مقاله پژوهشی

پاسخ امنتین و کمرین به دو مدل تمرینی متفاوت شنا در مردان دارای اضافه‌وزن

قاسم کاویانی‌دل‌شاد[۱]، لیلا وصالی‌اکبرپور[۱]، محمدعلی سماواتی‌شریف[۲*]

۱- دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۲- گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۵/۳۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۱۱

چکیده

زمینه و هدف: اُمنتین-۱ و کمرین آدیپوکاین‌هایی هستند که به‌طور معکوس با چاقی ارتباط دارند. هدف پژوهش حاضر مقایسه‌ی اثر هشت هفته تمرین شنا با شدت زیر بیشینه و شنای تناوبی شدید بر تغییرات مقادیر سرمی اُمنتین-۱ و کمرین در مردان جوانِ دارای اضافه‌وزن است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه تجربی از بین جامعه آماری (دانشجویان شناگر دارای اضافه‌وزن)، به‌صورت هدفمند، ۲۴ دانشجوی مرد (۱/۶۷± ۲۲/۵ سال) دارای اضافه‌وزن (۰/۶۹±۲۶/۹۳=BMI) به دو گروه شنای زیر بیشینه (با شدت ۶۰ تا ۶۷ درصد حداکثر ضربان قلب) و شنای تناوبی شدید (با شدت ۸۰ تا ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب) تقسیم شدند. پروتکل تمرینی شامل ۸ هفته و ۳ روز در هفته و هر جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه بود. قبل و ۲۴ ساعت بعد از اتمام تمرینات، ۵cc خون از آزمودنی‌ها گرفته شد. برای بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی داده‌ها، از آزمون t همبسته و برای تفاوت‌های بین گروهی، از آزمون t مستقل با سطح معنی‌داری p<۰/۰۵ استفاده شد.

نتایج: هر دو روش تمرینی شنای زیر بیشینه (p=۰/۰۰۱) و تناوبی شدید (p=۰/۰۱) منجر به افزایش مقادیر اُمنتین-۱ شد و مقدار سرمی کمرین در هر دو گروه شنای زیر بیشینه (p=۰/۰۰۵) و تناوبی شدید (p=۰/۰۲) کاهش معناداری داشت. این نتایج با کاهش وزن، شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به باسن، درصد چربی و افزایش ظرفیت هوازی در هر دو گروه همراه بود (p<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: می‌توان گفت که هشت هفته تمرینات شنای زیر بیشینه و تناوبی شدید، باعث افزایش مقادیر سرمی اُمنتین-۱ و کاهش کمرین و نیز کاهش عوامل وابسته به چاقی می‌گردد.

کلمات کلیدی: شنای زیر بیشینه، شنای تناوبی شدید، اُمنتین-۱، کمرین، مردان دارایِ اضافه‌وزن

مقدمه

اضافه‌وزن و چاقی با به خطر انداختن سلامتی و افزایش مرگ‌ومیر و عوارض بیماری‌های قلبی-عروقی همراه است، به‌طوری‌که عدم فعالیت بدنی یکی از عوامل مؤثر در ایجاد اضافه‌وزن و چاقی و بیماری‌های وابسته؛ مانند دیابت، برخی سرطان‌ها و بیماری‌های قلبی- عروقی است (۱). اضافه‌وزن و چاقی ناشی از کم‌تحرکی، ارتباط مستقیمی با بافت چربی دارد (۲). از طرفی، بافت چربی یک اندام درون‌ریز فعال است که مواد بیولوژیک مختلفی همچون آدیپوکاین‌ها را تولید و بیان می‌کند (۳). آدیپوکاین‌ها شامل هورمون‌هایی مانند لپتین، آدیپونکتین، ویسفاتین، آپلین، واسپین، هپسیدین، اُمنتین-۱ و کمرین می‌باشند (۴).

اُمنتین-۱ به‌صورت معکوس با اضافه‌وزن و چاقی مرتبط است. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که بین غلظت سرمی اُمنتین و شاخص توده بدنی (BMI)[1]، نسبت دور کمر به لگن (WHR)[2] و غلظت لپتین پلاسما همبستگی منفی وجود دارد، درحالی‌که مقادیر سرمی اُمنتین با غلظت آدیپونکتین و لیپوپروتئین

*نویسنده مسئول: **محمدعلی سماواتی‌شریف**، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

Email: m-samavati@basu.ac.ir

https://orcid.org/0000-0001-5483-7605

1. Body Mass Index
2. Waist-to-Hip Ratio

پرچگالی (HDL)[3]همبستگی مثبت دارد (۶- ۵). در این راستا Riyahi و همکاران (۲۰۱۸) اثر هشت هفته دویدن با شدت ۷۰ تا ۷۵ در صد ضربان قلب هدف به مدت ۲۰ دقیقه در روز را روی دانش‌آموزان چاق بررسی کردند. نتایج، کاهش معنی‌داری در شاخص توده بدنی و وزن بدن را نشان داد، اما سطح امنتین-۱ سرمی و Vo2max آزمودنی‌ها افزایش قابل‌توجهی داشت (۷). Wilms و همکاران (۲۰۱۵) نیز افزایشی در سطح امنتین-۱ و VO2max و کاهش در WHR و وزن بدن را در زنان چاق پس از شش هفته تمرین استقامتی مشاهده کردند (۸). Ouerghi و همکاران (۲۰۱۷) در مقایسه مردان چاق و مردانی با وزن طبیعی پس از هشت هفته تمرینات شدید اینتروال[4] افزایش قابل‌توجهی در سطح امنتین-۱ و VO2max در هر دو گروه و کاهش معنی‌داری در عوامل وابسته به چاقی در مردان چاق گزارش دادند (۶).

هورمون کمرین آدیپوکاینی است که در تنظیم عملکرد آدیپوسیت‌ها و سوخت‌وساز گلوکز در کبد و عضلات اسکلتی ایفای نقش می‌کند (۹). پژوهش‌ها نشان می‌دهند مقادیر کمرین با اضافه‌وزن و چاقی و سندرم متابولیک رابطه مستقیم دارد، لذا احتمالاً افزایش کمرین یکی از عوامل سندرم متابولیک است؛ که به‌عنوان هومئوستاز گلوکز نقش آن در پاتوفیزیولوژی چاقی و سندروم متابولیک دور از انتظار نیست و به نظر می‌رسد واسطه-های شیمیایی مانند کمرین و امنتین-۱ در سندروم متابولیکی نقش محوری دارند (۱۰، ۱۱ و ۱۲). در این رابطه Fadai و همکاران (۲۰۱۳)، نشان داند که اجرای هشت هفته تمرین هوازی توسط زنان دارای اضافه‌وزن، منجر به کاهش معنی‌دار درصد چربی، سطح کمرین سرم و LDL می‌گردد (۱۳). همچنین Sang Bae و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند، هشت هفته تمرین استقامتی با شدت ۷۵ – ۶۵٪ VO2max سطوح کمرین، اپلین و وسفاتین مردان جوان دارای سندروم متابولیکی را کاهش می‌دهد (۱۴). هم‌راستا با این مطالعات Chakaroun و همکاران (۲۰۱۲) در یک مطالعه مقطعی اثر ۱۲ هفته ورزش، رژیم غذایی و جراحی را در سطوح سرمی کمرین، امنتین ۱ و بافت چربی زیرپوستی ۷۴۰ فرد چاق بررسی کردند. نتایج نشان داد، کاهش غلظت کمرین با کاهش حجم چربی و وزن بدن همراه بود (۱۵).

ازآنجایی‌که هورمون‌های اُمنتین-۱ و کمرین در زمره آدیپوکاین‌هایی هستند که ارتباط تنگاتنگی با فعالیت‌های ورزشی برای خودتنظیمی نشان می‌دهند و با توجه به اهمیت این دو هورمون به‌عنوان عوامل احتمالی در پیشگیری و یا هشداردهنده بیماری‌های وابسته به اضافه‌وزن و چاقی و فرایندهای متابولیکی از یک‌سو و نتایج متناقض پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه و محدود بودن مطالعات درزمینه اثر مقاومت هیدرودینامیکی وارده از طرف آب در مقابل حرکت شناگران در وضعیت کم‌وزنی و بی‌وزنی (غوطه‌وری در آب) بر روی این هورمون‌ها، به نظر می‌رسد انجام پژوهش حاضر ضروری باشد. لذا در این پژوهش سعی شد تا مقایسه و اثر دو شیوه تمرینی شنای زیربیشینه و تناوبی با شدت بالا[5](HIT) برای مدت هشت هفته بر تغییرات مقادیر سرمی اُمنتین-۱ و کمرین مردان جوان دارای اضافه‌وزن، مورد بررسی قرار گیرد. بر همین اساس این سؤال مطرح می‌گردد که کدام‌یک از شیوه‌های تمرینی شنا (شنای زیربیشینه و یا شنای تناوبی با شدت بالا) پس از هشت هفته بیشترین نقش را در تغییرات عوامل وابسته به چاقی (امنتین-۱، کمرین، درصد چربی، شاخص توده‌ی بدنی و نسبت دور کمر به باسن) و نیز بهبود ظرفیت هوازی (VO_2 max) مردان جوان دارای اضافه‌وزن را دارند؟

مواد و روش‌ها

این پژوهش نیمه تجربی و از نوع مطالعات بنیادی و طرح مطالعه شامل پیش‌آزمون - پس‌آزمون است. بدین‌صورت که مداخله متغیرهای مستقل به‌صورت پیش‌آزمون - پس‌آزمون موردبررسی قرار گرفت و میانگین گروه‌ها با یکدیگر مقایسه شد. قبل از اجرای پژوهش، اطلاعات کامل پژوهش و نحوه اجرای آن، در اختیار کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی همدان قرار گرفت و با شناسه اختصاصی IR.UMSHA.REC.1395.141 تصویب گردید. جامعه آماری مطالعه حاضر را دانشجویان دارای اضافه‌وزن رشته تربیت‌بدنی دانشگاه بوعلی سینا همدان با دامنه سنی ۱۸ تا ۲۴ سال که همگی واحد شنا را گذرانده و بامهارت شنای کرال سینه آشنایی و توانایی اجرای پروتکل تمرینی را داشتند (بدون سابقه قهرمانی)، تشکیل دادند. از بین جامعه

3. High-density lipoproteins
4. High-Intensity Interval Training
5. High-intensity training

آماری، تعداد ۲۴ نفر دانشجو که به‌صورت هدفمند دارای شاخص توده بدنی (BMI) < ۲۴/۹، (گروه تمرینی شنای زیر بیشینه با میانگین شاخص توده بدنی ۲۶/۶۰ و گروه تمرینی شنا با شدت بالا با میانگین شاخص توده بدنی ۲۷/۲۶)، که در معرض اضافه‌وزن قرار داشتند (۱۶) و توانایی اجرای پروتکل تمرینی را داشتند، از طریق فراخوان و بیان اهداف پژوهش، به‌عنوان نمونه آماری، انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان در این پژوهش پرسشنامه‌ای شامل؛ مشخصات فردی، سابقه‌ی بیماری وراثتی، داروی مصرفی، مصرف دخانیات و میزان فعالیت روزانه را تکمیل نمودند. بیماری‌های قلبی و عروقی، فشارخون بالا، دیابت، بیماری‌های کلیوی و کبدی اثرگذار بر متغیرهای مورداندازه‌گیری، اعتیاد به هرگونه ماده‌ی مخدر، سیگار، مصرف الکل و قلیان نیز از ملاک‌های خروج داوطلبان از جریان پژوهش بود. همه‌ی شرکت‌کنندگان اطلاعات مکتوب را در خصوص پژوهش دریافت کرده و پس از مطالعه، از آن‌ها درخواست شد رضایت‌نامه کتبی را امضاء نمایند. بعد از گواهی پزشک مبنی بر سلامت آزمودنی‌ها، در یک ساعت مشخص همه‌ی آزمودنی‌ها برای اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک (قد، وزن، شاخص توده‌ی بدنی، درصد چربی و نسبت دور کمر به باسن) و حداکثر اکسیژن مصرفی، حاضر شدند و سپس اندازه‌گیری‌ها توسط افراد متخصص فیزیولوژی ورزش گرفته شد. به‌منظور همگن‌سازی گروه‌ها، بر اساس برخی از ویژگی‌های فردی (آنتروپومتریک) که یک هفته پیش از شروع پژوهش اندازه‌گیری شده بود، آزمودنی‌ها به دو گروه تقسیم شدند.

برای اندازه‌گیری قد، از قدسنج SECA ساخت کشور آلمان، با حساسیت ۱ میلی‌متر استفاده شد. برای اندازه‌گیری وزن، از ترازوی دیجیتال مدل WS 80، ساخت کشور سوئیس استفاده شد. وزن آزمودنی‌ها برحسب کیلوگرم و با دقت ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. شاخص توده‌ی بدنی آزمودنی‌ها از تقسیم وزن بدن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر) به دست آمد. درصد چربی بدن آزمودنی‌ها از طریق اندازه‌گیری ضخامت لایه چربی زیرپوستی ناحیه سینه‌ای، شکمی و رانی با استفاده از کالیپر لافایت[۲]، ساخت کشور آلمان اندازه‌گیری و با استفاده از نموگرام بوم و روان (۱۹۸۱) محاسبه شد. تمام اندازه‌گیری‌های چربی زیرپوستی در سه نوبت و به‌صورت چرخشی در هر ناحیه، از سمت راست بدن و در حالت ایستاده صورت گرفت و میانگین سه بار اندازه‌گیری به‌عنوان اندازه نهایی ثبت شد. نحوه اندازه‌گیری دور کمر در نقطه میانی بین حاشیه پایین‌ترین قسمت قابل‌لمس دنده‌ها و لبه بالایی استخوان لگن (کوچک‌ترین قسمت آن، درست بالای ناف) با یک متر قابل ارتجاع و دور باسن نیز در برجسته‌ترین قسمت و موازی با زمین اندازه‌گیری شد. برای برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها به‌صورت غیرمستقیم با توجه به‌پیش فرض ارتباط مستقیم ضربان قلب و حجم اکسیژن مصرفی، از پروتکل زیر بیشینه ارگومتری YMCA استفاده شد (۱۷). برای اجرای این پروتکل از دوچرخه کارسنج مونارک مدل E894 استفاده شد. تمامی اندازه‌گیری‌ها در مرحله قبل از شروع تمرین و بعد از اتمام دوره تمرین انجام گردید.

$$VO_{2max} = SM_2 + b\ (HR_{max} - HR_2)$$

$$b = [\frac{(SM2 - SM1)}{(HR2 - HR1)}]$$

فرمول محاسبه حداکثر اکسیژن مصرفی (Pollock, 1977)

تمرینات شنا به مدت هشت هفته و سه روز در هفته در یک استخر ۲۵ متری اجرا شد. قبل از شروع تمرینات آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ دقیقه با حرکات کششی و نرمشی در خارج از آب و ۵ دقیقه در داخل آب با شنای ملایم بدن خود را گرم کردند. گروه شنای زیربیشینه، تمرینات شنا را هر جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه با شدت ۶۰ تا ۶۷ درصد حداکثر ضربان قلب انجام دادند و برای رعایت اصل اضافه‌بار هر هفته ۱۰۰ متر به مسافت تمرین اضافه گردید و در انتهای تمرین، آزمودنی‌ها به‌منظور سرد کردن بدن، به‌صورت خیلی آرام حدود ۱۰۰ متر شنا کرده و به دنبال آن چند حرکت کششی انجام دادند. گروه شنای تناوبی شدید نیز تمرینات را با شدت بالا (شامل وهله‌های تناوبی شدید ۲۵ و ۵۰ متر شنای کرال سینه با شدت ۸۰ تا ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب و بافاصله‌های استراحتی ۳ – ۵ دقیقه) در هر جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه، به‌صورت منظم انجام دادند. برای رعایت اصل اضافه‌بار هر هفته ۵۰ متر به مسافت تمرین اضافه شد (۱۸). شدت تمرینات در آب، به‌وسیله ساعت و نمایشگر ضربان قلب بیورر مدل PM 45 ساخت کشور آلمان، به همراه نوار دور سینه و ضد آب تا عمق ۳۰ متری، انتقال سیگنال به‌صورت آنالوگ که برای سنجش ضربان قلب ورزشکاران شناگر مناسب است، کنترل گردید. این گروه نیز به‌قصد گرم کردن و سرد کردن بدن، پروتکل گرم کردن و سرد کردن گروه یک را اجرا نمودند.

به‌منظور بررسی تأثیر احتمالی پروتکل تمرینی بر روی متغیر وابسته (اُمنتین-۱ و کمرین)، از ورید بازویی چپ آزمودنی‌ها در وضعیت نشسته و در حالت استراحت (ساعت ۸ صبح) یک روز

قبل از شروع تمرین و ۲۴ ساعت بعد از اتمام برنامه تمرینات در حالت ناشتا خون‌گیری به عمل آمد. از آزمودنی‌ها خواسته شده بود ۲۴ ساعت قبل از خون‌گیری از انجام هرگونه فعالیت ورزشی خودداری کنند. تغذیه و فعالیت آزمودنی‌ها در روزهای قبل از نمونه‌گیری کنترل شد. نمونه‌های خونی توسط سرنگ مستقیماً در لوله‌های آزمایش جمع‌آوری‌شده و درب لوله‌ها با پارافیلم مسدود شد. پس از منعقد شدن نمونه‌های خون، برای مدت ۲۰ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه به‌وسیله دستگاه سانتریفیوژ، سرم آن‌ها جداسازی شد و در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد فریز شد. پس از جمع‌آوری نمونه‌های خونی در مرحله‌ی پس‌آزمون، نمونه‌ها به‌منظور تجزیه‌وتحلیل متغیرهای خونی به آزمایشگاه انتقال داده شدند. تمام نمونه‌های خونی در یک روز از فریز خارج گردیده و آزمایش‌های موردنظر بر اساس برنامه‌های مربوطه اجرا گردید. اُمنتین-۱ و کمرین در آزمایشگاه به روش الایزا با استفاده از کیت مخصوص به خود با حساسیت ۱/۰۳ نانوگرم بر لیتر ساخت مشترک کشورهای چین-آمریکا، محصول شرکت Hangzhou Eastbiopharm توسط دستگاه اتو آنالایزر Anthos 2020 ساخت کشور اتریش اندازه‌گیری شد.

از آمار توصیفی برای تعیین شاخص‌های میانگین و انحراف معیار و از برنامه اکسل برای رسم نمودارها استفاده شد. کلیه کارهای آماری در فضای SPSS-22 انجام گردید. برای اثبات نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک (۱۹۶۵)، استفاده شد. در این پژوهش برای بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی داده‌ها، از آزمون t همبسته و برای تفاوت‌های بین گروهی، از آزمون t مستقل با سطح معنی‌داری ($p<۰/۰۵$)، استفاده شد.

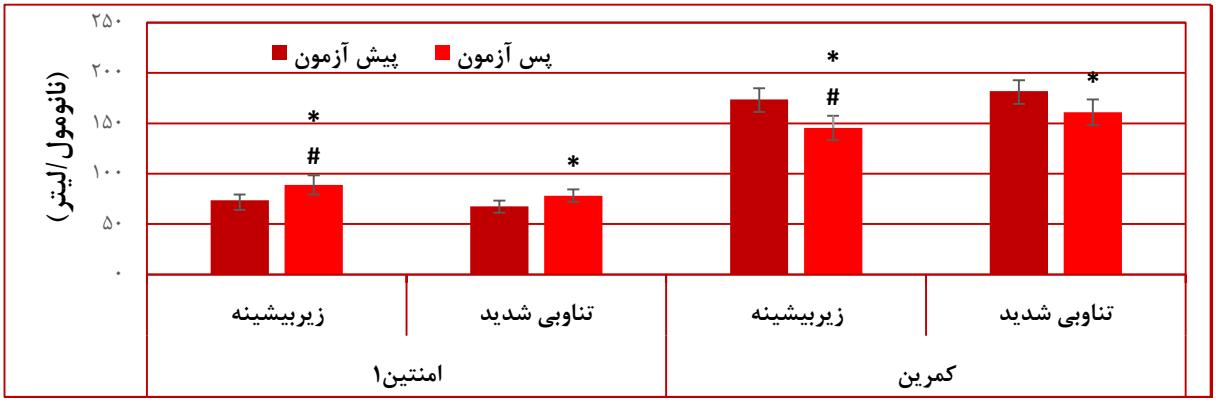
نتایج

میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

نتایج آماری نشان دادند، مقادیر سرمی اُمنتین-۱ پس از اجرای ۸ هفته تمرین شنا در مقایسه با قبل از تمرین، در گروه شنای زیربیشینه (۲۰/۴۳٪) ($p=۰/۰۰۱$) و در گروه شنا تناوبی شدید

جدول ۱- ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها (میانگین و انحراف استاندارد) در گروه‌های تمرینات زیربیشینه و با تناوبی شدید شنا

متغیرها	تمرین زیربیشینه		تمرین تناوبی شدید	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۲۲/۵	۱/۶۷	۲۱/۶۶	۲/۰۵
قد (cm)	۱۷۲/۵۹	۳/۷۹	۱۷۲/۲۸	۳/۰۸
وزن (kg)	۷۹/۲۸	۳/۶۷	۸۰/۹۳	۳/۱۸
شاخص توده بدن (kg/m^2)	۲۶/۶۰	۰/۶۴	۲۷/۲۶	۰/۷۴
تعداد	۱۲		۱۲	



*: تفاوت معنادار پس‌آزمون با پیش‌آزمون، #: تفاوت معنادار پس‌آزمون با گروه شنای تناوبی شدید، سطح معنی‌داری ($p\leq۰/۰۵$)

نمودار ۱- مقایسه مقادیر سرومی امنتین-۱ و کمرین قبل و بعد از تمرین در شنای زیربیشینه و شنای تناوبی شدید

(۱۵/۶۹٪) (p=۰/۰۱) افزایش معنی‌داری یافت. مقایسه مقدار سرمی اُمنتین-۱ در مرحله پس‌آزمون بین دو گروه، نشان داد، میزان اُمنتین-۱ در گروه تمرین زیربیشینه در مقایسه با گروه تمرین با شدت بالا افزایش معنی‌داری (۱۱/۳۵٪) (p=۰/۰۰۱) داشت (جدول ۲ و نمودار ۱).

نتایج به‌دست‌آمده از مقادیر کمرین در مقایسه با قبل از اجرای هشت هفته تمرین شنا، حاکی از کاهش معنی‌دار مقدار سرمی کمرین در هر دو گروه [گروه زیربیشینه (۱۹/۳۹٪-) (p=۰/۰۰۵) و گروه با شدت بالا (۱۹/۳۶٪-) (p=۰/۰۲)] بود، به‌طوری‌که کاهش مقدار این هورمون در گروه زیربیشینه در مقایسه با گروه

جدول ۲- مقایسه (M±SD) متغیرهای پژوهش در دو برنامه تمرینی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	اختلاف درون‌گروهی		اختلاف بین گروهی	
		M ± SD	M ± SD	درصد تغییر	P	درصدتغییر	P
اُمنتین-۱ (ng/l)	تمرین زیربیشینه	۷۳/۷۴ ± ۵/۷۱	۸۸/۸۱ ± ۹/۵۶*#	۲۰/۴۳	*۰/۰۰۱	۱۱/۳۵	#۰/۰۱
	تمرین تناوبی شدید	۶۷/۵۹ ± ۵/۷۴	۷۸/۲ ± ۶/۳*	۱۵/۶۹	*۰/۰۲		
کمرین ((ng/l)	تمرین زیربیشینه	۱۷۳/۵۷ ± ۱۱/۰۸	۱۴۵/۳۸±۱۲/۱۸*#	-۱۹/۳۹	*۰/۰۰۵	-۱۰/۱۸	#۰/۰۰۸
	تمرین تناوبی شدید	۱۸۲/۰۱ ± ۱۰/۶۹	۱۶۱/۱۱ ± ۱۲/۷*	-۱۹/۳۶	*۰/۰۲		
Vo2max (ml/kg/min)	تمرین زیربیشینه	۴۰/۷۱ ± ۲/۷۸	۴۶/۳۵ ± ۲/۷۹*#	۱۳/۸۳	*۰/۰۰۱	۱/۷۷	#۰/۰۰۱
	تمرین تناوبی شدید	۴۱/۶۱ ± ۲/۲۷	۴۵/۵۴ ± ۱/۹۸*	۸/۶۲	*۰/۰۰۱		
درصد چربی	تمرین زیربیشینه	۲۰/۸۹ ± ۰/۷۴	۱۹/۲۹ ± ۰/۸۷*#	-۷/۶۵	*۰/۰۲	-۵/۳۹	#۰/۰۱
	تمرین تناوبی شدید	۲۱/۴۹ ± ۰/۹۷	۲۰/۳۹ ± ۱*	-۴/۹۴	*۰/۰۱		
نسبت دور کمر به باسن	تمرین زیربیشینه	۰/۹۱ ± ۰/۰۱	۰/۸۸ ± ۰/۰۱*#	-۳/۲۹	*۰/۰۰۵	-۱/۱۲	#۰/۰۲
	تمرین تناوبی شدید	۰/۹۱ ± ۰/۰۲	۰/۸۹ ± ۰/۰۱*	-۲/۱۹	*۰/۰۱		
BMI (kg/m^2)	تمرین زیربیشینه	۲۶/۶۰ ± ۰/۶۴	۲۵/۲۵ ± ۰/۷۱*#	-۵/۰۷	*۰/۰۲	-۴/۲۴	#۰/۰۰۱
	تمرین تناوبی شدید	۲۷/۲۶ ± ۰/۷۴	۲۶/۳۷ ± ۰/۶۹ *	-۳/۲۶	*۰/۰۰۱		

*: تفاوت معنی‌دار پس‌آزمون با پیش‌آزمون، #: تفاوت معنی‌دار پس‌آزمون در بین گروه‌ها، سطح معنی‌داری (p≤۰/۰۵)

تناوبی شدید در مرحله پس‌آزمون نیز اختلاف معنی‌داری (۱۰/۱۸٪-) (p=۰/۰۰۸) داشت (جدول ۲ و نمودار ۱).

نتایج به‌دست‌آمده از میانگین مقادیر حداکثر اکسیژن مصرفی نشان داد که حداکثر اکسیژن مصرفی پس از اجرای ۸ هفته تمرین شنا در هر دو گروه شنای زیربیشینه (۱۳/۸۳٪) و شنای تناوبی شدید (۸/۶۲٪)، افزایش معنی‌داری نسبت به قبل از تمرین داشت (p=۰/۰۰۱)، به‌طوری‌که در میزان حداکثر اکسیژن مصرفی در مرحله پس از آزمون در گروه تمرین با شدت زیربیشینه نسبت به گروه با شدت بالا افزایش (۱/۷۷٪) معنی-داری (p=۰/۰۰۱) دیده شد (جدول ۲).

نتایج به‌دست‌آمده از میانگین مقادیر درصد چربی، نسبت دور کمر به باسن و شاخص توده بدن نشان داد، مقادیر فوق پس از اجرای ۸ هفته تمرین شنا در هر دو گروه شنای زیربیشینه و شنای تناوبی شدید، کاهش معنی‌داری نسبت به قبل از تمرین دارد (p=۰/۰۰۱) داشتند. مقایسه درصد چربی، نسبت دور کمر به باسن و شاخص توده بدن در مرحله‌ی پس از آزمون، به ترتیب به مقدار (۵/۳۹٪-)، (۱/۱۲٪-) و (۴/۲۴٪-) در گروه تمرین با شدت زیربیشینه نسبت به گروه با شدت بالا کاهش معنی‌داری (p=۰/۰۰۱) داشت (جدول ۲).

بحث

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش، بعد از اجرای هشت هفته تمرین شنا در هر دو گروه (تمرینی شنای زیربیشینه و تناوبی شدید)، مقادیر سرمی اُمنتین-۱ و ظرفیت حداکثر اکسیژن مصرفی (VO2max) افزایش و مقادیر هورمون کمرین سرمی، درصد چربی، نسبت دور کمر به باسن و شاخص توده بدنی (BMI) در مردان جوانِ شناگر دارای اضافه‌وزن، کاهش یافت، اما این تغییرات در گروه تمرینی شنای زیربیشینه نسبت به گروه تمرینی شنای تناوبی شدید بیشتر نمایان بود.

امنتین و کمرین، آدیپوکاین‌هایی هستند که عمدتاً از بافت چرب ترشح می‌شوند. آدیپوکاین‌ها دارای نقش‌های بیولوژیکی گوناگونی هستند که با تغییرهای شاخص توده بدن، مقاومت به انسولین، سندروم متابولیکی و بیماری‌های قلبی- عروقی ارتباط دارند (۱۰ و ۱۹). در پیشینه مطالعات انجام‌شده در مورد تغییرات امنتین-۱ و کمرین سرمی در افراد دارای اضافه‌وزن و چاق، De Souza Batista و همکاران ۲۰۰۷، در بررسی خود نشان دادند افراد لاغر، اُمنتین-۱ پلاسما بالاتری نسبت به افراد چاق و دارای اضافه‌وزن دارند، هم‌چنین آن‌ها دریافتند، مقادیر اُمنتین-۱ پلاسما همبستگی معکوس با BMI، نسبت دور کمر به باسن، میزان لپتین و با آدیپونکتین و مقادیرHDL ارتباط مثبت دارد (۲۰). در مطالعه‌ای دیگر Cai و همکاران ۲۰۰۹، گزارش دادند بیانmRNA اُمنتین-۱ در افراد چاق یا دارای اضافه‌وزن کاهش می‌یابد (۲۱). در این زمینه Jose و همکاران ۲۰۱۰، نیز نشان دادند، غلظت اُمنتین-۱ به‌طور معنی‌داری بعد از کاهش وزن، افزایش می‌یابد. این افزایش در گردش اُمنتین-۱ پس از کاهش وزن نیز با کاهش شاخص توده بدنی ارتباط خطی دارد (۲۲). همچنین Sell و همکاران ۲۰۰۹ در بررسی مقادیر کمرین بافت چربی ۲۶ فرد چاق و ۲۷ فرد لاغر دریافتند، مقادیر کمرین افراد چاق نسبت به افراد لاغر، به‌طور معنی‌داری بالاتر است (۱۲) و در این راستا Cakaroun و همکاران ۲۰۱۲ در یک مطالعه مقطعی نشان دادند، کاهش غلظت کمرین با کاهش حجم چربی و وزن بدن همراه است (۱۵). این موضوعات بیانگر این واقعیت است که آزمودنی‌های ما (دانشجویان شناگر دارای اضافه‌وزن) قبل از اجرای پروتکل تمرینی، از سطوح سرمی امنتین-۱ پایین و سطوح کمرین بالایی برخوردار بودند که پس از تمرینات شنا این شاخص‌ها تغییر پیدا کرد.

درزمینه‌ی تأثیر فعالیت‌های بدنی و ورزش بر شاخص‌های لیپیدی مطالعات زیادی همسو با یافته‌های این پژوهش به چشم می‌خورد، ازجمله این‌که Saremi و همکاران ۲۰۱۰، متعاقب ۱۲ هفته تمرین هوازی فزاینده (با شدت ۳۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب) در آزمودنی‌های چاق و مبتلابه سندروم متابولیک، بهبود عوامل خطرساز بیماری‌های متابولیکی همراه با کاهش مقادیر CRP و کمرین و افزایش غلظت اُمنتین-۱ را گزارش کردند (۱۱). اگرچه این نوع پروتکل تمرین درجه‌ای از شدت تمرین که منجر به تغییرات شاخص‌های متابولیکی می‌شود را تعیین نمی‌کند، اما می‌تواند روش تمرینی مناسبی برای پیشگیری از سندروم متابولیکی باشد. Mogharnasi و همکاران ۲۰۱۵، در پژوهشی دیگر تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی با شدت ۶۵ تا ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه و چهار هفته بی تمرینی پس‌ازآن، بر مقادیر اُمنتین -۱ دختران دارای اضافه‌وزن و چاق را موردبررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش، افزایش معنی‌داری در غلظت امنتین-۱ را پس از تمرین مقاومتی نشان داد، اما پس از ۴ هفته بی تمرینی، این مقادیر به سطوح پایه خود تغییر یافتند (۲۳). این نتیجه نشان می‌دهد که شاید

دانشجویان شناگر ما پس از فراگیری شنا، مدتی در شرایط بی تمرینی و دور از فعالیت‌های بدنی و ورزشی بوده‌اند که در معرض اضافه‌وزن قرار داشتند. این موضوع در مطالعات Fadai-riyhan-abbasiو همکاران ۲۰۱۲ که پس از اجرای هشت هفته تمرین هوازی توسط زنان دارای اضافه‌وزن، کاهش معنی‌داری در وزن، BMI، WHR، درصد چربی بدن، توده بدون چربی، سطح کمرین سرمی و HDL-C را در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل دریافت کردند (۱۳)، نیز دیده می‌شد؛ اما نتایج بعضی از مطالعات بامطالعه حاضر همسو نبود. ازجمله؛ Aminilari و همکاران ۲۰۱۴، در بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرینات هوازی بر سطوح امنتین–۱ در زنان چاق، تفاوت معنی‌داری بین امنتین گروه آزمایش و گروه کنترل مشاهده نکردند (۱۹). همچنین fathi و همکاران ۲۰۱۳، در یک پروتکل تمرین مقاومتی که در آن ۲۰ زن چاق و دارای اضافه‌وزن که به‌طور داوطلبانه در این پژوهش شرکت کرده بودند، غلظت اُمنتین-۱ در گروه تمرینی کاهش یافت اما ازنظر آماری معنی‌دار نبود. درحالی‌که این شاخص در گروه کنترل تغییر نکرده بود (۲۴). این تناقضات شاید متأثر از جنسیت، سن، درصد چربی بدنی، سطح آمادگی بدنی آزمودنی-ها، نوع فعالیت‌های بدنی، شدت و مدت تمرین باشد.

آنچه این پژوهش را از دیگر مطالعات متمایز می‌کند، نوع فعالیت ورزشی (شنا) است که آزمودنی‌ها در شرایط کم‌وزنی (غوطه‌وری در آب) در دو شدت متفاوت تمرینی؛ شنا با شدت زیربیشینه (هوازی) و شنای تناوبی با شدت بالا در آن شرکت داشتند. مسئله در این پژوهش این بود که شناگرانی که احتمالاً در شرایط بی تمرینی دچار اضافه‌وزن شده‌اند با چه شیوه تمرینی بتوانند خود را به وزن مطلوب و آمادگی قلبی-عروقی برسانند؟

ازآنجایی‌که بافت چربی منبع اصلی ترشح اُمنتین-۱ است و با افزایش توده‌ی بافت چربی به کاهش آدیپوکاین‌های ضدالتهابی منجر می‌شود، لذا ممکن است کاهش اندازه سلول چربی براثر تغییرات ترکیب بدنی و کاهش وزن، عاملی اثرگذار در تغییر غلظت سرمی اُمنتین-۱ و کمرین باشد (۲۱)، نتایج پژوهش حاضر صحت و درستی این مطلب را ثابت می‌کند. همان‌طور که اشاره شد، بالاترین مقادیر پلاسمایی اُمنتین-۱ در افراد لاغر بوده و مقادیر اُمنتین-۱ به‌طور معکوس با شاخص توده بدن، نسبت دور کمر به باسن همبستگی دارد (۱۹)؛ بنابراین، می‌توان احتمال داد مقادیر اُمنتین-۱ به‌عنوان یک عامل پیش‌بینی از پیامدهای سوخت‌وساز بدن ناشی از فعالیت‌های بدنی و مرتبط با کاهش وزن باشد. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، افزایش میانگین مقادیر هورمون اُمنتین-۱ بعد از اجرای دو روش تمرینی شنا و به دنبال آن تفاوت معنی‌داری با کاهش درصد چربی، نسبت دور کمر به باسن و همچنین کاهش BMI، نشان داده می‌شود که پروتکل‌های تمرینی شنا احتمالاً به‌عنوان یک عامل مؤثر در فرایند لیپولیز قرار می‌گیرد. البته گزارش‌هایی نیز دلالت بر کاهش وزن و درصد چربی و یا افزایش اکسیداسیون چربی از طریق اجرای تمرینات با شدت بالا نیز وجود دارد (۲۵). Talanyan و همکاران ۲۰۰۷ و همچنین Burgomester و همکاران ۲۰۰۶، نشان دادند که تمرین با شدت بالا نیز می‌تواند سبب بهبود عواملی چند؛ نظیر کاهش وزن و درصد چربی و افزایش ظرفیت اکسیداسیون چربی از طریق افزایش در آنزیم‌های درگیر در چرخه کربس شود؛ بنابراین تمرین با شدت بالا می‌تواند افزایش میزان اکسیداسیون چربی را در حین فعالیت به‌منظور حفظ ذخایر انرژی کربوهیدراتی در بدن را فراهم آورد (۲۶ و ۲۷). از طرفی محققان زیادی عنوان داشتند که به دنبال اجرای فعالیت‌های هوازی زیربیشینه (منظم و طولانی)، افزایش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین‌لیپاز (LPL)، تجزیه‌ی شیلومیکرون‌ها و کلسترول LDL منجر به افزایش کلسترول HDL می‌گردد. هم‌چنین فعالیت آنزیم لیسیتین‌کلسترول‌آسیل-ترانسفراز و کاهش فعالیت انسولین و آنزیم لیپاز کبدی، به دنبال فعالیت هوازی موجب افزایش HDL می‌شود. به دنبال این یافته-ها ثابت‌شده که بین درصد چربی بدن (خصوصاً احشایی) و سطح کلسترول خون رابطه‌ی مثبتی وجود دارد که با بهبود ترکیب بدن و پروفایل لیپیدی ناشی از فعالیت منظم هوازی کاهش می-یابد (۲۸). Sayyari و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی پروفایل لیپیدی پسران نوجوان، کاهش بیشتری در مقادیر تری‌گلیسرید با اجرای فعالیت زیربیشینه دویدن در مقایسه با شنای شدید نشان داد، درحالی‌که مقادیر HDL و LDL آن‌ها تفاوت معناداری با یکدیگر نداشت (۲۹). بر همین اساس Aghapur و همکاران ۲۰۱۳، در پژوهش خود پس از اجرای شش هفته تمرین هوازی (۵۰ تا ۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب) در زنان یائسه مبتلابه پرفشاری خون، کاهش معنی‌داری در غلظت کمرین را مشاهده کردند. این کاهش با کاهش BMI، WHR و حجم چربی همراه بود (۳۰). می‌توان عنوان کرد که با اجرای فعالیت بدنی

زیربیشینه، به دنبال کاهش انسولین و افزایش گلوکاگن پلاسما، انتقال و متابولیسم TG، کلسترول و درنهایت لیپولیز افزایش می-یابد (۳۱). با توجه به نتایج برگرفته از مطالعات فوق، می‌توان به صحت نتایج این پژوهش پی برد، به‌ویژه اینکه اختلاف متغیرهای موردمطالعه (امنتین-۱ سرمی، کمرین، BMI، WHR، درصد چربی و Vo2max) در گروهی که تحت شرایط تمرینات شنای زیر بیشینه قرار داشتند نسبت به گروه تمرینات شدید معنی‌دارتر بود.

از محدودیت‌هایی که در این پژوهش می‌توان به آن اشاره داشت، عدم دسترسی به دانشجویان شناگرِ دارای اضافه‌وزن به تعداد لازم بود تا بتوان از گروه کنترل قابلیت بیشتری برای استناد به نتایج بهره‌مند شد؛ اما نقطه قوت این پژوهش را می‌توان به شیوه انتخاب پروتکل تمرینی اشاره کرد، زیرا مطالعات درزمینه‌ی مقایسه تأثیر دو شدت تمرینی در برابر مقاومت هیدرودینامیکی وارده از طرف آب در مقابل حرکت شناگران بر تغییرات سرمی اُمنتین-۱، کمرین و شاخص‌های وابسته به چاقی، کمتر به چشم می‌خورد. لذا این مطالعه با توجه به فعالیت شناگران در برابر مقاومت در برابر آب و در وضعیت کاهش چگالی بدن (غوطه‌وری در آب) انجام شد؛ که این نیز می‌تواند به‌عنوان نوآوری این مطالعه قلمداد شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج پژوهش حاضر، می‌توان گفته هشت هفته تمرینات شنای زیربیشینه و شنای تناوبی شدید، می‌تواند غلظت سرمی اُمنتین-۱ و ظرفیت هوازی را افزایش دهد. علاوه براین نیز منجر به کاهش معنی‌دار مقادیر سرمی کمرین، BMI، WHR و درصد چربی در آزمودنی‌ها می‌شود. قابل توجه این که این تغییرات بیشتر در گروهی رخ داد که در شنای زیربیشینه مشارکت داشتند. لذا با توجه به اهمیت این دو هورمون به‌عنوان نشانه گرهای پیشگیری و یا هشداردهنده‌های بیماری‌ها متابولیکی، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که به‌وسیله فعالیت ورزشی شنا، از اضافه‌وزن و چاقی که یک وضعیت مولد بیماری است، دوری کرد. به علت متفاوت بودن ماهیت سایر رشته‌های ورزشی با نمونه پروتکل ورزشی این پژوهش، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌هایی مشابه، در سایر رشته‌های ورزشی نیز صورت گیرد و نتایج آن با دیگر پژوهش‌ها مقایسه شود تا بتوان متناسب‌ترین شیوه تمرینی را برای کاهش وزن و ارتقاء سلامتی برگزید.

تشکر و قدردانی

از تمامی عزیزانی که به‌عنوان آزمودنی در این پژوهش شرکت کردند و هم‌چنین همه‌ی کسانی که به نحوی در اجرای این پژوهش (کارکنان استخر کارگران همدان، کارکنان آزمایشگاه دی همدان و همکاری دانشگاه بوعلی سینا) ما را یاری کرده‌اند، تشکر و قدردانی نماییم و برای این عزیزان آرزوی موفقیت داریم. شایان‌ذکر است که این مقاله مستخرج از پایان‌نامه (کد رهگیری ۲۳۱۵۷۰۹) گروه فیزیولوژی ورزش دانشگاه بوعلی سینا همدان است. قبل از اجرای پژوهش، اطلاعات کامل پژوهش و نحوه اجرای آن، در اختیار کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی همدان قرار گرفت و با شناسه اختصاصی IR.UMSHA.REC.1395.141 تصویب گردید.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی را اعلام نکرده اند.

References

1. Naumnik B & Mysliwiec M. Renal consequences of obesity. Med Sci Monit. 2010; 16(8): 163-70.
Kraniou GN, Kershaw EE & Flier JF. Adipose tissue as an endocrine organ. J Clin Endocrinol Metab. 2004; 89(6): 2548-56.
2. Bouassida A, Lakhdar N, Benaissa N, Mejri S, Zaouali M, Zbidi A et al. Adiponectin responses to acute moderate and heavy exercises in overweight middle aged subjects. J Sports Med Phys Fitness. 2010; 50(3): 330–335.
3. Wright WS, KA, Longo VW, Dolinsky I, Gerin S, Kang CN, Bennett SH et al. Wnt10b inhibits obesity in ob/ob and agouti mice. Diabetes. 2007; 56: 295-303.
4. Bai L, Wang Y, Fan J, Chen Y, Ji W, Qu A. Dissecting multiple steps of GLUT4 trafficking and identifying the sites of insulin action. Cell Metab. 2007; 5: 47–57.
5. Riyahi Malayeri Sh, Mirakhorli M. The Effect of 8 Weeks of Moderate Intensity Interval Training on Omentin Levels and Insulin Resistance Index in Obese Adolescent Girls. Sport physiology & Management Investigations. 2018; 5 (10): 59-68. [In Persian]

6. Wilms B, Ernst B, Gerig R, Schultes B. Plasma omentin-1 levels are related to exercise performance in obese women and increase upon aerobic endurance training. Exp Clin Endocrinol Diabetes. 2015;123(3):187-92.
7. Ouerghi N, Ben Fradj MK, Bezrati I, Feki M, Kaabachi N, Bouassida A. Effect of High-Intensity Interval Training on Plasma Omentin-1 Concentration in Overweight/Obese and Normal-Weight Youth. Obes Facts. 2017;10(4):323-331.
8. Ernst MC, Sinal CJ. Chemerin: at the crossroads of inflammation and obesity. Trends Endocrinol Metab. 2010; 21(11): 660-7.
9. Bozaoglu K, Bolton K & McMillan J. Chemerin is a novel adipokine associated with obesity and metabolic syndrome. Endocrinology. 2007; 148(10): 4687–94.
10. Saremi A, Shavandi N, Parastesh M & Daneshmand H. Twelve-week aerobic training decreases chemerin level and improves cardiometabolic risk factors in overweight and obese men. Asian J Sports Med. 2010; 1(3): 151-158. [In Persian]
11. Sell H, Laurencikiene J, Taube A, Eckardt K, Cramer A, Horrighs A, et al. Chemerin is a novel adipocyte-derived factor inducing insulin resistance in primary Human skeletal muscle cells. Diabetes. 2009; 58(12): 2731-2740.
12. Fadai-riyhan-abbasi S, Fathi R., Nekhostin-roohi B. Effect of aerobic exercise on chamarin and plasma lipid levels in overweight women. Physiology of Sport (Research in Sport Sciences). 2013; 5(18): 121-136 [In Persian]
13. Sang Bae L, Jung Hye K, Kahui P, Ji Sun N, Shinae K, Jong Suk P, et al. The effects of endurance exercise training on chemerin, apelin, and visfatin in metabolically healthy obese young males. Endocrine Abstracts. 2018: 56; 560.
14. Chakaroun R, Raschpichler M, Klöting N, Oberbach A, Flehmig G, Kern M, et al. Effects of weight loss and exercise on chemerin serum concentrations and adipose tissue expression in human obesity. Metabolism. 2012;61(5):706-14.
15. Saurabh P, Dhrubo J. Get slim to fulfill the dream. World Journal Of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2016; 5(8): 14-24.
16. Nicholas J, Savanny By, Cherie P, Robert W P. Comparison of the YMCA and a Custom Submaximal Exercise Test for Determining VO2max. Med Sci Sports Exerc. 2016: 48(2); 254–259.
17. Rahimi A. Shape up 100 conditioning swim workouts. Tehran: Varzesh: 2013. [In Persian]
18. Aminilari Z, Daryanoosh F, Kooshki M & Mohamadi M. The effect of 12 weeks of aerobic exercise on the applein, omentin and glucose in obese older women with diabetes type 2. Arak medical university journal. 2014; 17(85): 1-10.
19. De Souza Batista CM, Yang RZ, Lee MJ, Glynn NM, Yu DZ, Pray J, et al. Omentin plasma levels and gene expression are decreased in obesity. Diabetes. 2007; 56(6): 1655-61.
20. Cai RC, Wei L, DI JZ, Yu HY, Bao YQ, Jia WP. Expression of omentin in adipose tissues in obese and type 2 diabetic patients. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2009; 89(6): 381-384.
21. José M, Victoria C, Francisco O, Javier G, Wifredo R, Gema F, et al. Circulating omentin concentration increases after weight loss. Nutr Metab (Lond). 2010; 9 (7): 27.
22. Mogharnasi M & Goldavi R. The effect of circular resistance exercise and postoperative exercise on plasma concentration of omentin-1 of overweight and obese female students. Journal of diabetes and metabolism. 2015; 15(2): 101 – 109.
23. Fathi R, Nazarali P & Adabi Z. Effect of 8 weeks resistance training on omentin-1 levels in obese and overweight women. Applied sport physiology research. 2013; 10(19): 109-120.
24. Trapp E, Chisholm D, Freund J, Boutcher S. The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. International Journal of Obesity. 2008; 32(4): 684-91.
25. Talanian JL, Galloway SDR, Heigenhauser GJF, Bonen A, Spriet LL. Two weeks of high-intensity aerobic interval training increases the capacity for fat oxidation during exercise in women. Journal of applied physiology. 2007; 102 (4): 1439-47.
29. Burgomaster KA, Heigenhauser GJF, Gibala MJ. Effect of short-term sprint interval training on human skeletal muscle carbohydrate metabolism during exercise and time-trial performance. J Appli Physiol. 2006; 100 (6): 2041-7.
30. Lira FS, Yamashita AS,Uchida MC, Zanchi NE, Gualano B, Jr EM, et al. Research Low and moderate, rather than high intensity strength exercise induces benefit regarding plasma lipid profile. Lippincott, Williams & Wilkins, 2010; PP: 245-265.
31. Sayyari A, Hosseini S J, Alijani E, Ferdosi M H. Comparison of the effect of eight weeks of swimming and running sub-maximal exercises on the levels of triglyceride, cholesterol, HDL-C and LDL-c in high school boy students in Borujen. Jundishapur Scientific Medical Journal. 2007; 6 (4): 414-422.
32. Aghapour A & Farzanegi P. Effect of six week aerobic exercise on chemerin and resistin concentration in hypertensive postmenopausal women. Electron physic. 2013; 5: 623-630.
33. Mack MG, Shaddox LA. Changes in short term attitude toward physical activity and exercise of university personal wellness student. College Student J 2004; 38(4): 316-28.

Original Article

Omentin-1 and Chemerin's Response to Two Different Exercise Models in Overweight Men

Kaviyani-delshad Gh [1], Vesali-akbarpoor L [1], Samavati-sharif MA[2]*

1. Faculty of Sport Sciences, University of Bu-Ali Sina, Hamadan, Iran
2. Department of exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, University of Bu-Ali Sina, Hamadan, Iran

Received: 22 Aug 2018 Accepted: 01 Jan 2019

Abstract

Background & Objectives: Omentin-1 and chemerin are adipocytes that are inversely associated with obesity. The purpose of the present study was to compare the effect of eight weeks of Submaximal and High
Intensity Interval swimming practice on changes in serum levels of omentin-1 and chemerin in overweight young men.

Materials & Methods: in this semi-experimental study among statistical population (110 students), 24 male students (22.5±1.67 years) purposefully with overweight (BMI=26.93±0.69) were divided into two sub-maximal swimming groups (60-67% of maximum heart rate) and High-intensity training swings (80-90% of maximal heart rate).The training protocol included 8 weeks and 3 days per week and each session with 45-60 minutes. It turned out before and 24 hours after exercise, blood 5cc was taken from the subjects. T-test was used to examine the differences between the groups and for inter-group differences, independent T-test with a significance level of $p<0.05$ was used.

Results: Both submaximal swimming training ($p=0.001$) and high intensity interval ($p=0.01$) resulted in an increase in the levels of omentin-1 and the serum chemerin level in both submaximal swimming ($p=0.005$) and high intensity interval ($p=0.02$) increased significantly. These results were associated with weight loss, body mass index, waist-hip ratio, fat percentage and aerobic capacity increase in both groups ($p<0.05$).

Conclusion: Therefore, it can be said that eight weeks of submaximal swimming and high intensity interval, lead to an increase in serum levels of omentin-1 and a decrease in chemerin and obesity-related factors.

Keywords: Submaximal swimming, High intensity interval swimming, Omentin-1, Chemerin, Overweight men

***Corresponding Author: : Samavati-sharif Mohammad Ali,** Deptartment of physical education and sport sciences college, Faculty of exercise physiology, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran
Email: m-samavati@basu.ac
http://orcid.org/ 0000-0001-5483-7605