

تأثیر شدت‌های مختلف فعالیت ورزشی مقاومتی دایره‌ای بر میزان اشتها در مردان و زنان

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

^۱کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، ^۲استادیار دانشگاه رازی کرمانشاه، ^۳دانشیار دانشگاه رازی کرمانشاه

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۷

تاریخ پذیرش: ۹۳/۳/۵

چکیده

هدف: در تحقیقات گذشته مشخص شده‌است که عوامل زیادی بر اشتها تأثیرگذارند. تمرینات ورزشی یکی از عواملی است که روی اشتها و به دنبال آن بر میزان انرژی دریافتی تأثیر می‌گذارد. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر فعالیت ورزشی مقاومتی دایره‌ای با شدت‌های سبک، متوسط و سنگین بر میزان اشتها می‌باشد.

روش پژوهش: ۸ مرد و ۸ زن سالم به صورت داوطلبانه به عنوان آزمودنی در این پژوهش شرکت کردند. فعالیت ورزشی با سه شدت سبک (۳۰ تا ۴۰ درصد IRM)، متوسط (۵۰ تا ۶۰ درصد IRM) و سنگین (۸۰ تا ۹۰ درصد IRM) و در ۶ حرکت پرس سینه، زیربغل، سرشانه، اسکات پا، پشت پا و ساق پا (در مدت ۹۰ دقیقه) انجام شد. اشتهای افراد پیش از فعالیت ورزشی، بلافاصله، ۳ و سپس ۶ ساعت پس از فعالیت ورزشی با مقیاس اندازه‌گیری آنالوگ بصری (VAS) ارزیابی شد. جهت تحلیل یافته‌ها از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر و آزمون t استفاده شد. سطح معنی‌داری ($P < 0.05$) در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: میزان اشتها در مردان و زنان بلافاصله پس از فعالیت ورزشی نسبت به قبل از فعالیت ورزشی کاهش معنی‌دار پیدا کرد. تمایل به غذا در زنان ۶ ساعت پس از فعالیت ورزشی با شدت سبک و متوسط به ترتیب ۳۵ و ۳۳ درصد کاهش ($P < 0.05$) و احساس سیری به ترتیب ۷۶ و ۵۱ افزایش یافت ($P < 0.05$)، در حالی که، تغییرات معنی‌داری در مردان و همچنین در فعالیت ورزشی با شدت سنگین در زنان و مردان مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: در کل با توجه به نتایج پژوهش حاضر، به نظر می‌رسد زنان در فعالیت ورزشی مقاومتی با شدت سبک و متوسط دچار کاهش اشتها می‌شوند که احتمالاً این کاهش اشتها می‌تواند سبب کاهش انرژی دریافتی و در نتیجه کنترل یا کاهش وزن در این افراد شود.

واژگان کلیدی: اشتها، فعالیت ورزشی مقاومتی، تمایل به غذا، احساس سیری

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

مقدمه

موضوع تنظیم وزن، اشتها، چاقی و هم‌استاز انرژی همواره از مباحث مهم و مورد توجه پژوهشگران حوزه فیزیولوژی ورزشی است (۶ و ۳۵). براساس تحقیقات یکی از عوامل تأثیرگذار بر دریافت غذا میزان اشتها است (۱). اشتها همچنین از عوامل تحریک دریافت غذا است. کنترل اشتها و تعادل انرژی کلید فرآیندهای بیولوژیک در بیشتر موجودات می‌باشد. اشتها یکی از مؤلفه‌هایی است که معادله انرژی مصرفی را کنترل و تنظیم می‌کند. شبکه‌ای هموستاتیک، به‌ویژه اجزای مرکزی و پیرامونی که سبب تعادل بین انرژی دریافتی و مصرفی می‌شود، اشتها را طراحی و تنظیم می‌کنند. سبک زندگی غیرفعال تنظیم اشتها را با مشکل مواجه می‌کند. به صورتی که نشان داده شده‌است با سبک زندگی فعال‌تر تعادل در دریافت و مصرف انرژی بهتر اتفاق می‌افتد (۲) و فعالیت بدنی می‌تواند بر رفتار تغذیه‌ای تأثیرگذار باشد (۱۰). علاوه بر این در پژوهش‌های دیگر مشخص شده‌است که فعالیت بدنی در جلوگیری از شیوع چاقی و اضافه‌وزن نقش داشته و ورزش، وزن بدن را با افزایش مصرف انرژی یا بی‌اشتهایی ناشی از ورزش تحت تأثیر قرار می‌دهد (۵). اصطلاح "بی‌اشتهایی ورزشی"^۱ به کاهش درک گرسنگی که ممکن است در طی ۶۰ دقیقه پس از فعالیت ورزشی با شدت بالاتر از ۶۰ درصد VO_{2max} به وجود آید گفته می‌شود که احتمالاً از توزیع مجدد جریان خون از اندام‌ها احشایی به سمت عضلات ناشی می‌شود (۹). بالارد^۲ و همکاران به این نتیجه رسیدند که یک جلسه تمرین مقاومتی بر اشتها تأثیر معنی‌دار ندارد (۷). در تحقیقی دیگر ماراکی^۳ و همکاران (۲۰۰۵) افزایش اشتها را در اثر یک جلسه ورزش ترکیبی هوازی و قدرتی مشاهده کردند (۲۶). این درحالی بود که کینگ^۴ و همکاران کاهش اشتها را در اثر یک جلسه دویدن با شدت بالا مشاهده کرده بودند (۲۳). بروم^۵ و همکاران نیز اثر ۹۰ دقیقه تمرینات مقاومتی و ۶۰ دقیقه تمرینات هوازی را در مردان سالم بررسی کردند و نشان دادند که هر دو نوع ورزش هوازی و مقاومتی اشتها را به‌طور قابل توجهی سرکوب می‌کند (۱۱). در مطالعه‌ای دیگر پومرلیو^۶ و همکاران آثار شدت‌های متفاوت راه‌رفتن را روی تردمیل بر دریافت غذا و اشتها در زنان بررسی نمودند، که مشخص شد انرژی دریافتی پس از جلسه تمرین با شدت بالا (۷۰ درصد VO_{2peak}) در مقایسه با جلسه کنترل، افزایش قابل توجهی داشته و دریافت غذا پس از جلسه تمرین با شدت پایین (۴۰ درصد VO_{2peak}) نسبت به جلسه کنترل تفاوت قابل ملاحظه‌ای ندارد (۲۸). علاوه بر این هانتز^۷ و همکاران نشان دادند که تمرینات مقاومتی سبب افزایش انرژی مصرفی در افراد می‌شود (۱۹). در مطالعات مختلف فعالیت ورزشی با شدت متوسط سبب کاهش در اشتها (۲۰ و ۲۷)، عدم تغییر (۲)، و نیز افزایش اشتها شده‌است (۲۸). علاوه بر این در زمینه شدت‌های مختلف فعالیت بدنی، در صورتی که مشخص شود شدت خاصی از تمرین مقاومتی دایره‌ای، منجر به کاهش

¹ Exercise-Induced Anorexia

² Ballard

³ Maraky

⁴ King

⁵ Broom

⁶ Pomerleau

⁷ Hunter

یا افزایش کمتر میزان اشتها (در مقایسه با سایر شدت‌ها) می‌گردد، این موضوع می‌تواند در جهت ارائه توصیه‌های تمرینی جهت کاهش اشتها و در ادامه تعدیل انرژی دریافتی در افرادی که مایل به کاهش وزن هستند، کمک‌کننده باشد (۲). به‌طور کلی به علت عدم توجه و به‌کارگیری تمرینات دایره‌ای به عنوان بخشی مهمی از برنامه‌های ورزشی و نیز لحاظ نکردن تفاوت‌های جنسیتی و اثرات احتمالی آن بر مقوله فیزیولوژیکی اشتها، وجود ابهام در ارتباط احتمالی شدت فعالیت بدنی به‌ویژه تمرین مقاومتی دایره‌ای با میزان اشتها و درنهایت با توجه به ناهم‌سویی نتایج مطالعات قبلی به‌ویژه تأثیر جنسیت بر میزان اشتها، هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر ۳ جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی دایره‌ای با شدت‌های سبک، متوسط و سنگین بر میزان اشتها در مردان و زنان می‌باشد. از طرفی اکثر مطالعات در مردان انجام شده و اطلاعات در ارتباط با زنان محدود است. لذا ضرورت مطالعه و مقایسه پاسخ‌های مرتبط با اشتها بین زنان و مردان احساس می‌شود. چراکه احتمال می‌رود واکنش زنان نسبت به مردان در پاسخ به تمرینات دایره‌ای متفاوت باشد. از دلایل دیگر به انجام رساندن چنین پروتکل تمرینی در پژوهش حاضر، روشن شدن بیشتر تأثیرات انواع شدت فعالیت ورزشی بر میزان احساس افراد جهت دریافت انرژی مصرفی می‌باشد. زیرا در صورتی که بتوان در شدت‌های پایین‌تری از تمرینات مقاومتی دایره‌ای به اهداف مناسب جهت کاهش انرژی دریافتی در افراد دست یافت، عملاً انجام همین تمرینات در شدت‌های بالاتر که منجر به دلزدگی و دوری افراد از این گونه تمرینات می‌شود، ضرورتی ندارد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی و طرح تحقیق به صورت مقطعی بود. در این تحقیق هشت مرد و هشت زن ورزشکار سالم داوطلب به عنوان آزمودنی انتخاب شدند. این افراد حداقل دارای ۶ ماه فعالیت ورزشی منظم و نیز حداقل دو ماه سابقه کار با وزنه (۳ جلسه در هفته) بودند. گفتنی است این افراد در ۶ ماه گذشته سابقه هیچ‌گونه مصرف دخانیات و داروهای خاص نداشتند. اطلاعات مربوط به آزمودنی‌ها به‌طور کامل در جدول ۱ ارائه شده‌است. یک هفته قبل از اجرای پروتکل تمرینی افراد به آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه رازی کرمانشاه مراجعه کردند و اندازه‌گیری‌های آنروپومتریکی و ترکیب بدنی با استفاده از دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیب بدن (ساخت کره، مدل ZEUS 9.9 PLUS) پس از ۱۰ ساعت ناشتا در ساعات ۸/۳۰ الی ۱۰/۳۰ صبح ثبت گردید. ۳ روز قبل از اجرای جلسات اصلی تمرین، در یک جلسه توجیهی افراد به سالن بدن‌سازی دعوت و نحوه صحیح اجرای حرکات اصلی به آنها آموزش داده شد. ۴۸ ساعت پیش از پروتکل اصلی مقادیر ۱ تکرار بیشینه برای تمام افراد شرکت‌کننده در پژوهش در هرکدام از حرکات اصلی اندازه‌گیری و ثبت شد. به افراد شرکت‌کننده در تحقیق توصیه شد تا رژیم غذایی ۳ ماه گذشته خود را در طول پروتکل حفظ کنند و تغییرات خاصی در آن به وجود نیاورند. علاوه بر این تمام افراد در طول پژوهش از غذای سلف سرویس دانشگاه استفاده کردند.

جدول ۱. ویژگی‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها

شاخص‌های آنتروپومتریک	مردان	زنان
سن (سال)	۲۲±۰/۷۵	۲۱/۸۷±۰/۸۳
قد (سانتی‌متر)	۱۷۸/۲۵±۴/۲۶	۱۶۵/۱۲±۳/۶۸
وزن (کیلوگرم)	۷۲/۶۷±۴/۴۸	۵۵/۸۲±۵/۰۲
درصد چربی بدن	۱۵/۸۰±۰/۹	۲۲/۹۳±۰/۷۱
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۲/۶۱±۰/۸۷	۲۰/۷۱±۰/۸۴

پروتکل فعالیت ورزشی مقاومتی

تمرینات دایره‌ای با وزنه در ۳ شدت سبک (۳۰ تا ۴۰ درصد IRM)، متوسط (۵۰ تا ۶۰ درصد IRM) و سنگین (۸۰ تا ۹۰ درصد IRM) طراحی شد. آزمودنی‌ها ۳ شدت تمرینی را با فاصله ۴۸ ساعت از یکدیگر انجام دادند. جلسات تمرینی شامل ۱۵ دقیقه حرکات نرمشی و کششی جهت گرم کردن مفاصل درگیر در حرکات، سپس حدود ۶۰ دقیقه حرکات اصلی که شامل ۳ نوبت در هر کدام از آنها و در انتهای جلسه نیز سردکردن بدن به مدت ۱۵ دقیقه بود. حرکات اصلی شامل ۶ حرکت: پرس سینه خوابیده، زیربغل با دستگاه، سرشانه با دستگاه، اسکات پا، پشت پا خوابیده با دستگاه، و ساق پا نشسته با دستگاه بود (۱۲). افراد هرکدام از حرکات تمرین دایره‌ای را در ۳ نوبت انجام دادند. تعداد تکرارها در هر نوبت، در جلسه با شدت سبک ۲۰ تا ۲۵ تکرار، در جلسه با شدت متوسط ۱۲ تا ۱۵ تکرار و در جلسه با شدت سنگین ۳ تا ۶ تکرار بود. شایان ذکر است که فاصله بین نوبت‌ها ۱ دقیقه و فاصله بین حرکات مختلف ۲ دقیقه تعیین شد (۱). در جلسه توجیهی نحوه صحیح انجام حرکت به افراد آموزش داده شد و در انجام تمرینات توسط آزمودنی‌ها به صورت تصادفی و به ترتیب: جلسه اول با شدت متوسط، جلسه دوم با شدت سنگین و جلسه سوم با شدت سبک معین شد، تا از مداخله مستقیم تأثیر احتمالی یادگیری در جلسه اول بر اجرای حرکات در جلسات دیگر جلوگیری شود. همچنین جلسات تمرینی در زمان معینی از روز (۸ تا ۱۲ صبح) طراحی شد تا ریتم شبانه‌روزی رعایت شود.

نحوه اندازه‌گیری اشتها

برای ارزیابی اشتها از افراد خواسته شد که ۱۵ دقیقه قبل از آغاز جلسه تمرینی، بلافاصله، ۳ ساعت و در نهایت ۶ ساعت پس از تمرینات به سؤالات پرسش‌نامه مقیاس آنالوگ بصری (VAS) اشتها پاسخ دهند (۱۵). در این پرسش‌نامه ۴ شاخص گرسنگی شامل احساس گرسنگی، احساس پر بودن، احساس سیری و تمایل به غذا در یک پیوستار صفر تا ۱۰۰ امتیازی مورد سنجش قرار می‌گیرد که در این پژوهش همانند تحقیق بروم و همکاران (۲۰۰۹) از نمونه تعدیل‌شده آن (احساس سیری و تمایل به غذا) استفاده شد (۱۱).

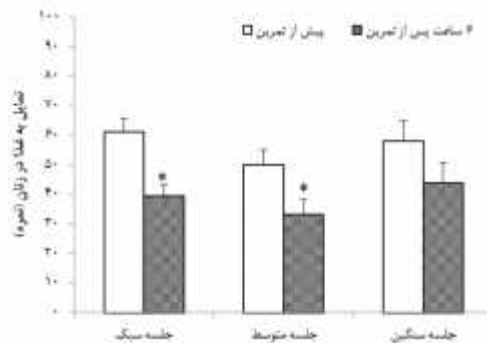
روش آماری و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. از آنالیز واریانس با اندازه‌گیری تکراری جهت بررسی تغییرات اشتها در چهار نقطه زمانی پیش از تمرین، بلافاصله، ۳ ساعت و ۶ ساعت پس از تمرین استفاده گردید. از طرفی پس از اطمینان از وجود تفاوت معنادار در بین مقادیر اشتها در بازه‌های مختلف، از آزمون تی به صورت دو به دو در زمان‌های مختلف استفاده شد. یافته‌ها با کمک نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد. شایان ذکر است که سطح معنی‌داری ($P < 0/05$) در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج پژوهش حاضر در زنان نشان داد که در جلسه با شدت سبک تمایل به غذا بلافاصله پس از فعالیت ورزشی نسبت به پیش از آن به‌طور معنی‌داری کاهش و احساس سیری نیز بلافاصله پس از فعالیت ورزشی نسبت به پیش از آن به‌طور معنی‌داری افزایش یافت ($P < 0/05$). در جلسه با شدت متوسط تمایل به غذا در بلافاصله پس از فعالیت ورزشی نسبت به پیش از آن به‌طور معنی‌دار کاهش و احساس سیری نیز بلافاصله پس از فعالیت ورزشی نسبت به پیش از آن افزایش معنی‌داری یافت ($P < 0/05$). در جلسه با شدت سنگین تمایل به غذا در بلافاصله پس از فعالیت ورزشی نسبت به پیش از تمرین به‌طور معنی‌داری کاهش و احساس سیری نیز بلافاصله پس از فعالیت ورزشی به‌طور معنی‌داری افزایش نشان داد ($P < 0/05$).

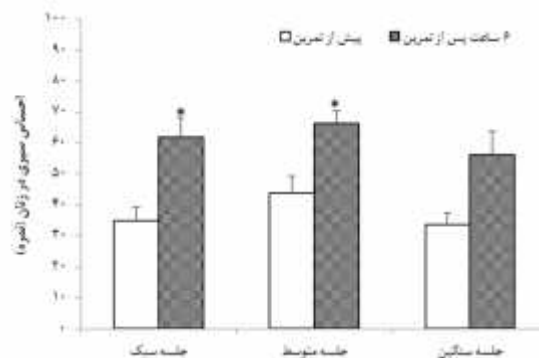
نتایج تحقیق ما در مردان نشان داد که در جلسه با شدت سبک تمایل به غذا بلافاصله پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین به‌طور معنی‌داری کاهش و احساس سیری نیز بلافاصله پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین به‌طور معنی‌دار افزایش یافت ($P < 0/05$). در جلسه با شدت متوسط تمایل به غذا در بلافاصله پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین به‌طور معنی‌داری کاهش یافت و احساس سیری نیز بلافاصله پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین افزایش معنی‌دار یافت ($P < 0/05$). در جلسه با شدت سنگین تمایل به غذا در بلافاصله پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین به‌طور معنی‌داری کاهش و احساس سیری نیز بلافاصله پس از تمرین به‌طور معنی‌داری افزایش یافت ($P < 0/05$).



شکل ۱. میزان تمایل به غذا در زنان در قبل و شش ساعت پس از تمرین

* نمایانگر تفاوت معنی‌دار با قبل از تمرین ($P < 0/05$)

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمایل به غذا در زنان ۶ ساعت پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین، در جلسه با شدت سبک به طور معنی داری کاهش می یابد ($P < 0/05$). این مقدار در جلسه با شدت متوسط نیز به طور معنی داری کاهش یافت ($P < 0/05$). با این حال، این شاخص در جلسه با شدت سنگین نیز کاهش یافت، اما این کاهش از نظر آماری معنی دار نبود. این مقادیر در شکل ۱ نیز نمایش داده شده است. در مقایسه مقادیر ۶ ساعت پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین در میزان احساس سیری زنان در جلسه با شدت سبک نتایج تحقیق حاضر نشان داد که این مقدار به طور معنی داری افزایش می یابد ($P < 0/05$). این مقدار در جلسه با شدت متوسط نیز به طور معنی داری افزایش یافت ($P < 0/05$). با این حال، در جلسه با شدت سنگین میزان احساس سیری نیز افزایش یافت اما این افزایش از نظر آماری معنی داری نبود. این مقادیر در شکل ۲ نیز ارائه شده است.



شکل ۲. میزان احساس سیری در زنان در قبل و شش ساعت پس از تمرین
* نمایانگر تفاوت معنی دار با قبل از تمرین ($P < 0/05$)

در مقایسه بین میزان اشتها زنان و مردان که از مقادیر تمایل به غذا و احساس سیری آنها در فاصله زمانی قبل از تمرین تا ۶ ساعت پس از تمرین به دست آمد، مشخص شد که زنان در ۶ ساعت پس از جلسه تمرینی با شدت متوسط و سبک دچار کاهش در تمایل به غذا و افزایش در احساس سیری شده اند، که این کاهش در تمایل به غذا و افزایش در احساس سیری معنی دار بود. با این حال، در مردان همچون جلسه با شدت سنگین در زنان، تغییر معنی دار در میزان تمایل به غذا و احساس سیری در ۶ ساعت پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین ایجاد نشد. میانگین تغییر مقادیر در میزان تمایل به غذا و احساس سیری در هر دو جنس در جداول ۲ و ۳ ارائه شده است.

جدول ۲. تغییرات میزان تمایل به غذا

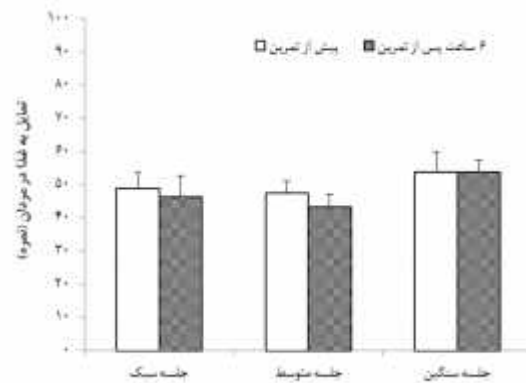
شدت تمرین	پیش از تمرین	بلافاصله پس از تمرین	۳ ساعت پس از تمرین	۶ پس از تمرین
شدت سبک	مرد	۴۸/۷۵	۳۵	۶۶/۲۵
	زن	۶۱/۲۵	۳۳/۱۲	۳۹/۳۷
شدت متوسط	مرد	۴۷/۵	۳۲/۵	۷۱/۲۵
	زن	۵۰	۳۳/۱۲	۶۷/۵
شدت سنگین	مرد	۵۳/۷۵	۳۲/۵	۷۶/۲۵
	زن	۵۸/۱۲	۳۶/۸۷	۷۵/۶۲

جدول ۳. تغییرات احساس سیری

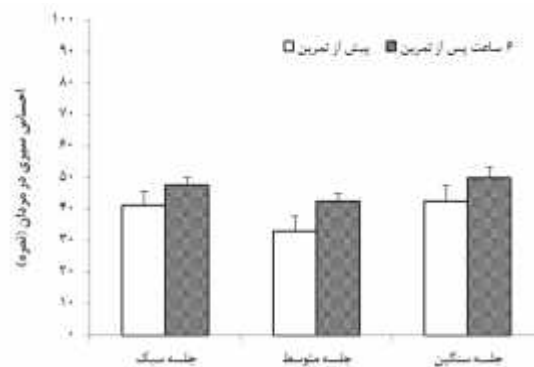
شدت تمرین	پیش از تمرین	بلافاصله پس از تمرین	۳ ساعت پس از تمرین	۶ پس از تمرین
سبک	مرد	۴۱/۲۵	۶۳/۷۵	۳۱/۲۵
	زن	۳۵	۶۵	۲۵/۶۲
متوسط	مرد	۳۳/۱۲	۶۰	۲۵
	زن	۴۳/۷۵	۶۶/۲۵	۳۴/۳۷
سنگین	مرد	۴۲/۵	۶۸/۷۵	۳۰
	زن	۳۳/۷۵	۵۳/۷۵	۲۴/۳۷

نتایج پژوهش حاضر در مردان نشان داد که در جلسه با شدت سبک تمایل به غذا در ۶ ساعت پس از تمرین نسبت به پیش از تمرین کاهش می‌یابد با این حال، این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نیست. این مقدار در جلسه با شدت متوسط نیز کاهش یافت، اما این کاهش نیز معنی‌دار نبود. با این حال، این شاخص در جلسه با شدت سنگین ثابت ماند. این مقادیر در شکل ۳ نمایش داده شده‌است.

در مقایسه مقادیر ۶ ساعت پس از تمرین نسبت به پیش‌آزمون در میزان احساس سیری مردان در جلسه با شدت سبک نتایج پژوهش حاضر نشان داد که این مقدار افزایش می‌یابد، با این حال، این افزایش معنی‌دار نیست. این مقدار در جلسه با شدت متوسط نیز افزایش یافت، اما این افزایش نیز معنی‌دار نبود. در جلسه با شدت سنگین نیز این شاخص در ۶ ساعت پس از تمرین نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافت، با این حال، این افزایش نیز از نظر آماری معنی‌دار نبود. این مقادیر در شکل ۴ ارائه شده‌است.



شکل ۳. میزان تمایل به غذا در مردان در قبل و شش ساعت پس از تمرین



شکل ۴. میزان احساس سیری در مردان در قبل و شش ساعت پس از تمرین

بحث و نتیجه‌گیری

در طول دهه گذشته به ورزش به عنوان راهکاری جهت تسهیل در تعادل انرژی، بیشتر اهمیت داده شده است (۲۰). در واقع افزایش شدت تمرینی، انرژی مصرفی را افزایش می‌دهد و انرژی مصرفی پس از تمرین و اکسیداسیون چربی بیشتری را موجب می‌شود و عضلات اسکلتی به‌طور بالقوه از چربی بیشتری استفاده می‌کنند و همین تمایل بیشتر استفاده از چربی در بدن باعث تمایل کمتر به دریافت انرژی در افراد می‌شود (۲۸). از طرفی دانش مربوط به ارتباط بین تمرین و اشتها هم برای افرادی که علاقه‌مند به حفظ وزن بدن سالم هستند و هم برای ورزشکارانی که می‌خواهند عملکرد خود را به حد مطلوب برسانند، مهم است (۳۰). در تحقیقات نشان داده شده است که انرژی دریافتی در وعده غذایی پس از هر دو نوع تمرین با شدت بالا و پایین در زنان به‌طور معنی‌دار کاهش یافته و به‌طور بالقوه تمرین در زنان منجر به یک تعادل منفی انرژی می‌شود، و این اتفاق در تمرین با شدت پایین بهتر به وجود می‌آید (۲۸). 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، فاکتورهای بیرونی از قبیل وعده‌های غذایی، فعالیت بدنی، دما، آب و هوا، و غیره ممکن است بر احساس ذهنی تأثیرگذار باشد (۱۶). به همین خاطر در مطالعه حاضر که با استفاده از پرسش‌نامه اندازه‌گیری آنالوک بصری اشتها، به بررسی تغییرات میزان اشتها پرداخته شد، مشخص گردید که تمرینات مقاومتی دایره‌ای در هر یک از شدت‌های تمرینی باعث تغییراتی در میزان اشتها در مردان می‌شود، با این حال، این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبود. بیشتر مطالعات نیز نشان داده‌اند که تمرینات حاد در مردان باعث افزایش گرسنگی نمی‌شود (۸، ۲۲، ۳۱ و ۳۳). بنابراین نتایج پژوهش ما با یافته‌های این تحقیقات هم‌خوانی دارند. علاوه بر این، نشان داده شده‌است که شدت‌های بالای فعالیت ورزشی در مردان (۲۳) حتی باعث القای تعادل منفی انرژی دریافتی کوتاه‌مدت نیز می‌شود. با این وجود، چندین مطالعه نیز نشان داده‌اند که فعالیت بدنی باعث افزایش گرسنگی (۲۶) و افزایش انرژی دریافتی پس از ورزش می‌شود (۳۲). بروم و همکاران اظهار داشت که تمرینات هوازی نسبت به تمرینات مقاومتی، اشتها را بیشتر سرکوب می‌کند. محققان دلیل این امر را این‌طور بیان کردند که تمرینات هوازی فشار تمرینی بیشتری را نسبت به تمرینات قدرتی ایجاد می‌کند و همین امر باعث افزایش دمای بدن فرد می‌شود. افزایش درجه حرارت بدن باعث ترشح هورمون‌های سیری شده، اثر سرکوب‌کننده بر هورمون‌های گرسنگی دارد که در نهایت سبب کاهش اشتها می‌شود (۱۱). بنابراین به احتمال زیاد دلیل عدم تغییر معنی‌دار اشتها در مردان در پژوهش حاضر می‌تواند عدم اعمال فشار تمرینی لازم در این گروه از افراد باشد (۸). بر خلاف این، در پژوهش حاضر نشان داده شد که تمرینات مقاومتی دایره‌ای در شدت‌های متوسط و سبک باعث کاهش معنی‌دار در میزان اشتهای زنان ۶ ساعت پس از تمرین در مقایسه با مقادیر پایه خواهد شد، که ممکن است این امر به کاهش در انرژی دریافتی و به دنبال آن کاهش وزن در زنان کمک کند. تأثیرپذیری بیشتر اشتها در زنان می‌تواند ناشی از این واقعیت باشد که اساساً جاذبه حسی غذا در زنان بیشتر از مردان است (۱۱). چراکه، احتمال می‌رود تفاوت بین مقادیر اشتها در پیش‌آزمون و ۶ ساعت پس از فعالیت ورزشی، زمانی که اثر بلافاصله پس از فعالیت ورزشی و ۳ ساعت پس از فعالیت ورزشی بر میزان اشتها از بین رفته‌است، جهت سنجش تأثیر فعالیت ورزشی بر میزان اشتهای افراد از اهمیت بیشتری برخوردار باشد. زیرا مطالعات در این زمینه نشان داده‌اند که افراد احتمالاً بلافاصله پس از تمرین دچار کاهش اشتهای ناشی از ترشحات هورمونی و افزایش اشتها در ۳ ساعت پس از تمرین که ناشی از کمبود مواد سوختی جهت مصرف سوخت‌وسازی و ساخت زیستی مواد می‌باشد، خواهند شد (۱۱).

در تحقیق داد^۱ و همکاران در بررسی فعالیت کارسنجی با شدت متوسط در دختران، افزایش میزان اشتها در بلافاصله پس از تمرین مشاهده شد که با پژوهش حاضر همخوان نمی‌باشد (۱۴). دلیل احتمالی این ناهم‌خوانی وضعیت بدنی آزمودنی‌های این تحقیق می‌باشد، چراکه در تحقیق داد و همکاران دختران لاغر و چاقی شرکت داشتند. در مقابل، در مطالعه گیسلیف^۲ و همکاران در بررسی اثر فعالیت با شدت متوسط (۳۰ وات) و شدید (۹۰ وات) در زنان مشخص شد که هر دو شدت تمرینی منجر به کاهش اشتها در آنها می‌شود، که این یافته با نتایج پژوهش حاضر همخوان می‌باشد (۲۴). در مجموع مشخص شده‌است که تمرینات

¹ Dodd² Kisileff

مقاومتی حدود ۱۸ درصد و تمرینات هوازی حدود ۱۴ درصد انرژی دریافتی پس از تمرین را افزایش می‌دهد. با وجود این، در بیشتر تحقیقات انجام‌گرفته در شدت‌های بالای تمرینات هوازی، کاهش در میزان اشتها مشاهده شده‌است (۱۳). علاوه بر این، در تحقیق مرادی و همکاران نشان داده شد که تمرینات قدرتی باعث افزایش اشتها در مردان نسبت به پیش از تمرین می‌شود، که با پژوهش حاضر ناهمسو است (۴). به احتمال زیاد علت تفاوت‌های موجود در بین نتایج این تحقیقات با یافته پژوهش ما، به حالت تغذیه‌ای (۱۲)، فاصله زمانی بین تمرین و صرف غذای پس از آن (۳۲) و همچنین ویژگی‌های مداخله‌ای در ورزش (نوع، مدت زمان و شدت) (۳۴) برمی‌گردد. چراکه هرکدام از موارد مطرح‌شده می‌تواند قویاً بر میزان اشتها افراد تأثیرگذار باشد. در مقابل در پژوهش حامدی‌نیا و همکاران گزارش شد که یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی دایره‌ای با شدت متوسط و سنگین تغییرات معنی‌دار در میزان اشتها در مردان سالم ایجاد نمی‌کند، که با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی داشت (۱).

گزارش‌هایی موجود است که تغییرات دمای بدن، فشار و ناراحتی حاصل از فعالیت شدید (۳۱)، افزایش اسیدلاکتیک و سطوح کاتکولامین‌ها، تغییر برخی عوامل پلاسمایی همچون سطوح گلوکز، اسید چرب و انسولین (۲۱)، کاهش ترشح گرلین آسپیل‌دار در پاسخ به ورزش شدید در اثر بازخورد منفی به هورمون رشد (۱۱) و انتظار ذهنی دریافت پاداش پس از ورزش شدید از عوامل مؤثر بر تفاوت‌های میزان اشتها افراد در شدت‌های مختلف تمرین است (۲۴). همچنین در پژوهش‌ها مشخص شده‌است که کاهش اشتها (پس از فعالیت) به افزایش سیستم سمپاتیک و در پی آن کاهش فعالیت معده‌ای و روده‌ای مربوط می‌باشد (۱۷). با این حال، در مورد مکانیسم اثرگذاری تمرینات مقاومتی بر اشتها شواهد روشنی وجود ندارد، اما بروم و همکاران یک تا دو ساعت کاهش اثرگذاری در اشتها حین و پس از هر دو نوع فعالیت بدنی هوازی و مقاومتی را به کاهش گرلین و افزایش سطوح هورمونی ربط دادند (۱۱). بنابراین سطوح پلاسمایی هورمون‌های تنظیم‌کننده اشتها از قبیل نروپپتید^۱، Y^۱، GLP^۲، گالانین^۳، لپتین^۴، انسولین^۵، آمفتامین^۶، اندروفین^۷، گرلین^۸، و غیره عوامل بسیار مهمی در تفسیر یافته‌ها می‌باشند (۲۹). با این حال، چون در تحقیق حاضر اندازه‌گیری مستقیمی به عمل نیامده‌است، به تحقیقات بیشتری در این زمینه نیاز است. برخی از پژوهش‌ها نیز به بررسی تفاوت‌های جنسیتی پرداخته‌اند. در این میان ثابت شده‌است تعدادی از تفاوت‌های جنسیتی مربوط به توانایی تحمل تعادل منفی انرژی می‌باشد به‌طوری که زنان نسبت به مردان توانایی بیشتری در حفظ تعادل منفی انرژی (دریافت و مصرف انرژی) دارند (۲۸). به‌طور کلی می‌توان گفت ورزش حاد تأثیری معنی‌دار بر احساس سیری و گرسنگی پس از تمرین در مردان ندارد، در حالی که در زنان این‌گونه نیست، و به احتمال زیاد می‌تواند باعث افزایش احساس گرسنگی در آنها شود (۲۰، ۲۸ و ۳۱). از طرفی نشان داده

¹ Neuropeptide Y

² Glucagon-Like Peptide

³ Galanin

⁴ Leptin

⁵ Insulin

⁶ Amphetamine

⁷ Endorphin

⁸ Ghrelin

شده‌است که ورزش از یک راه مشابه اشتها را در زنان و مردان سرکوب نمی‌کند. شاید این مشاهدات روشنگر تفاوت در احساس سیری و گرسنگی میان زنان و مردان در پاسخ به تمرین باشد (۲۸). در تحقیقات نشان داده شده‌است که انرژی دریافتی پس از تمرین می‌تواند با شدت تمرین تحت تأثیر قرار گیرد (۲۰). به‌طوری که در چندین پژوهش گزارش شده‌است که تمرین با شدت بالا منجر به تعادل منفی انرژی بیشتر نسبت به تمرین با شدت پایین‌تر خواهد شد (۲۰ و ۲۴). همچنین مشخص شده‌است که مردان برای جبران انرژی مصرفی ناشی از ورزش از طریق افزایش انرژی دریافتی خود در وعده غذایی پس از ورزش در طی همان روز عمل می‌کنند (۲۰)، که این نتایج در ارتباط با احساس سیری و تمایل به غذا در مردان با یافته‌های ما همخوانی داشت. در زمینه تغییرات میزان اشتها افراد بلافاصله پس از تمرین عبادی و همکاران اشاره کردند که مردان بر اثر فعالیت مقاومتی با شدت زیاد دچار کاهش گرسنگی و تمایل به غذا بلافاصله پس از تمرین می‌شوند که از این نظر با یافته‌های ما هم‌سو می‌باشد (۳). در گروه زنان مشاهده شده‌است که در پاسخ به یک جلسه تمرین با شدت بالا جبران انرژی مصرفی زیادی اتفاق نمی‌افتد (۲۵) و (۲۴). با این حال، در ورزش‌هایی که طولانی‌تر (هفت‌روزه) می‌باشند، زنان تمایل به جبران حدود ۳۰ درصد از انرژی مصرفی ناشی از ورزش را دارند (۲). به نظر می‌رسد با توجه به نتایج مطالعه حاضر، می‌توان نتیجه گرفت مردان تا حد زیادی انرژی که در طی تمرینات مصرف می‌کنند در وعده غذایی پس از تمرین جبران می‌کنند (تمایل زیاد به غذا و احساس سیری کم). ه چند در تعدادی از تحقیقات (۱۲ و ۱۸) عکس این نتایج را گزارش کرده‌اند. با این حال، علت احتمالی تفاوت نتایج در مردان در پژوهش حاضر با یافته‌های تحقیقات قبلی می‌تواند تفاوت ژنتیکی و نژادی در تحقیق حاضر باشد، چراکه به اعتقاد ما این پژوهش اولین مطالعه‌ای است که بر روی مردان و زنان غرب کشور صورت گرفته‌است. همچنین، همان‌طور که در مطالعه حاضر نیز نشان داده شد، زنان این جبران انرژی مصرفی ناشی از تمرین را ندارند و میزان تمایل به غذا و احساس گرسنگی در وعده غذایی پس از تمرین آنها کمتر از مردان می‌باشد. علاوه بر این کاهش تمایل به غذا و احساس گرسنگی در زنان پس از فعالیت ورزشی با شدت سبک و متوسط بیشتر است. علت احتمالی این تفاوت در مردان و زنان می‌تواند تغییرات و تنظیم متفاوت در ترشحات هورمونی ناشی از فعالیت بدنی در مردان و زنان می‌باشد (۱۸). علاوه بر این، نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که میزان اشتها در افراد با شدت فعالیت ورزشی آنها مرتبط است (۲۷). لذا در ارتباط با شدت فعالیت ورزشی، با استناد به موارد فوق، ممکن است بتوان نتیجه گرفت که ورزش مقاومتی دایره‌ای شدید باعث کاهش کمتر احساس سیری در افراد می‌شود، با این حال به دلیل نبود اطلاعات کاملاً روشن در این زمینه، همچنان به انجام تحقیقات بیشتری نیاز است.

به‌طور کلی در این مطالعه مشخص شد که زنان بر اثر فعالیت ورزشی مقاومتی دایره‌ای با شدت سبک و متوسط دچار کاهش اشتها می‌شوند، که این امر می‌تواند در تعادل منفی انرژی زنان سهیم باشد. با این حال، مشاهدات در مردان نشان داد که از لحاظ آماری فعالیت ورزشی مقاومتی دایره‌ای تغییر معنی‌دار در میزان اشتها آنها به وجود نمی‌آورد. در صورتی که مشخص شود نوع خاصی از فعالیت با شدت معین، به کاهش اشتها منجر می‌شود، این امر می‌تواند برای ارائه توصیه‌های تمرینی به افراد دارای اضافه‌وزن (جهت کاهش وزن) مفید باشد و در صورتی که برخی از انواع خاص فعالیت به افزایش اشتها منجر شوند، زمینه اجتناب از

تجویز چنین فعالیتهای مهیا خواهد شد. به عبارت دیگر، با توجه به اینکه همراه کردن برنامه تمرینی ویژه با دستکاری رژیم غذایی در برنامه افزایش یا کاهش وزن یک عامل کلیدی محسوب می شود، شناسایی بهترین رژیم های تمرینی مقاومتی در پیوستار شدت های کم، متوسط و زیاد جهت افزایش و یا کاهش وزن می تواند در بهبود روند پیشرفت و کسب نتیجه مفید سودمند باشد. لذا با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش، به نظر می رسد با رعایت ملاحظات تمرینی انجام فعالیت ورزشی مقاومتی دایره ای با شدت سبک و متوسط نسبت به شدت سنگین برای پیشگیری از تمایل به غذا و اشتهاهای زیاد و همچنین احساس سیری، به ویژه در زنان توصیه می شود.

منابع

۱. حامدی نیا محمدرضا، یاراحمدی هادی، حسینی کاخک، و حقیقی سید علیرضا امیر حسین، (۱۳۸۹)، اثر یک جلسه تمرین مقاومتی با شدت متوسط و سنگین بر اشتها، گلیسرول، گلوکز سرم و لاکتات سرم در مردان سالم، مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزوار، ۲: ۱۱۵-۱۰۸.
۲. خلیلزاده منصور، آزالی علمداری کریم، چوبین سیروس، عبادی شیرمرد بابک، قهرمانی مهری، (۱۳۸۹)، تأثیر فعالیت هوازی با شدت کم و متوسط بر اشتها، وزن بدن، هزینه انرژی فعالیت و مقدار گرلین آسیددار پلاسما در زنان غیرفعال نسبتاً چاق و لاغر، مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، ۱: ۱-۱۰.
۳. عبادی بابک، رحمانی نیا فرهاد، محبی حمید، آزالی علمداری کریم، (۱۳۸۹)، اثر شدت های متفاوت هوازی و مقاومتی حاد بر اشتها در مردان غیرفعال چاق و لاغر، پژوهش در علوم ورزشی، ۸: ۵۶-۴۳.
۴. مرادی فتاح، متین همایی حسن، آذربایجانی محمدعلی، پیری مقصود، (۱۳۹۱)، ارتباط بین تغییرات امتیاز اشتها و سطوح در گردش لپتین و گرلین اسیده شده متعاقب یک دوره تمرین قدرتی در مردان چاق، پژوهش در علوم ورزشی، ۱۶: ۱۵۰-۱۳۵.
۵. یاراحمدی هادی، حامدی نیا محمدرضا، حقیقی امیرحسین، جهاننیده علی اکبر، طاهر زهره، (۱۳۸۹)، اثر یک جلسه تمرین مقاومتی با شدت متوسط و سنگین بر اشتها، کالری دریافتی و انرژی مصرفی در مردان سالم، دوماهنامه دانشگاه شاهد، ۸۹.
6. Arch JR. (2005). Central regulation of energy balance: inputs, outputs and leptin resistance. *Proceedings of the Nutrition Society*, 64:39-46.
7. Ballard T, Melby C, Camus H, Cianciulli M, Pitts J, and Schmidt S. (2009). Effect of resistance exercise, with or without carbohydrate supplementation, on plasma ghrelin concentrations and post exercise hunger and food intake. *Metabolism*, 58:1191-1199.
8. Blundell JE, and King NA. (1999). Physical activity and regulation of food intake: current evidence. *Med Sci Sports Exerc*, 31(11 Suppl): 573-583.
9. Blundell JE, Stubbs RJ, Hughes DA, Whybrow S. and King NA. (2003). Cross talk between physical activity and appetite control: does physical activity stimulate appetite? *Proceedings of the Nutrition Society*, (62): 651-661.

10. Brandon SSh, Ina Sh, and Brown GA. (2008). Self-reported dietary intake following endurance, resistance and concurrent endurance and resistance training. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7:255-259.
11. Broom DR, Batterham RL, King JA, and Stensel DJ. (2009). Influence of resistance and aerobic exercise on hunger, circulating levels of acylated ghrelin, and peptide YY in healthy males. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 296:29-35.
12. Broom DR, Stensel DJ, Bishop NC, Burns SF, and Miyashita M. (2007). Exercise-induced suppression of acylated ghrelin in humans. *J. appl. Physiol*, 102:2165-71.
13. Derek JL, Heather JL, Eunjung L, and Wayne W. Campbell. (2010). Effects and reproducibility of aerobic and resistance exercise on appetite and energy intake in young, physically active adults. *Appl. Physiol. Nutr. Metab*, 35:842-847.
14. Dodd CJ, Welsman JR, and Armstrong N. (2008). Energy intake and appetite following exercise in lean and overweight girls. *Appetite*, 51:482-488.
15. Durrant ML, Royston JP, and Wloch RT. (1982). Effects of exercise on energy intake and eating patterns in lean and obese humans. *Physiol Behav*, 29:449-454.
16. Flint A, Rabin JE, 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*, 24:38-48.
17. Gasman WJ, Westerner-planting MS, and Saris WHM. (1998). The effect of exercise training on leptin level in obese male. *Am J Physiology*, 278:280-288.
18. Hagobian TA, and Barry Braun. (2010). Physical Activity and Hormonal Regulation of Appetite: Sex Differences and Weight Control. *Exerc Sport Sci Rev*, 38:25-30.
19. Hunter GR, Wetzstein CJ, Fields DA, Brown A, and Bamman MM. (2000). Resistance training increases total energy expenditure and free-living physical activity in older adults. *J Appl Physiol*, 89:977-984.
20. Imbeault P, Saint-Pierre S, Almeras N, and Tremblay A. (1997). Acute effects of exercise on energy intake and feeding behaviour. *Br J Nutr*, 77:511-521.
21. Katch VL, Martin R, and Martin J. (1979). Effects of exercise intensity on food composition in the male rat. *Am. J. clin Nut*, 32:1401-1407.
22. King NA, and Blundell JE. (1995). High-fat foods overcome the energy expenditure induced by high-intensity cycling or running. *Eur J Clin Nutr*, 49:114-123.
23. King NA, Lluch A, Stubbs RJ, and Blundell JE. (1997). High dose exercise does not increase hunger or energy intake in free-living males. *Eur J Clin Nutr*, 51:478-483.
24. Leaf DA, Kleinman MT, Hamilton M, and Deitrick RW. (2005). The exercise induced oxidative stress paradox: the effects of physical exercise training. *Am J Med Sci*, 317: 295-300.
25. Li M, Kim DH, Tsenovoy PL, and et al. (2008). Treatment of Obese Diabetic Mice With a Heme Oxygenase Inducer Reduces Visceral and Subcutaneous Adiposity, Increases Adiponectin Levels, and Improves Insulin Sensitivity and Glucose Tolerance. *Diabetes*, 57:1526-35.

26. Madhavan M, Wattigney WA, Srinivasan SR, and Berenson GS. (1997). Serum bilirubin distribution and its relation to cardiovascular risk in children and young adults. *Atherosclerosis*, 131:107-13.
27. Mathru M, Dries DJ, Barnes L, Tonino P, Sukhani R, and Rooney MW. (1996). Tourniquet-induced exsanguination in patients requiring lower limb surgery, an ischemia-reperfusion model of oxidant and antioxidant metabolism. *Anesthesiology*, 84:14-22.
28. Ndisang JF, Lane N, Syed N, and Jadhav A. (2010). Up-Regulating the Heme Oxygenase System with Hemin Improves Insulin Sensitivity and Glucose Metabolism in Adult Spontaneously Hypertensive Rats. *Endocrinology*, 151:549-60.
29. Paschalis, V, Nikolidis M.G, Fatouros, I.G and et al. (2007). Uniform and Prolonged Changes in Blood Oxidative Stress after Muscle-Damaging Exercise. *in vivo*, 21:877-884.
30. Powers S, and Kand Jackson. (2008). Exercise-Induced Oxidative Stress: Cellular Mechanisms and Impact on Muscle Force Production. *Physiol Rev*, 88:1243-1276.
31. Rodrigo L, Hernandez AF, Lopez-Caballero JJ, Gil F, and Pla A. (2001). Immunohistochemical evidence for the expression and induction of paraoxonase in rat liver, kidney, lung and brain tissue: Implications for its physiological role. *Chem boil Interact*, 137:123-37.
32. Sentürk üK, Gündüz F, Kuru O, and et al. (2005). Exercise-induced oxidative stress leads hemolysis in sedentary but not trained humans. *J Appl Physiol*, 99:1434-41.
33. Schwertner H, Jackson W, and Tolan G. (1994). Association of low serum concentration of bilirubin with increased risk of coronary artery disease. *Clin Chem*, 40:18-23.
34. Swift DL, Johannsen NM, Earnest CP, Blair SN, and Church TS. (2012). The Effect of Different Doses of Aerobic Exercise Training on Total Bilirubin Levels. *Med Sci Sports Exerc*, 44:569-574.
35. Visvanathana R, and Chapman I. (2010). Preventing sarcopaenia in older people. *Maturitas*, 66:383-388.
36. Urso ML, and Clarkson PM. (2003). Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation. *Toxicology*, 189:41-54.
37. Weber TA, and Reichert AS. (2010). Impaired quality control of mitochondria: Aging from a new perspective. *Experimental Gerontology*, 45:503-511.

The effect of different circuit resistance exercise intensities on appetite in men and women

Mohammadi Moghaddam A^{1*}, Behpoor N², Tadibi V³

¹Msc in Exercise Physiology, ²Assistant Professor, University of Razi,

³Associate Professor, University of Razi

Received: 27 January 2014

Accepted: 26 May 2014

Abstract

Aim: The previous research has identified that many factors can affect appetite. Exercise is one of these factors that affect appetite and subsequent energy intake rate. This study aims to examine the effect of light, moderate and high intensities of circuit resistance exercise on the appetite.

Methods: 8 healthy men and 8 healthy women participated in this study as subjects voluntarily. Exercise activity with three intensity, light (30 to 40 % of 1RM), moderate (50 to 60 % 1RM) and high (80 to 90 % 1RM), and in six moves including the bench press, arm pits, shoulder, leg squat, back foot and leg (each session was 90 minutes) has performed. Appetite were assessed before exercise activity, immediately after, and three and six hours after exercise activity by Visual Analog Scale (VAS). ANOVA with repeated measures and t-test were used to analyze the findings. The significant level was considered ($P<0.05$).

Results: The Appetite was significantly reduced immediately after the exercise activity than before exercise activity appetite in both men and women. In women desire to food in take 6 hours after light and moderate exercise were decreased up to 33- 35% respectively ($P<0.05$), and feeling of fullness increased 76 and 51 respectively ($P<0.05$), while significant changes in men and in high intensity exercise activity in women and men were not observed.

Conclusions: In general, according to the present results, it seems appetite is decreased in low and moderate-intensity resistance training in women, that this appetite decreased can lead to reduced food intake and as a result weight control or loss.

Key words: Appetite, Resistance exercise, Desire to food, Feeling of fullness.

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

