

آثار حاد دوی تناوبی هوازی و تمرین استقامتی با وزنه بر میزان اشتها در مردان دارای یاضافه وزن

احمد محمدی مقدم^۱، وحید تأدیبی^۲، ناصر بهپور^۳

چکیده

مقدمه و هدف: در مطالعات پیشین مشخص شده است که عوامل زیادی بر اشتها و میزان انرژی دریافتی افراد تأثیرگذار می باشند. تمرین ورزشی یکی از این عوامل می باشد. هدف از پژوهش حاضر مقایسه آثار حاد دوی تناوبی هوازی و تمرین استقامتی با وزنه بر میزان اشتها در مردان دارای اضافه وزن می باشد. **روش تحقیق:** در طرح یک گروهی با آزمون های مکرر، ۱۲ مرد دارای اضافه وزن ($BMI > 25$) به طور داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. افراد در طی ۳ هفته با فواصل یک هفته ای جهت پاک سازی پلازما به ترتیب تصادفی در موقعیت های دوی تناوبی هوازی، شرایط کنترل و تمرین استقامتی با وزنه در گروه های چهار نفره قرار گرفتند. دوی تناوبی شامل سه وهله ۱۰ دقیقه ای با فواصل استراحتی ۵ دقیقه ای با شدت درک فشار بزرگ معادل ۱۳، و تمرین استقامتی با وزنه انجام ۸ حرکت اصلی با ۴۰ درصد یک تکرار بیشینه (1RM) با ۲۰ تکرار بود. میزان اشتها با استفاده از مقیاس اندازه گیری آنالوگ بصری ارزیابی شد. از آزمون t مستقل جهت مقایسه تفاوت میانگین ها در سطح $p < 0.05$ استفاده گردید. **یافته ها:** میزان تمایل به غذا ۹ ساعت پس از تمرین نسبت به پیش آزمون در هر دو جلسه تمرینی دوی تناوبی هوازی و تمرین استقامتی با وزنه، به طور معناداری کاهش یافت ($p = 0.01$). نتایج آزمون t مستقل تفاوت معناداری بین این میزان کاهش تمایل به غذا در دو جلسه تمرینی نشان نداد ($p = 0.80$). میزان احساس سیری ۹ ساعت پس از تمرین نسبت به پیش آزمون در هر دو جلسه تمرینی، افزایش یافت؛ اما این تغییر تنها در جلسه تمرین استقامتی با وزنه معنادار بود. این مقادیر در جلسه کنترل تغییر معناداری نیافت. **نتیجه گیری:** با توجه به نتایج پژوهش حاضر، تمرین استقامتی با وزنه هم باعث کاهش معنادار تمایل به غذا، و هم افزایش معنادار میزان احساس سیری ۹ ساعت پس از تمرین می شود؛ این در حالی است که دوی تناوبی هوازی تنها باعث کاهش معنادار تمایل به غذا می گردد، از این رو می توان گفت تمرین استقامتی برای کاهش اشتها و کمک به تعدیل انرژی دریافتی در مردان دارای اضافه وزن، موثرتر است.

واژه های کلیدی: اشتها، تمرین مقاومتی، تمرین تناوبی، تمایل به غذا، احساس سیری.

۱. نویسنده مسئول، کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران؛ آدرس: کرمانشاه، دانشگاه رازی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی؛

E-mail: a.m.moghaddam67@gmail.com

۲. دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.
۳. استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

مقدمه

که یک جلسه تمرین مقاومتی بر اشتها تأثیر معناداری ندارد (۲). بروم^۳ و همکاران (۲۰۰۹) نیز اثر تمرینات مقاومتی به مدت ۹۰ دقیقه و تمرینات هوازی به مدت ۶۰ دقیقه بر مردان سالم را بررسی و به این نتیجه رسیده اند که هر دو نوع ورزش هوازی و مقاومتی، اشتها را به طور قابل توجهی سرکوب می کند (۵). در تحقیقی دیگر، ماراکی^۴ و همکاران (۲۰۰۵) افزایش اشتها را در اثر یک جلسه ورزش ترکیبی هوازی و قدرتی، مشاهده کرده اند (۲۴). این در حالی است که کینگ^۵ و همکاران در سال ها قبل (۱۹۹۷) کاهش اشتها را در اثر یک جلسه دویدن با شدت بالا، مشاهده کرده اند (۲۰). در مطالعه ای دیگر، پومرلیئا^۶ و همکاران (۲۰۰۴) آثار شدت های متفاوت ورزش را روی دریافت غذا و اشتها در زنان بررسی نموده و مشخص کرده اند که انرژی دریافتی بعد از جلسه تمرین با شدت بالا در مقایسه با شرایط کنترل، افزایش قابل توجهی داشته و دریافت غذا بعد از جلسه تمرین با شدت پایین در مقایسه با شرایط کنترل، تفاوت قابل ملاحظه ای ندارد (۲۸). علاوه بر این، هانت^۷ و همکاران (۲۰۰۰) نشان داده اند که تمرینات مقاومتی سبب افزایش انرژی مصرفی در افراد می شود (۱۴). همچنین نتایج مطالعات حاکی از آن است که فعالیت ورزشی با شدت متوسط می تواند باعث کاهش اشتها (۱۵، ۲۵)، عدم تغییر (۱۸) و نیز افزایش اشتها شود (۲۸). در صورت مشخص شدن تاثیر شدت یا نوع فعالیت بدنی بر میزان کاهش یا افزایش اشتها، می توان

موضوع کنترل وزن، چاقی، اشتها و هوموستاز همواره از مباحث پر اهمیت و مورد توجه پژوهشگران حوزه فیزیولوژی ورزشی بوده است (۱، ۳۴). اصطلاح "بی اشتهاپی ورزشی"^۱ به کاهش درک گرسنگی اطلاق می گردد که ممکن است طی ۶۰ دقیقه بعد از فعالیت ورزشی با شدت بالاتر از ۶۰ درصد اکسیژن بیشینه، بروز کند، و این احتمالاً از توزیع مجدد جریان خون از اندام احشایی به سمت عضلات ناشی می شود (۴). در پژوهش های قبل مشخص شده است که یکی از عوامل مؤثر بر دریافت غذا، میزان اشتها افراد می باشد (۱۳). اشتها از عواملی است که تحریک دریافت غذا را سبب می شود. کنترل اشتها و تعادل انرژی، کلید فرآیندهای زیستی در بیشتر موجودات هستند. اشتها یکی از مؤلفه هایی است که معادله انرژی مصرفی را کنترل و تنظیم می کند. یک شبکه تعادل زیستی، به ویژه اجزای مرکزی و پیرامونی که سبب تعادل بین انرژی دریافتی و مصرفی می شود، اشتها را طراحی و تنظیم می کنند. گفتنی است که سبک زندگی غیرفعال افراد، تنظیم اشتها را با مشکل مواجه می کند (۱۸)، در حالی که فعالیت بدنی می تواند بر رفتار تغذیه ای تأثیرگذار باشد (۲۹). علاوه بر این، در مطالعات دیگر مشخص شده است که فعالیت بدنی در جلوگیری از شیوع چاقی و اضافه وزن نقش داشته و ورزش، وزن بدن را با افزایش مصرف انرژی، تحت تأثیر قرار می دهد (۳۵). بالارد^۲ و همکاران (۲۰۰۹) به این نتیجه رسیده اند

1. Exercise-induced Anorexia
2. Ballard
3. Broom
4. Maraky

5. King
6. Pomerleau
7. Hunter

جلسات مختلف در شرایط تمرینی یا کنترل توضیح داده شد، شرکت کردند. آزمودنی ها در این جلسه در گروه های ۴ نفره به صورت تصادفی در سه شرایط مختلف دوی تناوبی هوازی، شرایط کنترل، و تمرین استقامتی با وزنه قرار گرفتند و در جلسه هفته دوم و سوم به صورت تصادفی جای این افراد در شرایط مختلف تعویض گردید. در این جلسه همچنین شیوه امتیازدهی مقیاس ۶ تا ۲۰ امتیازی شاخص درک فشار بورگ^۱ جهت فشار وارده ناشی از تمرین دوی تناوبی هوازی به آزمودنی ها آموزش داده شد. همه افراد از نظر بیماری قلبی - تنفسی، کلیوی، مصرف دخانیات و دیگر بیماری های خاص، توسط یک پزشک کنترل شدند و در صورت وجود این گونه موارد، از تحقیق کنار گذاشته شدند. آزمودنی ها بر اساس معیار ورود به تحقیق، شاخص توده بدنی (BMI) بین ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع داشته و در دامنه سنی بین ۳۰ تا ۴۰ سال بودند. پیش از آغاز برنامه، از همه آزمودنی ها رضایت نامه کتبی شرکت در پژوهش گرفته شد. ۶ روز پیش از آغاز تمرینات، از تمام افراد اندازه گیری شاخص های پیکری شامل قد، وزن و شاخص توده بدنی صورت گرفت. این داده ها در جدول شماره ۱ ارائه شده است. یک روز پس از آن، افراد به سالن ورزشی دعوت شدند و پس از عمل گرم کردن و طی کردن مسافت حدود ۴۰۰ متر، از آنها خواسته شد میزان درک فشار خود را از انجام حرکت با استفاده از فرم مقیاس درک فشار بورگ، که در مقابل چشم

توصیه های کاربردی سودمندتری به افراد دارای اضافه وزن یا چاق، ارائه کرد (۱۸). به طور کلی، به علت عدم توجه و به کار بردن تمرینات تناوبی هوازی و تمرینات دایره ای با وزنه از نوع استقامتی، به عنوان بخشی مهمی از برنامه های ورزشی و آثار احتمالی فیزیولوژیکی آن بر میزان اشتها، و در نهایت با توجه به ناهمسویی نتایج مطالعات قبلی در این زمینه، پژوهش حاضر با هدف بررسی آثار حاد تمرین دوی تناوبی هوازی و تمرین استقامتی با وزنه و مقایسه اثرات احتمالی این دو شیوه تمرینی بر میزان اشتهای مردان میانسال دارای اضافه وزن، به اجرا درآمد.

روش تحقیق

نوع مطالعه و روش گردآوری داده ها: در قالب طرح یک گروهی با آزمون های مکرر، ۱۲ مرد میانسال دارای اضافه وزن به طور داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند. این افراد سابقه فعالیت بدنی خاصی نداشتند. تقسیم بندی افراد در وضعیت های مختلف تمرینی و شرایط کنترل، به صورت تصادفی انجام گرفت. بر این اساس، از افراد خواسته شد که طی ۳ هفته با فاصله زمانی یک هفته ای (در روز پنجشنبه هر هفته) و در ۳ موقعیت مختلف (تمرین دوی تناوبی هوازی، شرایط کنترل، و تمرین استقامتی با وزنه)، تمرینات را در زمان و شدت های مشخص شده، انجام دهند. این افراد یک هفته پیش از آغاز برنامه در جلسه توجیهی که در آن روش اجرای پژوهش، اهداف و همچنین نحوه تقسیم بندی افراد در

حرکات کششی عمل سرد کردن انجام گرفت. گفتنی است که جهت مقایسه بهتر نتایج در دو نوع تمرین، تلاش شد تا تمرینات از نظر زمانی تقریباً مشابه، و از نظر شیوه تمرینی نیز هر دو تمرین از نوع هوازی باشند. در جلسه کنترل نیز جز اجرای برنامه تمرینی، آزمودنی ها همه اعمال خواسته شده اعم از وهله های خون گیری، خوردن صبحانه و ناهار، و پاسخ دادن به سوالات پرسشنامه اشتها را در ساعات مشابه با جلسات تمرینی، انجام دادند.

نحوه ارزیابی و ابزارهای اندازه گیری: برای ارزیابی اشتها از افراد خواسته شد که ۱۵ دقیقه قبل از شروع جلسه تمرینی، بلافاصله بعد از تمرین، ۳ ساعت و در نهایت ۹ ساعت پس از جلسات تمرینی؛ به سوالات پرسش نامه مقیاس آنالوک بصری^۱ (VAS) اشتها پاسخ دهند (۱۲). در این پرسشنامه، چهار شاخص گرسنگی شامل احساس گرسنگی، احساس پر بودن، احساس سیری، و تمایل به غذا؛ در یک پیوستار صفر تا ۱۰ امتیازی مورد سنجش قرار می گیرد. روش کار بدین صورت است که افراد میزان احساس ذهنی اشتهای خود را در ساعات مختلف بیان کرده و این میزان احساس را با عدد (از صفر تا ۱۰) اعلام می دارند. در پژوهش حاضر نیز همانند تحقیق بروم و همکاران (۲۰۰۹)، از نمونه تعدیل شده پرسشنامه (احساس سیری و تمایل به غذا) استفاده شد (۵). روایی این پرسشنامه با استفاده از نظر استادان مجرب تغذیه و فیزیولوژی ورزش

آن ها قرار داده شده بود، بیان کنند. در نهایت، پس از چندین بار انجام این عمل با فاصله های استراحتی مناسب، به افراد توصیه شد که در روز انجام برنامه اصلی، دوی تناوبی را با میزان شدت درک فشار برابر با ۱۳ (کمی سخت) توصیه شده برای افراد میانسال سالم (۲۷)، به اجرا درآورند. ۷۲ ساعت پیش از آغاز تمرینات اصلی، افراد به سالن بدنسازی دعوت شده و پس از آموزش نحوه صحیح انجام حرکات با وزنه، یک تکرار بیشینه (1RM) برای هر حرکت ارزیابی و ثبت شد. شایان ذکر است به علت غیر ورزشکار بودن افراد، جهت محاسبه (1RM) از رابطه: $\frac{\text{مقدار وزنه (kg)}}{1.0278 - 0.0278 \times \text{تکرار}}$ استفاده گردید (۷).

برنامه تمرینی: تمرین دوی تناوبی شامل ۱۰ دقیقه انجام حرکات نرمشی و کششی جهت گرم کردن، سپس ۳ نوبت ۱۰ دقیقه ای دویدن، با میزان درک فشار ۱۳ و با ۵ دقیقه استراحت بین نوبت ها بود. پس از آن، آزمودنی ها به مدت ۱۰ دقیقه با حرکات کششی به سرد کردن پرداختند. در برنامه تمرین استقامتی با وزنه، افراد به مدت ۱۰ دقیقه به عمل گرم کردن مفاصل پرداخته و سپس با شدت ۴۰ درصد 1RM حرکات اسکات پا، پرس سینه، باز کردن زانو با دستگاه، زیر بغل با دستگاه، پشت ران، سرشانه با دستگاه، جلو بازو، و پشت بازو را در ۳ نوبت با ۲۰ تکرار و با فاصله ۶۰ ثانیه بین نوبت ها، انجام دادند. همچنین فاصله بین هر کدام از حرکات، ۹۰ ثانیه در نظر گرفته شد. در انتهای جلسه نیز به مدت ۱۰ دقیقه با

1. Visual Analogue Scale

مجدداً پاسخ دادند. گفتنی است همه آزمودنی ها، نوع ثابتی از رژیم غذایی را در روز هر دو جلسه تمرینی و شرایط کنترل به مصرف رساندند. به همه آزمودنی ها توصیه شد از ۴۸ ساعت پیش از هر جلسه، رژیم غذایی مشابهی را رعایت کنند. مصرف مواد غذایی با استفاده از پرسشنامه یادآمد غذایی ۲۴ ساعته^۱ ارزیابی و کنترل گردید (۱۶).

روش آماری: در این پژوهش برای بررسی توزیع طبیعی داده ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و پس از اطمینان از توزیع طبیعی داده ها، از آزمون t مستقل جهت مقایسه تفاوت میانگین ها در بین شرایط مختلف و از آزمون t همبسته برای مقایسه میانگین ها در گروه های واحد در زمان های مختلف استفاده شد. همچنین از آزمون آنالیز واریانس یک سویه برای بررسی تفاوت بین مقادیر پیش آزمون در سه شرایط، مختلف استفاده گردید. برای آزمون های آماری سطح معنی داری $p < 0/05$ در نظر گرفته شد و از نرم افزار SPSS18 بهره برداری گردید.

مورد بررسی قرار گرفت و با ضریب ۰/۸۰ تایید گردید. جلسات تمرینی طوری طراحی شد که در زمان معینی از روز (۸ تا ۱۲ صبح) اجرا شده تا تاثیر آهنگ شبانه روزی کنترل شود. در ارتباط با رژیم غذایی روز تمرین، همه افراد پس از انجام برنامه و خون گیری وهله دوم، وعده صبحانه را (۲۰۰ سی سی آب سیب، و یک عدد کیک کارامل که در مجموع حدود ۳۰۰ کیلوکالری انرژی داشت) در ساعت ۹ صبح مصرف کردند. همچنین یک ساعت پس از صرف صبحانه، به افراد اجازه داده شد به طور ارادی آب بنوشند. میزان آب مصرفی هر آزمودنی در اولین جلسه یادداشت گردید و در دیگر جلسه ها نیز از سوی فرد (به طور مساوی) نوشیده شد. همه آزمودنی ها پس از پاسخ به سوالات پرسشنامه ارزیابی اشتها، ۳ ساعت پس از تمرین، یعنی حدود ساعت ۱۲ ظهر، وعده ناهار را صرف کردند. این افراد ۹ ساعت پس از تمرین یعنی ساعت ۵ بعدازظهر به سوالات پرسشنامه

جدول شماره ۱. مشخصات فردی شرکت کنندگان در پژوهش (میانگین \pm انحراف استاندارد)

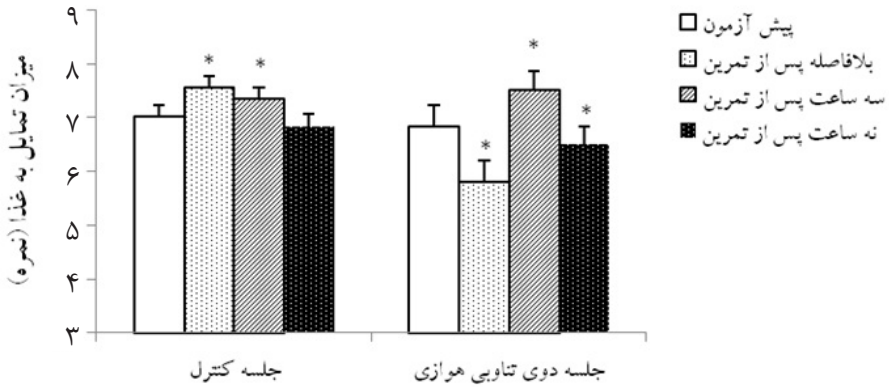
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)	سن (سال)	تعداد آزمودنی
۲۷/۸۹ \pm ۱/۱۶	۸۵/۵ \pm ۶/۹۲	۱۷۵ \pm ۴/۵۱	۳۶/۵ \pm ۱/۴۴	۱۲

1. 24-Hour Dietary Recall Questionnaire

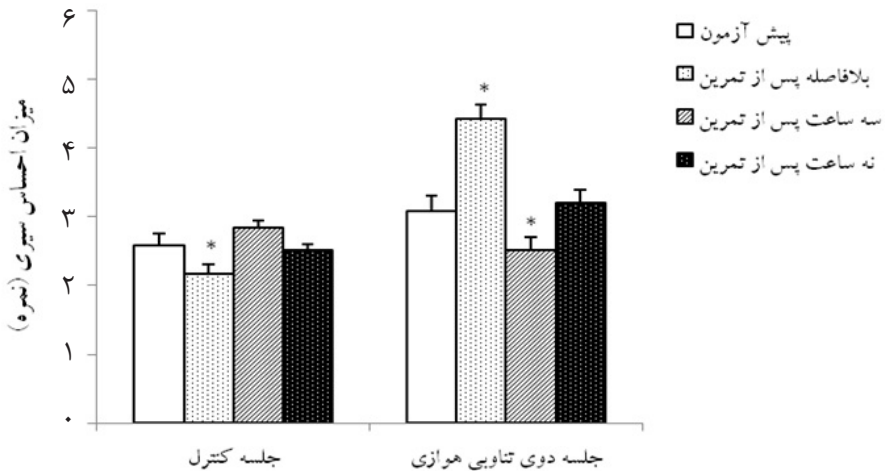
یافته ها

و علیرغم افزایش میزان احساس سیری، این تغییر از نظر آماری معنادار ($t_{11} = 1/91$; $p = 0/08$) نبود. این شاخص ها در جلسه کنترل، تغییر معناداری نیافتند (شکل های شماره ۱ و ۲).

میزان تمایل به غذا در جلسه تمرین دو تناوبی هوازی از پیش آزمون ۹ ساعت پس از تمرین، به طور معناداری کاهش ($t_{11} = 2/93$; $p = 0/01$) یافت؛



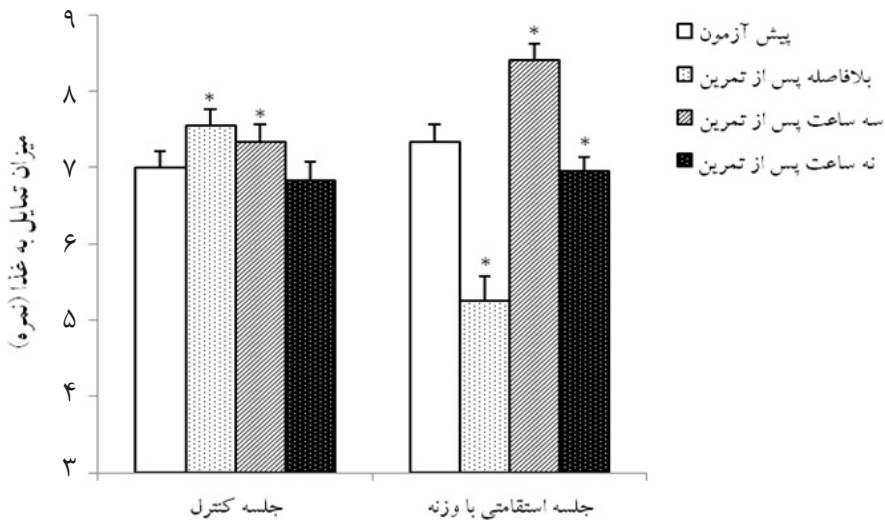
شکل شماره ۱. مقایسه میزان تمایل به غذا، * نمایانگر تفاوت معنادار با مقادیر پیش آزمون ($p < 0/05$).



شکل شماره ۲. مقایسه میزان احساس سیری، * نمایانگر تفاوت معنادار با مقادیر پیش آزمون ($p < 0/05$).

علاوه بر این ها، میزان تمایل به غذا در جلسه تمرین استقامتی با وزنه از پیش آزمون تا ۹ ساعت پس از تمرین به طور معناداری ($t_{11} = 3/00$) کاهش؛ و میزان احساس سیری افزایش معنی داری ($p = 0/001$) پیدا کرد. این مقادیر نیز در جلسه کنترل تغییر معناداری نداشتند (شکل ۳ و ۴). در مقام مقایسه دو روش تمرینی، میزان تمایل به غذا بلافاصله پس از تمرین در هر دو جلسه تمرینی کاهش معناداری یافت و نتایج آزمون t مستقل، تفاوت معناداری بین میزان کاهش تمایل به غذا در دو جلسه تمرینی ($t_{22} = 0/24$; $p = 0/80$) نشان داد؛ به طوری که این افزایش در جلسه تمرین استقامتی با وزنه بیشتر بود. میزان تمایل به غذا ۹ ساعت پس از تمرین در هر دو جلسه تمرینی کاهش معناداری داشت، اما نتایج آزمون t مستقل تفاوت معناداری ($t_{22} = 0/24$; $p = 0/80$) بین میزان کاهش تمایل به غذا در دو جلسه تمرینی نشان نداد.

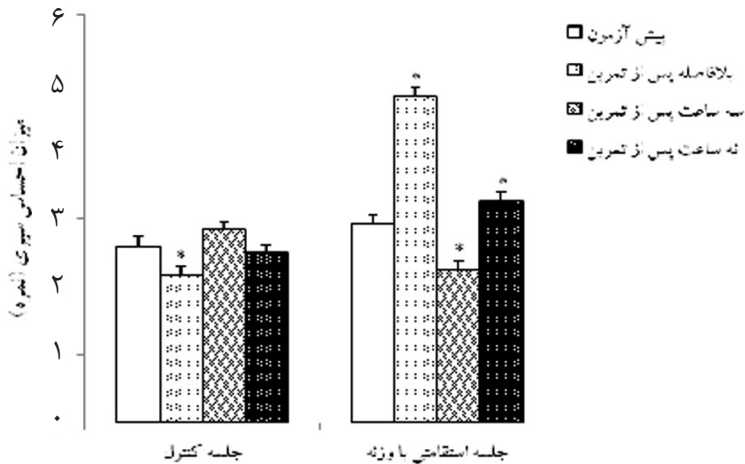
علاوه بر این ها، میزان تمایل به غذا در جلسه تمرین استقامتی با وزنه از پیش آزمون تا ۹ ساعت پس از تمرین به طور معناداری ($t_{11} = 3/00$) کاهش؛ و میزان احساس سیری افزایش معنی داری ($p = 0/001$) پیدا کرد. این مقادیر نیز در جلسه کنترل تغییر معناداری نداشتند (شکل ۳ و ۴). در مقام مقایسه دو روش تمرینی، میزان تمایل به غذا بلافاصله پس از تمرین در هر دو جلسه تمرینی کاهش معناداری یافت و نتایج آزمون t مستقل، تفاوت معناداری بین میزان کاهش تمایل به غذا در دو جلسه تمرینی ($t_{22} = 0/24$; $p = 0/80$) نشان داد؛ به طوری که این کاهش در جلسه تمرین



شکل شماره ۳. مقایسه میزان تمایل به غذا، * نمایانگر تفاوت معنادار با مقادیر پیش آزمون ($p < 0/05$).

وزنه بیشتر بود. مقادیر احساس سیری ۳ ساعت پس از تمرین در هر دو جلسه تمرینی کاهش معناداری یافت، اما نتایج آزمون t مستقل تفاوت معناداری بین میزان افزایش احساس سیری در دو جلسه تمرینی نشان نداد.

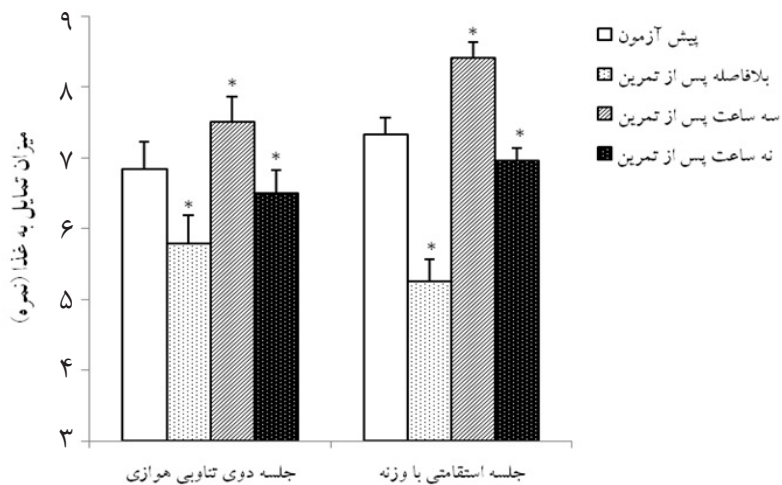
میزان احساس سیری بلافاصله پس از تمرین در هر دو جلسه تمرینی افزایش معناداری یافت و نتایج آزمون t مستقل تفاوت معناداری ($t_{pp} = -2/6$; $p = 0/01$) بین میزان افزایش احساس سیری نشان داد؛ به طوری که افزایش در جلسه تمرین استقامتی با



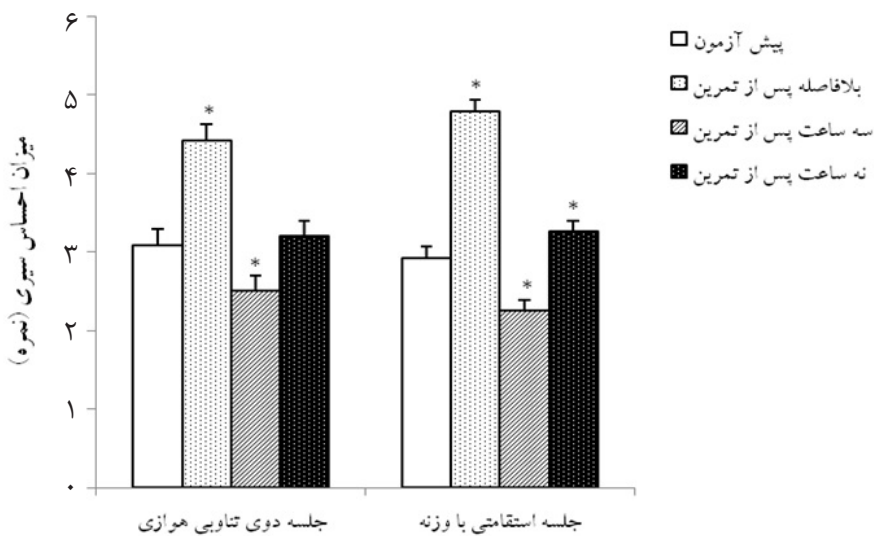
شکل شماره ۴. مقایسه میزان احساس سیری، *نمایانگر تفاوت معنادار با مقادیر پیش آزمون ($p < 0/05$).

طوری که این افزایش در جلسه تمرین استقامتی با وزنه بیشتر بود. مقادیر مربوط به این شاخص‌ها در پیش آزمون و نه ساعت پس از تمرین در شکل‌های ۵ و ۶ ارائه شده است.

میزان احساس سیری ۹ ساعت پس از تمرین در هر دو جلسه تمرینی افزایش یافت و نتایج آزمون t مستقل تفاوت معناداری ($t_{pp} = -2/15$; $p = 0/04$) بین میزان افزایش احساس سیری نشان داد؛ به



شکل شماره ۵. مقایسه میزان تمایل به غذا، * نمایانگر تفاوت معنادار با مقادیر پیش آزمون ($p < 0.05$).



شکل شماره ۶. مقایسه میزان احساس سیری، * نمایانگر تفاوت معنادار با مقادیر پیش آزمون ($p < 0.05$).

بحث

در ۳ ساعت پس از تمرین که ناشی از کمبود مواد سوختی جهت مصرف سوخت و سازی، و ساخت زیستی مواد، خواهند شد (۵). علاوه بر این، در پژوهش حاضر مشخص شد که تمایل افراد به غذا خوردن در هر دو جلسه تمرینی در ۹ ساعت پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین کاهش معناداری پیدا کرده است. همچنین احساس سیری در ۹ ساعت پس از تمرین در هر دو جلسه تمرینی نسبت به پیش از تمرین، افزایش یافت. با این حال، این افزایش تنها در جلسه تمرین استقامتی با وزنه معنادار بود. بیشتر مطالعات نیز نشان داده اند که تمرینات حاد در مردان باعث افزایش گرسنگی نمی شوند (۳، ۶، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۳۰، ۳۲)، بلکه شدت های بالای تمرینی (۲۰)، حتی باعث القای تعادل منفی انرژی دریافتی کوتاه مدت نیز می گردد. بنابراین، نتایج پژوهش ما با یافته های تحقیقات اشاره شده در بالا (۳، ۶، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۳۰، ۳۲) همخوانی دارد. با این وجود، چندین مطالعه (۲۴، ۳۱) نیز نشان داده اند که فعالیت بدنی باعث افزایش گرسنگی و افزایش انرژی دریافتی پس از ورزش می شود، که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی ندارد. دلیل احتمالی تفاوت این نتایج با یافته های پژوهش حاضر می تواند مدت طولانی تر تمرینات و عدم وجود اضافه وزن در آزمودنی ها باشد، چرا که در این تحقیقات تمرینات به مدت ۲ ساعت با شدت زیربیشینه به اجرا درآمده اند (۲۴، ۳۱). بروم و همکاران (۲۰۰۹) اظهار داشته اند که تمرینات هوازی نسبت به تمرینات مقاومتی، اشتها را بیشتر سرکوب می کند. محققان معتقدند

در طول دهه گذشته به ورزش به عنوان راه کاری جهت تسهیل در تعادل انرژی، بیشتر اهمیت داده شده است (۱۵). اشتها نیز به عنوان احساس ذهنی گرسنگی، سیری و تمایل به غذا؛ شناخته شده است و به احتمال زیاد تحت تأثیر عوامل گوناگون داخلی همچون متغیرهای فیزیولوژیکی قرار گیرد. علاوه بر این، در تحقیقات مشخص شده است که عوامل بیرونی از قبیل وعده های غذایی، فعالیت بدنی، دما، آب و هوا، و غیره ممکن است بر احساس ذهنی تأثیر بگذارند (۱۲). در مطالعه حاضر که با استفاده از پرسش نامه اندازه گیری آنالوک بصری (VAS) اشتها، به بررسی تغییرات میزان اشتها پرداخته شد، مشخص گردید که هم در جلسه تمرین دوی تناوبی هوازی و هم در جلسه تمرین استقامتی با وزنه، میزان تمایل به غذا بلافاصله پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین کاهش معنادار؛ و میزان احساس سیری افزایش معناداری می یابد. علاوه بر این، میزان تمایل به غذا ۳ ساعت پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین افزایش معنادار؛ و احساس سیری کاهش معناداری یافت. احتمال می رود که تفاوت بین میزان اشتها در پیش آزمون و ۹ ساعت پس از تمرین، زمانی که اثر بلافاصله پس از تمرین و ۳ ساعت پس از تمرین بر میزان اشتها از بین رفته است، جهت سنجش تأثیر فعالیت بدنی بر میزان اشتها از افراد از اهمیت بیشتری برخوردار باشد. زیرا مطالعات در این زمینه، نشان داده اند که افراد احتمالاً بلافاصله پس از تمرین دچار کاهش اشتها ناشی از ترشحات هورمونی؛ و افزایش اشتها

با وزنه می باشد. همین کاهش معنادار تمایل به غذا و افزایش معنادار احساس سیری، ۹ ساعت پس از تمرین در جلسه تمرین استقامتی با وزنه ممکن است به کاهش در انرژی دریافتی و به دنبال آن، احتمال کاهش وزن در این گروه از افراد در معرض خطر منجر شود؛ چرا که در مقوله انرژی دریافتی و جاذبه حسی افراد جهت دریافت انرژی، میزان اشتها می تواند به طور مؤثری تأثیرگذار باشد (۸). با این حال، از محدودیت های موجود در تحقیق حاضر می توان به عدم ارزیابی دقیق انرژی دریافتی افراد در وعده های پس از تمرین اشاره کرد. از طرفی، گزارش ها حاکی از این است که افزایش شدت تمرین، انرژی مصرفی را بالا برده و اکسایش چربی بیشتری را موجب شده، و عضلات اسکلتی به طور بالقوه ای از چربی بیشتری استفاده می کنند؛ همین عامل باعث تمایل کمتر به دریافت انرژی در افراد می شود (۲۸). در تحقیقات نشان داده شده است انرژی دریافتی در وعده غذایی پس از هر دو نوع تمرین با شدت بالا و پایین، در زنان به طور معناداری کاهش یافته است که بیانگر این است به طور بالقوه تمرین در زنان منجر به یک تعادل منفی انرژی می شود، و این اتفاق در تمرین با شدت پایین، بهتر اتفاق می افتد (۲۸). در برخی پژوهش ها نشان داده شده است که حتی وضعیت بدنی، سابقه فعالیت بدنی، سن و جنسیت می تواند در اثرگذاری تمرین بر اشتها افراد مؤثر باشند. در این زمینه، در تحقیق داد^۱ و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی فعالیت کارسنجی با شدت متوسط در

که تمرینات هوازی فشار تمرینی بیشتری را نسبت به تمرینات مقاومتی ایجاد می کنند و همین امر باعث افزایش دمای بدن فرد می شود. افزایش درجه حرارت باعث ترشح هورمون های سیری شده و اثر سرکوب کننده بر هورمون های گرسنگی دارد که در نهایت سبب کاهش اشتها می گردد (۵). نتایج تحقیق بروم و همکاران (۲۰۰۹)، با یافته های پژوهش حاضر همخوانی ندارد و دلیل این موضوع می تواند مدت طولانی تر (۶۰ دقیقه) تمرین دویدن در این مطالعه در مقابل ۳۰ دقیقه دویدن در پژوهش حاضر، و همچنین عدم اجرای تمرینات مقاومتی به صورت استقامتی در تحقیق بروم باشد. در پژوهش حاضر مشخص شد که تمرین استقامتی با وزنه نسبت به تمرین دوی تناوبی هوازی به مدت ۳۰ دقیقه با وهله های ۱۰ دقیقه ای، هم باعث کاهش معنادار تمایل به غذا در ۹ ساعت پس از تمرین می شود و هم باعث افزایش معنادار در میزان احساس سیری افراد در همین زمان می گردد. این در حالی بود که تمرین دوی تناوبی هوازی تنها در میزان تمایل به غذای افراد در ۹ ساعت پس از تمرین کاهش یافت. هر چند افراد ۹ ساعت پس از این نوع فعالیت نیز دچار افزایش احساس سیری شدند، اما این افزایش از نظر آماری معنادار نبود. به احتمال زیاد دلیل عدم تغییر معنادار احساس سیری افراد در جلسه تمرینی دوی تناوبی هوازی در پژوهش حاضر، اعمال وهله های استراحتی (۵ دقیقه) بین وهله های دوی تناوبی هوازی در این جلسه از پژوهش نسبت به جلسه تمرین استقامتی

پس از تمرین، عبادی و همکاران (۱۳۸۹) اشاره کرده اند که مردان بر اثر فعالیت مقاومتی با شدت زیاد، دچار کاهش گرسنگی و تمایل به غذا در بلافاصله بعد از تمرین می شوند که از این نظر، با یافته های حاضر همخوانی دارد (۱۱). حامدی نیا و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیق خود گزارش کرده اند که یک جلسه تمرین مقاومتی با شدت متوسط و سنگین، تغییرات معناداری در میزان اشتهای مردان سالم ایجاد نمی کنند، یافته ای که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی ندارد (۱۳). علت این تفاوت می تواند شیوه بکارگیری فعالیت دایره ای با وزنه باشد، چرا که در تحقیق حاضر، تمرین با وزنه، از نوع استقامتی و با شدت کمتری از تحقیق حامدی نیا و همکاران به کار گرفته شده است. گزارش هایی موجود است که تغییرات دمای بدن، فشار و ناراحتی حاصل از فعالیت شدید (۳۰)، افزایش اسیدلاکتیک و سطوح کاتکولامین ها، تغییر برخی عوامل پلاسمایی همچون سطوح گلوکز، اسید چرب و انسولین (۱۷)، کاهش ترشح گرلین آسیل دار در پاسخ به ورزش شدید در اثر بازخورد منفی به هورمون رشد (۵)، و انتظار ذهنی دریافت پاداش پس از ورزش شدید؛ از عوامل مؤثر بر تفاوت های میزان اشتهای افراد در شدت های مختلف تمرین هستند (۲۲). با این حال، در مورد سازوکار اثرگذاری تمرینات مقاومتی بر اشتها شواهد روشنی وجود ندارد، اما بروم و همکاران (۲۰۰۹) یک تا ۲ ساعت کاهش اثرگذاری در اشتها حین و پس از هر دو نوع فعالیت بدنی

دختران چاق و لاغر، مشخص شد که در بلافاصله پس از تمرین، میزان اشتها افزایش می یابد (۹). در حالی که در مطالعه گیسلیف^۲ و همکاران (۱۹۹۰) در بررسی اثر فعالیت با شدت متوسط و شدید در زنان مشخص شد که هر دو شدت تمرینی منجر به کاهش اشتها در آنها می شود (۲۲). نتایج این تحقیقات (۹، ۲۲) نشان می دهد که سن و جنسیت از عوامل مهمی است که می تواند بر اثرگذاری فعالیت ورزشی بر میزان اشتها تأثیرگذار باشد (۵). در تحقیق مرادی و همکاران (۱۳۹۱) نشان داده شد که یک دوره طولانی مدت تمرینات قدرتی باعث افزایش اشتها در مردان می شود که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی ندارد (۲۶). به احتمال زیاد علت تفاوت های موجود در نتایج این تحقیق با یافته های پژوهش حاضر به شدت و مدت دوره تمرینی (۳۰)، حالت تغذیه ای (۱۰)، جنسیت (۱۵) و فاصله زمانی بین تمرین و صرف غذای پس از آن (۳۰)، و همچنین ویژگی های مداخله ای در ورزش (نوع، مدت، و شدت) (۳۳) برمی گردد. با وجود این، در پژوهش حاضر تنها اثر نوع فعالیت و فاصله زمانی از تمرین بر میزان احساس ذهنی اشتها بررسی گردید. از طرفی، نشان داده شده است که ورزش از یک راه مشابه اشتها را در زنان و مردان سرکوب نمی کند. شاید این مشاهدات تفاوت در احساس سیری و گرسنگی میان زنان و مردان در پاسخ به تمرین را توضیح دهد (۲۸). در زمینه تغییرات میزان اشتهای افراد بلافاصله

قدردانی و تشکر

بدین وسیله از اساتید گروه فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه رازی کرمانشاه جهت مساعدت در تصویب پایان نامه اینجانب با عنوان "آثار حاد دو روش تمرینی دوی تناوبی هوازی و تمرین استقامتی با وزنه بر نیمرخ چربی و اشتها در مردان دارای اضافه وزن" کمال تشکر را دارم. این کار پژوهشی با کمک مسئولین بیمارستان امام خمینی شهرستان الشتر، به ویژه متخصصین آزمایشگاه بیوشیمی و هماتولوژی این بیمارستان انجام گرفته است، لذا از این افراد نیز تشکر و قدردانی می شود. همچنین از تمامی افرادی که به عنوان آزمودنی در این پژوهش شرکت نمودند، تشکر می گردد.

هوازی و مقاومتی را به کاهش گرلین و افزایش سطوح هورمونی ربط داده اند (۵). بنابراین، سطوح پلاسمایی هورمون های تنظیم کننده اشتها از قبیل نوروپپتید Y، پپتید شبه گلوکاگون-1 (GLP-1)، گرلین و غیره، عوامل بسیار مهمی در تفسیر یافته ها می باشند.

نتیجه گیری

در مطالعه حاضر مشخص شد که هم تمرین دوی تناوبی هوازی و هم تمرین استقامتی با وزنه باعث کاهش معنادار تمایل به غذا در مردان دارای اضافه وزن، ۹ ساعت پس از تمرین نسبت به حالت پایه می شوند. همچنین این دو نوع تمرین باعث افزایش احساس سیری در زمان فوق می گردند. با این حال، این افزایش احساس سیری از نظر آماری تنها در جلسه تمرین استقامتی با وزنه معنادار بوده و چنین به نظر می آید که با توجه به نتایج پژوهش، می توان برای کاهش اشتهای مردان میانسال دارای اضافه وزن و در نتیجه کاهش انرژی دریافتی و کاهش وزن، از هر دو نوع روش دوی تناوبی هوازی و تمرین استقامتی با وزنه بهره برداری کرد، اما احتمالاً تمرین استقامتی با وزنه تاثیر بهتر و موثرتری خواهد داشت.

منابع

1. Arch, J.R., 2005. Central regulation of energy balance: inputs, outputs and leptin resistance. *Proceedings of the Nutrition Society*, vol. 64, no. 1, pp. 39-46.
2. Ballard, T., Melby, C., Camus, H., Cianciulli, M., et al., 2009. Effect of resistance exercise, with or without carbohydrate supplementation, on plasma ghrelin concentrations and post exercise hunger and food intake. *Metabolism*, vol. 58, no. 8, pp. 1191-1199.
3. Blundell, J.E., King, N.A., 1999. Physical activity and regulation of food intake: current evidence. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, vol. 31, no. 11 (Supp I), pp. 573-583.
4. Blundell, J.E., Stubbs, R.J., Hughes, D.A., Whybrow, S., et al., 2003. Cross talk between physical activity and appetite control. Does physical activity stimulate appetite? *Proceedings of the Nutrition Society*, vol. 62, no. 3, pp. 651-661.
5. Broom, D.R., Batterham, R.L., King, J.A., Stensel, D.J., 2009. Influence of resistance and aerobic exercise on hunger, circulating levels of acylated ghrelin, and peptide YY in healthy males. *American Journal of Physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, vol. 296, no. 1, pp. 29-35.
6. Broom, D.R., Stensel, D.J., Bishop, N.C., Burns, S.F., et al., 2007. Exercise-induced suppression of acylated ghrelin in humans. *Journal of Applied Physiology*, vol. 102, no. 6, pp. 2165-2171.
7. Brzycki, M., 1993. Strength testing: Predicting a one-rep max from a reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, vol. 64, no. 1, pp. 88-90.
8. Chen, H., Hansen, M., Jones, J., Vlahose, R., et al., 2007. Regulation of hypothalamic NPY by diet and smoking. *Peptides*, vol. 28, no. 2, pp. 384-389.
9. Dodd, C.J., Welsman, J.R., Armstrong, N., 2008. Energy intake and appetite following exercise in lean and overweight girls. *Appetite*, vol. 51, no. 3, pp. 482-488.
10. Durrant, M.L., Royston, J.P., Wloch, R.T., 1982. Effects of exercise on energy intake and eating patterns in lean and obese humans. *Physiology Behavior*, vol. 29, no. 3, pp. 449-454.
11. Ebadi, B., Rahmaninia, F., Mohebbi, H., Azali, Alamdari, K., 2010. Effects of acute different intensity aerobic and resistance training on appetite in obese and lean sedentary men. *Research in Sport Sciences*, vol. 2, no. 8, pp. 43-56.
12. Flint, A., Rabin, J.E., Blundell, and Strop, A., 2004. Reproducibility, power and validity of visual analogue in assessment of appetite sensation in single test meal studies. *International Journal of Obesity*, vol. 24, no. 1, pp. 38-48.
13. Hamedinia, M.R., Yarahmadi, H., Hosieni Kakhk, M.R., Haghghi, A.H., 2010. Effects of moderate and heavy resistance training on appetite, glycerol, glucose and lactate serum healthy men. *University of Medical Sciences and Health Services Sabzevar*. vol. 17, no. 2, pp. 108-115.
14. Hunter, G.R., Wetzstein, C.J., Fields, D.A., Brown, A., et al., 2000. Resistance training increases total energy expenditure and free-living physical activity in older adults. *Journal of Applied Physiology*, vol. 89, no. 3, pp. 977-984.
15. Imbeault, P., Saint-Pierre, S., Nadeau, A., Alm & Ras and Tremblay, A., 1997. Acute effects of exercise on energy intake and feeding behavior. *British Journal of Nutrition*, vol. 77, no. 4, pp. 511-521.
16. Jonnalagadda, S.S., Mitchell, D.C., Smiciklas-Wright, H., Meaker, K.B., et al., 2000. Accuracy

- of energy intake data estimated by a multiplepass, 24-hour dietary recall technique. *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 100, no. 3, pp. 303-311.
17. Katch, V.L., Martin, R., and Martin, J., 1979. Effects of exercise intensity on food composition in the male rate. *American Journal of clinical Nutrition*, vol. 32, no. 7, pp. 1401-1407.
18. Khalilzade, M., Azali Alamdari, K., Choobineh, S., Ebadi, Shirmard, B., et al., 2012. Effects of low and moderate-intensity aerobic exercise on appetite, body weight, energy expenditure and the amount of Acyl ghrelin plasma in inactive lean and obese women. *Iranian Nutrition Sciences and Food Technology*, vol. 6, no. 1, pp. 1-10.
19. King, N.A., Blundell, J.E., 1995. High-fat foods overcome the energy expenditure induced by high-intensity cycling or running. *European Journal of Clinical Nutrition*, vol. 49, no. 2, pp. 114-123.
20. King, N.A., Lluch, A., Stubbs, R.J., Blundell, J.E., 1997. High dose exercise does not increase hunger or energy intake in free-living males. *European Journal of Clinical Nutrition*, vol. 51, no. 7, pp. 478-483.
21. King, N.A., Snell, L., Smith, R.D., Blundell, J.E., 1996. Effects of short-term exercise on appetite responses in unrestrained females. *European Journal of Clinical Nutrition*, vol. 50, no. 10, pp. 663-667.
22. Kissileff, H.R., Pi-Sunyer, F.X., Segal, K., Meltzer, S., et al., 1990. Acute effects of exercise on food intake in obese and nonobese women. *American Journal of clinical Nutrition*, vol. 52, no. 2, pp. 240-245.
23. Lluch, A., King, N.A., Blundell, J.E., 1998. Exercise in dietary restrained women: no effect on energy intake but change in hedonic ratings. *European Journal of Clinical Nutrition*, vol. 52, no. 4, pp. 300-307.
24. Maraki, M., Tsofliou, F., Pitsiladis, Y.P., Malkova, D., et al., 2005. Acute effects of a single exercise class on appetite, energy intake and mood. Is there a time of day effect? *Appetite*, vol. 45, no. 3, pp. 272-278.
25. Martins, C., Truby, H., and Morgan, L.M., 2007. Short-term appetite control in response to a 6-week exercise programme in sedentary volunteers. *British Journal of Nutrition*, vol. 98, no. 4, pp. 834-842.
26. Moradi, F., Matin, Homaee, H., Azerbaijani, M.A., Piri, M., 2012. Relationship between circulating leptin and ghrelin levels and appetite changes after strength training in obese men. *Research in sport sciences*, vol. 4, no.16, pp. 150-135.
27. Parfitt, G., Evans, H., Eston, R., 2012. Perceptually regulated training at rpe13 is pleasant and improves physical health. *Medicine Science in Sports & Exercise*, vol. 44, no. 8, pp. 1613-1618.
28. Pomerleau, M., Imbeault, P., Parker, T., and Doucet, E., 2004. Effects of exercise intensity on food intake and appetite in women. *American Journal of clinical Nutrition*, vol. 80, no. 5, pp. 1230-1236.
29. Shaw, B.S., Shaw, I., and Brown, G.A., 2008. Self-reported dietary intake following endurance, resistance and concurrent endurance and resistance training. *Journal of Sports Science and Medicine*, vol. 7, no. 2, pp. 255-259.
30. Thompson, D.A., Wife, L.A., and Eikelboom, R., 1998. Acute effect of exercise intensity on appetite in young men. *Medicine and science in sport and Exercise*, vol. 20, no. 3, pp. 222-227.
31. Verger, P., Lanteaume, M.T., Louis-Sylvestre, J., 1992. Human intake and choice of foods at intervals after exercise. *Appetite*, vol. 18, no. 2, pp. 93-99.

32. Westerterp-Plantenga, M.S., Verwegen, C.R., Ijedema, M.J., Wijckmans, N.E., et al., 1997. Acute effects of exercise or sauna on appetite in obese and nonobese men. *Physiology Behavior*, vol. 62, no. 6, pp. 1345-1354.
33. Wilmore, J.H., 1996. Increasing physical activity: alterations in body mass and composition. *American Journal of clinical Nutrition*, vol. 63, no. 3 (Supp I), pp. 456-460.
34. Wynne, K., Stanley, S., McGowan, B., and Bloom, S., 2005. Appetite control. *Journal of Endocrinology*, vol. 184, no. 2, pp. 291-318.
35. Yarahmadi, H., Hamedinia, M.R., Haghighi, A.H., Jahandide, A.A., et al., 2010. Effects of a session moderate and high intensity resistance training on appetite, caloric intake and energy expenditure in healthy men. *Bimonthly Scientific-Research University of Shahed*, vol. 18, no. 89, pp. 51-60.

Abstract**The acute effects of interval aerobic running and endurance weight training on appetite level in overweight men****Ahmad Mohammadi Moghaddam¹, Vahid Tadibi², Naser Behpoor³**

Background and Aim: The previous research has indicated that many factors can affect on appetite and energy intake rate. Physical activity can be considered as an important one. The aim of this study was to examine the effects of acute interval aerobic running and endurance weight training on appetite in overweight men. **Materials and Methods:** In a plan of one group with repeated measures, 12 overweight men ($25 < \text{BMI} < 30$) voluntarily participated in this study. Participants divided randomly into 3 equal groups including interval aerobic training, endurance weight training, and control groups. Training protocols carried out in 3 weeks with one reating week in order to cleaning of plasma. Interval aerobic training consisted 3 sets, 10 minutes exercises with a 5 minutes interval rest at intensity of 13th Borg scale; and endurance weight training included 8 movements and 20 repetitions at 40 percent of one repetition maximum (1RM). Moreover, the level of appetite was assessed by Visual Analog Scale. **Results:** The desire to eat was significantly reduced 9 hours after exercise than pre-test in both training groups ($p=0.01$). The t-test results also showed no significant difference between two type of exercises ($p=0.80$). Although, the fullness feeling was increased 9 hours after the exercise in both training groups, however, this change was significant only in the endurance weights training group ($p=0.001$). These values did not significantly change in the control group. **Conclusion:** In general, according to the present results, the endurance weight training can have a significant effect on desire to eat and also fullness felling 9 hours after exercise than interval aerobic running. The latter had only significant reduction on desire to eat 9 hours after exercise. Therefore, the endurance weight training can be considered as a good exercise for reducing of appetite level and it can be benefit for overweight men.

Keywords: Appetite, Resistance Training, Interval Training, Desire to Eat, Fullness Feeling.

Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, vol.1, no. 2, Fall & Winter, 2013/2014.

Received: Oct 20, 2013

Accepted: Jan 14, 2014

1. Corresponding Author, MSc in Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Razi University of Kermanshah, Address: Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Kermanshah, Iran; E-mail: a.m.moghaddam67@gmail.com
2. Associate Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Iran.