



مقایسه اثر هشت هفته تمرینات هوازی و ۳۰-۲۰-۱۰ بر روی سطوح سرمی اسپکسین و

شاخص‌های پروفایل لیپیدی مردان چاق

رقیه فخرپور^{۱*}، حمید یزدانشناس^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۱۹ تاریخ چاپ: ۱۴۰۲/۰۴/۰۳

چکیده

هدف: انتخاب نوع فعالیت ورزشی برای اثرگذاری بهتر در افراد چاق می‌تواند به‌عنوان عامل و چالشی مهم تلقی شود. از طرفی اسپکسین به‌صورت متمرکز و پیرامونی در تنظیم سیری و دریافت غذا، تحرک دستگاه گوارش، متابولیسم انرژی و متابولیسم گلوکز / لیپید نقش دارد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر هشت هفته تمرینات هوازی و ۱۰-۲۰-۳۰ بر روی سطوح سرمی اسپکسین و شاخص‌های پروفایل لیپیدی مردان چاق صورت گرفت.

روش کار: پژوهش حاضر تجربی و نمونه آماری آن ۳۰ مرد چاق ($BMI \geq 30$) بودند که به‌طور تصادفی در دو گروه تمرین هوازی و تمرین ۳۰-۲۰-۱۰ قرار گرفتند (هر گروه ۱۵ نفر). فعالیت ورزشی هوازی و تمرین ۳۰-۲۰-۱۰ به مدت هشت هفته متوالی اجرا گردید. قبل و بعد از شروع پروتکل، از آزمودنی‌ها اندازه‌گیری قد، وزن، حداکثر اکسیژن مصرفی و همچنین خون‌گیری از سیاهرگ وریدی -بازویی به‌منظور ارزیابی میزان اسپکسین و نیمرخ لیپیدی انجام گرفت. برای اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها، از آزمون شاپیروویلیک و برای بررسی تغییرات درون گروهی، از روش آماری تی همبسته، و برای بررسی تغییرات بین گروهی، از روش آماری تی مستقل استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج بین گروهی نشان داد سطوح SPX و کلسترول تام در بین دو گروه تمرین هوازی و تمرین ۳۰-۲۰-۱۰ تفاوت معناداری وجود داشت به‌طوری‌که با بررسی تفاوت میانگین‌ها بیشترین اثرگذاری بعد از تمرینات هوازی بوده است ($P=0/001$ و $P=0/005$). اما سطوح HDL در بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت ($P=2/15$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه حاضر، احتمالاً فعالیت ورزش هوازی نسبت به تمرینات ۳۰-۲۰-۱۰ اثربخشی بهتری بر روی سطوح سرمی اسپکسین و کلسترول در افراد چاق دارند.

واژگان کلیدی: تمرین هوازی، ۳۰-۲۰-۱۰، اسپکسین، لیپید، چاق.

۱. دانشگاه شهید مدنی آذربایجان. ۲. گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

* نشانی الکترونیک نویسنده مسئول: R.Fakhrpour@yahoo.com

مقدمه

چاقی یک مشکل پیچیده بهداشتی چندعاملی است که شامل تعامل بین عوامل ژنتیک، رفتار، محیط، قدرت اراده، خودکنترلی، تنظیم اشتها و متابولیسم انرژی است. فیزیولوژی چاقی بر اساس افزایش وزن بدن در نتیجه تعادل انرژی مثبت است. کنترل تعادل انرژی، کنترل اشتها و مکانیسم‌های احتمالی چاقی توسط هیپوتالاموس، به‌ویژه هسته قوس‌دار، که محل اصلی کنترل بازخورد اشتها و مصرف غذا است، تنظیم می‌شود (۱).

بافت چربی با برقراری ارتباط با اندام‌های محیطی و مغز از طریق آدیپوکین‌ها در تنظیم فعالیت متابولیک، تعادل انرژی سیستمیک، اشتها، سیری، ترموزن، التهاب، متابولیسم لیپیدها و هموستاز گلوکز نقش مهمی دارد (۱، ۲). بنابراین، درک زیست‌شناسی و آسیب‌شناسی بافت چربی برای پیشگیری و درمان بیماری‌های چاقی از اهمیت زیادی برخوردار است (۱). در مقابل این دیدگاه که چاقی فقط یک عامل خطر برای بیماری‌ها است، فدراسیون جهانی چاقی^۱، آن را به‌عنوان یک بیماری پیش‌رونده مزمن و عودکننده اعلام کرد. این با رویکرد مدل اپیدمیولوژیک که پاتوفیزیولوژی چاقی، تعامل عوامل محیطی (دسترسی به غذای غنی از انرژی، نیازهای کم برای فعالیت بدنی)، با حساسیت ژنتیکی و توجه انرژی مثبت و در نتیجه وزن بدن بالاتر در نظر می‌گیرد (۳). از سویی نیمرخ چربی به سطوح

مختلف چربی در خون اطلاق می‌شود که اکثراً به‌عنوان کلسترول لیپوپروتئین با چگالی بالا ($HDL-C^2$)، کلسترول لیپوپروتئین با چگالی کم ($LDL-C^3$) و تری‌گلیسیرید^۴ و کلسترول تام^۵ گزارش می‌شود. سطوح بالای تری‌گلیسیرید و $LDL-C$ بیانگر چربی مازاد خون است که به‌نوبه خود باعث افزایش خطر عوارض قلبی-عروقی می‌شود. $HDL-C$ سبب انتقال چربی به کبد برای بازیافت و دفع می‌گردد و سطوح بالا- $HDL-C$ شاخصی مهم برای سلامتی قلب و عروق می‌باشد (۴، ۵).

مکانیسم‌های متعددی در پاتوفیزیولوژی چاقی شناسایی شده است. به‌تازگی، به نقش اسپکسین^۶ در این زمینه توجه بسیاری شده است. اسپکسین، یک نوروپپتید ۱۴ اسیدآمینوای جدید است، که به آن نوروپپتید Q نیز گفته می‌شود و در سال ۲۰۰۷ کشف شد (۳) " اسپکسین توسط ژن $C12orf39^7$ که در دوازدهمین کروموزوم ژنوم انسانی قرار دارد، کدگذاری می‌شود و این نوروپپتید عمدتاً در بافت چربی سفید انسان تولید می‌شود" (۱). اما همچنین می‌تواند در سایر بافت‌ها و اندام‌های مختلف، از جمله مغز و قلب، ریه، کبد، تیروئید، آدرنال، عضله، تخمدان، بیضه، لوزالمعده، معده و بخش‌های مختلف دستگاه گوارش بیان شود. همچنین بر اساس مطالعات انجام‌شده بر روی ماهی (به‌عنوان مثال ماهی قرمز) یا پستانداران (به‌عنوان مثال جوندگان و انسان) تولید شود (۶).

⁵ Total Cholesterol⁶ spexin⁷ chromosome 12 open reading frame 39¹ World Obesity Federation² high-density lipoprotein³ Low-density lipoprotein⁴ triglyceride

LDL-C و TG، به بهبود متابولیسم چربی و گلوکز منجر می‌شود (۹). مهم‌ترین سازوکار بالا رفتن فعالیت آنزیمی لیپوپروتئین لیپاز عروقی، بهبود فرایندهای آنزیمی از طریق تمرین هوازی است (۱۰). از طرف دیگر انجام فعالیت‌های ورزشی به‌ویژه تمرینات هوازی^۲ موجب متابولیسم بیشتر چربی شده، در نتیجه از چربی‌های بیشتری برای تأمین انرژی استفاده می‌شود. برخی تحقیقات نشان داده‌اند که تمرینات هوازی تأثیر بسیار بیشتری نسبت به تمرینات مقاومتی بر روی لیپوپروتئین‌های خون دارند (۱۱).

از طرفی با توجه به زندگی شهرنشینی امروزی و کمبود وقت برای پرداختن به فعالیت‌های بدنی، افراد کمی حاضر به صرف زمان طولانی برای اجرای فعالیت تداومی طولانی مدت می‌باشند. لذا، شیوه تمرینی کم‌حجم و با شدت بالا روش مناسبی می‌باشد تا با صرف کمترین زمان ممکن، نیازهایی از قبیل بهبود دستگاه قلبی - عروقی، ترکیب بدنی و بهبود توان هوازی و بی‌هوازی تأمین شود (۱۲). "مفهوم تمرین ۳۰-۲۰-۱۰ شامل یک گرم کردن ۱/۲ کیلومتری استاندارد با شدت کم و به دنبال سه الی چهار ست پنج‌دقیقه‌ای در حال اجرا با دو دقیقه استراحت است. هر دوره پنج‌دقیقه‌ای شامل پنج فاصله یک‌دقیقه‌ای متوالی است که با شدت متناظر با ۳۰٪، ۶۰٪ و ۹۰٪ شدت حداکثر به ترتیب ۳۰، ۲۰ و ۱۰ ثانیه تقسیم می‌شوند. در طول دوره مداخله ۳۰-۲۰-۱۰ روزانه سه جلسه تمرین هفتگی با حجم ۰/۶ ± ۱۴ کیلومتر در هفته (شامل گرم

اسپکسین به‌صورت متمرکز و پیرامونی در تنظیم سیری و دریافت غذا، تحرک دستگاه گوارش، متابولیسم انرژی و متابولیسم گلوکز / لیپید نقش دارد. همچنین به‌عنوان کنترل‌کننده تکثیر سلول‌های فوق کلیوی، عملکرد قلبی عروقی و کلیوی، غدد درون‌ریز، درد و تولیدمثل عنوان شده است (۷). همچنین نشان داده شده که درمان روزانه با اسپکسین منجر به کاهش مصرف غذا و کاهش وزن بدن در موش‌های با وزن نرمال و موش‌های چاق ناشی از رژیم غذایی (احتمالاً از طریق مهار جذب اسید چرب با زنجیره طولانی به سلول‌های چربی) می‌شود (۷). مطالعه دیگری نشان داده است که اسپکسین یک فاکتور کنترل‌کننده وزن بدن ترشح‌شده از سلول‌های چربی است (۷). مقایسه بیان بیش از ۳۰۰۰ ژن متفاوت در بافت چرب آموتوم و زیر جلدی انسان - های چاق و غیر چاق نشان می‌دهد که ژن کدگذاری کننده اسپکسین (C12orf39) بیشترین تنظیم کاهشی را در افراد چاق دارد، به‌طوری‌که mRNA^۱ آن در افراد چاق ۱۴/۹ برابر کمتر از افراد غیر چاق گزارش شده است (۳). اصلاح شیوه زندگی به‌ویژه سطوح فعالیت جسمانی، فعالیت ورزشی و تغییر رژیم غذایی، سنگ بنای مدیریت چاقی در نظر گرفته می‌شود (۸). فعالیت ورزشی به‌عنوان یک محرک قوی زیستی می‌تواند، تغییراتی در تعادل انرژی، وزن، متابولیسم و روند اکسایشی سوپسترا ایجاد نماید. تاثیر فعالیت بدنی بر سوخت‌وساز چربی‌ها با افزایش حساسیت انسولینی و HDL-C کاهش

^۲ Aerobic Training^۱ Messenger Ribo Nucleic Acid

در نهایت با توجه به یافته‌های متناقض و کم در مورد تاثیر فعالیت ورزشی بر سطوح اسپکسین و تعیین اینکه کدام فعالیت ورزشی هوازی یا تمرینات ۳۰-۲۰-۱۰ بر روی سطوح اسپکسین و شاخص‌های پروفایل لیپیدی اثرگذاری بهتری دارند و همچنین مشکلات چاقی در جوامع امروزی و انتخاب شیوه تمرینی مناسب برای این افراد، مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر هشت هفته تمرینات هوازی و ۳۰-۲۰-۱۰ بر روی سطوح سرمی اسپکسین و شاخص‌های پروفایل لیپیدی مردان چاق صورت گرفت.

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر از نوع تجربی و کاربردی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با دو گروه تجربی می‌باشد. نمونه آماری پژوهش ۳۰ مرد چاق ($BMI \geq 30$) با دامنه سنی ۳۵-۴۵ ساله بودند که به‌طور تصادفی در دو گروه تمرین هوازی و تمرین ۳۰-۲۰-۱۰ قرار گرفتند (هر گروه ۱۵ نفر). پژوهش حاضر با رعایت کامل موازین اخلاقی و با تائید کد اخلاق

IR.TBZMED.REC.1400.746

صورت گرفت. همچنین رعایت کامل تمام پروتکل‌های بهداشتی و انجام تست کرونا در افراد داوطلب شرکت‌کننده در این پژوهش، قبل از شرکت در تحقیق صورت گرفت و کلیه مراحل و روش کار برای آن‌ها توضیح داده شد و پس از اخذ تأییدیه پزشک برای مشارکت در ورزش و نیز حضور پزشک در جلسات، و پس از آگاهی کامل و تکمیل پرسشنامه پزشکی، رضایت‌نامه کتبی از

کردن) برگزار می‌شود. در چهار هفته اول ۳۰-۲۰-۱۰، روزانه سه دوره پنج دقیقه‌ای و در چهار هفته باقیمانده، چهار دوره پنج دقیقه‌ای در هر جلسه تمرین انجام می‌شود. کل دویدن با سرعت بالا در طول دوره مداخله $0/5 \pm 8/6$ دقیقه می‌باشد (۱۳). در یک مطالعه‌ای تمرینات ۳۰-۲۰-۱۰، منجر به کاهش قابل توجه فشارخون سیستولیک و همچنین کاهش کلسترول تام و LDL در حال استراحت شد (۱۳).

بنابراین انتخاب نوع فعالیت ورزشی برای اثرگذاری بهتر در افراد چاق می‌تواند به‌عنوان عامل و چالشی مهم تلقی شود. همچنین اطلاعات بسیار محدودی در مورد تأثیر تمرینات ورزشی بر سطوح اسپکسین وجود دارد. مطالعات مختلف با پروتکل‌های تمرینی مختلف نتایج متفاوتی را گزارش کرده‌اند. خدیر^۱ و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود نشان دادند که، سطح اسپکسین در افراد چاق نسبت به افراد با وزن طبیعی قبل از شروع تمرین هوازی کمتر بوده و پس از تمرین هوازی، افزایش معنی‌داری در اسپکسین و HDL-C مشاهده کردند (۱۵). باقر سلیمی و همکاران (۲۰۲۰) در یافته‌های پژوهش خود نشان دادند که هشت هفته پیاده‌روی تداومی و تناوبی در دختران چاق نابالغ، تغییر معناداری را در سطوح سرمی اسپکسین ایجاد نکرد (۱۶). فتحی و همکاران (۲۰۱۵) مطالعه‌ای را تحت تأثیر ورزش بر روی هورمون اسپکسین بررسی کرده بود، و هیچ تأثیر قابل توجهی روی سطح آن مشاهده نکردند (۱۷).

¹ Khadir

بیشینه آزمودنی‌ها از فرمول (سن - ۲۲۰ = ضربان قلب بیشینه) استفاده شد. برای آشنا کردن آزمودنی‌های گروه تمرین هوازی با نحوه انجام تمرینات دو جلسه توجیهی قبل از شروع دوره‌ی تمرین برگزار شد. آزمودنی‌ها پس از تهیه تجهیزات ورزشی مناسب از قبیل کفش ورزشی و لباس ورزشی مناسب، طبق توصیه‌های محقق و دستیاران (فیزیولوژیست ورزشی) دوره ۱۰ دقیقه-ای گرم کردن بر روی نوارگردان را با سرعت تقریبی سه الی چهار کیلومتر در ساعت انجام دادند. سپس بر روی نوارگردان با شدت متوسطی از فعالیت ورزشی هوازی (۷۰-۵۵ درصد ضربان قلب بیشینه هر فرد) به مدت ۳۰ دقیقه در هر جلسه به فعالیت پرداختند که در جلسات نخست شدت فعالیت پایین (۵۵ درصد ضربان قلب بیشینه) بوده و بر اساس اصل افزایش تدریجی بار در طی جلسات به‌مرور افزایش یافته و به ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه می‌رسید (جدول ۱). ضربان قلب افراد با استفاده از ضربان سنج پولا (RS400) ساخت انگلیس کنترل گردید. در پایان هر جلسه، سرد کردن به مدت ۱۰ دقیقه جهت بازگشت سریع به حالت اولیه صورت گرفت (۱۹).

پروتکل تمرین ۳۰-۲۰-۱۰ آزمودنی‌ها در طی هشت هفته اجرا شد. پروتکل تمرینات ۳۰-۲۰-۱۰ شامل یک دقیقه (۶۰ ثانیه) تمرینات اینتروال با طول مدت ۳۰، ۲۰ و ۱۰ ثانیه و به ترتیب با شدت‌های تقریباً ۳۰، ۶۰ و ۹۰-۱۰۰ درصد

آن‌ها گرفته شد. معیار ورود به تحقیق شامل: عدم اعتیاد به مواد مخدر و الکل، نداشتن سابقه فعالیت ورزشی منظم حداقل به مدت شش ماه، تأییدیه پزشک برای مشارکت در ورزش و حضور پزشک در جلسات، نداشتن سابقه بیماری کلیوی، کبدی، قلبی-عروقی، دیابت، نداشتن هرگونه آسیب یا مشکل جسمی برای آزمودنی‌ها و معیارهای خروج از مطالعه بروز مشکلات عصبی، عضلانی، اسکلتی در حین تحقیق، شرکت نکردن در برنامه ورزشی برای بیش از سه جلسه متوالی یا در مجموع چهار جلسه بود. دو روز قبل از شروع دوره‌ی مداخله، ارزیابی‌های اولیه آزمودنی‌ها شامل شاخص‌های آنتروپومتریکی (قد و وزن با ترازو و قد سنج سکا^۱ (مدل: ۷۰۷۱۳۱۴۰۰۴، ساخت آلمان) و شاخص توده بدنی و دور کمر به لگن) در آزمایشگاه مورد سنجش قرارگرفت. برای اندازه‌گیری دور کمر، محیط شکم در محدوده ناف و برای اندازه‌گیری دور لگن، پهن‌ترین قسمت لگن با متر نواری اندازه‌گیری شد. بعد از اتمام هشت هفته تمرین هوازی و تمرین ۳۰-۲۰-۱۰ مجدداً اندازه‌گیری‌ها و ارزیابی‌های قبل از دوره انجام شد. پروتکل تمرین هوازی شامل انجام فعالیت به مدت ۵۰ دقیقه (۱۰ دقیقه گرم کردن، ۳۰ دقیقه تمرین هوازی و ۱۰ دقیقه سرد کردن) بر روی نوارگردان (تایتان فیتنس مدل TF7000-5N) بود. فعالیت ورزشی هوازی با شدت ۷۰-۵۵ درصد ضربان قلب بیشینه با توالی سه جلسه در هفته به مدت هشت هفته متوالی انجام گردید (۱۸). برای محاسبه ضربان قلب

¹ Seca

رکوردی که به خط ۲۰ متر رسیده است) تعداد دوره‌های رفت و برگشت کامل) بلافاصله در برگه ثبت گردید. حداکثر اکسیژن مصرفی از طریق فرمول زیر محاسبه گردید (۲۱).

$$VO_{2max} = 27/4 - 6 \text{ (سرعت)}$$

چهل و هشت ساعت قبل از شروع برنامه تمرینی، از کلیه شرکت‌کننده‌ها بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی نمونه خونی پیش‌آزمون در محل آزمایشگاه، از سیاهرگ بازویی دست راست به مقدار پنج سی‌سی جمع‌آوری شد. هر نمونه خون داخل لوله آزمایش ریخته شد. خون به دست‌آمده ۱۰ تا ۲۰ دقیقه در دمای اتاق باقی‌مانده و بعد به مدت ۲۰ دقیقه با سرعت ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد. سرم به دست‌آمده در داخل میکروتیوپ ریخته شده و در دمای -70°C نگهداری گردید تا همراه با نمونه‌های پس‌آزمون آنالیز شود. همچنین ۴۸ ساعت پس از اتمام آخرین جلسه تمرینی، مرحله دوم نمونه خونی آزمودنی‌ها با همان شرایط آزمون اولیه اخذ گردید.

سطوح سرمی SPX، به روش الایزا با استفاده از کیت شرکت تجاری معتبر Human ELISA Kit (Spexin) محصول کشور چین، با حساسیت ۴۶/۸۸ پیکوگرم بر میلی‌لیتر و درصد ضریب تغییرات کمتر از ۱۰ درصد اندازه‌گیری شد.

مقادیر سطوح سرمی HDL با استفاده از کیت-های تجاری معتبر Human High-density lipoprotein ELISA Kit محصول کشور ایران و شرکت پارس آزمون، با حساسیت کمتر از ۶۱ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و

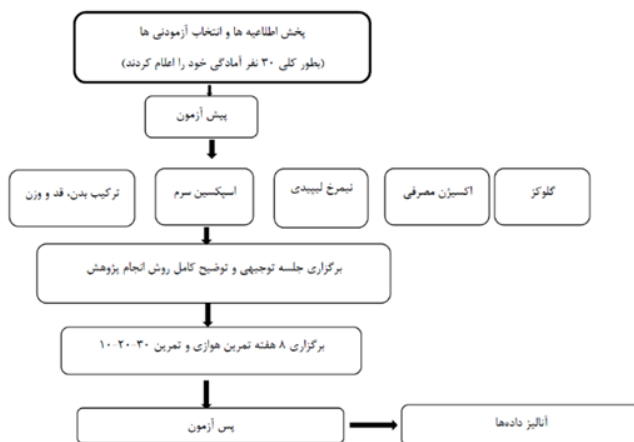
حداکثر سرعت هوازی (MAS) انجام شد (۲۰). به عبارتی این تمرینات اینتروال شامل ۳۰ ثانیه دویدن با شدت ۳۰ درصد حداکثر سرعت، ۲۰ ثانیه دویدن با شدت ۶۰ درصد حداکثر سرعت و ۱۰ ثانیه دویدن با شدت ۹۰-۱۰۰ درصد حداکثر سرعت می‌باشند. این تمرینات یک دقیقه‌ای، ۵ بار (۵ دقیقه) تکرار می‌شود و بعد از ۵ بار تکرار دو دقیقه استراحت می‌کردند و مجدد ۵ تکرار بعدی را شروع کردند. این تمرینات در ۳-۴ نوبت دویدن تکرار شد. در ماه اول انجام تمرینات، در روش ۳۰-۲۰ - ۱۰ در هر جلسه تمرینی ۳ نوبت از فواصل زمانی ۵ دقیقه‌ای اجرا شد و در ماه دوم تمرینات ۴ نوبت از فواصل زمانی ۵ دقیقه‌ای اجرا شد (جزئیات جدول ۲).

تیم پژوهشی متشکل از یک فیزیولوژیست ورزشی و دستیاران پژوهشی نظارت کردند و هرگونه اختلال عملکردی ناشی از نارسایی قلبی-عروقی، آسیب‌دیدگی احتمالی، تحت کنترل بود.

برای اندازه‌گیری VO_{2max} از تست شاتل ران استفاده گردید. نحوه اجرای پروتکل شاتل ران به این صورت بود، که دو مخروط به فاصله‌ی ۲۰ متر قرار داده شد و از آزمودنی‌ها درخواست شد تا در هر دور با شنیدن صدای بوق خود را به انتهای خط مقابل رسانده و آن را با پا لمس کنند. سرعت اجرای اولیه ۸/۵ کیلومتر در ساعت بود و با هر دقیقه ۰/۵ کیلومتر بر ساعت افزایش یافت. آزمودنی‌ها تا سر حد توان به حرکات رفت و برگشت خود ادامه دادند. چنانچه آزمودنی قبل از شنیدن بوق قادر نبود، خود را به خط ۲۰ متر برساند، پس از دو دور متوالی و یا سه دور نامتوالی از آزمودنی درخواست شد تا آزمون را ادامه ندهد. آخرین

تغییرات درون گروهی، از روش آماری تی همبسته، و برای بررسی تغییرات بین گروهی، از روش آماری تی مستقل استفاده شد. همچنین برای تجزیه و تحلیل و انجام آزمون‌های آماری از نرم‌افزار SPSS23 استفاده شد.

ضریب تغییرات HDL ۱/۴۶ درصد به روش الایزا ارزیابی شد. پس از جمع‌آوری داده‌های خام برای آزمون فرضیه‌های تحقیق، از روش‌های آمار استنباطی استفاده شد. برای اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها، از آزمون شاپیروویلیک برای بررسی



شکل ۱. شماتیک طرح کلی تحقیق

جدول ۱. پروتکل تمرین هوازی

سرعت (متر بر دقیقه)	شدت تمرین (درصد ضربان قلب بیشینه)	گرم کردن (دقیقه)	تمرین اصلی (دقیقه)	سرد کردن (دقیقه)	هفته
۵	۵۵	۱۰	۳۰	۱۰	اول
۵	۵۵	۱۰	۳۰	۱۰	دوم
۶	۶۰	۱۰	۳۰	۱۰	سوم
۶	۶۰	۱۰	۳۰	۱۰	چهارم
۷	۶۵	۱۰	۳۰	۱۰	پنجم
۷	۶۵	۱۰	۳۰	۱۰	ششم
۸	۷۰	۱۰	۳۰	۱۰	هفتم
۸	۷۰	۱۰	۳۰	۱۰	هشتم

جدول ۲. برنامه تمرینی ۱۰-۲۰-۳۰

مسافت طی شده در هر جلسه به متر	زمان استراحت بین هر ست	حجم تمرین	شدت تمرین	جلسه در هفته	تکرار در جلسه	گروه ۱۰-۲۰-۳۰
۱۰۰۰	۲	۱۵ دقیقه	۳۰-۶۰-۹۰، ۱۰۰	۳	۳	هفته اول و دوم
۱۰۰۰	۲	۱۵ دقیقه	۳۰-۶۰-۹۰، ۱۰۰	۳	۳	هفته سوم و چهارم
۱۳۰۰	۲	۲۰ دقیقه	۳۰-۶۰-۹۰، ۱۰۰	۳	۴	هفته پنجم و ششم
۱۳۰۰	۲	۲۰ دقیقه	۳۰-۶۰-۹۰، ۱۰۰	۳	۴	هفته هفتم و هشتم

یافته‌ها

جدول ۱ یافته‌های توصیفی سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به لگن را نشان می‌دهد. نتایج مربوط بررسی‌های درون گروهی نشان می‌دهد که در هر دو گروه تمرین هوازی و ۳۰-۲۰-۱۰ تفاوت معناداری بر سطوح اسپکسین، لیپوپروتئین پرچگال و کلسترول پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون داشت ($P=0/001$). همچنین نتایج بین گروهی نشان داد سطوح اسپکسین و کلسترول تام در بین دو گروه تمرین هوازی و ۳۰-۲۰-۱۰ تفاوت معناداری وجود داشت به طوری که با بررسی تفاوت میانگین‌ها بیشترین اثرگذاری بعد از تمرینات هوازی بوده است ($P=0/001$ و $P=0/005$). اما سطوح لیپوپروتئین پرچگال در بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت ($P=0/15$).

جدول ۳ ویژگی‌های آزمودنی‌های گروه تمرین هوازی و ۳۰-۲۰-۱۰ میانگین و انحراف معیار

متغیرها	گروه ۱۰-۲۰-۳۰	گروه هوازی
سن (سال)	۹۰ ± ۹/۱۳/۴۱	۴۰ ± ۱/۱/۳۶
قد (سانتی‌متر)	۱۷۵/۶۰ ± ۵/۳	۱۶۶/۵۹ ± ۳/۷
وزن (کیلوگرم)	۱۱۹/۲۰ ± ۷/۹۸	۹۷/۵۱ ± ۲/۶۶
BMI	۳۴/۴۱ ± ۱/۹۷	۳۴/۳۹ ± ۱/۴۸
WHR	۱/۰۲ ± ۰/۰۳	۰/۹۸ ± ۰/۰۹

جدول ۲. نتایج درون گروهی و بین گروهی متغیرهای مورد مطالعه

متغیر	گروه	میانگین \pm انحراف معیار	تفاوت میانگین ها	p-value ¹	p-value ²
SPX (پیکوگرم بر میلی لیتر)	تمرین ۳۰-۲۰-۱۰	پیش آزمون ۵۸۹/۴۵ \pm ۱۱/۴۱	-۵/۸۴	* / ۰/۱۰	* / ۰/۰۵
		پس آزمون ۵۹۵/۲۹ \pm ۱۰/۵۸			
	تمرین هوازی	پیش آزمون ۵۰۰ \pm ۲۷۵	-۹۲/۲۸	* / ۰/۰۱	
		پس آزمون ۵۹۲/۲۸ \pm ۸/۳۴			
HDL (میلی گرم ادسی لیتر)	تمرین ۳۰-۲۰-۱۰	پیش آزمون ۵۰/۱۰ \pm ۵/۱۴	-۲/۱۸	* / ۰/۰۱	۰/۲۱۵
		پس آزمون ۵۲/۱۸ \pm ۵/۴۲			
	تمرین هوازی	پیش آزمون ۵۷/۹ \pm ۳/۵	-۲/۰۱	* / ۰/۰۱	
		پس آزمون ۶۴/۳ \pm ۲/۶			
کلسترول (میلی گرم/دسی لیتر)	تمرین ۳۰-۲۰-۱۰	پیش آزمون ۲۱۵/۴۳ \pm ۱۶/۰۷	۲۱/۶۲	* / ۰/۰۱	* / ۰/۰۱
		پس آزمون ۱۹۳/۸۰ \pm ۱۵/۳۳			
	تمرین هوازی	پیش آزمون ۱۸۷/۸۰ \pm ۱۳/۳۳	-۷۷/۳۹	* / ۰/۰۱	
		پس آزمون ۱۱۰/۴۱ \pm ۱۵/۰۷			

p-value¹ تی تست زوجی برای بررسی تفاوت میانگین های پیش و پس آزمون (درون گروهی)
p-value² معناداری بر اساس آزمون تی مستقل (بین گروهی)

بحث

(۲۲). غدیر و همکاران (۲۰۲۰) با انجام مقایسه دوه دو قبل و بعد از برنامه تمرینی سه ماهه تمرینات هوازی، میزان اسپکسین و همچنین پارامترهای بالینی و متابولیکی، تأثیرات ورزش بدنی را بر روی جمعیت دیابتی چاق مورد مطالعه خود ارزیابی کردند. بر اساس نتایج این تحقیق در هر دو گروه چاق (چاقی بدون دیابت و چاقی با دیابت)، ورزش با بهبود هم زمان نشانگرهای بالینی و متابولیکی، میزان اسپکسین خون را به میزان قابل توجهی افزایش داد (۲۳). اسپکسین می تواند نقش های محافظت کننده فعالیت ورزشی را، برای بهبود مقاومت به انسولین اعمال کند و یک واسطه بالقوه همراه با فعالیت ورزشی برای بهبود مقاومت

نتایج نشان داد که هر دو تمرین هوازی و ۳۰-۲۰-۱۰ تأثیر معناداری بر سطوح SPX دارند ولی اثرگذاری تمرین هوازی نسبت به تمرین ۳۰-۲۰-۱۰ بیشتر بود. بر اساس نتایج به نظر می رسد، شدت و حجم تمرین دو عامل تأثیر گذار در رهایی اسپکسین می باشند. محمدی و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که اسپکسین پس از تمرینات هوازی و مقاومتی به ترتیب ۵/۴۶ و ۲/۶۶ درصد افزایش یافت و صرف نظر از حالت های رژیم، یک مداخله ورزشی ۱۲ هفته ای، می تواند بهبود قابل توجهی در سطوح اسپکسین، شاخص چربی احشایی و ترکیب بدن در بزرگسالان مبتلا به دیابت نوع دو شود



GLUT4 و جذب گلوکز را از طریق فعال سازی GALR2 در میوسیت ها و سلول های چربی تسریع کند. به طور مشابه، SPX می تواند جابجایی GLUT4 ناشی از ورزش را برای افزایش حساسیت به انسولین و جذب گلوکز در موش های چاق تسهیل کند، که ممکن است توسط آنتاگونیست GALR2 مسدود شود (۲۸) که شاید این مکانیسم یکی از دلایل اثرگذاری بهتر تمرین هوازی نسبت به تمرین تناوبی ۳۰-۲۰ باشد. باین حال علیرغم مطالب ذکر شده در مورد اثرگذاری انواع فعالیت ورزشی بر روی SPX، برای رسیدن به یک نتیجه گیری کلی نیازمند تحقیقات بیشتر بر روی این زمینه می باشد. همچنین مطالعه حاضر نشان داد که در بین اثرگذاری دو تمرین بر روی سطوح HDL تفاوت معناداری ندارد ولی بر روی سطوح کلسترول اثرگذاری تمرین هوازی بیشتر از تمرین ۳۰-۲۰- بوده است و بین آن ها تفاوت معناداری وجود داشت. برخی پژوهشگران معتقدند که تمرینات ورزشی به ندرت بر سطوح TC اثر می گذارند، مگر اینکه با کاهش رژیم غذایی یا کاهش وزن همراه باشند. هرچند تحقیقات دیگر نشان می دهد که تمرینات ورزشی مستقل و صرف نظر از تاثیر روی وزن می تواند بر TC خون تاثیر مطلوب بگذارد. برخی محققین هم معتقدند کاهش وزن (کاهش درصد چربی) برای اثرگذاری تمرین بر چربی های خون مهم است ولی کاهش وزن لازمه تغییرات در کلسترول نمی باشد. در افرادی که دارای سطوح پایین HDL همراه با سطح تری-گلیسرید بالا می باشند، نشان داده شده که تاثیر فعالیت بدنی بر چربی های پلاسما در آن ها بیشتر

به انسولین ناشی از چاقی و دیابت نوع دو است یعنی، اثر مفید فعالیت ورزشی بر حساسیت به انسولین حداقل تا حدی توسط اسپکسین واسطه است بنابراین باید در نظر گرفت که ترکیبی از اسپکسین و تمرینات ورزشی یک استراتژی درمانی مؤثر برای بیماری های مرتبط با چاقی و سن می باشد (۲۴) که البته در پژوهش حاضر مقاومت به انسولین اندازه گیری نشده است و به عنوان محدودیت در پژوهش حاضر در نظر گرفته می شود. از طرفی باقرسلیمی و همکاران (۲۰۱۷) پس از یک جلسه فعالیت ورزشی تناوبی هوازی در مردان جوان فعال و همچنین در ۱۵، ۳۰ و ۴۵ دقیقه دوره ریکاوری، تغییر معناداری را در سطوح SPX مشاهده نکردند، اما همبستگی منفی معناداری بین SPX با TG انسولین و همبستگی مثبت معناداری با HDL-C مشاهده کردند و این گونه بیان کردند که تعادل منفی انرژی ناشی از یک جلسه فعالیت ورزشی تناوبی هوازی، احتمالاً برای القای تغییر سطوح سرمی SPX کافی نباشد. بنابراین فعالیت های ورزشی با هزینه کرد انرژی بالاتر می تواند برای مطالعات بیشتر مورد توجه قرار گیرد (۲۵). همچنین، در پژوهش کومار (۲۰۱۸) به نظر می رسد فعالیت ورزشی در هر دو صورت حاد و مزمن نتوانسته است تغییراتی در سطوح سرمی SPX القا کند (۲۶). فتحی و همکاران (۲۰۱۶) نیز در مطالعه خود، هیچ تأثیر قابل توجهی بر سطح SPX پس از تمرین با شدت متوسط بر طبق ACSM مشاهده نکردند (۲۷).

از طرفی نشان داده شده است ورزش هوازی به شدت بیان SPX را تنظیم می کند تا انتقال

یافت، که این فرض را میسر می‌سازد که برنامه تمرین هوازی فعال برای سالمندان دارای فشارخون بالا، تأثیر مثبتی بر عملکرد محافظت از عروق و HDL-C دارد (۳۳). ناهم‌سو با یافته‌های ما، در تحقیقی لین (۲۰۲۱) نشان داد که جاگینگ (پیاپیاده‌روی سریع) منظم با افزایش HDL-C و وزن بدن ارتباط ندارد ولی ورزش‌هایی مانند شنا کردن، رقصیدن و دوچرخه‌سواری ارتباط معنی-داری با HDL-C و پروفایل‌های لیپوپروتئینی نسبت HDL-C/TG و باعث بهبود این شاخص‌ها می‌شود (۳۴). در مجموع، به نظر می‌رسد که تأثیر یا عدم تأثیر تمرین ورزشی بر شاخص-های پروفایل لیپیدی به مدت، شدت، نوع تمرین ورزشی، محدودیت و عدم محدودیت کالری و کنترل رژیم غذایی بستگی دارد.

از جمله سازوکارهایی دیگری که می‌توانند باعث افزایش HDL بعد از تمرین‌های ورزشی شوند، اصلاح میزان چربی خون است، بنابراین به نظر می‌رسد میزان بالای HDL به علت افزایش تولید HDL توسط کبد در پی تغییر فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز و لسیتین کلاسترول آسیل ترانسفراز^۱ (LCAT) و کاهش لیپاز کبدی به دنبال فعالیت‌های بدنی مستمر و طولانی‌مدت است (۳۵). LCAT می‌تواند هم بر LDL اثر گذاشته و هم کلاسترول را به HDL تبدیل کند به طوری که احتمال می‌رود، علت افزایش HDL ناشی از تمرین، افزایش LCAT باشد، چراکه

بوده است. بنابراین تغییرات تری‌گلیسرید و کلاسترول احتمالاً ناشی از بهبود سازوکار برداشت و مصرف آن‌ها در بافت عضله در اثر تمرین می-باشد (۲۹). به عبارتی تمرین، بیشتر نیمرخ لیپیدی افرادی (زنان) را تحت تأثیر قرار می‌دهد که از سطح پایه TG یا LDL بالاتر یا HDL پایین-تری برخوردار باشند (۳۰). مکانیزم بیولوژیکی که به احتمال می‌تواند سبب بهبود پروفایل چربی به همراه تمرین شود، پیچیده است. افزایش آنزیم-های لیپوپروتئین لیپاز LPL و لسیتین کلاسترول آسیل ترانسفراز^۱ (L-CAT)، کاهش کلاسترول استر ترانسفراز پروتئین^۲ CETP و لیپاز کبدی تری-گلیسرید نقش مهمی در تغییر غلظت فاکتورهای لیپیدی ایفا می‌کنند و توانایی عضله را برای اکسیداسیون اسید چرب و کاهش تری‌گلیسرید افزایش می‌دهند (۳۱).

همسو با نتایج این پژوهش می‌توان به برخی از مطالعات اشاره کرد. در یافته‌های تحقیق سانگ^۳ (۲۰۲۱) نشان داده شده که انجام فعالیت ورزشی باعث افزایش HDL-C و کاهش مقدار LDL-C می‌شود تا از رسوب در دیواره رگ‌ها به خصوص در افراد چاق جلوگیری کند. و از طرف دیگر فعالیت ورزشی به‌ویژه فعالیت ورزشی هوازی موجب متابولیسم چربی‌ها شده و در نتیجه از چربی‌های بیشتری برای تأمین انرژی استفاده می‌گردد (۳۲). کیم^۴ (۲۰۲۰) نیز بیان کرد که سطح HDL-C نیز پس از ورزش به‌طور قابل‌توجهی افزایش

⁴ Kim⁵ Lecithin- Cholesterol Acyltransferase¹ Lecithin-Cholesterol Acyltransferase² Cholesteryl ester transfer protein³ Sung

برای رسیدن به نتیجه گیری کلی نیازمند تحقیقات بیشتر در این زمینه می باشد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر به نظر می رسد تمرین هوازی نسبت به تمرین ۳۰-۲۰-۱۰ برای بهبود سطوح سرمی SPX و کلسترول در افراد چاق می باشد ولی باین حال هر دو تمرین توانسته است برای بهبود سطوح سرمی SPX، HDL و کلسترول مفید واقع شود.

تقدیر و تشکر

پژوهش حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش گروه علوم ورزشی دانشگاه می باشد. همچنین نهایت تشکر و قدردانی را از آزمودنی های شرکت کننده در تحقیق را داریم.

گزارش شده است که بعد از فعالیت ورزشی معمولاً میزان این آنزیم افزایش می یابد و همچنین فعالیت ورزشی می تواند لیپولیز را افزایش داده و سبب کاهش اسیدهای چرب در عضلات شود. افزایش تولید HDL توسط کبد در پی تغییرات فعالیت آنزیم LPL و کاهش لیپاز کبدی به دنبال فعالیت بدنی می تواند علت احتمالی دیگری برای افزایش HDL باشد. البته باید به این نکته توجه داشت که مکانیسم هایی از قبیل کاهش حساسیت انسولین که تغییراتی در سطح چربی ها و لیپوپروتئین های خونی ایجاد می کند، می تواند دلیل تغییرات نیمرخ چربی بعد از ورزش باشند (۳۶).

باین حال مطالعه حاضر از محدود مطالعه ای بود که به مقایسه اثر دون نوع فعالیت ورزشی هوازی و ۳۰-۲۰-۱۰ بر روی سطوح اسپکسین و فاکتورهای لیپیدی در افراد چاق پرداخته بود و

منابع

1. Ceylan Hİ, Saygın Ö, Özel Türkçü Ü. Assessment of acute aerobic exercise in the morning versus evening on asprosin, spexin, lipocalin-2, and insulin level in overweight/obese versus normal weight adult men. *Chronobiology International*. 2020;37(8):1252-68.
2. Scheja L, Heeren J. The endocrine function of adipose tissues in health and cardiometabolic disease. *Nature reviews endocrinology*. 2019;15(9):507-24.
3. Baghersalimi M, Fathi R, Kazemi S. The Effect of Aerobic Training on Lipid Accumulation Product, Visceral Adiposity, Triglyceride-Glucose and McAuley Indices in Early Pubertal Obese/Overweight Girls. *Sport Physiology*. 2020;12(46):95-116.
4. Daviglus ML, Talavera GA, Avilés-Santa ML, Allison M, Cai J, Criqui MH, et al. Prevalence of major cardiovascular risk factors and cardiovascular diseases among Hispanic/Latino individuals of diverse backgrounds in the United States. *Jama*. 2012;308(17):1775-84.

5. Habibian M, Amirnia Shobi S, Zakeri Khatir E. The Effects of 8 weeks of regular aerobic exercise on the TNF- α levels and lipid profile in obese girls. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*. 2021;28(1):134-42.
6. Wong MK, Sze KH, Chen T, Cho CK, Law HC, Chu IK, et al. Goldfish spexin: solution structure and novel function as a satiety factor in feeding control. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2013;305(3):E348-E66.
7. Lin C-y, Huang T, Zhao L, Zhong LL, Lam WC, Fan B-m, et al. Circulating spexin levels negatively correlate with age, BMI, fasting glucose, and triglycerides in healthy adult women. *Journal of the Endocrine Society*. 2018;2(5):409-19.
8. B.Strasser. Physical activity in obesity and metabolic syndrome. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2013;1281(1):141-59.
9. M.W .Egan A RF, N .Redziniak, T. Kyaw Tun, S .Sreenan, et al. Barriers to exercise in obese patients with type 2 diabetes. *QJM: An International Journal of Medicine*. 2013;106(7):635-8.
10. M.D. VV, SR.Fortes Md, M .Dantas EH, MAd .Mattos. Effect of diet and indoor cycling on body composition and serum lipid. *Arquivos brasileiros de cardiologia*. 2010;95(2):173-8.
11. L D. Lipids, Lipoproteins and exercise. *Journal of cardiopulmonary Rehabilitation*. 2020;22(6):385-98.
12. Meckel Y, Eliakim A, Seraev M, Zaldivar F, Cooper DM, Sagiv M, et al. The effect of a brief sprint interval exercise on growth factors and inflammatory mediators. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009;23(1):225-30.
13. Gunnarsson TP, Bangsbo J. The 10-20-30 training concept improves performance and health profile in moderately trained runners. *Journal of Applied Physiology*. 2012.
14. Y.Foroutan ea. The Effect of 8 Weeks of Concurrent Training on Serum Leptin Levels, Lipid Profiles and Body Composition of Overweight Inactive Men. *The Horizon of Medical Sciences*. 2019;25(1):57-63.
15. A.Khadir ea. Spexin as an indicator of beneficial effects of exercise in human obesity and diabetes. *Scientific reports*. 2020;10(1):1-11.
16. M.Baghersalimi RF, S.Kazemi,. e Effect of Aerobic Training on Lipid Accumulation Product, Visceral Adiposity, Triglyceride-Glucose and McAuley Indices in Early Pubertal Obese/Overweight Girls. *Sport Physiology*. 2020;12(46):95-116.
17. Fathi R. The effect of single session of interval aerobic exercise on serum spexin levels in active young men. *J Sport Physiol Phys Activ*. 2016;10:37-46.
18. M. Fathei KH, M. Kiani gol. The effect of Eight weeks aerobic training on Resistin levels and cardio respiratory fitness in sedentary middle-aged women. *medical journal of mashhad university of medical science*. 2015;58(9):489-97.
19. .mediine AACos. ACSMs guidelines for exercise testing and Philadelphia(PA) Wolters Kluwer health. 2018.
20. Gliemann L, Gunnarsson TP, Hellsten Y, Bangsbo J. 10-20-30 training increases performance and lowers blood pressure and VEGF in runners. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2015;25(5):e479-e89.



21. JM .Jäger JK, H.Müller. Predicting maximum speed in a 4x1000 m Field Test based on estimated VO₂max values from Shuttle Run Test and Queens College Step Test. Conference Proceedings dvs-Workshop Modelling in Endurance Sports. 2016;5(6):20-4.
22. Mohammadi A, Bijeh N, Moazzami M, khodaei K, Rahimi N. Effect of exercise training on spexin level, appetite, lipid accumulation product, visceral adiposity index, and body composition in adults with type 2 diabetes. Biological Research For Nursing. 2022;24(2):152-62.
23. Khadir A, Kavalakatt S, Madhu D, Devarajan S, Abubaker J, Al-Mulla F, et al. Spexin as an indicator of beneficial effects of exercise in human obesity and diabetes. Scientific Reports. 2020;10(1):1-11.
24. Fang P, Ge R, She Y, Zhao J, Yan J, Yu X, et al. Adipose tissue spexin in physical exercise and age-associated diseases. Ageing Research Reviews. 2022;73:101509.
25. Baghersalimi M FR, Khosravi A, Bahreini A, Shirazi A. The effect of single session of aerobic interval exercise on serum spexin levels in active young men. Physiology of Exercise and Physical Activity. 2017 . (In Persian);10(2):37-46
26. Kumar S HM, Javed A, Kullo IJ, Balagopal PB. Relationship of circulating spexin with markers of cardiovascular disease: A pilot study in adolescents with obesity. *Pediatr Obes*. 2018;13(6):374-80.
27. R F. The effect of single session of interval aerobic exercise on serum spexin levels in active young men. *J Sport Physiol Phys Activ*. 2016;10(5):37-46.
28. Fang P GR, She Y, Zhao J, Yan J, Yu X, Jin Y, Shang W, Zhang Z. Adipose tissue spexin in physical exercise and age-associated diseases. *Ageing Res Rev*. 2022;73(32):105-12.
29. Hassanvand Bahman SY. The Effect of Eight Weeks of Aerobic Training Combined with Propolis on Lipid Peroxidation in Obese Men. *Journal of Motor and Behavioral Sciences*. 2019;2(4):317-28.
30. Qalandarabadi M, Bijeh, N., Attarzadeh Hossini, S. The effect of eight-week aerobic training in water, with or without consumption of *Bunium persicum* on the levels of hs-CRP and lipid profile in postmenopausal inactive women. *Daneshvar Medicine*. 2020;27(6):9-24.
31. Sugiura H KK, Iwata H, Matsuoka T, Mirbod SM. Effects of Long Term Moderate Exercise and Increase in Number of Daily Steps on Serum Lipids in women: randomized controlled trial. *BMC Women's Health* 2002;2(1):3-10.
32. M .Sung ea. Assessment of vitamin D, exercise, and lipid profile associated with excessive daytime sleepiness in school children. *Sleep Medicine*. 2021;77(5):. 51-7.
33. Kim KA, Nayoung. Can Active Aerobic Exercise Reduce the Risk of Cardiovascular Disease in Prehypertensive Elderly Women by Improving HDL Cholesterol and Inflammatory Markers?. . *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;19(1):39-52.
34. Y.Lin. A large-scale observational study linking various kinds of physical exercise to lipoprotein-lipid profile. A large-scale observational study linking various kinds of physical exercise to lipoprotein-lipid profile. 2021;18(1):1-11.
35. Ghiasvand Mohammadkhani P, Irandoust, Kh., Taheri, M., Mirmoezzi, M. and Baić, M. Effects of eight weeks of aerobic exercise and taking caraway supplement

on C-reactive protein and sleep in obese women. *Biological Rhythm Research*. 2019;5(2):1-9.

36. Dehghan F HF, Yusof A, Muniandy S, Hosseini SA, Heydari S, et al. Saffron with resistance exercise improves diabetic parameters through the GLUT4/AMPK pathway in-vitro and in-vivo. *Scientific Reports*. 2016;6(9).



Metabolism and Exercise
A bioannual journal

Vol 12, Number 2, 2022



Comparison of the effect of eight weeks aerobic exercises and 10-20-30 on serum levels of spexin and lipid profile indices of obese men

Fakhrpour R^{1*}, Yazdanshenas H²

Received: 01/04/2023

Accepted: 08/04/2023

Published: 24/06/2023

Abstract

Aim: choosing the type of sports activity for better effect in obese people can be considered as an important factor and challenge. On the other hand, Spexin plays a central and peripheral role in regulating satiety and food intake, motility of the digestive tract, energy metabolism and glucose/lipid metabolism. Therefore, the present study was conducted with the aim of comparing the effect of eight weeks of aerobic exercise and 30-20-10 on serum levels of spexin and lipid profile indices of obese men.

Methods: The present experimental study and its statistical sample were 30 obese men (BMI>30) who were randomly assigned to two groups of aerobic exercise and 30-20-10 exercise (15 people in each group). Aerobic exercise and 30-20-10 exercise were performed for eight consecutive weeks. Before and after the start of the protocol, height, weight, maximum oxygen consumption and blood sampling from the brachial vein were performed to evaluate the amount of spexin and lipid profile. To ensure the normality of the data distribution, the Shapiro-Wilk test was used, the correlated t-statistic method was used to check intra-group changes, and the independent t-statistic method was used to check inter-group changes.

Results: The inter-group results showed that there was a significant difference in the levels of SPX and total cholesterol between the two groups of aerobic exercise and 30-20-10 exercise, so that by examining the difference in means, the greatest effect was after aerobic exercise. $P = 0.001$ and $P = 0.005$. But HDL levels were not significantly different between the two groups ($P=215$).

Conclusion: According to the results of the present study, it is likely that aerobic exercise has a better effect on the serum levels of spexin and cholesterol in obese people than 10-20-30 exercises.

Keywords: aerobic exercise, 30-20-10, lipid, obese, spexin.

1. Department of Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran. 2. Department of Sports Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Madani University of Azerbaijan, Tabriz, Iran.

* Corresponding author: R.Fakhrpour@yahoo.com

