مطالعات تربیت بدنی و علوم ورزشی

دوره ۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۱

صفحات ۱۴-۱

Online ISSN: 6742- 2477

Print ISSN: 6354-306X

www.irijournals.com

مقایسه اثر ۸ هفته تمرین HIIT و SSTبه همراه تمرین مقاومتی بر نیم رخ لیپیدی و ترکیب بدنی زنان دارای اضافه وزن، چاق و کم تحرک

علی رضا قنبری[۱]، محمدرضا اسماعیل زاده طلوعی[۲]، سیمین دخت شمس علی[۳]، یاسر حسن پور[۴]

[۱]کارشناس ارشد فیزیولوژی و تغذیه ورزشی، آموزش و پرورش شهرستان آمل(نویسنده مسئول)

[۲]دکترای فیزیولوژی ورزشی و استادیار دانشکده علوم ورزشی دانشگاه شمال آمل

[۳]کارشناس ارشد تربیت بدنی

[۴]کارشناسی ارشد تربیت بدنی

چکیده

سابقه و هدف: تمرینات تناوبی با شدت بالا، شیوه تمرینی مطرح وکارامد به لحاظ زمانی است،که اخیرا، روشی موثرتر از تمرینات سنتی هوازی معرفی شده است. هدف از این پژوهش، مقایسه اثر ۸ هفته تمرین HIIT وSST به همراه تمرین مقاومتی بر نیم رخ لیپیدی و ترکیب بدنی زنان دارای اضافه وزن، چاق و کم تحرک است.

مواد و روش‌ها: بدین منظور۳۰ نفر زنان سالم غیر ورزشکار ۲۰ - ۴۷ سال غیر یائسه و دارای اضافه وزن (۳۵-۲۶ =BMI) تصادفی به سه گروه (۱۰ نفره)کنترل، تمرین HIIT و تمرینSST همراه با تمرینات مقاومی تقسیم شدند. پروتکل تمرینی ۲۴ جلسه (۳ روزدر هفته) اجرا شد. نمونه های خونی(۵ سی سی) از ورید بازویی چپ یا راست برای سنجش نیمرخ لیپیدی(LDL،HDL،CHO، TG) و مقادیر ترکیب بدنی (BMI، قد، وزن، چربی موضعی دستها، پاها و تنه، آب بدن و غیره) در زمانهای قبل از شروع تمرین و۲۴ ساعت بعد از آخرین جلسه جمع آوری شد. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS 22 و با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی شامل آزمون t همبسته و One Way ANOVA و آزمون تعقیبی توکی در سطح معنی داری (P < ۰/۰۵) آنالیز شدند.

یافته‌ها: نتایج آماری حاکی از عدم تغییرات معنادار بین گروهی مقادیرTG، Cho، LDL وHDL هر سه گروه بود، اما کاهش غیر معنادای در مقادیر،LDL،TG درگروهHIIT وSST مشاهده شد. مقادیر HDL درگروه تمرین HIIT افزایش معناداری (0.049) و در گروه SST (0.051) افزایش غیر معنادار بود. مقادیر ترکیب بدنی: (W)(0.010)، (BMI) (0.026) و (FM) (0.034) گروه تمرین HIITو مقادیر(FM) گروهSST (0.003) در مقایسه با گروه کنترل کاهش معنادار بود.

نتیجه گیری: مهمترین یافته پژوهش حاضر افزایش HDL وکاهش فاکتورهای ترکیب بدنی گروه تمرین HIITدر زنان چاق و بی تحرک بود. اگرچه برخی از تغییرات درگروه تداومی مشاهده شد. بطور کلی تمرین قدرتی- HIIT می تواند نقش بارزتر و موثرتری در تعدیل شاخص های معرف چاقی و کاهش خطر ابتلاء به بیماری قلبی – عروقی و توسعه سلامتی در زنان داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: تمرینات تناوبی با شدت بالا، نیمرخ لیپیدی، ترکیب بدنی، زنان چاق

مقدمه

بیماری قلبی- عروقی[1](CVD) و تصلب شرایین(آترواسکلروز) عارضه چند عاملی متاثر از دو عامل وراثت و سبک زندگی است. همچنین عامل اصلی، پرخطر و مهلک اکثریت جوامع به ویژه جوامع صنعتی امروزی است. شاخص توده بدنی بالا، چاقی و اضافه وزن ناشی از بی تحرکی با بیماری های مزمن نظیر: بیماری قلبی- عروقی،سکته های مغزی و قلبی، سندرم متابولیک، پرفشارخونی و افزایش تولید هورمون های بافت چربی مرتبط است.[۹،۲۶]. در حقیقت چاقی مشکل چند عاملی است که در جامعه به علت عدم تعادل انرژی ناشی از کاهش فعالیت های ورزشی و تغییر در الگوی های صحیح غذایی منجر می شود[۱۳]طبق تحقیقات سازمان بهداشت جهانی(WHO) آمار عدم فعالیت بدنی یا فعالیت ناکافی فیزیکی درکشورهایی از جمله آمریکا و منطقه مدیترانه شرقی(که‌کشور ما درآن قرار دارد) بالاتر از مناطق دیگر بوده است. عدم فعالیت بدنی چهارمین عامل خطر برای مرگ و میر شناخته شده است. مهم ترین عوامل خطر در بیماری های غیر واگیر شامل فشار خون بالا، سطح بالای کلسترول خون، دریافت ناکافی میوه و سبزیجات، اضافه وزن و چاقی و نداشتن فعالیت فیزیک و مصرف تنباکو است. بر اساس آمار سازمان بهداشت جهانی در سال (۲۰۰۸) ۳۱ درصد از افراد بزرگسال بالای ۱۵ سال فعالیت بدنی ناکافی داشتند،که شامل ۲۸ درصد مردان و ۳۴ درصد زنان بوده است[۱۸]. اگرچه چاقی و اضافه وزن عوامل خطر ابتلاء به یک بیماری مزمن در اوایل بزرگسالی را افزایش می دهد[۱۵]، ادبیات مربوط به تأثیر مداخله فعالیت بدنی در این جمعیت محدود است. براین اساس، شناخت سازوکارهای مرتبط با بروز چاقی از اهمیت خاصی بر خوردار است که از جمله این موارد شناخت نقش عوامل متعددی مانند؛ نیمرخ لیپیدی - متابولیکی، ترکیب بدنی، آدیپوکاین ها است که از بافت چربی ترشح می شوند که بر متابولیسم اسید های چرب آزاد وگلوکز، بروز بیماری های قلبی- عروقی و متابولیکی، چاقی، به ویژه چاقی در دوران کودکی، بلوغ و جوانی تأثیرگذار می باشد[۲۸].

یافته های علمی حاکی از تغییرات نیمرخ چربی های خون پس از یک جلسه فعالیت ورزشی و تمرین حاد است. چنانچه کاهش تری‌گلیسرید[2](TG)،کلسترول تام[3](TC)،کلسترول لیپوپروتئین‌کم چگالی[4](LDLC) و افزایش غلظت کلسترول لیپوپروتئین پرچگالی[5](HDLC) پس از یک جلسه فعالیت ورزشی هوازی گزارش شده است[۱۲]. بجزکلسترول، نیمرخ لیپیدی و کلسترول لیپوپروتئین با چگالی بالا(HDL)، همبستگی مستقیم و معنی داری با میزان تودهٔ چربی بدن دارد[۲۸]. در میان انواع فعالیت های ورزشی، تمرین تناوبی با شدت بالا(HIIT) که با دوره های شدید ورزش با فواصل استراحتی است، می تواند به عنوان شیوه تمرینی جذابی برای درمان این بیماری که تنوع و قابلیت سازگاری متابولیکی بیشتر از روش سنتی است مورد استفاده قرار گیرد. به طوری که در مردان و زنان مبتلاء به دیابت نوع ۲، پس از تمرین HIIT میزان چربی شکمی تا ۴۴٪ کاهش یافته است. تاثیر این تمرینات بر میزان VO2 max و ترکیب بدنی، شاخص های قلبی- عروقی و عملکرد اتوکرین نیز توسط مطالعات متعددی گزارش شد است[۴].

ماروا و همکاران(۲۰۱۸) در پژوهشی۱۲ هفته تمرینHIIT بدون محدودیت کالری بر روی ترکیب بدنی و نیمرخ لیپیدی جوانان سالم چاق و دارای اضافه وزن،کاهش معنادار مقادیر دور کمر، WC،BMI، درصد چربی، کلسترول تام و تری گلیسرید

[1] Cardio vascular disease (CVD)
[2] Triglycerides (TG)
[3] Total Cholesterol
[4] Cholesterol low Density Lipoprotein
[5] Cholesterol High Density Lipoprotein

گزارش کردند. سطوح کلسترول LDL،HDL در هر دو گروه بدون تغییر بود[۱۸]. محمدی و همکاران (۲۰۱۴) تاثیر تمرینات ترکیبی استقامتی- مقاومتی و تمرین های مقاومتی و استقامتی جداگانه بر ترکیب بدن، درصد چربی و نیمرخ لیپیدی زنان دارای اضافه وزن، بهبود پروفایل چربی در هر گروه تمرین نسبت به گروه کنترل گزارش کردند[۱۹]. موسا و همکاران(۲۰۰۹) اثر۸ هفته تمرینات اینتروال شدید برHDL-C کلسترول تام (TC) و شاخص آتروجنیک(TC/HDL-C)، در مردان تمرین نکرده بین سنین ۳۶-۲۱ سال، تغییرات مطلوب در HDL-CوC/HDL-C با سطوح نرمال کلسترول تام گزارش کردند. [۷].

مطالعات پیشین از تمرینات صِرف هوازی و قدرتی با مداخلات تمرینی متفاوتی جهت بهبود فاکتورهای مرتبط با چاقی استفاده کرده اند. همچنین تمرینات هوازی تناوبی، تداومی و مقاومتی، می توان عوامل هورمونی مرتبط با چاقی، تودۀ بدون چربی و تودۀ چربی کاهش یا افزایش داد،که به این صورت باعث بهبود ترکیب بدنی شود. احتمالا هزینه کالری زیاد این تمرینات در اثر اکسیداسیون زیاد تودۀ چربی بدن باشد. فعالیت ورزشی اعم از هوازی و بی هوازی به عنوان راهکار غیر دارویی مشخص جهت درمان و بهبود قابلیت های جسمانی در افراد چاق و دیابتی استفاده می شود. بطور کلی یافته های اخیر حاکی از تاثیر بیشتر تمرینات اینتروال شدید در اثر گذاری بر کاهش بیشتر چربی در مقایسه با شیوه سنتی است. مطالعـات اخیـر نیـز بـا صراحت بیان کرده اند روش تمرینHIIT بـرای کاهش چربی کارایی بهتری نسبت به تمرینات استقامتی دارد [۱۰].

اخیرا تمریناتHIIT به عنوان فعالیت ورزشی کارآمد انتخاب مناسب در راستای بهبود اختلالات قلبی- عروقی و متابولیکی مورد توجه است. این شیوه تمرینی منجر به کاهش امیدوارکننده ای در فاکتورهای خطر ناهنجاری های متابولیکی- قلبی است. بنابراین رویکردی جایگزین درراستای بهبود و ارتقاء سلامتی جوانان مبدل گشته است. [۱۸]در نتیجه مطالعات متعددی در جستجوی استراتژی ورزشی نوین هستند، که کارا به لحاظ زمانی و با اثرات مفید بر روی سلامت افراد باشد. چند شواهد اخیر نشان می دهد تمرینات با تواتر و حجم کمتر بصورت اینتروال شدید نسبت به تمرینات هوازی تاثیر بسیار بیشتری درکاهش چربی ها و پیشگیری از خطر بیماری ایفا می کنند. در حالی که اثرات مثبت تمرینات تداومی با شدت پایین تا متوسط انکار ناپذیر است، اما در راستای سلامت کلی افراد جامعه، فواید عملکردی و کمبود زمان برای افراد برتری روش اینتروال شدید بر روش تداومی با شدت آهسته محرزتر می شود[۱۰،۲۵]. اگرچه تحقیقات متعددی شیوه تمرین قدرتی و استقامتی را به عنوان مداخله تمرینی مطالعه کردند، درمقابل شیوه ترکیب تمرینHIIT و قدرتی در مقایسه با روش تداومی آهسته بر نیمرخ چربی های خون و ترکیب بدنی در زنان چاق غیر ورزشکار کمتر مطالعه شده است. با توجه به نقش سطح فعالیت افراد در پاسخ چربی های خون به فعالیت ورزشی و عدم وجود توافق کلی درخصوص شیوه مناسب تمرینی، ضرورت بررسی تاثیر فعالیت قدرتی و روش تمرینHIIT به عنوان یکی از پروتکل های تمرینی جدید در افراد غیر فعال احساس می شود. بنابراین هدف تحقیق، مقایسه اثر ۸ هفته تمرینHIIT وSST به همراه تمرین مقاومتی بر نیمرخ لیپیدی و ترکیب بدنی زنان دارای اضافه وزن، چاق و کم تحرک است.

مواد و روش ها

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و نیمه تجربی است که با حضور گروه تجربی و کنترل در دو نوبت پیش آزمون و پس آزمون انجام شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل۳۰ نفر زنان غیر ورزشکار ۲۰ تا۴۷ سال دارای اضافه وزن (BMI=۲۶-۳۵) غیر یائسه که باپرسشنامه بالینی سلامت آنها ارزیابی شده تشکیل می دهد. آزمودنی ها تصادفیبه سه گروه (۱۰ تایی) کنترل،HIIT وSST با تمرینات مقاومتی تقسیم شدند و اطلاعات پزشکی سلامتی، رضایتنامه، برنامه معمول غذایی و سطح

فعالیت روزمره افراد به صورت پرسش نامه دریافت شد. ورود و خروج آزمودنی ها برمبنای‌کالری مواد غذایی مصرفی طی سه روز قبل از انجام پژوهش ثبت شد، افراد در طبقه غنی و ضعیف، از تحقیق حذف شدند

روش انجام تحقیق وگردآوری اطلاعات

در ۲۴ ساعت قبل از انجام تمرینات ورزشی ترکیب بدنی و درصد چربی موضعی را با دستگاه(Body composition) و نیمرخ لیپیدی خون (HDL، LDL، CHOL، TG) با روش الیزا از کیت های تشخیص کمی از شرکت پارس آزمون در سرم یا پلاسما با روش فتومتریک، پس از ۲۰ دقیقه مخلوط نمودن در دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه یا ۱۰ دقیقه در دمای ۳۷ درجه انکوبه نموده و حداکثر طی ۶۰ دقیقه جذب نوری استاندارد و نمونه ها را در برابر بلانک تحت شرایط یکسان دما، محیط و رطوبت اندازه‌گیری شد.. نمونه خونی از ورید بازویی سفالیک دست راست یا چپ آزمودنی، در دو مرحله، قبل از آغاز تمرینات و ۲۴ ساعت بعد ازآخرین جلسه تمرین به دنبال۱۲ ساعت ناشتایی به میزان ۵ سی سی گرفته شده است.

توده بدون چربی و ترکیب بدنی با دستگاه Body-Composition-Analyzer-BC-418-l برای سنجش مقادیرچربی موضعی، جرم عضله، درصد آب بدن و سایر فاکتورها مورد استفاده قرار گرفت. قد (بدون کفش) با دقت ۰/۱ سانتی متر و وزن (حداقل لباس و بدون کفش) با دقت۰/۱ کیلوگرم با ترازو سکا و BMI از تقسیم وزن(کیلوگرم)بر مجذور قد (متر) محاسبه شد[۷۸] .فرمول اندازه گیری 1RMبرای اندازه گیری درصد وزنه تمرینی نیز استفاده گردید.

$$1RM = \frac{wr}{30} + w$$

پروتکل تمرینی: قبل از اجرای پروتکل، هر دو گروه ۱۰ تا ۱۵ دقیقه برنامه گرم کردن که شامل نرم دویدن روی تردمیل یا دوچرخه ثابت بصورت چرخشی و انجام حرکات کششی و در انتها با انجام حرکات کششی برنامه سرد کردن اجرا می کردند. مدت زمان تمرین هر جلسه ۱,۳۰ساعت(نود دقیقه)، ۳ جلسه در هفته به مدت ۸ هفته برای دو گروه تمرینHIIT تناوبی پرشدت و گروه هوازی تداومی یا SST بود. شدت فعالیت گروه HIIT فردی بوده و در جلسه اول، ۵ بار ۳۰ ثانیه ای با حداکثر سرعت بر روی تردمیل یا دوچرخه ثابت (بصورت چرخشی) حرکت داشتند و بین هر ۳۰ ثانیه،۱ دقیقه استراحت یا حرکت آهسته داشتند [۵].

گروهSST (هوازی تداومی) که بر روی تردمیل یا دوچرخه ثابت (بصورت چرخشی) با زمان ۱۰ دقیقه با شدت ٪۳۰ MHR شروع و تا جلسه دوازدهم با زمان ۲۰ دقیقه و شدت ٪۵۰ MHR اجرا شده است. تمرینات مقاومتی موضعی هر دو گروه بعد از تمرینات با ۳ تکرار ۲۰ تایی شروع و هر جلسه ۲ تکرار اضافه می شد، که در پایان هفته ۲، تکراربه ۳۲ رسیده است، در شروع هفته ۳، تکراردوباره از ۲۰ شروع شده است. دو هفته اول تمام حرکات با وزن بدن و دو هفته دوم به ٪۲۰ RM– افزایش داشت. حرکات قدرتی شامل:جلو بازو، پشت بازو، پروانه ازجلو، نشر از عقب، نشر از بالا، پهلو کمری، خارج پا ایستاده، داخل پا همزمان هردو پا خوابیده، بالا شکم پا جفت بالا خوابیده، زیرشکم پا جفت خوابیده، شکم ضبدری خوابیده، فیله خوابیده روی شکم، پشت پا ایستاده، لانگس، اسکات دیوار و ساق پا ایستاده.

تحلیل آماری با استفاده از آمار توصیفی (میانگین، انحراف استاندارد، درصد تغییرات) و استنباطی شامل آزمون t همبسته وOne Way ANOVA و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. آزمون کولموگروف اسمیرنف برای نرمال بودن توزیع داده ها و

همچنین آزمون Run test برای تصادفی بودن داده ها از نقطه نظرکاربرد آزمون های پارامتریک استفاده شد. تفاوت درون گروهی با استفاده ازT همبسته و تفاوت بین گروهی از آزمون آماری T مستقل در سطح معنی داری (P < ۰/۰۵) و با استفاده از نرم افزار SPSS 22 مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفتند.

یافته های تحقیق

برای متغییرهای نیمرخ چربی های خون TG، Cho، LDL وHDL تغییرات معنادار بین گروهی مشاهده نشد، اما کاهش غیر معنادای در مقادیر LDL،Cho و افزایش غیر معنادار مقادیرHDL در هر سه گروه نسبت به مقادیر پیش آزمون مشاهده شد.

مقادیر پس آزمونHDL درگروه تمرینHIIT در مقاسیه با مقادیر پیش آزمون افزایش معناداری(0.049) داشت،که افزایش مقادیرHDL درگروهSST غیر معناداری بود. همچنین کاهش معنادار مقادیر پیش آزمون گروهHIIT در برخی از مقادیرترکیب بدنی ازجمله، (W)،(BMI) و (FM) درمقاسیه با مقادیر پس آزمون مشاهده شد. برای متغیر وزن تفاوت معناداری بین گروه هایHIIT وSST، همچنین بین گروه های SST و کنترل مشاهده نشده است. اما بین دو گروه HIIT و کنترل کاهش معنی دار بود(۰,۰۱۰). همچنین سطوح (BMI) گروه HIIT نسبت به گروه کنترل کاهش معنادار بود(۰,۰۲۶)، اما بین گروه های HIIT و SST، همچنین بین گروه های SST و کنترل تغییرات معناداری مشاهده نشد. متغیر چگالی چربی بدن (FM) گروه HIIT و کنترل(۰,۰۰۳) و همچنین بین گروه های SST و کنترل (۰,۰۳۴) تفاوت معنی داری وجود دارد. ولی این تغییرات بین گروه های HIIT و SST مشاهده نشده است. مقدار تغییرات تفاوت معنی داری در متغیرهای چگالی بدون چربی بدن (FFM)، چگالی عضله بدن (MM)، آب میان بافتی (BW)، چگالی بقیه بدن (بدون چربی و عضله) (OM) در بین سه گروه مشاهده نشد.

جدول - ۱مشخصات بدنی آزمودنی ها

متغیر	HIIT(۱۰ نفر)	SST(۱۰ نفر)	Control(۱۰ نفر)
	میانگین انحراف استاندارد	میانگین انحراف استاندارد	میانگین انحراف استاندارد
سن (سال)	42.70±3.50	33.30±6.98	28.60±7.59
قد (سانتی‌متر)	161.30±3.27	162.60±7.83	162.70±6.52
وزن (W) (کیلوگرم)	72.64±7.07	79.13±11.32	89.62±23.21
شاخص چگالی بدنی (BMI) (کیلوگرم متر مربع)	27.90±3.02	30.01±4.35	33.44±6.53

جدول ۲. نتایج آمار ی ۴ متغیر نیمرخ لیپیدی آزمودنی ها در سه گروه

متغیر		HIIT (۱۰ نفر)	SST (۱۰ نفر)	Control (۱۰ نفر)
		میانگین+ انحراف استاندارد	میانگین+ انحراف استاندارد	میانگین+ انحراف استاندارد
کلسترول (Cholesterol)	پیش آزمون	185.20±35.99	191.10±42.92	193.90±35.27
	پس آزمون	174.50±36.35	188.60±44.10	182.60±29.93
تری گلیسیرید (Triglycerides)	پیش آزمون	96.10±55.99	109.30±67.64	111.70±43.71
	پس آزمون	118.40±41.41	116.50±67.86	128.00±61.16
HDL	پیش آزمون	44.20±7.76	48.30±10.12	46.80±8.92
	پس آزمون	53.90±10.50(#)	56.60±10.47	52.90±10.97
LDL	پیش آزمون	112.80±52.35	119.40±36.59	124.90±30.84
	پس آزمون	97.00±33.71	107.90±33.76	105.60±26.26

(*)علامت معناداری بین گروهی و(#) علامت معناداری درون گروهی

جدول ۳. نتایج آماری پیش آزمون و پس آزمون ۷ متغیر ترکیب بدنی سه گروه (W، BMI، FM، FFM، MM، OM و BW)

متغیر		HIIT (۱۰ نفر)	SST(۱۰ نفر)	Control(۱۰ نفر)
		میانگین+ انحراف اتاندارد	میانگین+ انحراف اتاندارد	میانگین+ انحراف اتاندارد
وزن (W)	پیش آزمون	72.64±7.07	79.13±11.32	89.62±23.21
	پس آزمون	70.73±6.75 #*	78.69±10.10	90.22±23.33
شاخص چگالی بدنی(BMI)	پیش آزمون	27.90±3.02	30.01±4.35	33.44±6.53
	پس آزمون	27.24± 2.94 #*	29.78±3.89	33.62±6.44
چگالی چربی خالص بدن (FM)	پیش آزمون	26.33±5.17	32.61±9.40	35.70±15.29
	پس آزمون	24.48±5.19 #*	31.70±8.09*	37.26±14.71
چگالی بدون چربی بدن (FFM)	پیش آزمون	46.11±2.16	46.54±8.46	53.97±9.09
	پس آزمون	46.27±2.30	46.80±8.63	53.86±8.91
چگالی عضله بدن (MM)	پیش آزمون	43.71±2.28	44.05±8.34	50.57±8.37
	پس آزمون	43.92±2.18	44.31±8.47	50.47±8.14
آب بدن (BW)	پیش آزمون	33.82±1.58	35.84±2.95	39.31±6.60
	پس آزمون	34.79±3.43	36.02±3.23	39.26±6.33
چگالی بقیه بدن (بدون چربی و عضله) (OM)	پیش آزمون	2.32±0.20	2.49±0.19	3.45±1.28
	پس آزمون	2.37±0.17	2.61±0.30	3.46±1.29

(*)علامت معناداری بین گروهی و(#) علامت معناداری درون گروهی

بحث و بررسی

با هدف بررسی مقایسه ۸ هفته تمرینHIIT وSST ترکیب با تمرین مقاومتی بر روی نیمرخ لیپیدی و ترکیب بدنی در زنان دارای اضافه وزن، چاق و کم تحرک به انجام این تحقیق اقدام نمودیم. طوری که دو گروه تمرینHIIT ،SST به مدت ۸ هفته تحت شرایط مشابه دما، رطوبت و تمرین قبل و بعد از آزمون مورد بررسی قرار گرفتند. از یافته های مهم تحقیق حاضر افزایش معنادار مقادیرHDL گروه HIITبود،که درگروهSST (0.051) افزایش غیرمعنادار بود. همچنین فاکتورهای ترکیب بدن (W)؛ (BMI)، و (FM) گروهHIIT و چگالی چربی بدن (FM) گروه SST با کاهش معنادار همراه بود. بطور کلی به دنبال مداخله تمرینی هوازی و اینتروال شدید در این مطالعه تغییرات نیمرخ چربی و ترکیب بدنی در هر دو گروه مشاهده شد، لیکن این تغییرات درگروه HIIT قابل ملاحظه بود. فاکتورهایی نظیر؛ وزن، شاخص توده بدنی و چگالی چربی خالص بدن وHDL بطور معناداری دارای کاهش بود.

اگرچه نتایج تحقیق حاضر دلالت بر عدم تغییرمعنادار نیمرخ لیپیدی در هر دو گروه تمرین تداومی و اینتروال شدید می باشد، اما مقادیر کلسترول تام و LDL در گروه تمرین هوازی کاهش غیر معنی دار نسبت به گروه کنترل و HIIT داشت. درمطالعات نزدیک به پژوهش حاضر داناوان و همکاران (۲۰۰۵) برآثار مفید تمرین با شدت متوسط و مسافت طولانی بر کاهش LDLوVLDL اذعان داشتنند[۸]. ویلیام و همکاران به تأثیرپذیری بیشتر LDL در تمرینات هوازی پرشدت اشاره کرده اند که با نتایج حاضر همسویی دارد[۲۹]. شرکت در تمرینات تناوبی تغییرات معنی داری فقط درHDL,TC نشان داده است که این تغییرات با نتایج سکوارت، ولمور سی (۲۰۰۸)، تکسیرا پی جی، ساردینها ال بی (۲۰۰۱) و وانگ پی سی (۲۰۰۸) و با نتایج تحقیق حاضر نیز همسو می باشد [۲۷،۲۹]..محمدرضا حامدی نیا (2011) در پژوهشی مقایسه ۳ گروه تمرین هوازی، قدرتی و بی تمرینی یا کنترل دختران چاق را در تغییرات نیمرخ لیپیدی گزارش کردند، درگروه هوازی و قدرتی TG و در دو گروه تمرین قدرتی و کنترل TCکاهش غیر معنادار داشت که با نتایج این تحقیق همسو می باشد[۲۰] .

به لحاظ علمی تغییرات نیمرخ چربی خون متفاوت است. مبنی بر تحقیقات علمی حداقل ۸ هفته تمرین برای بهبود نیمرخ چربی لازم است. بطور کلی مبتنی بر نتایج اکثر مطالعات، فعالیت ورزشی همراه با رژیم غذایی و کاهش وزن بیشترین اثر را بر کاهش سطوح غلظت چربی های مضر خون دارد [۲۰] . بنابراین یکی از دلایل عدم مشاهده نتایج معنادار در مقادیر نیمرخ لیپیدی در این مطالعه می توان به مداخله رژیم غذایی اشاره کرد.

اندازه گیری صحیح HDL-C به خصوص برای بیماران در معرض خطر بیماری های قلبی عروقی، افراد سیگاری، زنان بالای ۵۵ و مردان بالای ۴۵ سال و بیماران فشار خون بالا بسیار مهم است. سازو کارهای احتمالی افزایشHDL پژوهش اخیر می توان به افزایش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز(LPL) در نتیجه فعالیت بدنی است. آنزیمLPL در تبدیل VLDL به HDL موثر است. و با افزایش فعالیت آنزیمLPL میزان HDL افزایش می یابد. از طرفی آنزیم لستین کلسترول آسیل ترانسفراز (LCAT) علاوه برLDL، کلسترول را به ذرات HDL تبدیل می کند. ممکن است افزایش این آنزیم عامل افزایشHDL ناشی از تمرین باشد. همچنین به نظر می رسد فعالیت ورزشی موجب افزایش لیپولیز و کاهش چربی درعضلات می شود، بطوریکه افزایش LPL تجزیه کلسترول را درVLDL تسریع می کند و موجب حذف ذره های لیپوپروتئینی می شود. این موضوع خود قشر مازاد چربی(کلسترول آزاد و فسفولیپید) را به وجود می آورد که به HDL منتقل شده و موجب افزایش آن می گردد[۱۹،۲۱] علت احتمالی دیگر افزایش تولید HDL توسط کبد در تغییرات فعالیت آنزیمLPL و کاهش لیپاز کبدی

درپی فعالیت بدنی است. تحقیقات مختلف نتایج متفاوتی از تأثیرات تمرینات ارائه کرده اند. داناوان و همکاران بر آثار مفید تمرین با شدت متوسط و مسافت طولانی بر کاهش LDLو VLDL اذعان داشتنند[۸] . با توجه به مصرف چربی به عنوان سوخت در زمان فعالیت و هم در زمان اجرای بازگشت به حالت اولیه، به نظر از عوامل کاهش LDLو VLDL است. اجرای فعالیت ورزشی تمرینات مقدار لیپوپروتئین نوع Aرا افزایش می دهد و موجب افزایش آنزیم LPL می شود. LPLنیز موجب کاتابولیز شدن بخش لیپیدی LDL می شود. ازاین رو انتظار می رود LDL در خون کاهش یابد[۸].

اگرچه اثرات مطلوب فعالیت بدنی تداومی با شدت متوسط بر مقادیر ترکیب بدنی به وضوح اثبات شده است، اما نتایج موجود برای روش تمرینHIIT به ویژه درجوانان چاق بطور کامل روشن نیست. امروزه بطورگسترده روش تمرینHIIT به عنوان یک استراتژی تمرین با کیفیت و موثر جهت مدیریت وزن در افراد دارای اضافه وزن و بیماران چاق مورد استفاده می باشد. به هر حال هنوز شواهد علمی بیشتری جهت آشکارشدن تاثیر واقعی تمرینات HIIT بر روی ترکیب بدنی مورد نیاز است[۱۸] بدیهی است عواملی که باعث بهبود ظرفیت ورزش بعد از تمرین می شوند پیچیده و چند قطبی هستند. در واقع، ظرفیت ورزش با پارامترهای فیزیولوژیکی (قلبی عروقی، یونی، متابولیک، عصبی، تنفسی و غیره) و روانشناختی (خلق و خو، انگیزه، درک تلاش و ...) تعیین می شود. مطالعات بیشتری جهت درک بهتر اثرات کامل تمرین HIIT بر روی هر دو جنبه تعادل انرژی و بهینه سازی آن به عنوان یک استراتژی کاهش وزن نیاز است .نه تنها مداخلات فعالیت بدنی باید به منظور بهبود وزن بدن و بهبود ترکیب بدن در بیماران چاق طراحی شود، بلکه باید آمادگی جسمانی آنها را نیز بهبود بخشد. اختلاف نظر زیادی در مورد تأثیر HIIT بر پروفایل لیپیدی وجود دارد. با توجه به نتایج ما، ۸ هفته HIIT منجر به بهبود پروفایل لیپیدها در زنان دارای اضافه وزن و چاقی شد، اگرچه از نظر آماری معنی دار نبود[۱۰،۱۸].

اگرچه کاهش مقادیر: وزن، چربی زیر پوستی و چربی احشایی پس از تمرین HIIT گزارش شد، اما کاهش قابل ملاحظه(معنادار) بر روی شاخص های ترکیب بدنی در مطالعات کمی گزارش شد[۱۱]. .یکی از دلایل نتایج متناقض، عدم کنترل تغذیه آزمودنی ها با وجود توصیه های مکرر خودداری مصرف مکمل غذایی، دارویی و مواد غذایی پرکالری درحین پژوهش توسط محقق است.

مبتنی بر یافته های این پژوهش ترکیب تمرین مقاومتی -HIIT یک مداخله تمرینی کارساز به لحاظ متابولیسم است، کاهش معنادار W، BMI وFM در راستای تایید این موضوع است. از سوی دیگر، شواهد علمی در بیان دلایل کاهش معنادار مولفه های ترکیب بدنی(W، BMI وFM) به دنبال تمرینات اینتروال شدید در درجه اول افزایش اکسیداسیون چربی و آنزیمهای اکسایشی می باشد. مشخص شده تمرینات HIIT با تحریک pgc1آلفا عضلانی(کواکتیویتور بیوژنز میتوکندری) بر بافت چربی از طریق افزایش ظرفیت اکسیداسیون چربی اثر گذار است. بطورعلمی از دلایل کاهش مقادیر ترکیب بدنی، فعالیت متابولیسم هوازی در دوره ریکاوری پس از تمرینات HIIT با هدف اکسیداسیون اسید لاکتیک(برداشت مجدد) و باز سازی ذخایر فسفاژن (CP) در طول فعالیت است. [۱۷]. در مقابل نتایج علمی نقش طول دوره تمرینی را مهم تر از شدت تمرین در تغییرات ایجاد شده مولفه های ترکیب بدنی عنوان نمودند[۲۳]. ممکن است مدت زمان ۸ هفته ای تحقیق حاضر با تعدیل ترکیب بدنی مرتبط باشد. گزارش شد که تمرینات با شدت بالا دارای هزینه انرژی پس از ورزش(EPOC) بیشتر و بزرگتری نسبت به تمرینات تداومی است. از طرف دیگر، تمرین مقاومتی هزینه انرژی را به صورت مستقیم از طریق ورزش و به طور غیرمستقیم

از راه افزایش توده خالص بدن و هزینه انرژی پس ازتمرین، افزایش می دهد، تعیین هزینه انرژی ورزش و پس از ورزش با شدت های مختلف ورزش مقاومتی در توسعه برنامه های تمرین مقاومتی مفید خواهد بود[۲۸]

نتیجه گیری

مبنی بر مهمترین یافته های حاصل از این پژوهش، که حاکی از کاهش متغیرهای (W)، (BMI) و (FM) و افزایش میزان (HDL) به عنوان کلسترول خوب درگروه HIIT و کاهش غیرمعنادار نیمرخ لیپیدی و ترکیب بدن در گروه تمرین هوازی است. بر این اساس تاثیر روش تمرین اینتروال شدید که با تمرین قدرتی ترکیب شد به مراتب واضح تر و بارز تر از روش تمرین تداومی- هوازی است. بنابراین تمرینHIIT با افزایش میزانHDL و تعدیل فرایند چاقی - اضافه وزن می تواند به عنوان یک راهکار موثر و مناسب جهت پیشگیری و کاهش خطر ابتلاء به بیماری قلبی – عروقی و توسعه سلامتی در زنان چاق حائز اهمیت بیشتری باشد. اگرچه کاهش وزن ناشی از تاثیر مستقیم افزایش فعالیت بدنی بسیار کوچک است، اما فعالیت بدنی باید یک بخش ضروری از هر برنامه کنترل وزن باشد. با افزایش فعالیت بدنی می توان از بروز برخی از عوارض جانبی محدودیت های غذایی (از دست دادن عضلات) جلوگیری کرد. فعالیت ورزشی با افزایش توده بدون چربی، بالا بردن میزان سوخت و ساز و انرژی مصرفی استراحتی سهم بزرگی در انرژی مصرفی کل بدن برخوردار است. لذا کاهش وزن موثر زمانی رخ می دهد که ترکیبی از رژیم غذایی و فعالیت ورزشی توصیه شود. ترکیب تمرین قدرتی - HIIT نسبت به سایر روشهای تمرینی به لحاظ زمانی و بازده، می تواند راهکار پیشنهادی مناسب برای مربیان، افراد چاق و بی تحرک به منظور کنترل و کاهش وزن بویژه در خانم های سالم مد نظر قرار گیرد.

Reference

1. A. Alahmadi M. High-intensity Interval Training and Obesity. J Novel Physiother. 2014;04(03). DOI: 10.4172/2165-7025.1000211

2.Ali-Mohamadi M, Abbaspoor M, Rahimi R, Hakimi M. The influence of order execution components of the strength and endurance in the concurrent training on lipid profile and body composition in overweight females. World Appl Sci J. 2014; 29(7): 946-53.

3.Azuma K, Osawa Y, Tabata S, Katsukawa F, Ishida Houma Y, et al. Decrease in regional body fat after long-term high-intensity interval training. J Phys Fitn Sports Med.2017;6(2):103-10. DOI: .7600/jpfsm.6.103

4.Boutcher, S.H., High-intensity intermittent exercise and fat loss. . *in* Journal of obesity 2011(4):868305 · January 2011 *with*3,943 Reads,

5.Brochure content provided by Len Kravitz, Ph.D.(ACSM) The SparkPeople Blog . By: Spark People Guest Blogger, – Paul Katami, Certified Fitness Trainer 3/18/2014 77. by Yuri Feito, Ph.D, MPH, ACSM-RCEP, ACSM-CES

6.Coquart JB, Lemaire C, Dubart AE, (2008). Luttembacher DP, Douillard C,Garcin M., Intermittent versus continuous exercise : effects of perceptually lowerexercise in obese women . Med Sci Sport Exerc. Aug 40(8):1546-53.

7. Danladi I .Musa, Samuel A. Aden Iran, A.U. Dikkop , et al. The effect of high- intensity interval training program on high – density lipoprotein cholesterol in young men. Journal of Strength and Conditioning Research. 2009, 23(2), 587- 592.

8.Donovan, Go., Owen, A., and et. at. (2005). Change in cardiorespiratorty fitness and coronary disease risk factor following 24 week of equal energy cost. JAPPL Physiol, 10, 1152-1154

9.Ghanbari AR, Tayebi SM, Delrouz H. The Effect of A Single Session Eccentric Resistance Exercise On Some Blood Coagulation Factors of Inactive Male Students. Sci J Blood Transfus Organ. 2011;8(3):195-206
[Article in Farsi].

10.Gibala M J, Little J P., MacDonald M J. andHawley J A. (2012). Physiological adaptations tolow-volume, high-intensity interval training inhealth and disease. J Physiol 590.5, pp 1077–1084.

.11.Gibala MJ. High-intensity interval training: new insights. Sports Sci Exch 2007;20(2).

12.Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, for the Lancet Physical Activity Series Working Group. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. Lancet 2012; published online July 18. DOI:10.1016/S0140-6736(12)60646-1.

13.Hecksteden A, Wegmann M, Steffen A, Kraushaar J, Morsch A, Ruppenthal S, et al. Irisin and exercise training in humans–results from a randomized controlled training trial. BMC medicine 2013, 11(1), 235

14.HillAM, Coates AM, Buckley JD, Ross R, Thielecke F, Howe PR. Can EGCG reduce abdominal fat in obese subjects?J Am Coll Nutr2007; 26(4):396S-3402

15.Hutchesson MJ, Hulst J, Collins CE. Weight management interventions targeting young women: a systematic review. J Acad Nutr Diet 2013; 113:795-802.
16.Kohl HW 3rd1, Craig CL, Lambert EV, Inoue S, Alkandari JR, Leetongin G, Kahlmeier S; Lancet Physical Activity Series Working GroupThe pandemic of physical inactivity: global action for public health. Lancet. 2012 Jul 21;380(9838):294-305. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60898-8.
17.Linossier M T, Denis C, Dormois D,Geyssant A, Lacour J R. Ergometric andmetabolic adaptation to a 5-s sprint trainingprogramme. European Journal of AppliedPhysiology. 1993;67(5):408-14.
18.Marwa Khammassi, , Nejmeddine Ouerghi, , Sameh Hadj-Taieb, Moncef Feki, David Thivel, Anissa Bouassida Impact of a 12-week high-intensity interval training without caloric restriction on body composition and lipid profile in sedentary healthy overweight/obese youth. Journal of Exercise Rehabilitation 2018;14(1):118-125.
19.Maryam Ali-Mohamadi2, Mehdi Abbaspoor 1,Rahman Rahimi and 2Mehdi Hakimi2014. The Influence of Order Execution Components of the Strength andEndurance in the Concurrent Training on Lipid Profile andBody Composition in Overweight Females
20.Mohammad Reza Hamedinia ; Tayebeh Amiri Parsa ; Marzieh Sadat Azarniwah ; Seyed Ali Reza Hosseini KakhakThe effect of resistance, aerobic and non-training exercises on lipid profile and CRP in obese girlsVolume 18, Number 3 , October - November 2011 , Page 188-197

21.Nasrin Zaer Ghodsi (MSc),Mohammad Reza Zolfaghari (PhD), Amir Fattah (MSc) ,Mohammad Reza Zolfaghari: The Impact of High Intensity Interval Training On Lipid Profile,Inflammatory Markers and Anthropometric Parameters in Inactive Women, Medical Laboratory Journal, Jan, Feb 2016; Vol 10: No 1
22.NiemanDC, Brock DW, Butterworth D, Utter AC, Nieman CC. Reducing diet and/or exercise training decreases the lipid and lipoprotein risk factors of moderatelyobese women. JAm Collof Nut 2002; 21(4):344350
23.Notta VF, Aguila MB, Mandarim-DELacerdaCA. High-intensity interval training(swimming) significantly improves the adversemetabolism and comorbidities in diet-inducedobese mice. Journal of Sports Medicine andPhysical Fitness. 2016;56(5):655-63

24.Rezaee Shirazi R. Effects of 12 weeks highintensity interval training on plasma Adiponectin,Leptin and insulin resistance in obese maleswith non-alcoholic fatty liver. J Exerc Sci Fitn,2015;5(1):23 -35.

25.Ross, R., et al., Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men: a randomized, controlled trial. Annals of internal medicine, 2000. 133(2): p. 92-103.
26.Steven Mann , Christopher Beedie , Alfonso Jimenez. (2014), Resistance Trainingand Combined Exercise Modalities on Cholesterol and the Lipid Profile. Review, Synthesis and Recommendations. Sports Med 44:211–221

27.Teixeira PJ, Sardinha LB, Going SB, Lohman TG. (2001). Total andregional fat and serum cardiovascular disease risk factors in lean and obesechildren and adolescents. Obes Res. 9: 432-442.

8.Wandell P E, Arnlov J, Andreasson A N,Andersson K, Tornkvist L, et al. Effects of tactilemassage on metabolic biomarkers in patientswithtype 2 diabetes. Diabetes and Metabolism, 2013;39: 411- 7.

29. Wong,PC, Chia, y,H, Tsou, Y.H, Darren Lim, (2008) Effects of a 12-weekExercise Training Programme on Aerobic Fitness, Body Composition, BloodLipids and C-Reactive Protein in Adolescents with ObesityAnn Acad MedSingapore;37:286-93

مطالعات تربیت بدنی و علوم ورزشی

دوره ۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۱، صفحات ۱۴-۱

Comparison of the effect of 8 weeks of HIIT and SST training with resistance training on lipid profile and body composition of overweight, obese and sedentary women

Ali Reza Ghanbari, Mohammadreza Esmailzadeh Toloee, Simin dokht Shams ali, Yasser Hasanpour

[1]*Master of Physiology and Sports Nutrition Education Amol*

[2]*PhD in Sports Physiology and Assistant Professor of the Faculty of Sports Sciences of North Amol University*

[3]*Master of Physical Education*

[4]*Master of Physical Education*

Abstract

Extreme Intensity Exercises, Proposed and Efficient Exercise Methods Recently, a method of traditional aerobic exercise has been introduced. The aim of this study was to evaluate the effect of 8 weeks of HIIT and SST training along with resistance training on lipid profile and body composition of overweight, obese and sedentary women.

materials and methods: For this purpose, 30 healthy non-athlete women aged 20-47 years, non-menopausal and overweight (BMI = 26-25) were randomly divided into three groups (10 people) control, HIIT training and SST training with resistance training. The training protocol was performed 24 sessions (3 days a week). Blood samples (5 cc) left or right arm azure for lipid profile (LDL), HDL, CHO, TG) and body composition values (BMI, height, weight, localized fat of hands, feet and trunk, body water, etc.) in The times were collected before training and 24 hours after the last session. Data were analyzed using SPSS 22 software using descriptive and inferential statistics including paired t-test and One-Way ANOVA and Tukey post hoc test at a significant level (<P 0.05).

Result: Statistical results showed no significant changes between groups of TG, Cho, LDL and HDL values in all three groups, but a non-significant decrease in TG, LDL values was observed in HIIT and SST groups. HDL values in HIIT training group increased significantly (0.049) and in SST group (0.051) increased significantly. Body composition values: (W) (0.010), (BMI) (0.026) and (FM) (0.034) of HIIT training group and values (FM) of SST group (0.003) were significantly reduced compared to the control group.

Conclusion: The most important finding of the present study was the increase in HDL and the decrease in body composition factors of the HIIT exercise group in obese and sedentary women. Although someChanges were observed in the continuous group. In general, strength training - HIIT - can play a more prominent and effective role in modulating the indicators of obesity and reducing the risk of cardiovascular disease and health development in women.

Keywords: High Intensity Interval Exercise, Lipid Profile, Body Composition, Obese Women.