Journal of Gerontology (joge)
Vol 1, No 2, Autumn 2016
DOI: 10.18869/acadpub.joge.1.2.36

Effect of combined training on body composition, lipids levels and indicators of metabolic syndrome in overweight and obesed postmenopausal women

*Sarmadiyan M[1], Khorshidi D[2]

1- Instructor, Physical Education and Sport Sciences Group, School of Basic Sciences, Islamic Azad University, Zarandiyeh Branch, Zarandiyeh, Iran **(Corresponding Author)**
Email: msarmadiyan2013@gmail.com
2- Assistant Professor Department of Physical Education and Sport Sciences, School of Basic Sciences ,Islamic Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran.

Abstract

Introduction: Metabolic syndrome is associated with over weight and obesity, and is also known as a risk factor for cardiovascular disease (CVD) and type II diabetes. The purpose of this study was to investigate the effects of 10 weeks of combined training on body composition, lipid profile and indicators of metabolic syndrome in overweight and obese postmenopausal women.

Method: Twenty four overweight and obese postmenopausal women with a mean age of 54.6±3.9 years were randomly divided into experimental (n=14) and control (n=10) groups. Subjects of experimental group were performed 10 weeks of training including aerobic exercise (2 sessions per week with 65-75% MHR) and resistance exercise (2 sessions per week with 55-65% 1RM). Weight, BMI, percent body fat, TG, TC, HDL-C, LDL-C, glucose, insulin, insulin resistance and blood pressure were measured at beginning and after training. Data were analyzed using analysis of covariance and umann - whitney tests.

Results: After training, no significant differences were found in body composition variables, TG, TC, HDL-C, LDL-C, glucose, insulin, insulin resistance and blood pressure between two groups.

Conclusion: The results showed that ten weeks of combined training with moderate intensity has no significant effect on body composition, lipids levels and indicators of metabolic syndrome in overweight and obese postmenopausal women. This may be due to inadequate intensity and duration of training for favorable changes in measured variables.

Key words: Metabolic Syndrome, Combined training, Postmenopausal Women.
Received: 21 May 2016 Accepted: 23 November 2016

Access this article online	
	Website: www.joge.ir
	DOI: 10.18869/acadpub.joge.1.2.36

DOI: 10.18869/acadpub.joge.1.2.36

تأثیر تمرینات ترکیبی بر ترکیب بدنی، لیپیدها و شاخص های سندروم متابولیک زنان یائسه چاق و دارای اضافه وزن

*معصومه سرمدیان[۱]، داود خورشیدی[۲]

۱- مربی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زرندیه، زرندیه، ایران **(نویسنده مسئول)**
پست الکترونیکی: msarmadiyan۲۰۱۳@gmail.com
۲- استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه، ساوه ، ایران.

نشریه سالمندشناسی شماره ۱ دوره ۲ پاییز ۱۳۹۵، ۴۴-۳۶

چکیده

مقدمه: سندروم متابولیک با اضافه وزن و چاقی ارتباط دارد و به عنوان عامل خطر ابتلا به بیماری های قلبی-عروقی و دیابت مطرح شده است، لذا هدف از این مطالعه تعیین تأثیر ۱۰ هفته تمرین ترکیبی بر توده بدنی، پروفایل لیپیدی و شاخص های سندروم متابولیک در زنان یائسه چاق و دارای اضافه وزن است.

روش: به این منظور، ۲۴ زن یائسه چاق و دارای اضافه وزن با میانگین سنی ۳/۹ ±۵۴/۶ سال، به طور تصادفی در دو گروه تجربی و کنترل قرار گرفتند. گروه تجربی به مدت ۱۰ هفته در یک برنامه تمرینات ترکیبی شامل فعالیت های هوازی (با شدت۶۵ تا ۷۵٪ ضربان قلب بیشینه) و مقاومتی (با شدت ۵۵ تا ۶۵٪ یک تکرار بیشینه) شرکت نمودند. وزن، درصد چربی بدن، نمایه توده بدن و سطوح سرمی تری گلیسیرید، کلسترول تام، LDL-C، HDL-C، گلوکز، انسولین، مقاومت انسولین و فشارخون در وضعیت پایه و پس از ۱۰ هفته تمرین اندازه گیری شدند. برای بررسی داده ها از آزمون های تحلیل کوواریانس و یومن ویتنی استفاده شد.

یافته ها: پس از اجرای برنامه تمرینی تفاوت معنی داری در متغیرهای ترکیب بدنی و سطوح تری گلیسیرید، کلسترول تام، LDL-C، HDL-C، گلوکز، انسولین، مقاومت انسولین و فشارخون بین دو گروه یافت نشد.

نتیجه گیری: یافته های این مطالعه نشان داد ۱۰ هفته تمرین ترکیبی با شدت متوسط تأثیری بر ترکیب بدنی، سطوح لیپیدها و شاخص های سندروم متابولیک زنان یائسه چاق و دارای اضافه وزن نداشت که علت احتمالی آن می تواند ناشی از عدم کفایت شدت و مدت تمرینات برای ایجاد تغییرات مطلوب باشد.

کلید واژه ها: سندرم متابولیک، تمرینات ترکیبی، زنان یائسه.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۱ تاریخ پذیرش:۱۳۹۵/۹/۳

Access this article online

Website: www.joge.ir

DOI: 10.18869/acadpub.joge.1.2.36

مقدمه

سندرم متابولیک، نوعی اختلال در استفاده از انرژی و ذخیره سازی آن است و به گروهی از عوامل خطر قلبی عروقی شامل فشار خون بالا، چاقی مرکزی، میزان بالای قند و تری گلیسیرید خون و میزان پایین لیپوپروتئین با دانسیته بالا گفته می شود (۱).

با افزایش سن و بروز یائسگی در زنان، عملکرد تخمدان ها به آرامی طی چندین سال کاهش می یابد و تولید هورمون ها به وسیله تخمدان ها متوقف می گردد (۲). بنابراین می توان گفت که تغییرات فیزیولوژیکی همراه با روند طبیعی افزایش سن مانند تغییر در ترکیب بدن به شکل کاهش توده بدون چربی و تجمع توده چربی، کم تحرکی و کاهش آمادگی جسمانی، تغییر در هورمون ها و استروئیدهای جنسی و شرایطی همچون یائسگی از عوامل موثر در بروز اختلالات عملکردی انسولین و سندرم متابولیک در افراد مسن می باشند (۳). عوامل احتمالی موثر در افزایش ابتلا به سندروم متابولیک بعد از یائسگی شامل افزایش چربی دور شکم، تغییر به سمت پروفایل چربی آتروژن به همراه افزایش لیپوپروتئین های کم چگال و تری گلیسیرید و نیز کاهش پروتئین با چگالی بالا و ذرات متراکم لیپوپروتئین های کم چگال و افزایش سطح گلوکز و انسولین می باشد. این عوامل خطر ممکن است در نتیجه نارسائی تخمدان، کمبود استروژن و یا از عواقب متابولیکی توزیع مجدد چربی مرکزی در دوران یائسگی باشد (۴). از علل دیگر بروز سندرم متابولیک می توان عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی همچون مصرف بیش از حد غذا، رژیم غذایی نامناسب و کاهش فعالیت بدنی را نام برد (۵).

بر اساس مطالعات انجام شده فعالیت بدنی منظم و رژیم های غذایی مطلوب از طریق کاهش میزان چاقی به ویژه چاقی شکمی، افزایش حساسیت انسولین، کاهش فشارخون و بهبود نیمرخ چربی خون موجب پیشگیری از بیماری های ثانویه به سندروم متابولیک می شوند (۶). درهمین راستا، محققین نشان داده اند که برنامه آمادگی جسمانی تأثیر قابل توجهی بر متابولیسم چربی افراد چاق می گذارد و تمرینات هوازی حتی با مدت، تکرار و شدت کم همراه با تغییر شیوه ی زندگی تأثیر مفیدی بر کاهش وزن و فشارخون دارد (۷). به طور مشابه Narayani و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند، برنامه تمرینی پیاده روی، درصد چربی و کلسترول تام زنان چاق را کاهش می دهد (۸). محققین دیگر نیز ارتباط معکوس معنی داری بین میزان چربی بدن و راه رفتن نشان دادند (۹). در مقابل یافته های برخی مطالعات حاکی از آن است که فعالیت های بدنی بین افراد مبتلا به سندروم متابولیک و افراد غیر مبتلا تفاوتی ایجاد نمی کند(۱۰). بر اساس برخی مطالعات دیگر نیز ارتباط معنی داری بین فعالیت بدنی و سندرم متابولیک و عوامل خطر دیگر در زنان با میانگین سنی ۳۰ – ۶۴ سال شرکت کننده در فعالیت های بدنی وجود نداشت (۱۱). عده ای دیگر از پژوهشگران نیز به طور مشابه گزارش کردند ۱ ساعت ورزش پیاده روی با شدت متوسط تا شدید تفاوت معنی داری در ترکیب بدن، کلسترول تام و تری گلیسیرید زنان یائسه چاق ایجاد نکرد (۱۲). از این رو با توجه به نتایج متفاوت و قابل بحث در پژوهش های پیشین و افزایش چاقی و اضافه وزن پس از یائسگی و احتمال خطر ابتلا به سندرم متابولیک، در این مطالعه بر آن شدیم تا به تعیین تأثیر تمرینات ترکیبی بر ترکیب بدنی، پروفایل لیپیدی و شاخص های سندروم متابولیک در زنان یائسه چاق و دارای اضافه وزن بپردازیم.

روش مطالعه

این پژوهش از نوع شبه تجربی و کاربردی و طرح آن به صورت پیش آزمون– پس آزمون با گروه های تجربی و کنترل می باشد. حجم نمونه در این پژوهش ۲۴ زن یائسه چاق و دارای اضافه وزن بوده که از بین زنان یائسه ۵۰–۶۵ سال شهرستان زرندیه به صورت داوطلبانه و هدفمند در سال ۱۳۹۲ انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه تجربی (۱۴ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) قرار گرفتند. با توجه به پژوهش های قبلی در این زمینه و از آنجایی که دسترسی به زنان یائسه غیر فعال محدود بود و همچنین دارا بودن تمام معیارهای ورود وخروج این محدودیت را بیشتر می کرد، لذا حجم نمونه ۲۴ نفر در نظرگرفته شد. معیارهای ورود شامل این موارد بود:

آزمودنی‌ها در ۶ ماه گذشته هیچ‌گونه فعالیت بدنی منظمی نداشتند و از آخرین دوره قاعدگی آنها دست کم یک سال گذشته بود. آنها هیچ‌گونه بیماری نظیر بیماری‌های قلبی– عروقی، گوارشی، متابولیکی، کلیوی و ارتوپدی نداشتند، دارو و مکمل غذایی خاصی استفاده نمی‌کردند و عادت به مصرف سیگار نداشتند.

قبل از شروع اجرای برنامه تمرینی، قد افراد با استفاده از قدسنج و با دقت ۰/۱± سانتی متر اندازه گیری شد. وزن، BMI، درصد چربی بدن با استفاده از دستگاه سنجش ترکیب بدن مدل (Omron،Finland) مورد ارزیابی قرار گرفت. اکسیژن مصرفی بیشینه (Vo^2max) زنان یائسه غیر فعال با استفاده از آزمون استاندارد راکپورت برآورد شد (۱۳). تمام اندازه گیری ها مجددا پس از ۱۰ هفته تکرار شدند . به زنان یائسه غیر فعال توصیه شد که در طول تمرین نیز رژیم غذایی خود را مثل سابق اجرا نمایند. زنان یائسه غیر فعال گروه تجربی به مدت ۱۰ هفته در یک برنامه تمرینی شامل تمرینات هوازی و مقاومتی شرکت نمودند. برنامه

تمرینات هوازی شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۵ تا ۴۵ دقیقه راه رفتن – دویدن با شدت ۶۵ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه روی نوارگردان و ۵ دقیقه سرد کردن بود که طی دو جلسه در هفته به اجرا درآمد. بخش اصلی تمرین با شدت ۶۵ درصد ضربان قلب بیشینه و مدت ۲۵ دقیقه شروع شد و به تدریج در جلسات بعدی بر شدت و مدت فعالیت افزوده شد به طوری که در پایان هفته دهم زنان یائسه غیر فعال به مدت ۴۵ دقیقه با شدت ۷۵ درصد ضربان قلب به فعالیت پرداختند. برای کنترل شدت فعالیت از ضربان سنج دیجیتالی (Choicemme، China) استفاده شد. تمرینات مقاومتی شامل حرکات پرس سینه، کشش زیر بغل با قرقره، جلو بازو، پشت بازو، پرس پا، خم کردن زانو و باز کردن زانو بود که با شدت ۵۵ تا ۶۵ درصد یک تکرار بیشینه در سه دوره و با فاصله استراحت ۲ تا ۳ دقیقه بین دوره ها انجام گرفت. برای رعایت اصل اضافه بار، با توجه به پیشرفت آزمودنی ها، پس از هفته پنجم یک تکرار بیشینه هر آزمودنی ها در هر یک از حرکات از نو محاسبه شد. همچنین هر جلسه تمرین مقاومتی شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن و ۵ دقیقه سرد کردن بود. قبل از تمرینات، یک تکرار بیشینه هر آزمودنی در هر هفت حرکت با استفاده از فرمول وزنه جابجا شده (۱+ (۳۰ / تعدادتکرار) برآورد شد (۱۴). آزمودنی های گروه کنترل تنها فعالیت های بدنی عادی خود را انجام می دادند. پس از حدود ۱۰ ساعت ناشتایی در دو مرحله، قبل از شروع تمرینات و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین مقدار ۵ میلی لیتر خون از سیاهرگ بازویی در وضعیت نشسته جمع آوری شد. نمونه های خون پس از سانتریفیوژ و جدا کردن سرم تا زمان آزمایش در دمای ۷۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. از آزمودنی ها درخواست شد از انجام هر گونه فعالیت ورزشی سنگین ۴۸ ساعت قبل از هر دو مرحله خونگیری پرهیز نمایند.

سطوح HDL، LDL کلسترول به روش آنزیماتیک (Enzymatic selective protection/Endpoint)، گلوکز ناشتا به روش آنزیمی گلوکز اکسیداز (کیت شرکت پارس آزمون)، سطح سرمی تری گلیسیرید با استفاده از کیت های تجاری پارس آزمون و با دستگاه آتوآنالیزر سلکترا، هورمون انسولین با استفاده از روش الیزا اندازه گیری شدند. شاخص مقاومت انسولین (HOMA-IR) نیز براساس حاصل ضرب غلظت گلوکز ناشتا (میلی مول/ لیتر) در انسولین ناشتا (میکرو واحد/ دسی لیتر) تقسیم بر عدد ثابت ۲۲/۵ محاسبه شد (۱۵).

این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج با کد مربوطه ۱۱۵۲۱۴۰۲۹۱۱۰۰۹مورد تایید قرار گرفت. جهت رعایت ملاحظات اخلاقی ضمن توضیح اهداف پژوهش به آنان اعلام گردید، برای حضور در پژوهش اختیار تام داشته و در صورت تمایل، نتایج آزمون در اختیار آنها قرار خواهد گرفت. در نهایت با اخذ رضایت آگاهانه کتبی از آزمودنی ها و اعلام محرمانه ماندن پرسشنامه ها، آزمودنی ها شروع به تکمیل پرسشنامه ها کرده و نیز مورد معاینه و ارزیابی دقیق پزشکی قرار گرفتند و سپس جلسات تمرینی آغاز گردید.

از آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی توزیع طبیعی داده ها و از آزمون های تحلیل کوواریانس و یومن – ویتنی برای مقایسه داده های پیش آزمون و پس آزمون دو گروه تجربی و کنترل استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارSPSS نسخه ۱۶ انجام گرفت و سطح معنی داری نیز کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

تعداد ۲۴ نفر زن یائسه چاق و دارای اضافه وزن، با میانگین سن ۳/۹ ± ۵۴/۶ سال و شاخص توده بدن۴/۷ ± ۳۱/۴ کیلوگرم بر متر مربع در این پژوهش شرکت نمودند ، که تصادفی به دو گروه ۱۴ نفره تجربی و ۱۰ نفره کنترل تقسیم شدند. داده های مربوط به ویژگیهای بدنی آزمودنی ها به تفکیک گروه در جدول ۱ ارائه شده است. مقایسه ویژگیهای بدنی دو گروه با استفاده از آزمون تی مستقل نشان داد قبل از شروع مطالعه در متغیر های سن، قد، وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی بدن تفاوت آماری معنی داری بین دو گروه وجود نداشت، به عبارتی دو گروه از نظر این ویژگیها همگن بودند.

جدول ۱: مقایسه ویژگیهای بدنی درگروههای تجربی وکنترل زنان یائسه قبل از مداخله تمرینی

متغیر	گروه تجربی	گروه کنترل	p-value
سن (سال)	۵۴ ± ۲/۶	۵۵/۵ ± ۴/۹	۰/۳۷
قد (سانتی متر)	۱۵۴/۱ ±۲/۸	۱۵۳/۲ ± ۴/۹	۰/۵۹
وزن (کیلوگرم)	۷۳/۵ ± ۱۱/۷	۷۵/۱ ± ۹/۳	۰/۷۲
BMI (کیلوگرم/مترمربع)	۳۰/۹ ± ۴/۹	۳۲/۱± ۴/۶	۰/۵۸
درصد چربی	۴۳/۴ ± ۶/۱	۴۳/۴ ± ۵/۹	۰/۹۸

پس از بررسی نرمال بودن توزیع داده ها، برای تحلیل داده های مربوط به تری گلیسیرید، HDL–C، گلوکز و فشارخون دیاستولی که از توزیع طبیعی برخوردار نبودند از روش آماری غیر پارامتری یومن– ویتنی استفاده شد. تجزیه و تحلیل سایر متغیرها که توزیع طبیعی داشتند با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس انجام گرفت. لازم به ذکر است قبل از تحلیل داده ها ابتدا پیش فرض های آزمون تحلیل کواریانس بررسی و تایید شدند. از آزمون لوین برای بررسی برابری واریانس ها استفاده شد. مفروضه همگنی شیب رگرسیونی نیز با استفاده از آزمون همگنی شیب ها بررسی شد. نتایج آزمونهای تحلیل کوواریانس و یومن– ویتنی در جدول ۲ ارائه شده است. همچنان که مشاهده می شود، تفاوت معنی داری در سطوح سرمی تری گلیسیرید (P=۰/۸۱)، کلسترول کل (P=۰/۵۹)، LDL–C (P=۰/۸۲)، HDL–C (P=۰/۴۲)، گلوکز (P=۰/۰۶)، انسولین (P=۰/۱۱)، مقاومت انسولین (P=۰/۰۷)، محیط شکم (P=۰/۳۸)، وزن (P=۰/۹۱)، شاخص توده بدن (P=۰/۱۲)، درصد چربی بدن (P=۰/۲۴)، اکسیژن مصرفی بیشینه (Vo^2max) (P=۰/۳۹)، فشار خون سیستولی (P=۰/۰۸) و دیاستولی (P=۰/۶۸)، بین دو گروه وجود نداشت (P<۰.۰۵). بنابراین برنامه تمرینی به کار رفته بر هیچ یک از متغیرهای اندازه گیری شده تأثیر معنی داری نداشت.

جدول ۲: مقایسه تغییرات متغیرهای اندازه گیری شده بین گروههای تجربی و کنترل زنان یائسه بعد از مداخله تمرینی

متغیر (واحد)	گروهها	پیش آزمون	پس آزمون	p-value
TG (میلی گرم / دسی لیتر)	تجربی	۶۶/۴۵ ± ۳۰/۲۶	۷۵/۱۷ ± ۳۰/۵۷	۰/۸۱
	کنترل	۸۸/۴۶ ± ۳۲/۳۷	۶۷/۳۴ ± ۲۶/۱۴	
کلسترول کل (میلیگرم / دسی لیتر)	تجربی	۱۸۴/۵ ± ۳۷/۹	۱۶۴/۱ ± ۲۱/۶	۰/۵۹
	کنترل	۱۷۸/۶ ± ۳۳/۷	۱۵۸/۶ ± ۲۹/۴	
HDL–C (میلی گرم/ دسی لیتر)	تجربی	۴۶/۱۴ ± ۷۲۵	۴۹/۲۱ ± ۵/۵۴	۰/۴۲
	کنترل	۴۷/۹ ± ۳/۲۱	۴۹/۸ ± ۵/۲۸	
LDL–C (میلی گرم / دسی لیتر)	تجربی	۷۳/۵ ± ۵/۹۴	۷۱/۷ ± ۵/۷۳	۰/۸۲
	کنترل	۷۰/۶ ± ۴/۰۶	۷۱/۳۵ ± ۴/۲۷	
فشارخون دیاستول (میلی متر جیوه)	تجربی	۸/۲ ± ۰/۶۴	۷/۸۴ ± ۶/۵	۰/۷۲
	کنترل	۷/۵ ± ۱/۱۹	۷/۹۳ ± ۵/۷	
فشارخون سیستول (میلی متر جیوه)	تجربی	۱۱/۷ ± ۱/۵۲	۱۲/۲ ± ۱/۲۹	۰/۰۸
	کنترل	۱۱/۵ ± ۱/۷۳	۱۱/۱۵ ± ۱/۴۲	
گلوکز خون (میلی گرم /دسی لیتر)	تجربی	۸۵/۳ ± ۱۶/۷	۸۷ ± ۱۱/۷	۰/۰۶
	کنترل	۸۲/۹ ± ۱۱/۵	۷۹/۸ ± ۹/۵	
انسولین سرم (میکرو واحد/میلی لیتر)	تجربی	۵/۰۳ ± ۱/۴	۵/۴ ± ۱/۱	۰/۱۱
	کنترل	۵/۷ ± ۱/۴۴	۴/۹ ± ۰/۶	
مقاومت انسولین	تجربی	۱۹/۲ ± ۷/۲	۲۱/۱ ± ۶/۵	۰/۰۷
	کنترل	۱۹/۶ ± ۱۰/۶	۱۷/۴ ± ۲/۳	
محیط شکم (سانتیمتر)	تجربی	۱۰۲/۷۱ ±۸/۷	۱۰۳/۲۸ ± ۱۰/۱	۰/۳۸
	کنترل	۱۰۱/۶۶ ± ۸	۱۰۴/۸ ± ۶/۵	
BMI (کیلوگرم/مترمربع)	تجربی	۳۲/۰۷ ± ۴/۶	۳۱/۰۳ ± ۳/۳	۰/۱۲
	کنترل	۳۰/۹ ± ۴/۹	۳۰/۹ ± ۴/۴	
درصد چربی	تجربی	۴۳/۴ ± ۱/۶	۴۳/۳ ± ۶/۱	۰/۲۴
	کنترل	۴۳/۴ ± ۵/۹	۴۱/۶ ± ۵/۷	
وزن (کیلوگرم)	تجربی	۷۳/۵ ± ۱۱/۷	۷۳/۴ ± ۱۱/۴	۰/۹۱
	کنترل	۷۵/۱ ± ۹/۳	۷۴/۸ ± ۸/۲	
اکسیژن مصرفی بیشینه ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$)	تجربی	۲۲/۶ ± ۵/۶	۲۱/۴ ± ۶/۵	۰/۳۹
	کنترل	۱۹/۱ ± ۶/۴	۱۷/۴± ۴/۳	

بحث

این مطالعه به منظور بررسی تاثیر تمرینات ترکیبی برترکیب بدنی، لیپید ها و شاخص های سندروم متابولیک زنان یائسه چاق و دارای اضافه وزن انجام شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد تمرینات ورزشی کوتاه مدت و با شدت متوسط اثر معنی داری بر توده بدنی، لیپیدها و شاخص های سندروم متابولیک زنان یائسه چاق و دارای اضافه وزن ندارد. عدم تغییر مقاومت انسولین در پژوهش حاضر با نتایج به دست آمده از نتایج پژوهش Lakka و همکاران (۲۰۰۷) مغایر است (۱۶). اما با نتایج Fenkci و همکاران (۲۰۰۶) همخوانی دارد که نشان دادند اجرای ۱۲ هفته تمرین مقاومتی در

بهبود مقاومت انسولین در زنان چاق تاثیر معنی داری ندارد (۱۷). .برخی از پژوهشگران نیز در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که هر دو عامل شدت و مدت تمرین موثرند، به طوری که بهبود حساسیت انسولین زمانی رخ می دهد که حجم تمرین اعمال شده در بیشترین حد خود باشد (۱۸). بنابر این ممکن است شدت و مدت تمرینات به کار گرفته شده در مطالعه حاضر به تناسب ویژگیهای آزمودنی ها (سن و یائسگی) برای ایجاد تغییرات مطلوب در شاخص مقاومت انسولین کافی نبوده است. از طرف دیگر از آن جایی که بهبود متابولیسم لیپیدها و مقاومت انسولین پس از تمرینات ورزشی با کاهش توده چربی به ویژه چربی احشایی رابطه تنگاتنگ دارد، می توان عدم تغییر در حساسیت انسولین را با توجه به عدم تغییر معنی دار در شاخص های جسمانی تحلیل نمود (۱۹).

همچنین در پژوهش حاضر سطوح انسولین تغییر معنی داری نداشته است که با یافته های پژوهش Moghadasi و همکاران (۲۰۱۲)، Christine و همکاران (۲۰۱۱) مغایر (۲۰،۲۱) و با نتایج پژوهش Fairey و همکاران (۲۰۰۳) مشابه می باشد (۲۲). نتایج تحقیقات بسیاری نشان داده اند که شدت تمرینات ورزشی یک فاکتور بسیار مهم و اثرگذار در تغییر سطوح انسولین است. به طوری که در شدت های بالای ۸۰٪ اکسیژن مصرفی، سطح انسولین افزایش قابل ملاحظه می یابد و در شدت کمتر از ۶۰٪ حداکثر اکسیژن مصرفی، سطح انسولین ثابت می ماند و یا شاید کمی کاهش یابد. به نظر می رسد ورزش با شدت بالا ممکن است میزان انسولین را در دوران ریکاوری بهبود ببخشد و ورزش با شدت کم سطح انسولین را ثابت نگه دارد (۲۳).

همچنین در این پژوهش، بین تغییرات گلوکز در گروه کنترل و تمرین، تفاوت معنی داری وجود نداشت. این نتایج با نتایج برخی از تحقیقات مغایر (۲۴) و با نتایج برخی دیگر مشابه است (۲۰،۲۵). در مورد اثر تمرینات ورزشی بر متغیر گلوکز به عنوان یکی از اجزای سندرم متابولیک، تحقیقات نشان داده اند که تمرینات ورزشی با شدت بالاتر از ۸۰٪ حداکثر اکسیژن مصرفی به گلوکز بیشتر از سایر سوخت ها متکی است که به صورت ذخیره در عضلات و سطح گلیکوژن کبد وجود دارد. تصور می شود که کاتکولامین ها مسئول کنترل قند خون در طول ورزش شدید هستند و نقش انسولین در دوران استراحت بعد ورزش شدید احتمالا برای بازگرداندن ذخایر گلیکوژن است. می توان در کل نتیجه گرفت که سطح کاتکولامین ها همراه با ورزش شدید افزایش می یابد تا تولید گلوکز را افزایش دهد و باعث مهار افزایش مصرف گلوکز شود (۲۳). با توجه به نتایج مطالعات قبلی و در نظر گرفتن شدت تمرین به عنوان یک فاکتور مهم در تغییر سطوح انسولین، گلوکز و مکانیسم های احتمالی تغییرات سطوح انسولین، می توان گفت احتمالا با افزایش شدت تمرین در پژوهش حاضر، میزان سطوح این متغیرها نیز تغییر می کرد.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر میزان HDL، LDL، تری گلیسیرید و کلسترول تغییر معنی داری نداشته است. این نتایج با برخی از پژوهش های انجام شده قبلی مغایر است (۱۱،۲۶). ممکن است علت تفاوت بین نتایج به طولانی تر بودن تمرینات آن ها مربوط باشد. علاوه بر مدت تمرین، اختلاف موجود بین نتایج پژوهش های مختلف را می توان به اختلاف بین شدت برنامه های تمرینی نسبت داد. تحقیقات مشابه با پژوهش حاضر نشان دادند که تمرینات کوتاه مدت تنها می تواند بر برخی لیپوپروتئین های خون تاثیر معنی دار داشته باشد (۱۴).

در زمینه مکانیسم احتمالی تأثیر فعالیت بدنی بر لیپوپروتئینهای خون، یافته های حاصل از تحقیقات قبلی بیان داشتند که فعالیت بدنی با افزایش فعالیت ۲ آنزیم لیپوپروتئین لیپاز و لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز باعث کاهش LDL تری گلیسیرید وکلسترول و افزایش HDL می شود. از طرفی لیپوپروتئین لیپاز می تواند کاتابولیسم VLDL و LDL را بعد از فعالیت های استقامتی افزایش دهد (۲۷). به طورکلی به نظر می رسد مدت طولانی تر تمرینات می تواند بر نیمرخ لیپیدی مؤثرتر باشد، چرا که اکثر تحقیقاتی که اثرگذاری تمرین راگزارش نموده اند از برنامه های تمرینی طولانی مدت (۱۶،۲۰ یا ۲۴ هفته) استفاده کرده اند (۲۸). هر چند در یک مطالعه چهار هفته تمرینات هوازی نیز باعث کاهش TC و LDL و افزایش HDL در زنان و مردان سالم شده است (۲۹). برخی پژوهشگران نیز معتقدندکه تمرینات ورزشی به ندرت بر سطوح TC و LDL اثر می گذارند مگر این که با کاهش رژیم غذایی یاکاهش وزن همراه باشند (۳۰). برخی محققین هم معتقدند کاهش وزن (کاهش درصد چربی) برای اثرگذاری تمرین بر چربی های خون مهم است ولی کاهش وزن لازمه تغییرات در لیپوپروتئینهای پلاسما نمی باشد (۳۱). ضمن این که تمرینات ورزشی، بیشتر نیمرخ لیپیدی افرادی (زنانی) را تحت تأثیر قرار می دهد که از سطح پایه (LDL) TG بالاتر یا HDL پایین تری برخوردار باشند (۳۲).

همچنین در این مطالعه تغییر معنی داری در فشارخون سیستولی و دیاستولی آزمودنی ها دیده نشد. در مطالعه Seo و همکاران (۲۰۱۱) نیز پس از ۱۲ هفته تمرین ترکیبی تغییر معنی داری در فشارخون سیستولی زنان چاق دیده نشد، در حالی که بر خلاف یافته های ما فشار خون دیاستولی کاهش معنی داری داشت (۳۳). مکانیسم های مسئول کاهش فشارخون در اثر فعالیت های

ورزشی به طور دقیق شناخته نشده اند. با این حال چندین مکانیسم مختلف از جمله بهبود حساسیت انسولین پیشنهاد شده است (۳۴). از این رو ممکن است عدم تغییر در فشار خون آزمودنی های این مطالعه تا اندازه ای به عدم تغییر در سطح انسولین و شاخص مقاومت انسولین نسبت داده شود. مطالعه حاضر با محدودیت هایی مانند عدم کنترل دقیق تغذیه و فعالیت های حرکتی روزانه آزمودنی ها همراه بود. هر چند برای کاهش تاثیر عوامل مداخله گر به آزمودنی ها تاکید شده بود در طول مدت مطالعه از هر گونه تغییر در رژیم غذایی و فعالیت های عادی خود بپرهیزند.

نتیجه گیری نهایی

نتایج پژوهش حاضر نشان داد اجرای ۱۰ هفته تمرین ترکیبی با شدت متوسط بر ترکیب بدنی، پروفایل لیپیدی و شاخص های سندروم متابولیک در زنان یائسه چاق و دارای اضافه وزن تاثیری ندارد. احتمالا افزایش شدت و مدت تمرینات و کنترل رژیم غذایی آزمودنی ها می توانست در ایجاد تغییرات مطلوب مؤثر باشد. با این حال با توجه به محدودیت های پژوهش حاضر، لزوم انجام پژوهش های بیشتر برای درک ساز و کارهای مرتبط و مسئول به منظور پیشگیری و درمان سندرم متابولیک ضروری به نظر می رسد.

تشکر و قدردانی

در پایان از کلیه شرکت کنندگان حاضر در پژوهش و کسانی که ما را در این پژوهش یاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می آید.

References

1. Cheung BM, Wat NM, Man YB, Tam S, Cheng CH, Leung GM, et al. [Relationship Betweenthe Metabolic Syndrome and the Development of Hypertension in the Hong Kong Cardiovascular Risk Factor Prevalence Study-2].Am J Hypertens 2008; 21: 17-22.
2. Brochu-Gaudreau K, Rehfeldt C, Blouin R,Bordignon V, Murphy BD, Palin MF. [Adiponectin action from head to toe].Endocrine. 2010; 37: 11-32.
3. Lechleitner M. [Obesity and the Metabolic Syndrome in the Elderly – A Mini-Review]. Gerontology.2008; 54: 253–259.
4. Molly .c.carr. [The Emergence of the Metabolic Syndrome with Menopause]. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism June 1.2003; 88 no. 6 2404-2411 88 no. 6 2404-2411.
5. Cornier MA, Dabelea D, Hernandez TL. [The metabolic syndrome. Endocr.Rev].Endocr Rev 2008; 29:777-822.
6. Farshidfar GhR, Yousfi H, Asadi Noughabi F.[The effect of Ramadan fasting on Hematocrit and blood Biochemical Parameters. J Res Health Sci].Parameters. J Res Health Sci .2006;(6)2:21-27. Persian.
7. Kamal Mohmoud Saleh Mansi.[Study the Effects of Ramadan Fasting on the Serum Glucose and Lipid Profile among Healthy Jordanian Students].American Journal of Applied Sciences .2007; 4 (8): 565-569.
8. Narayani, U., & Sudhan, P.R.[Effect of Aerobic Training on Percentage of Body Total Cholesterol and HDL-C among Obese Women].World J of Sport Sciences .2010; 3(1),33-36.
9. Thompson, L.D., Rakow, J., & Perdue, M.S .[Relationship between accumulated walking and body composition in middle-aged women]. Med Sci SportsExer.2004; 36,911-914.

10. Kong YC, et al. [Efficiency of Walking and Stepping: Relationship to Body Fatness]. Obesity Research.2004; 12, 982–989.
11. Misra, K.B., Endemann, S.W., & Ayer, M. [Leisure time physical activity and metabolicsyndrome in Asian Indian immigrants residing in northern California].Ethn Dis .2005; 15, 627-634.
12. Ahn, S.[Effects of walking on cardiovascular risk factors and psychosocial outcomes in postmenopausal obese women].School of Nursing, Chungnam National University, Korea.2007; 37(4), 519-528.
13. Fenstermaker KL, Plowman SA, Looney MA. [Validation of the Rockport Fitness Walking Test in females 65 years and older]. Res Q Exerc Sport .1992; 63:322–327. (Persian).
14. Maud PJ,and Foster C. [Physiological assessment ofhuman fitness.2end edn. Canada:Human kinetics].2006.,119-50.
15. Emoto M, Nishizawa Y, Maekawa K, Hiura Y, Kanda H, Kawagishi T, et al .[Homeostasis model assessment as a clinical index of insulin resistance in type 2 diabetic patients treated with sulfonylureas].Diabetes Care .1999; 22: 818-22.
16. Lakka TA, Laaksonen DE. [Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome.Applied Physiology, Nutrition and Metabolism].Appl Physiol Nutr Metab.2007; 32: 76-88.
17. Fenkci S, Sarsan A, Rota S, Ardic F.[Effects of Resistance or Aerobic Exercises on Metabolic Parameters in Obese Women Who Are Not on a Diet]. Advances in Therapy 2006; 23.
18. Kodama S, Mia S, Yamada N, Sone H.[Exercise Training for Ameliorating Cardiovascular Risk Factors-focusing on Exercise Intensity and Amount]. International Journal of Sport and Health Science.2006; 4: 325-338.
19. Fukuhara A, Matsuda M, Nishizawa M, Segawa K, Tanaka M, Kishimoto K, et al. [a protein secreted by visceral fat that mimics the effects of insulin.Science].Science (Washington, D.C.).2005; 307:426-430.
20. Moghadasi, M, Nouri, R., Nematollahzadeh Mahoney, M., creamy Bnari, L. [The effect of 12 weeks of walking on plasma adiponectin concentrations in postmenopausal women with breast cancer]. Journal of Endocrinology and Metabolism, period XIV.2012;No 1, pp 52-47. (Persian)
21. Christine M, Friedenreich1, et al. [Changes in insulin resistance indicators,IGFs,and adipokines in a year-long trial of a erobic exercise in postmenopausal women.Endocer Relat cancer]. Endocr Relat Cancer.2011;18(3):357-369.
22. Fairey As,courneya Ks,Field CJ,Bell GJ,Jones LW,and Mackey JR.[Effects of Exercise Training on fasting Insulin ,Insulin Resistance,Insulin-Like Growth factors,and Insulin like Grows factors Binding proteins in postmenopausal Breast cancer survivors].HHs

public Acces . 2003;12:PP:721-727.
23. Marliss EB,Vranic M.[Intense exercise has unique effects on both insulin release and its roles in glucoregulation:implication for diabetes].Diabetes.2002;51 suppl 1:S27183.
24. Nuri, R, Kordi, M R, Moghaddasi, M, Rahnama, N, Damirchi, A, Rahmani-Nia, F, Emam, H. [Effect of combination exercise training on metabolic syndrome parameters in postmenopausal women with breast cancer]. Journal of cancer research and therapeutics. 2012, 238-242.
25. Haghighi, AH, Hedayati, M; Damanpak, A, Hamedinia, MR. [Comparison ofbiochemicalindices ofdisease riskin postmenopausal womenleaders,active and passive]. SPORT BIOSCIENCES (HARAKAT). 2010; pp101-87.V :2, 238-242. Persian
26. Cauza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Ludvik B, Metz-Schimmerl S, Pacini G, et al.[The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with type 2 diabetes mellitus]. Arch Phys Med Rehabil.2005;86: 1527-33.
27. Michel, L. [Blood lipid responses after continuous and accumulated aerobic exercise.J]. of Spor.2006;16.245. 54.
28. Leon AS, Gaskill SE, Rice T, Bergeron J, Gagnon J, Rao DC, et al. [Variability in the response of HDL cholesterol to exercise training in the HERITAGE Family Study]. Int J Sports Med .2002;23(1):1-9.
29. Altena TS, Michaelson JL, Ball SD, Guilford BL, Thomas TR. [Lipoprotein subfraction changes after continuous or intermittent exercise training]. Med Sci Sports Exerc.b.2006;38 (2):367-72.
30. Durstine JL, Grandjean PW, Cox CA, and Thompson P.[Lipids, lipoproteins, and exercise.J Cardiopulm Rehabil]. J Cardiopulm Rehabil . 2002;22 (6): 385-98.
31. Sharma AM.[Effects of exercise on plasma lipoproteins]. N Engl J Med .2003;348:1494-6.
32. Lalonde L, Gray-Donald K, Lowensteyn I, Marchand S, Dorais M, Michaels G, et al. [Comparing the benefits of diet and exercise in the treatment of dyslipidemia]. Prev Med 2002;35(1):16-24.
33. Seo DI, So WY, Ha S, Yoo EJ, Kim D, Singh H, Fahs CA, Rossow L, Bemben DA, Bemben MG, Kim EH. Effects of 12 weeks of combined exercise training on visfatin and metabolic syndrome factors in obese middle-aged women.Journal of Sports Science and Medicine.2011; 10:222–226.
34. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine position stand.Exercise and hypertension.Med Sci Sports Exerc.2004; 36:533–53.