



تأثیر تمرین عملکردی شدید کراس فیت (HIIT) و تمرین مقاومتی دایره‌ای بر سطوح سرمی

واسپین در زنان چاق

منیره کوچکی^۱، سید محسن آوندی^{۲*}، عبدالصالح زر^۳، حمیدرضا صادقی پور^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۱۶ تاریخ چاپ: ۱۴۰۲/۰۶/۰۱

چکیده

هدف: چاقی با التهاب سیستمیک مزمن مرتبط است. فعالیت بدنی یکی از عوامل اثرگذار بر چاقی و التهاب است. هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرین عملکردی شدید کراس فیت و تمرین مقاومتی دایره‌ای بر سطوح سرمی واسپین در زنان چاق بود.

روش: روش تحقیق از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون بود. تعداد ۳۶ نفر از زنان چاق شهرستان سمنان (سن: 31.91 ± 3.22 ، وزن: 86.97 ± 9.08 و $BMI > 30$) به صورت در دسترس انتخاب و به سه گروه ۱۲ نفری تمرین مقاومتی عملکردی با شدت بالا (HIIT)، تمرین مقاومتی دایره‌ای و کنترل تقسیم شدند. دوره تمرینی شامل ۶ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه حدود ۶۰ دقیقه بود. سطوح سرمی واسپین، قبل و پس از آخرین جلسه تمرینی اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: سطوح سرمی واسپین در گروه تمرین مقاومتی دایره‌ای ($P=0.1876$) و گروه تمرین کراس فیت ($P=0.1837$) تغییرات معنی‌داری نداشت. اما شاخص توده بدن در گروه تمرین مقاومتی دایره‌ای ($P=0.001$) و گروه تمرین کراس فیت ($P=0.006$) کاهش معنی‌داری داشت.

نتیجه‌گیری: تمرین مقاومتی دایره‌ای و کراس فیت باعث کاهش توده بدنی زنان چاق می‌شود اما اثر معنی‌داری بر سطح سرمی واسپین ندارند. بررسی تحقیقات بیشتر با استفاده از شدت‌های متفاوت تمرینی پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه‌ها: تمرین مقاومتی دایره‌ای، تمرین کراس فیت، سطوح واسپین، چاقی، شاخص توده بدن

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
 ۲. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
 ۳. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.
 ۴. استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس بوشهر، ایران.
- * نشانی الکترونیک نویسنده مسئول: m.avandi@semnan.ac.ir



مقدمه

داده‌اند که افراد با تناسب‌اندام بالاتر و درصد چربی کمتر (به‌ویژه چربی احشایی) سطح سرمی واسپین کمتری نسبت به افراد با آمادگی بدنی پایین‌تر دارند (۵).

عوامل زیادی مانند جنسیت (۶)، BMI (۷)، و تمرین (۸) بر سطوح در گردش واسپین تاثیر می‌گذارند. نتایج تحقیقات انجام‌شده نشان می‌دهد که مقاومت به انسولین و تحمل گلوکز با واسپین ارتباط دارند (۳). حساسیت به انسولین عامل تعیین‌کننده اصلی بیان ژن واسپین در بافت چربی است و سطوح بالای واسپین در بیماران دیابتی در واقع یک مکانیسم جبرانی در پاسخ به کاهش حساسیت به انسولین و کاهش متابولیسم گلوکز است (۹). یافته‌های تحقیقی نشان داد در طی یک برنامه ۱۲ هفته‌ای کاهش وزن در افراد چاق، سطوح واسپین به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (۵). پس از کاهش وزن از طریق عمل جراحی، تغییرات غلظت واسپین سرم با کاهش میزان لپتین، انسولین و پپتید C در گردش خون و بهبود حساسیت به انسولین همراه بود (۱۰). واسپین می‌تواند عاملی برای نشان دادن توده چربی بدن باشد. محققان طی تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که گردش خون واسپین، حساسیت به انسولین و پارامترهای چاقی با یکدیگر مرتبط هستند (۱۱).

در خصوص اهمیت و نقش ورزش در پیشگیری و درمان چاقی مطالعات گسترده‌ای

یکی از مهم‌ترین مشکلات بهداشت عمومی در جهان، چاقی است. تغییر سبک زندگی، استرس و اضطراب و عادات غذایی نادرست مانند استفاده زیاد از غذاهای چرب و همچنین کاهش فعالیت بدنی منجر به افزایش روند چاقی در جهان شده است (۱). چاقی مانعی برای سلامتی و عامل بسیاری از بیماری‌ها و اختلالات است. تحقیقات اخیر نشان داده است که اگرچه عوامل ژنتیکی می‌توانند بر چاقی مؤثر باشند، اما سبک زندگی حتی بدون وراثت نیز می‌تواند باعث چاقی شود (۲).

واسپین یکی از آدیپوسیتوکین‌های دخیل در اختلالات متابولیک است که دارای اثرات حساس‌کننده به انسولین است. واسپین به‌طور قابل‌توجهی با تحمل گلوکز و حساسیت به انسولین مرتبط است و سطوح در گردش و بیان ژن واسپین در بافت چربی به‌طور مثبت با بیماری‌های مرتبط با چاقی در ارتباط است (۳). علیرغم ارتباط نزدیک بین واسپین سرم و شاخص‌های آنتروپومتریک مانند وزن، درصد چربی بدن شاخص توده بدنی (BMI)، افراد چاق به دلیل حجم چربی بدن بالاتر، سطوح واسپین بالاتری دارند (۴، ۵). براین اساس، بین واسپین با اجزای آنتروپومتریک و جنسیت، حساسیت به انسولین و متابولیسم گلوکز رابطه معنی‌داری وجود دارد (۲). تحقیقات انجام‌شده نشان

برخلاف نتایج فوق، حجازی و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقاتی که بر روی زنان چاق میان سال انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که ۱۲ هفته ورزش هوازی هیچ تاثیر معنی داری بر سطح واسپین سرم آنها ندارد (۱۷). معدنی و همکاران (۱۳۹۷) اثر هشت هفته تمرین مقاومتی شدید را بر روی نسبت دور کمر، ترکیب بدنی و شاخص توده بدنی زنان چاق انجام دادند. نتایج تغییرات معنی-داری در کاهش شاخص توده بدن و ترکیب بدنی نشان داد (۱۸).

تحقیقات محدودی در مورد بررسی اثر تمرینات مقاومتی بر پاسخ و سازگاری های سیستم ایمنی انجام شده است. در تحقیقی علیزاده و همکاران (۲۰۱۹) اثر تمرینات HIIT و تمرینات مقاومت دایره ای را بر فاکتور التهابی اینترلوکین ۱۰، مقاومت به انسولین و ترکیب بدن مورد بررسی قرار دادند. آنها نشان دادند که پس از ۶ هفته، سطح سرمی اینترلوکین ۱۰ در هر گروه مداخله به طور غیر معنی داری افزایش یافت. باین حال، افزایش در گروه HIIT بیشتر بود. آنها همچنین بیان کردند که برخلاف تمرین مقاومت دایره ای، ترکیب بدن، پروفایل لیپیدی و مقاومت به انسولین به طور قابل توجهی در نوجوانان چاق پس از ۶ هفته تمرین HIIT بهبود یافت (۱۹). اخیراً فیتو و همکاران (۲۰۱۸) کاهش قابل توجهی در درصد چربی بدن (تقریباً ۶۵٪) پس از ۱۶

در زمینه تغییرات ترکیب بدنی و هورمون های اثرگذار بر اشتها و سوخت و ساز از قبیل لپتین، نوروپپتید Y، گرلین و واسپین صورت گرفته است (۱۲). تحقیقات نشان داده است که ورزش منظم بر سطوح در گردش پروتئین-های ترشح شده از بافت چربی تاثیر می گذارد و این ممکن است در مورد واسپین تأیید شود. پژوهشگرانی مانند چو و همکاران (۲۰۱۰) و یانگ و همکاران (۲۰۰۸) بیان کردند که در انسان، غلظت های پایین واسپین در افراد با سطح آمادگی جسمانی بالا گزارش شده است (۴، ۱۳). اما در افراد غیر ورزشکار، فعالیت بدنی باعث افزایش غلظت واسپین سرم می-شود. آبرباچ و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند که بعد از چهار هفته تمرین، سطوح واسپین کاهش می یابد (۱۴). شای و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقی به بررسی اثر واسپین بر کاهش وزن پرداختند. بدین منظور به مدت دو سال رژیم کم چربی و کربوهیدرات تجویز کردند. نتایج نشان داد که واسپین نقش مهمی در کاهش وزن داشت (۱۵). صفرزاده و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیقی به بررسی اثر چهار هفته تمرین مقاومتی بر سطوح لپتین و برخی از شاخص های التهابی در سرم موش ها پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که ۴ هفته تمرین مقاومتی باعث کاهش سطح سرمی لپتین در موش های غیر دیابتی شد اما در گروه دیابتی سطح سرمی لپتین بعد از ۴ هفته تمرین مقاومتی افزایش یافته بود (۱۶).

شهر سمنان بودند که به مراکز بهداشتی درمانی مراجعه و تحت رژیم‌درمانی - ورزشی قرار گرفته بودند. از بین جامعه موردنظر به روش نمونه‌گیری هدفمند در دسترس و بر اساس معیارهای ورود و خروج، ۳۶ نفر انتخاب و به‌طور تصادفی به سه گروه ۱۲ نفره شامل گروه تمرین مقاومتی دایره‌ای، گروه تمرین کراس‌فیت (HIFT) و گروه کنترل تقسیم شدند. معیارهای ورود به تحقیق (۱) نداشتن درد و ناراحتی در اندام و سیستم عضلانی اسکلتی (۲) عدم اعتیاد به سیگار و مواد مخدر (۳) نداشتن مشکلات قلبی - عروقی، کلیوی، کبدی و مغزی (۴) عدم سابقه بیماری‌های خاص (۵) دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال (۶) زنان غیر یائسه (۷) BMI بالای ۳۰ بود. معیارهای خارج شدن از تحقیق شامل (۱) عدم تمایل به همکاری (۲) عدم حضور در تمرینات در سه جلسه متوالی در تمرینات و پروتکل تمرینی بود. تحقیق حاضر مجوزهای لازم را از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی سمنان در سال ۱۳۹۹ با کد اخذ IR.SEMUMS.REC.1399.107 کرد.

روش اجرای پژوهش

گروه‌های آموزشی برنامه تمرینی ویژه خود را به مدت ۶ هفته و هر هفته ۳ روز اجرا کردند. در این مدت آزمودنی‌های گروه در هیچ فعالیت ورزشی شرکت نکردند و فعالیت‌های روزانه خود را انجام دادند. هر جلسه تمرینی

هفته ورزش در بین افراد سالم گزارش دادند (۲۰). علاوه بر این، هنریش و همکاران (۲۰۱۵) بیان کردند که HIFT یک استراتژی و شیوه‌ای برای افزایش لذت و حفظ علاقه به ورزش در افراد کم‌تحرک است. بنابراین، HIFT می‌تواند در مبارزه با چاقی و دیابت نوع ۲ مفید باشد (۲۱). با این وجود در تحقیق فیتو و همکاران، پس از ۸ هفته تمرین، بین تمرین ترکیبی هوازی و قدرتی و HIFT در درصد چربی بدن، قند خون ناشتا و تست تحمل گلوکز ۲ ساعته در افراد چاق و افراد دارای اضافه‌وزن تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (۲۰). با توجه به آنچه بیان شد، تناقضات زیادی در مورد تاثیر ورزش بر تغییرات سطح واسپین وجود دارد. جالب توجه است که غلظت واسپین سرم در افراد لاغر و ورزشکاران رقابتی با زمینه‌های ورزشی بالا کمتر بود، اما در نتیجه کاهش توده بدن با برنامه‌های ورزشی افزایش یافت. از این رو، هدف این تحقیق، بررسی اثر تمرین مقاومتی دایره‌ای و کراس‌فیت بر سطح سرمی واسپین در زنان چاق بود.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر روش، نیمه تجربی بود که با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با دو گروه تجربی و یک گروه کنترل انجام شد. علاوه بر این، این تحقیق از نوع مقطعی و ازلحاظ نتایج به‌دست‌آمده، کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش زنان چاق ۲۰ تا ۴۰ ساله

موضوعی مانع از اجرا نشود. در هر جلسه تمرینی ۷-۵ دقیقه سرد کردن شامل تمرینات کششی و انعطاف‌پذیری گنجانده شد. همچنین به تمامی آزمودنی‌ها توصیه شد که در طول ۶ هفته برنامه ورزشی از شرکت در تمرینات دیگر خودداری کنند و رژیم غذایی خود را تغییر ندهند. در ابتدای تمرینات و در هفته‌های چهارم و ششم، حداکثر قدرت با استفاده از فرمول زیر اندازه‌گیری شد.

$$[\text{تعداد تکرار } (0.02) - 1] \text{ بار (کیلوگرم)} = \text{یک تکرار بیشینه}$$

برای محاسبه حداکثر قدرت، آزمودنی‌ها وزنه‌ای را با تخمین اولیه حداکثر قدرت خود انتخاب کردند و حرکت را تا نقطه خستگی انجام دادند. سپس با قرار دادن مقدار وزنه و تعداد تکرارها در فرمول مربوطه، حداکثر قدرت تخمین زده شد. در انجام این آزمون تعداد تکرارها نباید بیشتر از ۱۰ تکرار باشد.

تمرینات کراس‌فیت بر اساس مطالعه فیتو و همکاران (۲۰۱۹) انجام شد. کل دوره تمرینی آزمودنی‌ها ۱۸ جلسه (۶ هفته) و هر جلسه حدود ۶۰ دقیقه بود. در این مطالعه از کراس‌فیت به‌عنوان یک برنامه HIFT استفاده شد. تمام جلسات HIFT توسط یک مربی درجه‌دو نظارت می‌شد. در ابتدای روز

شامل سه مرحله گرم کردن، قسمت اصلی (تمرین مقاومتی دایره‌ای یا تمرین کراس‌فیت) و سرد کردن بود. مرحله گرم کردن به مدت ۱۰ دقیقه انجام شد. قسمت اصلی تمرین مقاومتی دایره‌ای به این صورت بود: آزمودنی‌ها پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن همراه با کشش و انعطاف برای انجام تمرینات با وزنه (جلو بازو، پشت بازو، پرس سینه، پارویی، کرانچ شکم، پرس پا، خم کردن زانو)، تمرینات را برای سه جلسه در هفته با شدت ۴۰-۵۰ درصد تکرار بیشینه شروع کردند. یک تکرار بیشینه در حرکات با استفاده از فرمول برزسکی اندازه‌گیری شد. هردو هفته یک‌بار تکرار بیشینه آزمودنی‌ها محاسبه و وزنه‌ها تعیین می‌شد. علاوه بر این، متناسب با بهبود قدرت آزمودنی‌ها و افزایش شدت تمرین، حجم تمرین نیز در هر جلسه افزایش می‌یافت. به‌طوری‌که در دو هفته اول در هر جلسه دو دور اول با ۸ تکرار و دور دوم و سوم با ۱۲ تکرار به مدت ۳۰ دقیقه و در ۲ هفته سوم در هر جلسه سه دور با ۱۲ تکرار به مدت ۴۵ دقیقه اجرا شد. اگر آزمودنی می‌توانست در هر دوره بیش از ۱۲ تکرار انجام دهد، در جلسه بعدی تعداد تکرارها افزایش می‌یافت. تکرارها در هر دوره بدون تناوب استراحتی انجام شد. زمان استراحت بین تمرینات در هر دوره ۲ دقیقه و بین دوره‌ها ۶۰ تا ۹۰ ثانیه بود. در هر دوره ترتیب متوالی تمرینات در هر ناحیه از بدن به‌گونه‌ای بود که خستگی

Inhibitor (VASPIN) با استفاده از آنزیم وابسته به ایمنی سیستم سنجش (ELISA) بر اساس فن‌آوری ساندویچ دو آنتی‌بادی بیوتین برای تست بازدارنده پروتئین بازدارنده مهارکننده سرین استفاده شد. پروتئین VASPIN را به محفظه‌هایی که قبلاً با آنتی‌بادی ضد VASPIN monoclonal تهیه شده بودند اضافه و بعد از آن آنتی‌بادی‌های ضد VASPIN با بردیوتین اضافه شد تا با استرپتاویدین - HRP ترکیب شوند. آنزیم‌های غیر وابسته پس از انکوباسیون و شستشو حذف شد. سپس سوستر A و B اضافه شد. سایه‌های محلول و غلظت مهارکننده پروتئین واسپین باهم رابطه مثبت دارند.

روش‌های آماری

برای بررسی و تحلیل داده‌های خام از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی استفاده شد. برای تعیین شاخص‌های مرکزی مانند میانگین و پراکندگی مانند انحراف معیار از آمار توصیفی استفاده شد. به منظور بررسی توزیع طبیعی داده‌ها در بین گروه‌ها از آزمون شاپیرو ویلک و برای ارزیابی همگنی واریانس بین گروه‌ها از آزمون F لوین استفاده شد. برای تعیین اثر درون‌گروهی از آزمون تی زوجی و برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها از آزمون کوواریانس استفاده شد. تمامی محاسبات با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه

سوم، هر جلسه HIFT شامل ۱۰ تا ۱۵ دقیقه تمرینات کششی و گرم کردن، ۱۰ تا ۲۰ دقیقه تکنیک‌های تمرینی و ۵۰ - ۳۰ دقیقه تمرین روزانه اجرا شد. اجزای اصلی تمرین شامل فعالیت‌های هوازی (مانند: دویدن، طناب زدن)، فعالیت‌های تمرینی با وزنه (مانند: کشش بارفیکس، اسکات) و وزنه‌برداری (اسکوات از جلو، چرخش کتل بل) بود که همیشه به صورت تمرین کراس‌فیت در ست‌های تک، دوتایی و سه‌گانه بر اساس زمان، تکرار یا وزنه انجام شد. هر یک از وزنه‌ها و حرکات اجرایی با توجه به درک و توانایی فرد در هر یک از جلسات تمرینی ثبت شد. بر اساس ویژگی WOD، زمان اتمام WOD، تکرارها و دوره‌های انجام‌شده در WOD، وزنه‌های استفاده‌شده و هر ابزار موردنیاز برای اجرای یک برنامه تمرینی، میزان تمرین روزانه ثبت شد. میانگین زمان در هر WOD و میانگین کل WOD در هفته برای کل گروه تمرین ثبت شد. در پایان سرد کردن به مدت ۱۰ دقیقه با حرکات کششی، نرمشی انجام شد.

روش اندازه‌گیری سطوح سرمی واسپین

برای اندازه‌گیری سطح سرمی واسپین قبل از شروع مداخلات ورزشی (بعد ۱۲ ساعت ناشتا) و ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین نمونه خون گرفته شد. کیت آزمایش Human Visceral Adipose-Specific Serine Protease

۲۶ انجام شد. سطح معنی‌داری برای کلیه
آزمون‌ها ۵ صدم در نظر گرفته شد.
یافته‌ها
نتایج آزمون t زوجی برای بررسی اثرات
درون‌گروهی تمرین‌های مقاومت دایره‌ای و
کراس‌فیت نشان داد سطوح سرمی واسپین
در گروه‌های تمرین مقاومت دایره‌ای و تمرین
کراس‌فیت از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون
تغییرات معنی‌داری نداشت ($P \geq 0.05$)
(جدول ۱).

جدول ۱. تغییرات سطوح سرمی واسپین دو گروه تمرین دایره‌ای و کراس‌فیت (ng/ml)

گروه	Sig	df
تمرین مقاومتی دایره‌ای	۰/۰۰۸	۱۱
تمرین کراس‌فیت	-۰/۰۰۷	۱۱
کنترل	-۰/۰۲۴	۱۱

همچنین نتایج آزمون t زوجی برای بررسی
اثرات درون‌گروهی تمرین مقاومتی دایره‌ای
نشان داد شاخص توده بدن (BMI) در گروه
تمرین مقاومتی دایره‌ای و تمرین کراس‌فیت
از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون کاهش معنی‌داری
داشت ($P < 0.05$) (جدول ۲).

جدول ۲. تغییرات BMI دو گروه تمرین مقاومت دایره‌ای و تمرین کراس‌فیت

گروه	Sig	df
تمرین مقاومتی دایره‌ای	۰/۰۰۱*	۱۱
تمرین کراس‌فیت	۰/۰۰۶*	۱۱
کنترل	۰/۰۶۷	۱۱

* تفاوت معنی‌دار در سطح $P \leq 0.05$

همچنین، نتایج آزمون تحلیل کوواریانس واسپین گروه‌های تحقیق تفاوت معنی‌داری (جدول ۳) نشان داد که بین سطوح سرمی وجود ندارد ($P > 0.05$).

جدول ۳. نتایج آزمون کوواریانس برای مقایسه نمرات پس‌آزمون واسپین

اندازه اثر	P	F	میانگین مجذورات	درجه آزاد	مجموع مجذورات	گروه
	۰/۹۹۲	۰/۰۸۱	۰/۰۰۱	۲	۰/۰۳	
			۰/۰۱۶	۳۲	۰/۵۱۴	خطا
				۳۶	۱۱/۸۰۶	کل

نسبت به گروه کنترل کاهش معنی‌داری یافته است ($P < 0.05$) اما بین شاخص توده بدن دو گروه تمرین مقاومتی دایره‌ای و گروه تمرین کراس‌فیت تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P > 0.05$).

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس (جدول ۴) نشان داد که بین شاخص توده بدن (BMI) گروه‌های تحقیق تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.05$). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که توده بدن (BMI) گروه تمرین مقاومتی دایره‌ای و گروه تمرین کراس‌فیت

جدول ۴. نتایج آزمون کوواریانس برای مقایسه نمرات پس‌آزمون شاخص توده بدن (BMI)

اندازه اثر	P	F	میانگین مجذورات	درجه آزاد	مجموع مجذورات	گروه
	*۰/۰۰۳	۷/۰۶۵۶	۲/۳۱۴	۲	۴/۶۲۷	
			۰/۳۲۷	۳۲	۱۰/۴۸۰	خطا
				۳۶	۳۶۵۴۶/۳۶۷	کل

*معنی در سطح $P < 0.05$

بحث

(۲۰۱۳) اثر تمرین هوازی و مقاومتی را بر سطوح واسپین، فاکتورهای متابولیکی و آنترپومتری زنان چاق و دارای اضافه‌وزن انجام دادند. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که هشت هفته تمرین مقاومتی یا هوازی اثر معنی‌داری بر واسپین سرمی ندارد (۱۶). در پژوهشی بر روی زنان دیابتی نشان داده شد که ۱۲ هفته تمرین هوازی روزانه اثر

در تحقیق حاضر تاثیر تمرین عملکردی شدید کراس‌فیت و تمرین مقاومتی دایره‌ای بر سطوح سرمی واسپین زنان چاق مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که شش هفته تمرین مقاومتی دایره‌ای و تمرین کراس‌فیت اثر معنی‌داری بر سطوح سرمی واسپین زنان چاق ندارد. صفرزاده و همکاران

و بررسی اثر حاد یا مزمن تمرینات بر سطح واسپین اشاره کرد. برای مثال در برخی تحقیقات اثر تمرینات هوازی را بر سطح واسپین بررسی کردند درحالی که در تحقیق حاضر تمرینات مقاومتی موردبررسی قرار گرفت. در برخی تحقیقات تمرینات به مدت ۸ تا ۱۲ هفته انجام شد که نسبت به تحقیق حاضر که ۶ هفته بود زمان بیشتری به طول انجام که می‌تواند اثر متفاوتی بر سطح واسپین داشته باشد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که شش هفته تمرین مقاومت دایره‌ای و تمرین کراس‌فیت اثر معنی‌داری بر شاخص توده بدن (BMI) زنان چاق دارد. اما بین اثر دو گروه تمرین مقاومت دایره‌ای و کراس‌فیت تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. این یافته از تحقیق با نتایج سوری و همکاران (۲۰۱۴)، نام و همکاران (۲۰۱۵)، این جو چویی و همکاران (۲۰۱۷)، شهرکی و افتخاری) همسو بود (۲۶-۲۸). معدنی و همکاران (۲۰۱۷) اثر هشت هفته تمرین مقاومتی شدید را بر روی نسبت دور کمر، ترکیب بدنی و شاخص توده بدنی زنان چاق انجام دادند. نتایج تغییرات معنی‌داری در کاهش شاخص توده بدن و ترکیب بدنی نشان داد (۱۸). سوری و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش خود به بررسی تاثیر ورزش بر شاخص توده بدن و میزان واسپین پرداختند. بدین منظور ۲۰ مرد چاق و کم‌تحرک موردبررسی قرار گرفتند. برنامه

معنی‌داری بر وزن، درصد چربی بدن، شاخص توده بدن و سطح سرمی واسپین ندارد (۲۲). در مقابل، برزگر و مهدیجی (۲۰۱۴) در تحقیقی اثر تمرین مقاومتی را بر سطوح سرمی واسپین مردان مبتلا به دیابت نوع ۲ بررسی کردند. نتایج نشان داد که هشت هفته تمرین مقاومتی می‌تواند باعث کاهش سطوح واسپین سرم در مردان مبتلا به دیابت نوع ۲ شود (۲۳). در تحقیق لی و همکاران (۲۰۱۰) نیز اصلاح شیوه‌ی زندگی (انجام فعالیت بدنی منظم و رژیم مناسب) ۵۰ کودک چاق ۱۱ تا ۱۳ سال در کوتاه‌مدت باعث کاهش سطوح واسپین شد (۲۴). چانگ و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که میزان واسپین در افراد چاق در یک برنامه کاهش وزن ۱۲ هفته‌ای به‌طور قابل‌توجهی کاهش یافت (۵). محمدزاده (۲۰۱۸) در پژوهشی بر روی ۳۳ مرد دارای اضافه‌وزن و چاق افزایش معنی‌داری در آدیپونکتین و واسپین سرم هر دو گروه تمرین تداومی و مقاومتی گزارش دادند (۲۵). حسینی و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی اثر شدت تمرین استقامتی بر سطح واسپین موش‌های صحرایی دیابتی پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که ۶ هفته تمرین استقامتی با شدت بالا سبب افزایش سطوح سرمی واسپین می‌شود (۸). از دلایل تناقض تحقیق حاضر با تحقیقات انجام‌شده می‌توان به مدت‌زمان تمرینات، نوع تمرینات، شدت و تکرار تمرینات، آزمودنی‌های تحقیق

دایره‌ای و کراس‌فیت استفاده شد و در تحقیق خادم الشریعه و همکاران اثر تمرینات هوازی بررسی شد که مکانیسم متفاوت اثرگذاری این تمرینات می‌تواند دلیل تناقض نتایج باشد. در تحقیق حاضر زنان چاق سالم مورد بررسی قرار گرفتند درحالی‌که در تحقیق خادم الشریعه و همکاران زنان چاق دیابتی بررسی شدند که بیماری دیابتی پاسخ‌های متفاوتی نسبت به تمرینات ورزشی دارد که این می‌تواند دلیلی دیگری از تناقض نتایج باشد.

در مجموع می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که انجام تمرینات کراس‌فیت در زنان دارای اضافه‌وزن و چاق می‌تواند سبب بهبود در وضعیت شاخص توده چربی بدن گردد. با توجه به مطالعه حاضر می‌توان نتیجه گفت این نوع تمرینات باعث افزایش سریع‌تر حداکثر اکسیژن مصرفی در مدت‌زمان کوتاه‌تر نسبت به تمرینات مقاومتی شده که در نتیجه باعث افزایش مصرف اکسیداسیون چربی‌ها و کاهش چربی بدن و در نهایت کاهش شاخص توده بدن می‌شود و همچنین انجام تمرینات کراس‌فیت به مسئله اصلی که همان پیشگیری چاقی و اضافه‌وزن می‌باشد کمک شایانی می‌کند و می‌تواند با حداقل زمان، کیفیت بالاتر و کم‌هزینه بودن باعث بهبود این مشکل شود.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که شش هفته تمرین مقاومتی دایره‌ای و

تمرینی گروه تجربی به مدت ۱۲ هفته و هر هفته ۳ جلسه تمرین بود. نتایج نشان داد بعد از ۱۲ هفته تمرین، متغیرهای وزن، شاخص توده بدن، در صد چربی، اندازه دور کمر، گلوکز خون، مقاومت انسولینی و سطح سرمی واسپین کاهش معنی‌داری ایجاد شد (۲۶). شهرکی و افتخاری (۲۰۱۸) در پژوهشی که انجام دادند به بررسی اثرات تمرین هوازی بر درصد چربی، کلسترول، سطوح واسپین و انسولین پرداختند. تعداد ۵۰ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب و به دو گروه تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۸ هفته تمرینات هوازی را با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه انجام دادند. نتایج نشان داد که ۸ هفته تمرین هوازی باعث کاهش درصد چربی، کلسترول، شاخص توده بدن، قند خون ناشتا و انسولین شده و در مقابل باعث افزایش سطوح سرمی واسپین شد (۲۹).

در مقابل این یافته از تحقیق با نتایج خادم الشریعه و همکاران (۲۰۱۴) ناهم‌سو بود. خادم الشریعه و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی که انجام دادند اثر تمرینات هوازی را روی شاخص توده بدن، وزن، درصد چربی و واسپین بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که تمرینات هوازی ر تغییرات معنی‌داری در وزن، درصد چربی بدن و شاخص توده بدن ایجاد نکرد (۲۲). از دلایل تناقض نتایج می‌توان به نوع تمرینات اشاره کرد که در تحقیق حاضر از تمرینات مقاومتی

تشکر و قدردانی

این مطالعه برگرفته از رساله کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی دانشگاه سمنان است. از همه اساتید و کارکنان محترم آزمایشگاه و داوطلبانی که در این پژوهش شرکت کردند تشکر و قدردانی می‌شود.

کراس فیت باعث تغییرات معنی‌داری در سطوح سرمی واسپین زنان چاق نمی‌شود اما اثرات معنی‌داری بر شاخص توده بدن دارد و بعد از شش هفته تمرین مقاومت دایره‌ای و کراس فیت، شاخص توده بدن زنان چاق کاهش یافت.

منابع

- Guerrero-García JdJ, Carrera-Quintanar L, López-Roa RI, Márquez-Aguirre AL, Rojas-Mayorquín AE, Ortuño-Sahagún D. Multiple sclerosis and obesity: possible roles of adipokines. Mediators of inflammation. 2016;2016:4036232.
- Kelsey K, DeVellis B, Gizlice Z, Ries A, Barnes K, Campbell M. Obesity, hope, and health: Findings from the HOPE works community survey. Journal of Community Health. 2011;36(6):919-24.
- Hida K, Wada J, Eguchi J, Zhang H, Baba M, Seida A, et al. Visceral adipose tissue-derived serine protease inhibitor: a unique insulin-sensitizing adipocytokine in obesity. Proceedings of the national academy of sciences. 2005;102(30):10610-5.
- Cho J-K, Han T-K, Kang H-S. Combined effects of body mass index and cardio/respiratory fitness on serum vaspin concentrations in Korean young men. European journal of applied physiology. 2010;108(2):347-53.
- Chang HM, Park HS, Park C-Y, Song YS, Jang YJ. Association between serum vaspin concentrations and visceral adipose tissue in Korean subjects. Metabolism. 2010;59(9):1276-81.
- Klötting N, Kovacs P, Kern M, Heiker J, Fasshauer M, Schön M, et al. Central vaspin administration acutely reduces food intake and has sustained blood glucose-lowering effects. Diabetologia. 2011;54(7):1819-23.
- Auguet T, Quintero Y, Riesco D, Morancho B, Terra X, Crescenti A, et al. New adipokines vaspin and omentin. Circulating levels and gene expression in adipose tissue from morbidly obese women. BMC medical genetics. 2011;12(1):1-8.
- Hoseini SA, Zar A, Kheirdeh M, Arayesh A. Effect of Endurance Training on Vaspine and Glycemic Indexes in Diabetic Rats. Qom Univ Med Sci J. 2017;10(11):17-24.
- Ye Y, Hou X-h, Pan X-p, Lu J-x, Jia W-p. Serum vaspin level in relation to postprandial plasma glucose concentration in subjects with diabetes. Chinese medical journal. 2009;122(21):2530-3.

10. Handisurya A, Riedl M, Vila G, Maier C, Clodi M, Prikoszovich T, et al. Serum vaspin concentrations in relation to insulin sensitivity following RYGB-induced weight loss. *Obesity Surgery*. 2010;20(2):198-203.
11. Mourad J-J, Le Jeune S. Blood pressure control, risk factors and cardiovascular prognosis in patients with diabetes: 30 years of progress. *Journal of Hypertension*. 2008;26:S7-S13.
12. Melzer K, Kayser B, Saris WH, Pichard C. Effects of physical activity on food intake. *Clinical nutrition*. 2005;24(6):885-95.
13. Yang W, Li Y, Wang J-Y, Han R, Wang L. Circulating levels of adipose tissue-derived inflammatory factors in elderly diabetes patients with carotid atherosclerosis: a retrospective study. *Cardiovascular diabetology*. 2018;17(1):1-9.
14. Oberbach A, Kirsch K, Lehmann S, Schlichting N, Fasshauer M, Zarse K, et al. Serum vaspin concentrations are decreased after exercise-induced oxidative stress. *Obesity facts*. 2010;3(5):328-31.
15. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar DR, Witkow S, Greenberg I, et al. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *New England Journal of Medicine*. 2008;359(3):229-41.
16. Safarzade A, Abbaspour-Seyedii A, Talebi-Garakani E, Fathi R, Saghebjo M. Aerobic or resistance training improves anthropometric and metabolic parameters in overweight/obese women without any significant alteration in plasma vaspin levels. *Sport Sciences for Health*. 2013;9(3):121-6.
17. Hejazi M, Nezamdoust Z, Saghebjo M. Effect of twelve weeks of aerobic training on serum levels of leptin, vaspin and some indicators of oxidative stress in obese middle-aged women. *IRANIAN JOURNAL OF ENDOCRINOLOGY AND METABOLISM (IJEM)* 2014;16(2):111-8.
18. Madani P, Mohsen Avandi S, Haghshenas R, Pakdel A. Combined effect of eight weeks high intensity resistance training with ginger supplementation on waist to hip ratio, body composition and body mass in obese women. *Koomesh*. 2017:286-93.
19. Alizadeh H, Safarzade A, Talebi-Garakani E. Impact of high-intensity interval training and circuit resistance training protocols on serum levels of interleukin-10, lipid profile, body composition and insulin resistance index in overweight male adolescents. *Jentashapir Journal of Health Research*. 2019;10(1).
20. Feito Y, Heinrich KM, Butcher SJ, Poston WSC. High-intensity functional training (HIFT): Definition and research implications for improved fitness. *Sports*. 2018;6(3):76.
21. Heinrich KM, Becker C, Carlisle T, Gilmore K, Hauser J, Frye J, et al. High-intensity functional training improves functional movement and body

composition among cancer survivors: a pilot study. *European journal of cancer care*. 2015;24(6):812-7.

22. Khademosharie M, Amiri Parsa T, Hamedinia MR, Hosseini-Kakhk SAR. Effects of two aerobic training protocols on Vaspin, Chemerin and lipid profile in women with type 2 diabetes. *ISMJ*. 2014;17(4):571-81.

23. Barzegari A, Mahdijreji HA. Effects of 8 weeks resistance training on plasma vaspin and lipid profile levels in adult men with type 2 diabetes. *Caspian journal of internal medicine*. 2014;5(2):103.

24. Lee MK, Jekal Y, Im J-A, Kim E, Lee SH, Park J-H, et al. Reduced serum vaspin concentrations in obese children following short-term intensive lifestyle modification. *Clinica chimica acta*. 2010;411(5-6):381-5.

25. K Ms. The Effect Of Continues And Progressive Resistance Training On Serum Adiponectin And Vaspin Concentration And Insulin Resistance In Overweight Men. *ijddl*. 2018;17(6):317-24.

26. Soori R, Ravasi A, Ranjbar K. The comparison of between endurance and resistance training on vaspin and adiponectin in obese middle-age men. *Sport Physiology*. 2014;5(20):97-114.

27. Netam R, Yadav RK, Khadgawat R, Sarvottam K, Yadav R. Interleukin-6, vitamin D & diabetes risk-factors modified by a short-term yoga-based lifestyle intervention in overweight/obese individuals. *The Indian journal of medical research*. 2015;141(6):775.

28. Eun-Ju C, Wi-Young S, Jeong TT. Effects of the crossfit exercise data analysis on body composition and blood profiles. *Iranian journal of public health*. 2017;46(9):1292-4.

29. Shahraki Z, Eftekhari E. Impact of aerobic exercise on serum vaspin level in female patients with type 2 diabetes mellitus. *Crescent Journal of Medical and Biological Sciences*. 2018;5(3):203-8.



Metabolism and Exercise
A biannual journal

Vol 13, Number 1, 2023



The effect of High intensity functional training and circuit resistance training on serum levels of Vaspin in obese women

Kocheiki M¹, Avandi S M^{2*}, Zar A³, Sadeghipour H R⁴

Received: 06/04/2023

Accepted: 23/05/2023

Published: 23/08/2023

Abstract

Aim: Obesity is one of the most serious health problems associated with inflammation. Physical activity is one of the many factors that affect obesity and inflammation. The aim of the present study was to evaluate the effect of six weeks of resistance training and high intensity functional training cross-fit on serum vaspin levels in obese women.

Methods: The research method was quasi-experimental with pre-test-post-test design. Thirty-six obese women of Semnan (age: 32.66 ± 3.91 , weight: 86.97 ± 9.08 and BMI > 30) were selected as available and divided into three groups of high intensity functional resistance training (HIIF), Circular resistance training and control group (n = 12). The total training period consisted of 6 weeks and 3 sessions per week and each session was about 60 minutes. Serum levels of vaspin were evaluated before and after the last training session.

Results: Serum vaspin levels did not change significantly in the circular resistance training group (P=0.876) and Crossfit training group (P=0.837). But the body mass index was significantly decreased in the circular resistance training group (P=0.001) and the Crossfit training group (P=0.006).

Conclusions: Circuit resistance training and Crossfit reduce the body mass of obese women, but they do not have a significant effect on the serum level of vaspin. It is suggested to use circular resistance exercises and HIFT with a longer duration for a better effect.

Keywords: Resistance Training, Cross Fit Training, Vaseline Levels, Obesity

1. M.Sc. Student of Exercise physiology, Sport Science Department, Human Faculty, Semnan University, Semnan, Iran. 2. Associate Professor of Exercise physiology, Sport Science Department, Human Faculty, Semnan University, Semnan, Iran. 3. Associate Professor of Exercise physiology, Sport Science Department, Human Faculty, Persian Gulf University, Bushehr, Iran. 4. Assistance Professor of Exercise Science, Sport Science Department, Human Faculty, Persian Gulf University, Bushehr, Iran. *Corresponding author: m.avandi@semnan.ac.ir

