سندروم متابولیک تمرین $P=0/13$) و سالم تمرین ($P=0/070$) نداشت که نتایج این تحقیق با نتایج یوسفی پور و همکاران (با پروتکل ۸ هفته تمرین هوازی، ۳ جلسه در هفته) [۱۴۱] همسو و با نتایج سرون^۱ و همکاران (با پروتکل ۱۲ هفته تمرین هوازی، ۳ جلسه در هفته) [۱۴۲] و فرنحال^۲ و همکاران (تمرین حاد یک جلسه‌ای) [۱۴۳] ناهمسو بود.

^۱. Seron

^۲. Fernhall

۵-۳-۳- کاهش فشارخون دیاستولیک تحت تاثیر تمرین هوازی در دختران کم‌توان ذهنی

ورزش هوازی با شدت متوسط باعث کاهش معنی دار فشارخون در بیماران مبتلا به پرفشارخونی و همچنین در افراد دارای فشارخون طبیعی دارای اضافه وزن یا وزن طبیعی می شود. تعدیل در سبک زندگی شامل ورزش، کاهش وزن و محدود کردن سدیم دریافتی نقش مهمی در کنترل فشارخون ایفا می کند. تحقیقات نشان داده است کاهش فشارخون تحت تاثیر تمرینات ورزشی بین هفته های یک تا ده اتفاق می افتد، به عبارت دیگر زمان زیادی برای مشاهده اثرات مفید ورزش در پرفشاری خون لازم نیست [۱۴۴]. نتایج حاصل از این پژوهش نیز کاهش معناداری ($P=0/007$) در فشار خون دیاستولیک گروه سندروم متابولیک تمرین نشان داد همچنین در گروه سالم تمرین نیز فشار خون دیاستولیک با $P=0/032$ کاهش معناداری داشت که با یافته‌های سرون و همکاران (با پروتکل ۱۲ هفته تمرین هوازی، ۳ جلسه در هفته) [۱۴۲] و فرنحال و همکاران (تمرین حاد یک جلسه‌ای) [۱۴۳] همسو و با یافته‌های ANGBA (با پروتکل ۱۰ هفته تمرین هوازی)، [۱۴۵] ناهمسو بود.

۵-۳-۴- تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور تری گلیسرید سرمی در دختران کم

توان ذهنی

افزایش قابل توجه وزن و بروز چاقی به همراه اختلال لیپید های خون در کودکان و نوجوانان می تواند زمینه ساز مهمی برای انسداد عروق و بروز پرفشارخونی در آینده باشد. غذاهای پرچرب و حاوی کلسترول می توانند منجر به افزایش چربی خون گردند. مزیت اصلی فعالیت بدنی، کمک به تداوم کاهش وزن در بلند مدت و به دنبال آن کاهش چربی های مضر خون می باشد [۱۴۶]. تحقیقات نشان می دهد که تمرینات ورزشی مستقلا و صرف نظر از اثر روی وزن میتواند بر نیمرخ لیپیدی خون تاثیر مطلوب بگذارد ولی کاهش وزن لازمه تغییرات در لیپوپروتئین های پلاسما نمی باشد [۱۴۷]. نتایج این پژوهش عدم معناداری در تغییرات فاکتور تری گلیسرید (پس از اعمال مداخله) را نشان داد که با نتایج حسینی کاخک و همکاران

هشت هفته تمرین هوازی، ۴ جلسه در هفته) [۱۴۷] همسو، ولی با نتایج ماتون جاوا و همکاران (۱۰ هفته تمرین هوازی) [۳۷] و المحجوب و همکاران (۱۰ هفته، با تکرار ۳ جلسه) [۱۲۰] و اکبری و همکاران (هشت هفته تمرین هوازی) [۱۴۶] نا همسو بود.

۵-۳-۵- تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور HDL در دختران کم توان ذهنی
با توجه به رابطه مستقیم چربی ها با سکتۀ قلبی، تنظیم مقدار چربی های خون، عامل مهمی در سلامت محسوب می شود و بدون شک عادت به فعالیت ورزشی مناسب نقش مهمی در این زمینه دارد. تحقیقات زیادی در این مورد صورت گرفته است و بیشتر محققان معتقدند که فعالیت بدنی هوازی با شدت متوسط، حتی اگر در حد کمی در هفته انجام گیرد، کاهش بتالیپوپروتئین و تری گلیسرید را در پی دارد و فعالیت با شدت متوسط به بالا به مدت دست کم دوماه، موجب افزایش HDL و کاهش LDL می شود [۱۴۸]. در این پژوهش تغییرات درون گروهی HDL در گروه های تمرینی با مقدار سندروم متابولیک تمرین ($p=0/53$) و سالم تمرین با مقدار ($p=0/14$) معنادار نبود که نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق اکبری و همکاران [۱۴۶] و حسینی کاخک و همکاران

[۱۴۷] همسو ولی با نتایج ماتون جاوا و همکاران [۳۷] و متیو و همکاران [۱۳۰] ناهمسو بود که این عدم تغییر ممکن است به این دلیل باشد که تمرینات هوازی بر نیمرخ لیپیدی (به ویژه HDL) در افرادی که سطح طبیعی و نرمال از TG دارند تأثیر زیادی نخواهد داشت [۱۴۷].

۵-۳-۵- تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور FBS در دختران کم توان ذهنی
عدم کنترل چاقی و سطح گلوکز خون به برخی بیماران یهای مزمن نظیر دیس لیپیدمی، آترواسکلروزیس و دیابت نوع ۲ که همگی از اجزای اصلی سندرم متابولیک هستند منجر می شود فعالیت ورزشی منظم با کاهش سطوح چربی احشایی و وزن بدن میزان حساسیت انسولین و سطوح گلوکز خون را بهبود می بخشد اگرچه اثر ورزش روی ترشح انسولین دائمی نیست؛ اما

فعالیت ورزشی نقش مهمی را در هموستاز گلوکز بازی می‌کند [۱۴۹]. تمرینات ورزشی، باعث افزایش برداشت گلوکز در عضلات بدن می‌شوند که این تغییرات وابسته به تغییرات عملکردی در سیگنالهای انسولینی و مرتبط با افزایش محتویات پروتئین GLUT-4 می‌باشد [۱۴۱]. در این پژوهش با وجود کاهش معنادار در وزن و دور کمر، سطح تغییرات برای FBS معنادار نبود که با مطالعه‌ی علی‌زاده و همکاران (۱۲) هفته ورزش هوازی متناوب و مداوم [۱۵۰] همسو، ولی با مطالعات ماتون جاوا و همکاران [۳۷] و صارمی و همکاران [۳۸] ناهمسو بود.

۵-۳-۶- تعیین تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر فاکتور امتیاز Z در دختران کم توان ذهنی

ارتباط قوی بین میزان فعالیت فیزیکی بالاتر و خطر ابتلا به بیماری قلبی عروقی پایین‌تر از طریق بهبود اجزای سندرم مقاومت به انسولین (سندروم متابولیک)، از جمله کاهش سطح انسولین ناشتا، کاهش تری گلیسرید خون، کاهش فشار خون و افزایش سطح کلسترول HDL برای بزرگسالان بدون عقب ماندگی ذهنی گزارش شده است [۹۹]. امتیاز Z سندروم متابولیک یک شاخص جامع برای ناهنجاری متابولیک است که از اثرات محافظتی ورزش در پیشگیری از ابتلا به بیماری‌های قلبی و متابولیکی حمایت می‌کند. این شاخص برای مجموعه‌ی اثرات قلبی-عروقی تمرین هوازی، بازتاب دقیق‌تر و حساس‌تری نسبت به حضور و یا عدم حضور هر کدام از شاخص‌های موجود در ملاک ATP III ارائه می‌نماید [۱۳۵].

نتایج حاصل از این پژوهش کاهش معنادار ($P=0/023$) در امتیاز Z سندروم متابولیک گروه سندروم متابولیک تمرین نشان داد، ولی در گروه سالم تمرین این امتیاز معنادار نبود ($P=0/66$). از آنجایی که مطالعه‌ای که امتیاز Z سندروم متابولیک را در افراد کم توان ذهنی مورد بررسی قرار دهد مشاهده نشد، مطالعات مشابه که بر روی افراد عادی و هنجار صورت گرفته را بررسی می‌کنیم.

بابائی و همکاران پس از شش هفته تمرین هوازی با ۳ جلسه در هفته، کاهش معناداری در امتیاز Z سندروم متابولیک هر دو گروه سالم تمرین و سندروم متابولیک تمرین مشاهده کردند [۱۵۱] ولی در

مطالعه‌ی بیتمن^۱ و همکاران پس از ۸ ماه تمرین هوازی با ۱۲۰ دقیقه در هفته کاهش معناداری در امتیاز Z سندروم متابولیک مشاهده نکردند [۱۳۵] در مطالعه‌ی دیگر جانسون^۲ و همکاران [۱۵۲] که به بررسی شدتهای متفاوت تمرین هوازی بر فاکتورهای سندروم متابولیک پرداخته بودند، کاهش معناداری در امتیاز Z سندروم متابولیک دو گروه زیر مشاهده کردند:

الف) گروه مدت کم با شدت متوسط، که ۱۲ مایل پیاده‌روی در هفته با شدت ۴۰-۵۵٪ اوج اکسیژن مصرفی

ب) گروه مدت زیاد با شدت بالا، که ۲۰ مایل جاگینگ در هفته با شدت ۶۵-۸۰٪ اوج اکسیژن مصرفی بود

این پژوهش نشان داد که صرف مدت زمان متوسطی با شدت متوسط برای به دست آوردن مزایای بهداشتی قابل توجه کافی است و با افزایش مدت زمان و شدت به منافع بیشتر و گسترده تری برای کنترل بیماری سندروم متابولیک می‌توان رسید [۱۵۲].

با توجه به نتایج حاصل از مطالعه جانسون و همکاران [۱۵۲] و نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان به این نتیجه رسید که پروتکل تمرینی مورد استفاده در این مطالعه برای کنترل بیماری سندروم متابولیک در دختران کم‌توان ذهنی موثر است و این گروه از افراد، همانند افراد عادی می‌توانند از مزایای فعالیت بدنی بهره‌مند شوند. علاوه بر این رعایت فاکتورهای رژیم غذایی کم کالری و کم چربی و کنترل وزن برای دریافت نتیجه‌ی بهتر امری بدیهی و ضروری است. بنابراین لازم است برای پیشبرد این منافع برنامه‌ریزی‌های مورد نیاز در جهت ارتقاء ورزش و فعالیت بدنی درست و مناسب وضعیت جسمانی و روانی این گروه از افراد صورت بگیرد و اطلاعات تغذیه‌ای مناسب با شرایط این افراد به خانواده‌ها داده شود تا این گروه از افراد نیز همانند هر انسانی به حق مسلم خود یعنی نعمت سلامتی دست یابند.

^۱ . Bateman

^۲ . Johnson

۴-۵- پیشنهادات کاربردی

- با توجه به شیوع بالای سندروم متابولیک در دختران کم‌توان ذهنی گنابادی و کاهش فاکتورهای سندروم متابولیک تحت تاثیر پروتکل تمرینی این پژوهش، افزایش توجه به فعالیت بدنی این گروه از افراد به منظور پیشگیری از کم‌حرکی و معضلات ناشی از آن توصیه می‌شود.
- با توجه به شیوع بالای سندروم متابولیک در دختران کم‌توان ذهنی توصیه می‌شود این آزمایشات به صورت سالیانه انجام پذیرد.
- با توجه به اهمیت شدت، مدت، استمرار و اجرای صحیح حرکات برای بهره‌مندی از تاثیرات ورزش، مربیان و مدیران برنامه‌ریزی‌های لازم را جهت افزایش ساعات تربیت بدنی مدنظر قرار دهند.

۵-۵- پیشنهادات پژوهشی

- پیشنهاد می‌شود از آنجایی که مطالعات برای بررسی سندروم متابولیک در افراد کم‌توان ذهنی بسیار کم است به منظور یافتن راهکارهای بیشتر و بهتر برای کنترل سندروم متابولیک، مطالعات آتی در این زمینه انجام شود.
- پیشنهاد می‌شود در کارهای آتی در نهادهایی که به صورت شبانه‌روزی این افراد را تحت نظر دارند و رژیم غذایی ثابتی برای افراد لحاظ شده، انجام گیرد.
- پیشنهاد می‌شود در کارهای آتی برای جلوگیری از آسیب این افراد از تجهیزات ایمن بهره بگیرید.

منابع

(خواجهی م، بیژه ن ، معظمی م ، (۱۳۸۹)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تأثیر دوازده هفته تمرین هوازی بر نیمرخ لیپیدهای سرمی، توان هوازی و ترکیب بدن دختران کم‌توان ذهنی غیر ورزشکار ، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد

(۲) فعال مغالو ه، سادات حسینی ف، ، میکائیلی منیع ف ، (۲۰۱۳). تأثیر برنامه حرکتی اسپارک بر بهبود مهارت‌های حرکتی درشت پسران کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر. *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند*

(۳) حقیقی ا، گلرودی ن، حامدی نیا م. (۱۳۹۲)، پایان نامه ارشد، مقایسه اثر یک دوره تمرین ورزشی هوازی با دو حجم متفاوت بر برخی فاکتور های خطر بیماری‌های قلبی-عروقی در دختران کم توان ذهنی. *دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری*

(۴) فتحی م . (۱۳۸۶). تأثیر بازی‌های پرورشی بر هوشبهر کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت ورزشی، دانشگاه تهران.*

(۵) سیف نراقی م، نادری ع (۱۳۸۷) روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی. تهران: انتشارات ارسباران

6) Haveman.M, Heller.T, Lee.L, Maaskant.M, Shooshtari.Sh, And Strydom.A. (2010). Major Health Risks in Aging Persons with Intellectual Disabilities: An Overview of Recent Studies. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*. Volume 7 Number 1 Pp 59–69

7) Setkowicz, Z. and Mazur, A. (2006). "Physical training decreases susceptibility to subsequent pilocarpine – induced seizures in the rat". *Epilepsy Research*, in Press.

(۸) ساعی‌منش ص. (۱۳۸۶) ورزش و تربیت‌بدنی در کودکان با نیازهای ویژه. *مجله تعلیم و تربیت استثنایی شماره ۷۳ صفحات ۵۴-۵۶.*

(۹) آقای نژاد ج، فرامرزی س، کریمی م. (۱۳۹۳). تأثیر یک دوره فعالیت منظم ورزشی بر بهبود رفتار سازشی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر. *نشریه رشد و یادگیری حرکتی*

10) Country official statistics in 2011. [online] Available from: [url: http://behzisti.ir/modules/showframework.aspx](http://behzisti.ir/modules/showframework.aspx)

(۱۱) قاسمی کهریزسنگی غ، صالحی ح،، حیدری ل. (۱۳۹۱)، تأثیر یک برنامه حرکات ریتمیک بر توانایی های ادراکی- حرکتی کودکان کم توان ذهنی آموزش‌پذیر. *نشریه رشد و یادگیری حرکتی*، شماره ۳- ص ۳۹- ۵۷

12) Frey GC, Stanish HI, Temple VA. (2008). Physical activity of youth with intellectual disability: Review and research agenda. *Adapt Phys Activ Q*; 25(2): 95–117.

۱۳) خواجوی م، بیژه ن، معظمی م. (۱۳۹۳)، تاثیر دوازده هفته تمرین هوازی بر نیمرخ لیپیدهای سرمی، توان هوازی و ترکیب بدن دختران کم توان ذهنی غیر ورزشکار. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد / دوره ۱۶، شماره ۱

14) Giagazoglou P, Arabatzi F, Dipla K, Liga M, et al. (2012). Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil*; 33(6): 2265-70.

15) Moran R, Drane W, Dermott SM, Dasari S, Scurry JB and Platt T. (2005). Obesity among People with and without Mental Retardation across Adulthood. *Obesity Research*. 13, 342-349.

۱۶) مشهدی م، هوشنگی ضمیر ع. (۲۰۱۳). آمادگی جسمانی وابسته به سلامت در دانش آموزان کم توان ذهنی.

17) Foley, J T; Harvey, S; Chun, H-J; Kim, S-Y. (2008). The relationships among fundamental motor skills, health-related physical fitness, and body fatness in South Korean adolescents with mental retardation. *research quarterly for exercise and sport*, 79(2): 149-157

۱۸) حقیقی، ا، قبدیان، ط، دماوندی، م، حسینی کاخک، س. ع، یوسف نیا درزی، ف. (۲۰۱۵). اثر تمرینات منتخب بر کارکرد عضلانی و ترکیب بدن در دختران کم توان ذهنی. فصلنامه علمی-پژوهشی علوم پیراپزشکی و توانبخشی.

۱۹) نیک روح، نعمتی م، سیما ح، عطارزاده حسینی ر، (۱۳۹۰) تاثیر رژیم غذایی همراه یا بدون برنامه تمرین هوازی بر شاخص های تن سنجی و آمادگی قلبی تنفسی بیماران مبتلا به استئاتوهایپاتیت غیرالکلی. مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، دوره سوم، شماره ۳، صفحات ۹۹-۹۱

20) Shiwaku K, Nogi A, Kitajima K, Anuurad E, Enkhmaa B, Yamasaki M, et al. (2005). Prevalence of the metabolic syndrome using the modified ATP III definitions for workers in Japan, Korea and Mongolia. *J Occup Health*; 47(2):126-135.

21) McNeill AM, Rosamond WD, Girman CJ, Golden SH, Schmidt MI, East HE, et al. (2005). The metabolic syndrome and 11-year risk of incident cardiovascular disease in the atherosclerosis risk in communities study. *Diabetes Care*; 28(2):385-390.

22) Rashidi AA, Parastouei K, Aarabi MH, Taghadosi M, Khandan A. (2010). Prevalence of metabolic syndrome among students of Kashan University of Medical Sciences in 2008. *Feyz*; 13(4):307-312.

23) Grundy, S. M., Brewer, H. B., Cleeman, J. I., Smith, S. C., & 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(3), 433-438.

۲۴) صارمی ع, شوندی ن, شهرجردی ش, محمودی ز. (۱۳۹۲). پایان نامه ارشد، اثر تمرین هوازی به همراه مکمل سازی با ویتامین D بر ریسک فاکتورهای قلبی-عروقی در زنان چاق، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اراک

25) Botezelli L, Cambric LT, ghezzi A, Dalia A, et al. (2011). Different exercise protocols improve metabolic syndrome markers, tissue triglycerides content and antioxidant status in rats. *Diabetol Mtab Syndr*; 3: 35-41.

26) Lakka T, Laksonen D. (2007). Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab*; 32(1): 76-88

27) Kim JW, Kim DY. (2012). Effects off aerobic exercise training on serum sex hormone binding globulin, body fat index and metabolic syndrome factors in obese postmenopausal women. *Metab Syndr Relate Disord*; 10(6): 452-7.

28) Vissers D, Hens W, Taeymans J, Baeyens JP, et al. (2013). The effect of exercise on visceral adipose tissue in overweight adults: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*; 8(2):56415-25.

29) Hsu, S. W., Yen, C. F., Hung, W. J., Lin, L. P., Wu, C. L., & Lin, J. D. (2012). The risk of metabolic syndrome among institutionalized adults with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 33(2), 615-620

30) Chang, Y. W., Lin, J. D., Chen, W. L., Yen, C. F., Loh, C. H., Fang, W. H., & Wu, L. W. (2012). Metabolic syndrome and short-term heart rate variability in adults with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 33(6), 1701-1707

31) Moran CN, Barwell ND, Malkova D, Cleland SJ, McPhee I, Packard CJ, et al. (2011), Effects of diabetes family history and exercise training on the expression of adiponectin and leptin and their receptors. *Metabolism*; 60(2): 206-214.

32) Garnett SP, Baur LA, Srinivasan S, Lee JW, Cowell CT. (2007), Body mass index and waist circumference in midchildhood and adverse cardiovascular disease risk clustering in adolescence. *Am J Clin Nutr*;86(3):549-55.

33) Agirbasli M, Agaoglu NB, Ergonul O, Yagmur I, Aydogar H, Oneri T, et al. (2011), Comparison of anthropometric indices in predicting metabolic syndrome components in children. *Metab Syndr Relat Disord*;9(6):453-9.

34) Rubin SS, Rimmer JH, Chicoine B, Braddock D and McGuire DE .(1998). Overweight Prevalence in Persons with Down syndrome. *Mental Retardation*: Vol. 36, No. 3, pp. 175-181.

35) Stewart, L., Van de Ven, L., Katsarou, V., Rentziou, E., Doran, M., Jackson, P., et al. (2009). High prevalence of obesity in ambulatory children and adolescents with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 53, 882–886.

36) Bhaumik, S., Watson, J. M., Thorp, C. F., Tyrer, F., & McGrother, C. W. (2008). Body mass index in adults with intellectual disability: Distribution, associations and service implications: A population-based prevalence study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 52, 287–298.

37) Mathunjwa M, Semple S, Dupreez C. (2013). A 10- week aerobic exercise program reduces cardiometabolic disease risk in overweight/obese female African university students. *Ethn Dis*; 23(2): 143-8

۳۸) صارمی ع، شوندی ن، شهرجردی ش، محمودی ز، (۱۳۹۲)، اثر تمرین هوازی به همراه مکمل‌سازی با ویتامین D بر ریسک فاکتورهای قلبی عروقی در زنان چاق

۳۹) آقاعلی‌نژاد ح، سیاه‌کوهیان م، رجیبی ح، (۱۳۹۱)، فیزیولوژی ورزش کاربرد، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی
۴۰) حقیقی ا، گلردی ن، حامدی نیا م، (۱۳۹۴)، مقایسه اثر یک دوره تمرین ورزشی هوازی با دو حجم متفاوت بر برخی فاکتورهای خطر بیماری‌های قلبی - عروقی در دختران کم توان ذهنی، مجله‌ی علوم زیستی ورزشی دوره‌ی ۷، شماره‌ی ۲، ص ۲۴۱-۲۵۹

41) Vague J. (1947), La différenciation sexuelle, facteur déterminant des formes de l'obésité. *Presse Med*;30:339-40

42) Haller H. (1977). [Epidemiology and associated risk factors of hyperlipoproteinemia] (German). *Z Gesamte Inn Med*;32(8):124-8. PMID 883354.

43) Singer P. (1977). [Diagnosis of primary hyperlipoproteinemias] (German). *Z Gesamte Inn Med*;32(9):129-33. PMID 906591.

44) Reaven GM. (1988). Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*;37:1595-607. PMID 3056758.

45) Nambi V, Hoogwerf BJ, Sprecher DL. (2002). A truly deadly quartet: Obesity, hypertension, hypertriglyceridemia, and hyperinsulinemia. *Cleve Clin J Med*; 69(12), 985-9

46) Zabetian A, Hadaegh F, Azizi F. (2007). Prevalence of metabolic syndrome in Iranian adult population, concordance between the IDF with the ATPIII and the WHO definitions. *Diabetes Res Clin Pract*; [Epub ahead of print]

47) Balkau B, Chrles MA. (1999) Comment on the pro visional report from the WHO consultation. European Group for the study of Insulin Resistance (EGIR). *Diab Med*; 16: 442-443

48) 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: 2486-97.

49) Bloomgarden, Z. T. (2003). American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) Consensus Conference on the Insulin Resistance Syndrome 25–26 August 2002, Washington, DC. *Diabetes Care*, 26(3), 933-939.

50) International Diabetes Federation Press Conference: The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome [article online], 2005. Available from http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Met_asynndrome_definition.pdf. Accessed 14 April 2005

51) Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*;120:1640

52) Ford ES, Giles WH, Dietz WH. (2011). Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA: the Journal of the American Medical Association* 2002; 287(3):356-359

53) Panchal SK, Brown L. (2011). Rodent models for metabolic syndrome research. *J Biomed Biotechnol*; 2011: 351982

54) The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome

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

۵۶) سالم، زینت، وزیری نژاد. (۲۰۱۰). شیوع برخی از اجزای سندرم متابولیک در کودکان ۷ تا ۱۱ ساله شهر رفسنجان در سال ۱۳۸۷. *مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران*، ۵(۲)، ۶۳-۷۱.

۵۷) ملکی ف، سایه میری ک، سایه میری ف، کیانی ف، نصیری ص، محمدی ح، امرایی م. میزان شیوع سندرم متابولیک در ایران: مرور سیستماتیک و متاآنالیز.

58) Moayeri, H., Rabbani, A., Keihanidoust, Z. T., Bidad, K., & Anari, S. (2008). Overweight adolescents: a group at risk for metabolic syndrome (Tehran adolescent obesity study). *Arch Iran Med*, 11(1), 10-5.

۵۹) کاظم‌زاد ح، "مروری بر عوامل شایع و خطرناک سندرم متابولیک در نیروهای نظامی" فصل‌نامه علمی آموزشی دفتر توسعه آموزش دانشکده بهداشت سال سیزدهم، شماره ۴۹ صفحات 37-47 :

60) Sadr Bafghi SM, Salari M, Rafiee M, Namayandeh SM, Abdoli AM, Karimi M, et al. (2006). [Prevalence of metabolic syndrome and its risk factors in an urban population: Yazd Healthy Heart Project (Persian)]. *Journal of Tehran University of Medical Sciences*;64(10):90-6.

61) Akanji A, Smith R. (2012). The insulin-like growth factor system, metabolic syndrome, and cardiovascular disease risk. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*; 10(1): 3.

۶۲) اعتمادی آ، سعادت ن، پزشک پ، میربلوکی م، حبیبی معینی ع، عزیزی ف. (۲۰۰۴). نقش سندرم متابولیک در بروز دیابت و اختلال تحمل گلوکز. *مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران*، دو ماهنامه پژوهشی مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم

۶۳) افشار ه، حدائق ف، بلادی‌مقدم، محبی ...، عزیزی. (۲۰۱۲). آیا تعاریف مختلف سندرم متابولیک، مستقل از اجزایشان قادر به پیش‌بینی سکتته مغزی می‌باشند؟ پیگیری ۹ساله در یک مطالعه کوهورت در خاورمیانه. *مجله دیابت و متابولیسم ایران*،

64) Askari, A., Shahabfard, Z., Ehrampoush, E., Bahramali, E., & Homayounfar, R. (2015). سندرم متابولیک به عنوان عامل خطر استئوآرتریت. *Journal of Fasa University of Medical Sciences/Majallah-i Danishgah-i Ulum-i Pizishki-i Fasa*, 5(1).

۶۵) شرقی س. (۲۰۱۳). سندرم متابولیک و چاقی. *مجله دیابت و متابولیسم ایران*
۶۶) قاری‌پور، کلشادی، داناسیادت، اخوان، افشار، ربیعی، کتایون. (۲۰۰۸). ارتباط بین فاکتورهای سندرم متابولیک با مصرف سیگار. *مجله پزشکی هرمزگان*

67) Low, S.; Chin, M.C.; Deisenberg-Yap, M. (2009). Review on epidemic of obesity. *Ann Accad Med Singapore*: 38:57-9

۶۸) مرکز تحقیقات چاقی و عادات غذایی پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم. (۱۳۹۱). شیوع چاقی

69) Malekzadeh R. Mohammadnejad M. Merat sh . Pourshams A. Etemadi A. (2005). obesity Pandemic : An Iranian Perspective. *Arch Iran Med*;8(1):1-7.

۷۰) میناسیان و، مرنندی م، کلشادی ر. (۱۳۹۱). کودکان، چاقی و ورزش (راهکارهای عملی برای پیشگیری و درمان اضافه وزن کودکان و نوجوانان. اصفهان.

۷۱) رشیدلمیرا، فتحی م، (۱۳۹۵) پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تأثیر هشت هفته تمرین هوازی و رژیم غذایی کاهش وزن بر نیمرخ لیپیدی خون و آدیپونکتین زنان غیرفعال میانسال، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، پردیس بین‌الملل دانشگاه فردوسی مشهد

72) Weinstein AR, Sesso HD, Lee IM, Cook NR, Manson JE, Buring JE, et al. (2004). Relationship of physical activity vs. body mass index with type 2 diabetes in women. *JAMA*;292:1188-94.

73) Thompson PD, Buchner D, Pina IL, et al. (2003). 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.

- 74) 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.
- 75) Eriksson J, Taimela S, Koivisto VA. (1997). Exercise and the metabolic syndrome. *Diabetologia*;40:125-35.
- 76) Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, et al. (2000). Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: an advisory from the committee on exercise, rehabilitation, and prevention, council on clinical cardiology, American Heart Association. *Circulation*; 101:828-33.
- 77) Ciolac, E. G., & Guimarães, G. V. (2004). Physical exercise and metabolic syndrome. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(4), 319-324.
- 78) By K. Jeffrey Miller, DC, MBA ,Aerobic Exercise Programming for Patients With Metabolic Syndrome
- 79) Tuominen JA, Ebeling P, Bourey R, Koranyi L, Lamminen A, Rapola J, et al. (1996). Postmarathon paradox: insulin resistance in face of glycogen depletion. *Am J Physiol*; 270:E336-43.
- 80) Kirwan JP, Hickner RC, Yarashesk KE, Kohrt WM, Wiethop BV, Holloszy JO. (1992). Eccentric exercise induces transient insulin resistance in healthy individuals. *J Appl Physiol*; 72:2197-202.
- 81) فلاحي ا، خلخالی راد ا، روستا س، کاویانی م. (۲۰۱۴). بررسی ارتباط الگوی غذایی سالم و سندرم متابولیک. *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایلام*
- 82) حسین پور س، یونسیان ع، رضویان زاده ن، (۱۳۹۴)، پایاننامه کارشناسی ارشد، بررسی فراوانی سندرم متابولیک و ارتباط آن با ترکیب بدنی در مردان سنین ۴۵ تا ۸۰ سال شرکت کننده در ورزش صبحگاهی شهرستان شاهرود، دانشکده ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه صنعتی شاهرود
- 83) Hassinen M. Predictors and consequences of the metabolic syndrome. [Doctoral dissertation], Kuopio. University of Kuopio. 2008.
- 84) Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. (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*; 163:427-436
- 85) Cia H, Harrison DG. (2000). Endothelial in cardiovascular disease: the role of oxidant stress. *Circ Res*; 87:840-84

86) میلانی فر ب. " (1384) روان شناسی کودکان و نوجوانان استثنایی. تهران: نشر قومس. ص: ۳۰ - ۲۹

87) American Association of Mental Retardation (2002). "Mental retardation: definition, classification and systems of support". Washington DC: Author. pp:32-36.

۸۸) انجمن عقب‌ماندگی ذهنی آمریکا؛ (۱۳۸۹)، عقب‌ماندگی ذهنی، ترجمه‌ی احمد به‌پژوه و هادی هاشمی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول

89) Golubović, Š., Maksimović, J., Golubović, B., & Glumbić, N. (2012). Effects of exercise on physical fitness in children with intellectual disability. *Research in developmental disabilities*, 33(2), 608-614.

۹۰) جلال زاده ب، (۱۳۹۲). تاثیر حرکات موزون بر مهارت‌های ادراکی-حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر دبستان.

۹۱) ساجدی ف، شهشهانی‌پور س، هادیان‌جزی م؛ کتاب کم‌توانی ذهنی کودکان، علت‌شناسی، تشخیص و مداخله

۹۲) نانسی ام. رابینسون. (۱۳۷۰). کودک عقب‌مانده ذهنی-ترجمه فرهاد ماهر- ناشر آستان قدس رضوی- چاپ سوم

93) Hsu, S. W., Lin, Y. W., Chwo, M. J., Huang, H. C., Yen, C. F., Lin, L. P., et al. (2009). Emergency department utilization and determinants of use by 0 to 6-year-old children with disabilities in Taipei. *Research in Developmental Disabilities*, 30, 774-781.

94) McGuire, B. E., Daly, P., & Smyth, F. (2007). Lifestyle and health behaviours of adults with an intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51, 497-510.

95) de Winter, C. F., Magilsen, K. W., van Alfen, J. C., Penning, C., & Evenhuis, H. M. (2009). Prevalence of cardiovascular risk factors in older people with intellectual disability. *American Journal on Intellectual & Developmental Disabilities*, 114, 427-436.

96) Lin, J. D., Lin, P. Y., Lin, L. P., Chang, Y. Y., Wu, S. R., & Wu, J. L. (2010). Physical activity and its determinants among adolescents with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 263-269.

97) De Winter, C. F., Bastiaanse, L. P., Hilgenkamp, T. I. M., Evenhuis, H. M., & Echteld, M. A. (2012). Cardiovascular risk factors (diabetes, hypertension, hypercholesterolemia and metabolic syndrome) in older people with intellectual disability: results of the HA-ID study. *Research in developmental disabilities*, 33(6), 1722-1731.

98) de Winter, C. F., Magilsen, K. W., van Alfen, J. C., Willemsen, S. P., & Evenhuis, H. M. (2010). Metabolic syndrome in 25% of older people with intellectual disability. *Family Practice*, cmq079.

99) Draheim, C. C., Williams, D. P., & McCubbin, J. A. (2002). Physical activity, dietary intake, and the insulin resistance syndrome in nondiabetic adults with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 107(5), 361-375.

- 100) Ilanne-Parikka, P., Laaksonen, D. E., Eriksson, J. G., Lakka, T. A., Lindstr, J., Peltonen, M., ... & Tuomilehto, J. (2010). Leisure-time physical activity and the metabolic syndrome in the Finnish diabetes prevention study. *Diabetes Care*, 33(7), 1610-1617.
- 101) Cuff, D. J., Meneilly, G. S., Martin, A., Ignaszewski, A., Tildesley, H. D., & Frohlich, J. J. (2003). Effective exercise modality to reduce insulin resistance in women with type 2 diabetes. *Diabetes care*, 26(11), 2977-2982.
- 102) Mathieu, M. E., Brochu, M., & Béliveau, L. (2008). DiabetAction: changes in physical activity practice, fitness, and metabolic syndrome in type 2 diabetic and at-risk individuals. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(1), 70-75.
- 103) Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., ... & Rowland, T. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of pediatrics*, 146(6), 732-737.
- 104) Zhu, S., St-Onge, M. P., Heshka, S., & Heymsfield, S. B. (2004). Lifestyle behaviors associated with lower risk of having the metabolic syndrome. *Metabolism*, 53(11), 1503-1511.
- 105) Knowler, W. C., Barrett-Connor, E., Fowler, S. E., Richard, F., Hamman, R. F., Lachin, J. M., ... & Nathan, D. M. (2002). for the Diabetes Prevention Program Research Group the Diabetes Prevention Program Research Group: Reduction in the incidence of Type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *New Engl J Med*, 346, 393-403.
- 106) Franz, M. J., VanWormer, J. J., Crain, A. L., Boucher, J. L., Histon, T., Caplan, W., ... & Pronk, N. P. (2007). Weight-loss outcomes: a systematic review and meta-analysis of weight-loss clinical trials with a minimum 1-year follow-up. *Journal of the American Dietetic Association*, 107(10), 1755-1767.
- 107) Vinik, A. I. (2005). The metabolic basis of atherogenic dyslipidemia. *Clinical cornerstone*, 7(2), 27-35.
- 108) Rolle, M. K. (2009). Metabolic syndrome and the associated risk factors in African-American, Caucasian, and Mexican-American women ages 45-55. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, 7(2), 167-168.
- 109) Monteiro, C. A., Conde, W. L., Lu, B., & Popkin, B. M. (2004). Obesity and inequities in health in the developing world. *International journal of obesity*, 28(9), 1181-1186.
- 110) Moreira C, Santos R, Vale S, Soares-Miranda L, Marques AI, Santos PC, et al. (2010). Metabolic syndrome and physical fitness in a sample of Azorean adolescents. *Metab Syndr Relat Disord*; 8: 443-9.
- 111) Rhéaume, C., Arsenault, B. J., Dumas, M. P., Pérusse, L., Tremblay, A., Bouchard, C., ... & Després, J. P. (2011). Contributions of cardiorespiratory fitness and visceral

adiposity to six-year changes in cardiometabolic risk markers in apparently healthy men and women. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 96(5), 1462-1468.

112) Laaksonen, D. E., Lindström, J., Lakka, T. A., Eriksson, J. G., Niskanen, L., Wikström, K., ... & Ilanne-Parikka, P. (2005). Physical activity in the prevention of type 2 diabetes the Finnish Diabetes Prevention Study. *Diabetes*, 54(1), 158-165.

113) Kay, S. J., & Singh, F. (2006). The influence of physical activity on abdominal fat: a systematic review of the literature. *Obesity Reviews*, 7(2), 183-200.

114) Ismail, I., Keating, S. E., Baker, M. K., & Johnson, N. A. (2012). A systematic review and meta-analysis of the effect of aerobic vs. resistance exercise training on visceral fat. *Obesity reviews*, 13(1), 68-91.

115) Castaneda C. (2001). Type 2 diabetes mellitus and exercise. *Rev Nutr Clin Care*;3: 349-58.

۱۱۶) حسبی م، ربانی ع، مستوده آ. (۱۳۸۴) ورزش در بیماران دیابتی نوع ۱. مجله بیماریهای کودکان ایران، دوره ۱۵، شماره ۳

117) Ciolac, E. G., Morgado, C. O., Bortoloto, L. A., Doria, E., Bernik, M., & Lotufo, P. A. (2003). Exercício intervalado é melhor que exercício contínuo para diminuir pressão arterial 24 horas pós-exercício em hipertensos. *Rev Soc Cardiol Est São Paulo*, 13(2 Supl), 48.

118) Whelton, S. P., Chin, A., Xin, X., & He, J. (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals of internal medicine*, 136(7), 493-503.

119) Vigorous workouts, but not work, tied to blood pressure/ review/ By Miriam Stix

120) Elmahgoub, S. M., Lambers, S., Stegen, S., Van Laethem, C., Cambier, D., & Calders, P. (2009). The influence of combined exercise training on indices of obesity, physical fitness and lipid profile in overweight and obese adolescents with mental retardation. *European journal of pediatrics*, 168(11), 1327-1333.

121) Wu, T. Y., Yeh, H. I., Chan, P., Chiou, Y. F., & Tsai, J. C. (2007). The effects of simple eight-week regular exercise on cardiovascular disease risk factors in middle-aged women at risk in Taiwan. *Acta Cardiologica Sinica*, 23(3), 169-176.

122) Sittiwicheanwong, R., Ariyapitipun, T., Gulsatitporn, S., Nopponpunth, V., Abeywardena, M., & Dahlan, W. (2007). Alterations of atherogenic low-density lipoproteins and serum fatty acids after 12 week moderate exercise training in sedentary Thai women. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 16(4), 602-608.

۱۲۳) اسد، م. (۲۰۱۳). اثر هشت هفته تمرین هوازی، مقاومتی و ترکیبی بر میزان کلسترول HDL، LDL و آمادگی قلبی-تنفسی در مردان چاق. فصلنامه علمی-پژوهشی پژوهشهای کاربردی در مدیریت ورزشی

۱۲۴) پورزنگنه م، (۱۳۹۴). پایان‌نامه تاثیر هشت هفته تمرین هوازی بر سطح شاخص‌های سندرم متابولیک در دختران نوجوان مبتلا به عقب‌ماندگی ذهنی

125) Calders P, Elmahgoub S, Roman de Mettelinge T, Vandebroek C, Dewandele I, Rombaut L, et al. (2011). Effect of combined exercise training on physical and metabolic fitness in adults with intellectual disability: a controlled trial. *Clin Rehabil*; 25(12): 1097-108.

126) Wu, C. L., Lin, J. D., Hu, J., Yen, C. F., Yen, C. T., Chou, Y. L., & Wu, P. H. (2010). The effectiveness of healthy physical fitness programs on people with intellectual disabilities living in a disability institution: six-month short-term effect. *Research in developmental disabilities*, 31(3), 713-717.

127) Büyükyazı G, Ulman C, Taneli F, Aksoy D, Tıkız H, Arı Z. (2008). The Effects of an 8-week Walking Program on Serum Lipids, Circulation Matrix Metalloproteinase-9 and Tissue Inhibitor of Metalloproteinase-1 in Post-menopausal Women. *Turk J Biochem*; 33 (4); 154-62.

128) Savucu Y. (2010). Influence of 12-Week Training on Aerobic Capacity and Respiratory Functions of Adolescents with down Syndrome. *WASJ*; 11(10): 1292-6.

۱۲۹) خواجهی م، بیژه ن، معظمی م، (۱۳۹۳)، تأثیر دوازده هفته تمرین هوازی بر نیمرخ لیپیدهای سرمی، توان هوازی و ترکیب بدن دختران کم‌توان ذهنی غیر ورزشکار

130) Chilibeck, P. D., Pérez-López, F. R., Bodary, P. F., Kang, E. S., & Jeon, J. Y. (2014). Adipocytokines, metabolic syndrome, and exercise. *International journal of endocrinology*, 2014.

131) Okorodudu, D. O., Jumean, M. F., Montori, V. M., Romero-Corral, A., Somers, V. K., Erwin, P. J., & Lopez-Jimenez, F. (2010). Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *International journal of obesity*, 34(5), 791-799.

132) World Health Organization. 2012. BMI classification. Available at: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html

133) Williams, J. S., Brown, S. M., & Conlin, P. R. (2009). Blood-pressure measurement. *New England Journal of Medicine*, 360(5), e6.

۱۳۴) نیکروان گلسفیدی ف، ابراهیمی عطری ا، هاشمی جواهری ع. (۱۳۹۴). مقایسه اختلالات اسکلتی-عضلانی گردن و کمر بند شانه کاربران رایانه مرد با و بدون فعالیت جسمانی. نشریه طب ورزشی. صفحه ۲۰۵-۲۲۰

135) Bateman, L. A., Slentz, C. A., Willis, L. H., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W., ... & Kraus, W. E. (2011). Comparison of aerobic versus resistance exercise training effects on metabolic syndrome (from the Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention Through Defined Exercise-STRRIDE-AT/RT). *The American journal of cardiology*, 108(6), 838-844.

136) Azizi, F., Salehi, P., Etemadi, A., & Zahedi-Asl, S. (2003). Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Diabetes research and clinical practice*, 61(1), 29-37.

137) Malekzadeh R, mohamadnejad M, Mrat Sh. (2005). Obesity pandemic: an Iranian perspective. *Arch of Iranian Med*; 8: 1-7

138) Merrick, J., Bachar, A., Carmeli, E., & Kodesh, E. (2013). Effects of aerobic exercise on body composition and muscle strength in over-weight to obese old women with intellectual disability: a pilot study. *Open Rehabilitation Journal*, 6, 43-48.

139) Wanderley, F. A. C., Oliveira, J., Mota, J., & Carvalho, J. (2010). Effects of a moderate-intensity walking program on blood pressure, body composition and functional fitness in older women: results of a pilot study. *Archives of Exercise in Health and Disease*, 1(2), 50-57.

140) Moreau K, Degarmo R, Langley J, McMahan C, Howley E, Bassett D, and Thompson D. (2001) Increasing daily walking lowers blood pressure in postmenopausal women. *Med Sci Sports Exerc*; 33:1831-1825.

۱۴۱) یوسفی پور پ، تادیبی و، بهیور ن، پرنوع، دلبری م، رشیدی ص. (۲۰۱۵). بررسی اثر فعالیت ورزشی هوازی بر کنترل قند خون و عوامل خطرزای قلبی-عروقی در افراد مبتلا به دیابت نوع 2. *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد*

142) Seron, B. B., Goessler, K. F., Modesto, E. L., Almeida, E. W., & Greguol, M. (2015). Blood Pressure and Hemodynamic Adaptations after a Training Program in Young Individuals with Down Syndrome. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 104(6), 487-491.

143) Fernhall .B, & Otterstetter. M, (2003). Attenuated Responses to Sympatho excitation in individuals with Down syndrome. *Journal of applied Physiology*, 94, 2158-2165

۱۴۴) قاسمی، غلامعلی. ذوالاکتاف، وحید. سنجری دهقانی، مصطفی. (۱۳۹۰) تاثیر هشت هفته ماساژدرمانی و تمرینات هوازی بر فشارخون، ضربان قلب و کیفیت زندگی مبتلایان به پرفشارخونی.

145) ANGBA, T. O. Aerobic Exercise Responses and Blood Pressure Measurement of Individuals with Intellectual Disability in Ibadan.

۱۴۶) اکبری م، عسکری م، آهن جان ش، اکبری م، تادیبی و. (۱۳۸۶)، اثر برنامه ۸ هفته ای ورزش هوازی بر کاهش چربی خون مردان کارمند با فشارخون بالا.

۱۴۷) حسینی کاخک ع امیری پارسا ط، آذرنبوه م، حامدی نیا م. (۱۳۹۰)، تاثیر تمرینات مقاومتی، هوازی و بی تمرینی بر نیم رخ لیپیدی و CRP در دختران چاق.

- ۱۴۸) قدمگاهی ع، حکاک ا، معظمی م، (۱۳۹۱)، پایاننامه ارشد، تأثیر یک دوره تمرین هوازی به همراه وبدون مصرف مکمل دارچین بر برخی شاخص های لیپیدی خون مردان دیابتی نوع دو
- ۱۴۹) ایزدی م، حاج رسولی م، کیانی ف، خورشیدی د، دوعلی ح. (۱۳۹۴)، اثر ۱۲ هفته فعالیت ورزشی بر تغییرات ظرفیت هوازی و گلوکز خون مردان چاق. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان، دوره ۱۷، شماره ۲
- ۱۵۰) علی زاده ز، کردی ر، حسین زاده م، منصورنیا م. (۱۳۹۰)، بررسی تاثیر ورزش هوازی مداوم و متناوب بر سطح لیپید و قندخون ناشتا در خانم های دارای شاخص توده بدنی بالاتر از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع.
- ۱۵۱) بابایی پروین، دمیرچی ارسلان، آزالی علمداری کریم. اثر تمرین هوازی بر شاخص های خطر متابولیک سندرم، عامل رشد عصبی مشتق شده از مغز و عملکرد حافظه مردان میانسال.

152) Johnson, J. L., Slentz, C. A., Houmard, J. A., Samsa, G. P., Duscha, B. D., Aiken, L. B., ... & Kraus, W. E. (2007). Exercise training amount and intensity effects on metabolic syndrome (from Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention through Defined Exercise). *The American journal of cardiology*, 100(12), 1759-1766.

پیوست ها

پیوست شماره ۱

در این قسمت فرم رضایت آگاهانه شرکت در طرح تحقیقی که به زبانی ساده و قابل فهم برای والدین شرکت کنندگان بیان شده، آمده است.

رضایت نامه شرکت در طرح تاثیر ۸ هفته تمرین هوازی بر عوامل سندروم متابولیک در دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر شهرستان گناباد

آقای/ خانم محترم

بدین وسیله از شما جهت شرکت در پژوهش فوق‌الذکر دعوت به عمل می‌آید. اطلاعات مربوط به این پژوهش در این برگه خدمتتان ارائه شده است و شما برای شرکت یا عدم شرکت در این پژوهش آزاد هستید. شما مجبور به تصمیم گیری فوری نیستید و برای تصمیم گیری در این باره می‌توانید سوالات خود را از تیم پژوهشی بپرسید و با هر فردی که مایل باشید مشورت نمایید. قبل از امضای این رضایت نامه مطمئن شوید که متوجه تمامی اطلاعات این فرم شده‌اید و به تمام سوالات شما پاسخ داده شده است.

مجری پژوهش

۱. من می‌دانم که اهداف این پژوهش عبارتند از: بهبود وضعیت سلامت جسمانی فرد تحت سرپرستی من، شامل: وزن، قند خون، انسولین، چربی خون، فشار خون، چاقی شکمی که در طی ۸ هفته تمرین هوازی احتمالاً بدست خواهد آمد، ضمن اینکه از سایر فواید فعالیت ورزشی که بر جسم (کاهش احتمالی بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، برخی سرطان‌ها و ...) و روان (کاهش پرخاشگری، افزایش تمرکز و ...) فرد تحت سرپرستی من دارد نیز بهره مند می‌شود.
۲. من می‌دانم که شرکت فرد تحت سرپرستی من در این پژوهش کاملاً داوطلبانه است و مجبور به شرکت در این پژوهش نیست. به من اطمینان داده شد که اگر فرد تحت سرپرستی من حاضر به شرکت در این پژوهش نباشد، از مراقبت‌های معمول تشخیصی و درمانی محروم نخواهد شد و رابطه درمانی او با مرکز درمانی و پزشک معالجش دچار اشکال نمی‌شود.
۳. من می‌دانم که حتی پس از موافقت با شرکت در پژوهش، فرد تحت سرپرستی من می‌تواند هر وقت که بخواهد، پس از اطلاع به مجری، از پژوهش خارج شود و خروج فرد تحت سرپرستی من از پژوهش باعث محرومیت از دریافت خدمات درمانی معمول برای او نخواهد شد.
۴. نحوه همکاری مجری در این پژوهش به این صورت است: اول از فرد تحت سرپرستی من قد و وزن و محیط دور کمر و لگن، فشار خون و خون‌گیری انجام می‌شود، سپس به فرد تحت سرپرستی من

فعالیت ورزشی با شدت متوسط داده می شود تا بعد از ۸ هفته فعالیت، تاثیر آن بررسی شود و دوباره قد و وزن، محیط دور کمر و لگن، فشار خون، خون گیری انجام شده، که در هر خون گیری حدود ۵ میلی لیتر خون از رگ جلو بازویی او گرفته می شود تا میزان چربی، قند و انسولین خون محاسبه گردد. از من در مورد نوع مشکل ذهنی و دلایل احتمالی و همچنین بیماریهای جسمانی احتمالی (همچون بیماری قلبی عروقی، تنفسی، ...) که فرد تحت سرپرستی من با آن درگیر است سوال می شود و از من اطلاعاتی در مورد برنامه غذایی و میزان فعالیت جسمانی فرد تحت سرپرستی من گرفته می شود. این پژوهش سه جلسه در هفته (هر جلسه ۴۵ دقیقه) و به مدت هشت هفته در محل تشکیل کلاس های آموزشگاه انجام می گردد و در حین این پژوهش فرد تحت سرپرستی من نباید برنامه معمول زندگی (تغذیه، خواب، استرس) خود را تغییر دهد و در صورت عدم رعایت، فرد تحت سرپرستی من از پژوهش حذف خواهد شد. در صورت تشخیص بیماری فرد تحت سرپرستی من - تا زمان اتمام پژوهش - این موضوع به من اطلاع داده نمی شود.

۵. منافع احتمالی شرکت فرد تحت سرپرستی من در این مطالعه به این شرح است: در صورت شرکت در این پژوهش با توجه به هدف، فرد تحت سرپرستی من علاوه بر اینکه از نظر سلامت جسمانی به رایگان بررسی و چکاپ می شود در صورت داشتن مشکلاتی در قند خون، انسولین، چربی، فشارخون، وزن احتمالاً در طی ۸ هفته تمرین هوازی بهبود خواهد یافت ضمن اینکه در صورتی که فرد بیماری سندروم متابولیک داشته باشد احتمالاً بهبود یابد و از خطراتی که در صورت داشتن این بیماری، در آینده فرد را تهدید می کند (همچون بیماریهای قلبی عروقی، دیابت، دیس لیپیدمی، سکته مغزی، استئوآرتریت، برخی سرطانها و مرگ و میر) نیز در امان می ماند. در کنار تمام این مزایا از سایر فواید ورزش در سلامت جسمانی و سلامت روانی (همچون کاهش پرخاشگری و افزایش تمرکز) نیز بهره مند می شود. در کنار منافع مستقیمی که در بالا ذکر شد، شرکت فرد تحت سرپرستی من در این پژوهش میتواند به بهبود روشهای تشخیصی و درمانی بیماران آینده کمک کند.

۶. آسیبها و عوارض احتمالی شرکت در این مطالعه به این شرح است: مجری پژوهش تمرینات را به گونه ای طراحی کرده است که احتمال آسیب به کمترین میزان خود برسد، و با توجه به نوع مداخله (فعالیت ورزشی هوازی) هیچ عارضه ای فرد تحت سرپرستی من را تهدید نمی کند.

۷. در صورت عدم تمایل به شرکت در مطالعه روش معمول درمانی برای فرد تحت سرپرستی من ارائه خواهد شد که منافع و عوارض آن به این شرح است: در صورت شرکت در پژوهش همانطور که در بند ۵ عنوان شد از منافع بسیاری بهره مند می شود در ضمن اینکه هیچ گونه عارضه ای فرد تحت سرپرستی من را تهدید نخواهد کرد. ولی در صورتی که فرد تحت سرپرستی من در این پژوهش شرکت نکند علاوه بر اینکه از خدمات تشخیصی و درمانی رایگان بی بهره می ماند، امکان دارد در

صورت داشتن بیماری همچون سندروم متابولیک و عدم درمان ، مشکلات بزرگ تری فرد تحت سرپرستی من را تهدید کند و در صورتی که تحت درمان معمول دارویی قرار بگیرد احتمالاً با عوارض جانبی داروها گریبان گیر خواهد بود.

۸. من می دانم که دست اندر کاران این پژوهش ، کلیه اطلاعات مربوط به فرد تحت سرپرستی من را نزد خود به صورت محرمانه نگه داشته و فقط اجازه دارند نتایج کلی و گروهی این پژوهش را بدون ذکر نام و مشخصات فرد تحت سرپرستی من منتشر کنند.

۹. می دانم که کمیته اخلاق در پژوهش با هدف نظارت بر رعایت حقوق فرد تحت سرپرستی من می تواند به اطلاعات فرد تحت سرپرستی من دسترسی داشته باشد.

۱۰. من می دانم که هیچیک از هزینه های انجام مداخلات پژوهشی به شرح ذیل بر عهده من نخواهد بود که این مداخلات شامل گرفتن وزن ، قد ، فشار خون ، بررسی ترکیب بدن ، محاسبه ی دور کمر و باسن و خون گیری جهت بررسی میزان چربی ، قند و انسولین خون می باشد.

۱۱. خانم / آقای فاطمه فارابی جهت پاسخگویی به اینجانب معرفی شد و به من گفته شد تا هر وقت مشکلی یا سوالی در رابطه با شرکت در پژوهش مذکور پیش آمد با ایشان در میان بگذارم و راهنمایی بخواهم.

آدرس و شماره تلفن ثابت و همراه ایشان به شرح به من ارائه شد:

• آدرس: فیض آباد ، خیابان حجت شمالی ۳ ، پلاک ۶

• تلفن ثابت:۰۵۱۵۶۷۲۹۳۴۳

• تلفن همراه:۰۹۱۵۸۵۸۵۴۷۸

۱۲. من می دانم که اگر در حین و بعد از انجام پژوهش هر مشکلی اعم از جسمی و روحی به علت شرکت در این پژوهش برای فرد تحت سرپرستی من پیش آمد درمان عوارض، و هزینه های آن و غرامت مربوطه بر عهده مجری خواهد بود.

۱۳. من می دانم اگر اشکال یا اعتراضی نسبت به دست اندرکاران یا روند پژوهش دارم می توانم با کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی شاهرود به آدرس: شاهرود، میدان هفتم تیر، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، معاونت پژوهشی، دبیرخانه کمیته اخلاق در پژوهشهای پزشکی دانشگاه، تلفن ۳۲۳۹۶۷۱۴ تماس گرفته و مشکل خود را به صورت شفاهی یا کتبی مطرح نمایم.

۱۴. این فرم اطلاعات و رضایت آگاهانه در دو نسخه تنظیم شده و پس از امضا یک نسخه در اختیار من و نسخه دیگر در اختیار مجری قرار خواهد گرفت.

اینجانب موارد فوق‌الذکر را خواندم و فهمیدم و بر اساس آن رضایت آگاهانه خود را برای شرکت فرد تحت سرپرستی ام در این پژوهش اعلام می‌کنم.

امضای ولی شرکت کننده

اینجانب فاطمه فارابی خود را ملزم به اجرای تعهدات مربوط به مجری در مفاد فوق دانسته و متعهد می‌گردم در تأمین حقوق و ایمنی شرکت کننده در این پژوهش تلاش نمایم.



مهر و امضای مجری پژوهش

در این بخش پرسشنامه مورد استفاده در این مطالعه (پرسشنامه سطح فعالیت بدنی بک و پرسشنامه آمادگی برای فعالیت جسمانی) آورده شده است.

پرسش نامه ی سنجش میزان آمادگی برای فعالیت بدنی (PAR-Q)

مناسب برای افراد ۱۱ تا ۹۶ ساله

ورزش مستمر، هم یک امر مفرح است و هم تندرستی بخش و به طور روزافزون افراد بیشتری به فعالیت بدنی روزانه روی می آورند. افزودن بر میزان فعالیت بدنی، برای اکثر افراد امری بی خطر است. با این وجود، برخی افراد بایستی پیش از افزودن بر فعالیت بدنی، با پزشک خود برخی موارد را چک کنند.

اگر قصد دارید بیشتر از گذشته به فعالیت بدنی بپردازید، ابتدا به این ۷ سوال پاسخ دهید. اگر بین ۱۵ تا ۶۳ سال دارید، این پرسش نامه به شما خواهد گفت که آیا پیش از شروع، نیاز به مراجعه به پزشک دارید یا نه. اگر بیشتر از ۶۳ سال سن دارید، و پیش از این چندان فعالیت بدنی نداشته اید حتماً قبل از شروع به پزشک مراجعه کنید.

لطفاً پرسش ها را با دقت بخوانید و به آنها از روی صداقت پاسخ دهید:

۱. آیا تا به حال پزشک تان به شما گفته است که مشکل قلبی دارید، و اینکه باید تنها با مشورت پزشک دست به فعالیت بدنی بزنید؟

۲. آیا هنگام انجام فعالیت بدنی، در سینه ی خود درد احساس می کنید؟

۳. در ماه های گذشته، آیا در زمانی که مشغول فعالیت بدنی نبودید در قفسه ی سینه ی خود درد احساس کرده اید؟

۴. آیا تعادل خود را به علت سرگیجه از دست می دهید یا آیا هرگز هوشیاری تان را از دست داده اید؟

۵. آیا شما ناراحتی استخوانی یا مفصلی دارید که بخاطر تغییر در فعالیت بدتر شود؟

۹. آیا شما ورزش می کنید؟ الف) بلی ب) خیر

الف) اگر جواب شما مثبت است:

- شدت آن چقدر است؟***(از راهنمای پائین صفحه استفاده کنید)

الف) کم ب) متوسط ج) زیاد

- چند ساعت در هفته ورزش می کنید؟

الف) ۱ ب) ۲-۱ ج) ۳-۲ د) ۴-۳ ه) ۴ <

- چند ماه در سال ورزش می کنید؟

الف) ۱ ب) ۳-۱ ج) ۶-۴ د) ۹-۷ ه) ۹ <

ب) اگر ورزش دومی دارید:

- شدت آن چقدر است؟***(از راهنمای پائین صفحه استفاده کنید)

الف) کم ب) متوسط ج) زیاد

- چند ساعت در هفته ورزش می کنید؟

الف) ۱ ب) ۲-۱ ج) ۳-۲ د) ۴-۳ ه) ۴ <

- چند ماه در سال ورزش می کنید؟

الف) ۱ ب) ۳-۱ ج) ۶-۴ د) ۹-۷ ه) ۹ <

۱۰. فکر می کنم که فعالیت بدنی من در اوقات فراغت نسبت به همسالانم است.

الف) خیلی کم ب) کم ج) مشابه د) زیاد ه) خیلی زیاد

۱۱. در اوقات فراغت عرق می کنم (در اثر فعالیت نه گرما).

الف) هرگز ب) بندرت ج) گاهی د) اغلب ه) همیشه

۱۲. در اوقات فراغت ورزش می کنم.

الف) هرگز ب) بندرت ج) گاهی د) اغلب ه) همیشه

۱۳. در اوقات فراغت تلویزیون نگاه میکنم.

الف) هرگز (ب) بندرت (ج) گاهی (د) اغلب (ه) همیشه

۱۴. در اوقات فراغت پیاده روی میکنم.

الف) هرگز (ب) بندرت (ج) گاهی (د) اغلب (ه) همیشه

۱۵. در اوقات فراغت دوچرخه سواری میکنم.

الف) هرگز (ب) بندرت (ج) گاهی (د) اغلب (ه) همیشه

۱۶. در اوقات فراغت برای رفت و آمد به سر کار، دانشگاه یا خرید چند دقیقه پیاده روی یا دوچرخه سواری می کنید؟

الف) ۵ (ب) ۱۵ - ۵ (ج) ۳۰-۱۵ (د) ۴۵-۳۰ (ه) $45 <$

*شدت کم: کار اداری، رانندگی، مغازه دار، تدریس، تحصیل، خانه داری، پزشکی و از این قبیل؛ شدت

متوسط: کار در کارخانه، لوله کشی، نجاری، کشاورزی و از این قبیل؛

شدت زیاد: کار در اسکله، کار ساختمانی، ورزش حرفه‌ای و از این قبیل.

**شدت کم: بیلیارد، بولینگ، گلف و از این قبیل؛

شدت متوسط: بدمینتون، دوچرخه سواری، شنا، پینگ پنگ و از این قبیل؛

شدت زیاد: بوکس، بسکتبال، فوتبال، قایقرانی و از این قبیل.

Abstract

Introduction: Simultaneous occurrence of different metabolic factor risks, including Hyperglycemia, dyslipidemia, hypertension and abdominal obesity, are called Metabolic Syndrome. since the rate of diabetes, high blood pressure, overweight and lower levels of physical fitness in mentally retarded people are reported more than their healthy counterparts, it's expected that metabolic syndrome prevalence be high among them, as well, while this hypothesis is proved in different studies. So, this study tries to survey the effect of aerobic exercises for eight weeks on metabolic syndrome factors in mentally retarded girls Gonabad city.

Methodology: The participants of this study were 22 educable mentally retarded girls who did not participate in any regular exercise during 2 last years. After obtaining consent from parents and completing the Baekce Physical Activity Questionnaire and Physical Activity Readiness Questionnaire(PAR-Q), blood pressure, anthropometric(Height, weight and waist circumference) and biochemical (HDL ,TG ,FBS) measured to identify the people with metabolic syndrome. Then people with metabolic syndrome and healthy ones divided into two practice groups and control groups Four groups: healthy Exercise, healthy controls, metabolic syndrome Metabolic syndrome is exercise and control (four groups: healthy Exercise, healthy controls, training metabolic syndrome, metabolic syndrome control) Two practice groups did aerobic exercises at 65-75% heart rate reserve for eight weeks. After practice, the measurement repeated for all the participants. this study evaluate the normality of data using Kolmogorov-Smirnov test. Determination of the differences intergroup and between the groups the T-test and ANOVA test was used, respectively. if there is a difference between the Data Gabriel's post hoc test was used. ($p < 0.5$)

Results: Based on the results, while metabolic syndrome prevalence was high in this study (45.45% of them were suffering from metabolic syndrome), all the risk factors decreased during eight weeks of practice, Just weight ($P = 0/012$) and diastolic blood pressure ($P = 0/007$) and also rated Z Score metabolic syndrome ($P = 0/023$) were significant in practice metabolic syndrome group and just the weight factor ($P = 0/014$) and diastolic blood pressure ($P = 0/032$) had significant reduction in practice healthy group. The results of this study showed that after 8 weeks of aerobic practices, between-group difference of practice metabolic syndrome group with control metabolic syndrome group was more than between-group difference of practice healthy group with control healthy group. Maybe the reason is more differences of metabolic syndrome factors from normal range in the practice metabolic syndrome group, which is led to more significant between-group differences, under effect of exercise period with its more differences for approaching the normal range.

Discussion and conclusion: The results show that the reduction of metabolic syndrome factors can be expected by planning and regular exercises. So, based on this study, the importance of promotion and maintenance of physical fitness to prevent metabolic syndrome risk in educable mentally retarded girls is confirmed.

Keywords: Aerobic exercise, metabolic syndrome, mental retardation



Faculty of Physical Education

M.A. Thesis in Physical Activity and Health

The effect of 8 weeks of aerobic exercise on metabolic syndrome factors in mentally retarded girls Gonabad city

By: Fatemeh Farabi

Supervisor :

Dr. Ali Yunesian

Advisor :

Dr. Nasrin Razavizadeh

out 2017