مجله فعالیت بدنی و تندرستی
سال دوم / شماره ۱/ بهار ۱۴۰۲

ترتیب شدت تمرینات مقاومتی (کم به زیاد در مقابل زیاد به کم) تاثیری بر تغییرات ابستاتین و گرلین در زنان چاق ندارد

نیوشا حسنی
کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران.
***کمال عزیزبیگی**
دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران.

چکیده
هدف: تمرینات ورزشی ممکن است بر عوامل تنظیم کننده اشتها تاثیر گذارند. هدف تحقیق حاضر بررسی تاثیر ترتیب اعمال شدت تمرینات مقاومتی بر تغییرات هورمون های گرلین و ابستاتین در زنان چاق بود. **روش:** به همین منظور تعداد ۳۰ آزمودنی زن چاق به طور داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت کردند و به طور تصادفی در سه گروه تمرینات مقاومتی هرمی (شدت کم به زیاد۱۰=n) ، آکسفوردی (شدت زیاد به کم ۱۰ =n) و کنترل (۱۰ =n) قرار داده شدند. تمرینات مقاومتی به مدت هشت هفته به صورت سه جلسه در هفته و به صورت یک روز در میان انجام شد. قبل از شروع برنامه تمرینات و ۷۲ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینات نمونه گیری خون انجام شد و میزان غلظت هورمونهای گرلین و ابستاتین در پلاسما اندازه گیری شدند. همچنین تغییرات درصد چربی بدن نیز توسط تخمین چربی زیر پوستی سنجش شد. **یافته ها:** نتایج نشان داد که بین دوگروه تمرینات مقاومتی هرمی و آکسفوردی در هیچکدام از متغیرهای گرلین و ابستاتین در تعامل اثر تمرین و گذشت زمان تفاوت معنی داری وجود نداشت (p>۰/۰۵). **نتیجه گیری:** در نهایت می توان گفت که ترتیب شدت تمرینات مقاومتی در قالب دو برنامه تمرینی مقاومتی هرمی و هرمی معکوس (آکسفوردی) بر هورمونهای تنظیم کننده اشتها موثر نیست. این مساله در طراحی برنامه ورزشی و کنترل وزن می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: تمرینات با وزنه، اشتها، گرلین، تعادل انرژی، شدت تمرینات مقاومتی.

Quarterly Journal of Physical Activity and Health
Vol.2,No.1,Spring 2023

The Intensity Order of Resistance Training (Low to High vs. High to low) Does not Have Effect on Obestatin and Ghrelin Changes in Obese Women

Niusha Hasani
M.A of Exercise Physiology, Department of Physical Education, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran.
***Kamal Azizbeigi**
Associate Professor of Exercise Physiology, Department of Physical Education, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran.

Abstract
Aim: Exercise training (ET) may affect appetite-regulating factors. The purpose of current study was to investigate the effect of order of resistance training (RT) on ghrelin and obstatin hormones changes in obese women. **Method:** For this purpose, 30 obese female subjects voluntarily participated in the present study and were randomly assigned to three resistance training: pyramid (Low to high; n=10), Oxford (high to low; n=10) and control (n=10). RT was performed in three non-consecutive sessions per week for eight weeks. Before starting the exercise training program, and 72 hours after the last training session, blood sampling was gathered and the ghrelin and obstatin hormones concentration in plasma were measured. Also, changes in body fat percentage (BF %) were measured by skinfold test. **Results:** The results showed that there was no significant difference between pyramid and Oxford RT in the ghrelin and obstatin in the interaction between the effect of time (exercise) (p>0.05). **Conclusion:** Finally, it can be said that intensity order of resistance training as form pyramid and Oxford is not effective on appetite regulating hormones. This issue can be used in the designing of resistance exercise program and weight control.

Keywords: weight training, appetite, ghrelin, energy balance, resistance training intensity .

*نویسنده مسئول **E mail: kazizbeigi@gmail.com:**

دریافت : ۱۴۰۲/۰۲/۲۳ پذیرش:۱۴۰۲/۰۳/۱۵

مقاله پژوهشی

مقدمه

تعادل انرژی به روش پیچیده و از طریق فاکتورهای مرکزی و محیطی تنظیم می شود. هورمون های گرلین و ابستاتین در تنظیم دریافت غذا و وزن بدن نقش مهمی دارند. گرلین یک پپتید ۲۸ اسید آمینه ای است به طور عمده توسط سلولهای فوندوس معده ترشح و به درون جریان خون ریخته می شود (اسمیت و همکاران[1] ۲۰۲۲)که پس از ترشح از طریق گردش خون بر مراکز سیری و گرسنگی در هیپوتالاموس اثر گذاشته و دریافت غذا و اکتساب وزن را تحریک می کند (ویردیس و همکاران[2] ۲۰۱۶). یافته های تحقیقات نشان می دهد بیان ژن گرلین در معده هنگام ناشتایی افزایش و هنگام سیری کاهش می یابد (گلداستاین و همکاران[3] ۲۰۱۱). در واقع، سطوح پلاسمایی گرلین در شرایط تعادل انرژی مثبت کاهش و در شرایط تعادل انرژی منفی افزایش می یابد(ویردیس و همکاران، ۲۰۱۶). از سوی دیگر، نتایج برخی تحقیقات نشان می دهد مقادیر پلاسمایی گرلین در انسان همبستگی معکوس با شاخص توده بدنی دارد. در واقع، مشاهده شده است کاهش وزن در افراد چاق، منجر به افزایش گرلین پلاسمایی می شود (مک لاگین و همکاران[4] ۲۰۰۴). از سوی دیگرهورمون ابستاتین در تضاد با گرلین دریافت کالری را از طریق کاهش اشتها محدود میکند (ژانگ و همکاران[5] ۲۰۰۵). نتایج تحقیقات نشان داده اند مداخله با هورمون ابستاتین در نمونه های حیوانی باعث ایجاد تعادل انرژی منفی از طریق کاهش دریافت غذا و تخلیه معدی می شود (سکاکو و همکاران[6] ۲۰۱۳). در هر حال ثابت شده است گرلین و ابستاتین تاثیرات متضادی بر تنظیم وزن دارند و ممکن است عملکرد نامطلوب ابستاتین در پاتوفیزیولوژی چاقی درگیر باشد ، لذا به نظر می رسد تعامل پیچیده گرلین و ابستاتین در تنظیم انرژی و کنترل وزن بدن مهم باشد (ویریال و همکاران[7] ۲۰۲۲) به هر حال، در مطالعات هورمونی و متابولیکی هنوز سوالات فراوانی در خصوص تغییرات سطوح گرلین و ابستاتین در اثر انجام تمرینهای ورزشی به عنوان یکی از عوامل موثر بر تعادل انرژی وجود دارد. تحقیقاتی که تاثیر تمرینات مقاومتی را بر هورمونهای گرلین و ابستاتین بررسی کرده اند (عطایی نصرت و همکاران ، ۲۰۲۲؛ اورقی و همکاران[8] ۲۰۲۱) بیشتر تاثیر کلی این تمرینات را بر رفتار این هورمون ها مورد بررسی قرار داده اند و تحقیقات بسیار اندکی در مورد بررسی متغییرهای تمرینات مقاومتی مانند شدت و نحوه اعمال شدت تمرینات مقاومتی بر تغییرات این هورمون ها انجام شده است. با توجه به اینکه از انواع تمرینات مقاومتی می توان به تمرینات هرمی و اکسفوردی اشاره نمود و یکی از متدال ترین تمرینات مقاومتی می باشند وتفاوت این دونوع

[1]. Smith et al
[2] . Virdis et al
[3]. Goldstein et al
[4] . McLaughlin et al
[5] . Zhang et al
[6]. Squecco et al
[7]. Villarreal et al
[8] . Ouerghi et al

تمرین در نحوه اعمال شدت تمرین مقاومتی می باشد (حجم و حرکات و فاصله استراحتی و شدت در هر دو مشابه است)، لذا هدف تحقیق حاضر بررسی تاثیر تمرینات مقاومتی هرمی و اکسفوردی بر تغییرات هورمون ابستاتین و گرلین بود و به این پرسش پاسخ خواهیم داد که آیا اثر یک دوره تمرین مقاومتی هرمی و هرمی معکوس بر سطوح گرلین و ابستاتین پلاسما در جوان چاق متفاوت است یا خیر؟

مواد و روش ها

آزمودنی ها

جامعه آماری تحقیق حاضر زنان چاق با دامنه سنی ۲۸ – ۲۲ سال بودند. با توجه به دامنه سنی مورد نظر و حصول اطمینان از سالم بودن آزمودنی ها تعداد ۷۵ نفر از زنان شهرتان سنندج در سال ۱۳۹۷ از طریق فراخوان (درج آگهی در چندین مکان عمومی و باشگاه های سطح شهر) بطور داوطلبانه به عنوان نمونه اولیه انتخاب شدند. سپس تعداد ۳۰ نفرزن چاق (BMI ≤30) انتخاب گردیدند و در نهایت این آزمودنیها بصورت تصادفی در گروه مقاومتی هرمی (n=10) ،گروه آکسفوردی (n=10) و کنترل (n=10) قرار داده شدند. لازم بود آزمودنیها در طی شش ماه گذشته در فعالیت بدنی منظم شرکت نداشته و نیز نباید عادت به مصرف دخانیات داشته باشند. آزمودنیها لازم بود از سلامت کامل قلبی– عروقی و ریوی، عضلانی و اسکلتی برخوردار می بودند و نیز حداقل یک ماه پیش از آغاز پژوهش هیچگونه بیماری، اختلال هورمونی و سابقه مصرف داروندشتند. لازم به ذکر است تمامی مراحل تحقیق برای آزمودنی ها توضیح داده شد و قبل از شرکت در تحقیق فرم رضایت نامه از کلیه افراد اخذ گردید .

ارزیابی متغیرهای فیزیولوژیکی و عملکردی

در یک جلسه مجزا و قبل از هر گونه مداخله سن، قد، وزن، درصد چربی بدن، شاخص توده بدن و قدرت بیشینه اندام فوقانی و تحتانی شرکت کنندگان سنجش شدند. پس از اندازه‌گیری قد و وزن آزمودنی‌ها، شاخص توده بدنی از طریق قد و وزن بدست آمده محاسبه گردید. سپس ضخامت چین پوستی در سه ناحیه شکم، سه سربازو، و فوق خاطره با استفاده از کالیپر (Slim guide, Mod 6575XXXX, USA) سنجش شد. به سبب چاق بودن آزمودنیها سنجش چینهای پوستی نیازمند دقت و مهارت فراوان بود. به همین منظور مطابق دستوالعمل رفتار گردید به طوریکه کلیه اندازه گیری های درسمت راست بدن انجام شد. بدین منظور ابتدا نقاط مورد نظربرای اندازه گیری علامت زده شده است. سپس چین پوستی بوسیله انگشت شست و سبابه دست چپ گرفته شده و دو لایه به روی هم به اندازه ای شده است که لایه های بالا و پایین نسبت به یکدیگر موازی گردند. کالیپرتوسط دست راست به طور عمود بر لایه های چین پوستی قرار داده شد. چهار ثانیه پس از قرارگرفتن زبانه های کالیپر بر لایه های بالا و پایین چین پوستی و اعمال فشار به آن عددی که عقربه کالیپر بر روی آن ثابت شده است، خوانده و ثبت شده است. اندازه گیری بافاصله ۱ دقیقه بعد و ۳ بار تکرار شده تا عدد ثابت و یکسانی بدست آید و چنانچه اختلاف بین دو بار اندازه گیری بیشتر از ۵ درصد بوده، اندازه گیری مجدداً تکرار شده و میانگین دو عدد نزدیک بهم در

لیست مربوط فردی ثبت گردیده است. سپس برای محاسبه درصد چربی بدن میانگین ۳ نوبت اندازه گیری ثبت گردید و برای محاسبه دانسیته و درصد چربی بدن از فرمول سه نقطه‌ای استفاده شد (جکسون و پولاک[1] ۱۹۸۵) .

$$\% \text{ Body Fat} = (0.41563 \times \textit{sum of skinfolds}) - (0.00112 \times \textit{square of the sum of skinfolds}) + (0.03661 \times \text{age}) + 4.03653$$

همچنین قدرت بیشینه در حرکات برنامه تمرینات مقاومتی در هر سه گروه کنترل، تمرینات مقاومتی هرمی و تمرینات مقاومتی اکسفوردی از طریق معادله برزیکی برآورد شد (بریزیکی[2] ۱۹۹۳). به این شکل آزمودنیها با برآورد اولیه از قدرت بیشینه خود وزنه ای را انتخاب کرده و حرکت را تا حد واماندگی (تعداد حرکت باید کمتر از ۱۰ تکرار باشد) اجرا کردند. سپس با قرار دادن مقدار وزنه و تعداد تکرارها در فرمول معادله تخمین یک تکرار بیشینه به روش برزیکی قدرت بیشینه برآوردی محاسبه شد. این اندازه گیری در هر سه گروه قبل از شروع برنامه تمرینات انجام گرفت و۴ و۸ هفته بعد از آن نیز مجددا تکرار گردید. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای توصیفی و عملکردی آزمودنیها قبل و بعد از تمرینات مقاومتی هرمی و آکسفوردی در جدول ۱ ارایه شده است .

برنامه تمرینات مقاومتی و زمانبندی آن

برنامه تمرینات مقاومتی به مدت هشت هفته متوالی به صورت سه جلسه در هفته به صورت یک روز در میان انجام شد. تمامی جلسات تمرینی با حضور پژوهشگر و دو نفر دستیار (یک مربی مجرب تمرینات مقاومتی و یک کمک مربی) در باشگاه ورزشی در بازه زمانی ساعات ۱۷-۱۹ انجام شد. در طول دوره جلسلت تمرینی آزمودنی ها به طور آزاد دسترسی به آب و آشامیدنی ها را داشتند. هر جلسه تمرینی شامل یک مرحله گرم کردن، بدنه اصلی تمرینات و مرحله سرد کردن بود. تمرین مقاومتی حاوی حرکات برای اندام فوقانی شامل پرس سینه، کشش زیر بغل با قرقره، جلو بازو و پشت بازو با هالتر و حرکات اندام تحتانی شامل اسکوات، پشت پا و جلو پا با دستگاه بود. ۱۵-۱۰ دقیقه برنامه تمرینی گرم کردن و سرد کردن در ابتدای شروع تمرین و در انتهای جلسه با تکیه بر عضلات درگیر گنجانده می شد .

برنامه تمرینی گروه مقاومتی هرمی

گروه هرمی با استفاده از افزایش تدریجی بار و کاهش تعداد تکرار ها تا رسیدن به قدرت بیشینه در ست آخر برنامه تمرین مقاومتی را انجام می دادند. به این ترتیب ۵-۴ ست اول با شدت ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه برای گرم کردن اختصاصی، ست دوم با ۸۵ درصد یک تکرار بیشینه (تقریبا معادل ۶ تکرار)، ست سوم با ۹۰ درصد یک تکرار بیشینه (معادل ۴-۳ تکرار)، و ست چهارم با ۹۵ یک تکرار بیشینه (پمعادل ۳-۲ تکرار) و نهایتا ست پنجم با

[1]. Jackson & Pollock
[2] . Brzycki

۱۰۰ یک تکرار بیشینه و یک تکرار حرکات مذکور را انجام خواهند داد (مردانی و همکاران، ۲۰۲۲). این برنامه تمرینی تا اتمام دروه تمرینات (هشت هفته) ثابت بود به همین منوال انجام گردید .

تمرینات مقاومتی اکسفوردی

گروه تمرین زیاد به کم با آکسفوردی نیز با استفاده از روش کاهش تدریجی بار و وزنه و افزایش تعداد تکرار ها در قالب ۵ ست عکس گروه قبلی دقیقا برنامه تمرینات را انجام دادند. گروه کنترل در هیچ برنامه تمرینی مقاومتی و ورزشی شرکت نکرده و مطابق روال عادی میزان فعالیت بدنی خود را تغییر ندادند (مردانی و همکاران، ۲۰۲۲) .

نمونه گیری خون، آماده سازی نمونه ها و آنالیزهای بیوشیمیایی

نمونه گیری خون در ساعات اولیه صبح (۱۰ – ۹ صبح) در حالت ناشتا قبل از شروع تمرینات و قبل از هر گونه مداخله ای انجام شد و سپس بعد از ۴۸ ساعت بعد از دوره تمرینات نسبت به آخرین جلسه تمرینات دقیقا مشابه شرایط پیش آزمون به همین منوال مجددا تکرار گردید. برای اینکار از آزمودنیها خواسته شد در روز مقرر از ساعت ۹ تا ۱۰صبح به آزمایشگاه در وضعیت ناشتا مراجعه نمایند. نمونه گیری از ورید بازوئی دست راست و در حالت نشسته به مقدار ۱۰ سی سی بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی انجام شد. همانطور که ذکر شد نمونه گیری قبل از شروع برنامه تمرین مقاومتی انجام و بعد از ۴۸ ساعت از اخرین جلسه تمرینات مجددا تکرار شد. خون کامل بعد از سانتریفوژ در ۲۵۰۰ دور دقیقه و بعد از جدا سازی پلاسما از سلولها، پلاسمای بدست آمده در میکروتیوب [1]های ۱/۵ میکرولیتری قرار داده می شد و به فریزر با دمای ۷۱- درجه سانتی گراد منتقل گردید تا در اولین فرصت آنالیزهای بیوشیمایی مورد نظر بر آنها انجام شود. غلظت هورمون ابستاتین (Sigma-Aldrich, Munich, Germany) و گرلین (DRG, Marburg, Germany) توسط کیتهای تخصصی مطابق دستوالمعل شرکت سازنده سنجش شدند و به صورت (pg/ml) بیان شدند .

روش‌های آماری

تمام اطلاعات درتحقیق حاضر بر اساس میانگین ± انحراف استاندارد بیان شده است. برای توصیف اطلاعات جمع آوری شده از آمار توصیفی و برای تجزیه و تحلیل یافته ها از آمار استنباطی استفاده شد. در آمار توصیفی به منظور توصیف اطلاعات از جداول و نمودارها و در آمار استنباطی ابتدا برای بررسی توزیع داده ها از آزمون کلموگراف–اسمیرنف استفاده شد. سپس بعد از مشخص شدن نرمال بودن توزیع داده ها برای آزمون فرضیات از تحلیل واریانس با انداز گیریهای مکرر (Repeated measure) طرح ۲×۳ استفاده شد. سطح معنی داری ($p\leq0.05$)در نظر گرفته شد. تمام تحلیلهای آماری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۹ انجام گردید.

[1]. Microtubes

یافته ها

جدول۱. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای توصیفی و عملکردی آزمودنیها قبل و بعد از تمرینات مقاومتی هرمی و آکسفوردی

متغیر	گروه		
	مقاومتی هرمی	مقاومتی آکسفوردی	کنترل
سن (سال)	۲۳/۸±۲/۲۲	۲۴/۶±۱/۸	۲۴/۶±۲/۵
وزن(کیلو گرم) قبل از تمرین	۸۵/۰۹±۷/۸۱	۸۶/۵۰±۷/۳۴	۸۴/۱±۶/۳۱
وزن(کیلو گرم) بعد از تمرین	۸۱/۵±۹/۸	۸۲/۸±۸/۱۰	۸۵/۴±۷/۳
قد (سانتی متر)	۱۷۰/۵±۴/۸	۱۶۹/۸±۴/۵۸	۱۷۱/۵±۳/۹
شاخص توده بدنی(مجذور قد(متر)/وزن کلیوگرم) قبل از تمرین	۳۰/۸±۱/۰۴	۳۱/۸±۲/۱۰	۲۹/۹±۱/۰۴
درصد چربی بدن قبل از تمرین	۳۱/۹±۲/۱	۳۰/۹±۱/۹۶	۳۰/۷±۲/۱
درصد چربی بدن بعد از تمرین	۲۷/۰۶±۱/۴	۲۷/۶±۲/۳	۳۰/۱±۱/۸
حداکثر یک تکرار بیشینه پرس سینه (کیلوگرم) قبل از تمرین	۲۵/۵±۷/۸۰	۲۷/۵±۷/۵۴	۲۷/۵±۷/۴۰
حداکثر یک تکرار بیشینه پرس سینه (کیلوگرم) بعد از تمرین	۳۵/۳±۴/۹۰	۳۶/۴±۵/۷۰	۲۸/۸±۴/۹۰
حداکثر یک تکرار بیشینه اسکوات (کیلوگرم) قبل از تمرین	۳۴/۷±۶/۰۹	۳۶/۲±۱۱/۰۹	۳۸/۷±۶/۱۹
حداکثر یک تکرار بیشینه اسکوات (کیلوگرم) بعد از تمرین	۴۵/۲±۹/۹	۴۷/۵±۴/۶	۳۹/۲±۱/۹

جدول۲. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای بیوشیمیایی آزمودنیها قبل و بعد از تمرینات مقاومتی هرمی و آکسفوردی

متغیر		گروه		
		هرمی	آکسفوردی	کنترل
گرلین قبل از تمرین	pg/ml	۳۴۱ ±۱۶۲	۳۴۲ ±۱۵۴	۳۵۸ ±۱۴۲
گرلین بعد از تمرین	pg/ml	۳۵۶ ±۱۷۵	۴۸۶ ±۱۸۶	۳۶۱ ±۱۴۵
ابستاتین قبل از تمرین	pg/ml	۲۰۵ ±۴۸	۲۳۵ ±۵۷	۲۱۷ ±۸۸
ابستاتین بعد از تمرین	pg/ml	۲۲۹ ±۴۳	۲۲۸ ±۶۴	۲۲۹ ±۸۱

نتایج نشان داد که تغییرات گروهها در اثر زمان یا تمرینات مقاومتی (از پیش آزمون به پس آزمون) از لحاظ آماری معنادار بود یعنی با گذشت زمان یا اثر تمرین، میزان غلظت هورمون گرلین پلاسما ($F_{(18,1)}=7.82, p=0.021$) ابستاتین($F_{(18,1)}=5.74, p=0.041$) زنان چاق در اثر تمرین مقاومتی تغییر می‌یابد. به این معنی تمرین مقاومتی توانسته است به طور معنی داری موجب تغییرات در هورمون گرلین و ابستاتین شود. تغییرات درصد چربی بدن نیز در اثر زمان ($p=0.03$) معنی دار بود.

نتایج نشان داد که تغییرات گروهها در اثر تمرین مقاومتی (از پیش-آزمون به پس-آزمون)برای هورمون گرلین ($F_{(18,1)}=4.151, p=0.025$) هورمون ابستاتین($F_{(18,1)}=3.635, p=0.037$) از لحاظ آماری معنادار بود. بنابراین نتیجه گرفته می شود که نوع تمرین مقاومتی توانسه است تاثیری بر تغییرات هورمون گرلین وابستاتین داشته باشد. تغییرات در گروه هرمی با کنترل و گروه اکسفوردی با کنترل وجود داشت ($p\leq ۰/۰۵$) دیده شد. تغییرات هورمون گرلین($F_{(18,1)}=0.1, 0.05<p$) و ابستاتین ($F_{(18,1)}=2.7, 0.05<p$) در تعامل نوع تمرین مقاومتی × زمان معنادار نبود. این نتایج بدان معنی است که اثر زمان (تمرین) وابسته به نوع گروه (نوع تمرین مقاومتی هرمی یا اکسفوردی) نبوده و مستقل از اثر گروه یا نوع تمرین است. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای بیوشیمیایی آزمودنیها قبل و بعد از تمرینات مقاومتی هرمی و آکسفوردی در جدول ۲ ارایه شده است.

بحث و نتیجه گیری

هدف تحقیق حاضر تاثیر نوع تمرین مقاومتی هرمی و آکسفوردی بر تغییرات غلظت هورمون های گرلین، ابستاتین و درصد چربی بدن در زنان چاق بود .

نتایج نشان داد بعد از دوره تمرینات مقاومتی حداکثر یک تکرار بیشینه در حرکت پرس سینه در گروه هرمی به میزان ۳۹/۱۳ و در گروه آکسفوردی به مقدار ۴۶/۲۹ درصد به طور معنی داری افزایش یافت. همچنین مشاهده شد میزان قدرت بیشینه تکرار بیشنه در حرکت اسکوات در گروه هرمی به میزان ۲۸/۹۴ درصد و گروه آکسفوردی به میزان ۳۶/۱۲ درصد به طور معنی دار افزایش یافت. درصد چربی بدن بین دو گروه هرمی و آکسفوردی قبل و بعد از هشت هفته تمرین مقاومتی تفاوتی مشاهده نشد هر چند تغییرات درصد چربی بدن در دو گروه تمرینی نسبت به گروه کنترل کاهش معنی داری را نشان داد. این مساله نشان می دهد که تاثیر گذاری تمرینات مقاومتی با ترتیب اعمال شدت تمرین از کم به زیاد و برعکس بر تغییرات درصد چربی بدن و ترکیب بدنی از مقدار مشابهی برخوردار بوده است .

دیده شد بین غلظت هورمون گرلین در گروه هرمی، آکسفوردی و کنترل قبل از شروع دوره تمرینات مقاومتی تفاوت معنی داری وجود نداشت. گرلین یک پپتیدهای اشتها آور با ۲۸ اسید آمینه بوده که از موکوس معده ترشح می شود (باورز[1] ۲۰۱۲). گرلین همچنین توسط بافتهای خارج معده و خارج هیپوتالاموس بیان می شود. گرلین

[1] .Bowers

بعنوان تنظیم کننده جذب غذا، بدست آوردن وزن، ترشح دهنده هورمون رشد و هموستاز انرژی و گلوکز شناخته شده اند (ساتو و همکاران[1] ۲۰۱۲) .

در هر حال علی رغم اینکه پژوهش های متعدد در ارتباط با اثر تمرینات مقاومتی بر سطوح گرلین پلاسما در انسانها و حیونات آزمایشگاهی صورت گرفته است، با این حال تحقیقات محدودی اثر متغیرهای تمرینات مقاومتی را بر سطوح این هورمون پپتیدی مورد بررسی قرار داده اند. در این زمینه مثال ثاقب جو و همکاران (۲۰۱۱) اثر چهار هفته تمرینات دایره ای با شدت ۴۰ و ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه در زنان دارای وزن طبیعی مورد بررسی قرار دادند و دریافتند نسبت سطح گرلین به ابستاتین پلاسما در گروه ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه به طور معنی‌داری افزایش و سطح ابستاتین نیز در گروه ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه به طور معنی‌داری کاهش یافت (ثاقب جو و همکاران، ۲۰۱۱). به نظر می رسد تاثیرپذیری تغییرات هورمون گرلینبعد از تمرینات مقاومتی در تحقیق مذکور ناشی از تاثیر شدت تمرینات مقاومتی بود است (شدت ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه موثر تر بوده است). در هر حال به نظر می رسد که شدت تمرینات ورزشی می تواند به عنوان فاکتور موثر بر تغییرات هورمون های اشتها باشد (هازال[2] و همکاران ۲۰۱۵). باوجود این جعفری و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند هشت هفته تمرینات مقاومتی (۸۵-۶۰ درصد یک تکرار بیشینه) تاثیری معنی دار سطح گرلین آسیل دار مردان غیر فعال ندارد (جعفری و همکاران ،۲۰۱۶). هرچند در مورد کلیات تاثیر تمرینات مقاومتی بر تغییرات هورمون گرلین هنوز هم نتایج قاطی وجود ندارد با وجود این بررسی تاثیر جزییات این نوع از تمرینات مانند ترتیب شدت اعمال تمرینات مقاومتی به سبب تناقضات فراوان در کلیات موضوع بحث و تفسیر نتایج تحقیق حاضر را مشکل می سازد. در هر حال در تحقیق حاضر مشاهده شد ترتیب ترتیب شدت اعمال تمرینات مقاومتی (کم به زیاد و یا برعکس) بر تغییرات گرلین موثر نیست هرچند در مقایسه با گروه کنترل در هر دو گروه تفاوت معنی دار مشاهده شد. در تحقیق حاضر از گروه کنترل برای رصد گذشت زمان و مقایسه گروه های تمرینی استفاده شد. این مساله نشان می دهد چارچوب تمرینات مقاومتی در قالب پروتکل های حاضر احتمالا بر تغییرات این هورمون تاثیرگذار بوده است هرچند جزییات پروتکل تمرینی مانند ترتیب اعمال شدت تمرینات از کم به زیاد و یا برعکس موثر نبوده است. از طرفی دیگر تغییرات عملکردی مانند تغییرات قدرت به روشنی تاثیر گذاری تمرینات مقاومتی حاضر را نشان می دهد، هر چند تغییرات درصد چربی بدن بین دو گروه مقاومتی معنی دار نبود. این مساله نشان میدهد که تغییرات هورمون گرلین و ابستاتین تابعی از تغییرات ترکیب بدن می باشد و گزارش شده است که تغییرات گرلین پلاسمایی نسبت به تغییرات درصد چربی بدن حساس است (لیدی[3] و همکاران، ۲۰۰۴) و شاید جزییات تمرینات مقاومتی در این زمینه فاکتور مهم و تاثیر گذاری نباشد .

[1] .Sato
[2] .Hazell
[3] .Leidy

همچنین مشاهده شد غلظت ابستاتین در گروه های هرمی، آکسفوردی و کنترل قبل از شروع دوره تمرینات مقاومتی تفاوت معنی داری وجود نداشت. بعد از دوره تمرینات مشاهده شد که بین گروه ها مقاومتی با کنترل تفاوت معنی دار بود در حالیکه در گروه های هرمی، آکسفوردی تفاوت معنی داری وجود نداشت .

رینهر[1] و همکاران(۲۰۰۸)، نشان داد فعالیت بدنی هوازی طولانی مدتی که با کاهش وزن همراه بود، منجر به افزایش سطوح ابستاتین پلاسمایی در کودکان شد. به نظر می رسد تغییرات توده بدن منجر به چنین نتایج پراکنده ای شده باشد چرا که در تحقیق حاضر مقدار تغییرات درصد چربی بدن با کاهش معنی داری همراه بوده است هرچند تغییرات و کاهش بین دو گروه تمرینی معنی دار نبود است. از طرفی دیگر نوع نمونه گیری و محل آن نیز ممکن است بر نتایج بدست آمده تاثیر گذار باشد به طوریکه در مطالعات وانگ و همکاران (۲۰۰۸)، که تاثیر دویدن روی تردمیل را بر سطوح گرلین و ابستاتین پلاسما و هیپوتالاموس موش های نر صحرایی بررسی نمودند، نشان دادند ۸ هفته دویدن روی تردمیل که با کاهش وزن همراه بود به تغییر معنی دار سطوح گرلین و ابستاتین پلاسمایی منجر نشد، در حالی که سطوح گرلین و ابستاتین هیپوتالاموسی به طور معنی داری کاهش یافت. در هر حال به نظر می رسد تغییرات این هورمون ها بیشتر تحت تاثیر تغییرات ترکیب بدن و وزن بدن ناشی از تمرین باشد و شدت تمرین یا ترتیب اعمال شدت کم به زیاد یا برعکس در این زمینه پدیده تاثیرگذاری نیست.

نتیجه‌گیری

در مجموع یافته های پژوهش حاضر نشان داد تمرین مقاومتی هرمی و آکسفوردی تغییرات معنی داری در سطوح گرلین پلاسما و ابستاتین ایجاد نکرد، هرچند تغییرات در مقایسه بین گروه های تجربی و کنترل مشاهده شد. به نظر می رسد طول دوره تمرینات و همچنین عدم تغییرات توده و ترکیب بدن در این امر دخیل بوده باشد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد در دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج می‌باشد. از تمام افرادی که در این تحقیق با ما همکاری کرده‌اند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

[1] .Reinehret

References

Ataeinosrat, A., Haghighi, M.M., Abednatanzi, H., Soltani, M., Ghanbari-Niaki, A., Nouri-Habash,i A., et al. (2022). Effects of Three Different Modes of Resistance Training on Appetite Hormones in Males With Obesity. Front Physiol. 21;13:827335. doi:10.3389/fphys.2022.827335.

Bowers, C.Y. (2012). History to the discovery of ghrelin. Methods Enzymol. 514:3-32. doi:10.1016/B978-0-12-381272-8.00001-5. PMID: 22975043.

Brzycki, M. (1993). Strength testing: "Predicting a one-rep max from repetitions-tofatigue&quot.Journal of Physical Education, Recreation& Dance. 64, 88–90.

Goldstein, J.L., Zhao, T.J., Li, R.L., Sherbet, D.P., Liang, G., Brown, M.S. (2011). Surviving starvation: essential role of the ghrelin-growth hormone axis. Cold Spring Harb Symp Quant Biol. 76:121-7. doi: 10.1101/sqb.,2011.76.010447.

Hazell, T.J., Islam, H., Townsend, L.K., Schmale, M.S., Copeland, J.L. (2016). Effects of exercise intensity on plasma concentrations of appetite-regulating hormones: Potential mechanisms. Appetite. 1; 98:80-8. doi: 10.1016/j.appet. 2015.12.016.

Jackson, A.S., & Pollock, M.L. (1985). Practical assessment of body composition. Phys Sportsmed 13(5):76-90. https:// doi: 10.1080/00913847.1985.11708790.

Jafari, A.R., Peeri, M., Azarbayejani, M.A., Matin, Homai. H. (2017). Effect of Resistance Training on Appetite Regulation and Level of Related Peptidesin Sedentary Healthy Men. mljgoums. 11(4):24-29.

Leidy, H.J., Gardner, J.K., Frye, B.R., Snook, M.L., Schuchert, M.K., Richard, E.L., Williams, N.I. (2004). Circulating ghrelin is sensitive to changes in body weight during a diet and exercise program in normal-weight young women. J Clin Endocrinol Metab. 89(6):2659-64. doi: 10.1210/jc.2003-031471.

Mardani, A., Abednatanz,i H., Gholami, M., Ghazalian, F., Azizbeigi, K .(2022). Interleukin-4, Interleukin-1beta, and Creatine Kinase Changes to the DeLorme and Oxford Resistance Training Techniques. J Clin Res Paramed Sci. 11(2):e119759. https://doi.org/10.5812/jcrps. 119759.

McLaughlin, T., Abbasi, F., Lamendola, C., Frayo, R.S., Cummings, D.E. (2004). Plasma ghrelin concentrations are decreased in insulin-resistant obese adults relative to equally obese insulin-sensitive controls. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 89(4): 1630–5. doi: 10.1210/jc.2003-031572.

Ouerghi, N., Feki, M., Bragazzi, N.L., Knechtle, B., Hill, L., Nikolaidis, P.T., Bouassida, A. (2021). Ghrelin Response to Acute and Chronic Exercise: Insights and Implications from a Systematic Review of the Literature. Sports Med. 51(11):2389-2410. doi: 10.1007/s40279-021—01518-6. Epub 2021 Aug 10. PMID: 34374968; PMCID: PMC8514378.

Reinehr, T., de Sousa, G., Roth, C.L. (2008). Obestatin and ghrelin levels in obese children and adolescents before and after reduction of overweight. Clin Endocrinol; 68(2): 304-10.

Smith, A., Woodside, B., Abizaid, A. (2022). Ghrelin and the Control of Energy Balance in Females. Front Endocrinol (Lausanne). 15;13:904754. doi: 10.3389/fendo.2022.904754.

Sato, T. Nakamura, Y., Shiimura, Y., Ohgusu, H., Kangawa, K., Kojima, M. (2012). Structure, regulation and function of ghrelin. J Biochem, 15; (2), 119–128, https://doi.org/10.1093/jb/mvr134.

Saghebjoo, M., Ghanbari-Niaki, A., Rajabi, H., Rahbarizadeh, F., Hedayati, M. (2011). The Influence of Circuit Resistance Training Intensity on Ghrelin To Obestatin Ratio of Plasma in Healthy Young Women. IJEM. 12 (6) :626-632.URL: http://ijem.sbmu.ac.ir/article-1-1012-fa.html.

Squecco, R., Garella, R., Francini, F., Baccari, M.C. (2013). Influence of obestatin on the gastric longitudinal smooth muscle from mice: mechanical and electrophysiological studies. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol. 305(9):G628-37. doi: 10.1152/ajpgi.00059.2013.

Villarreal, D., Pradhan, G., Zhou, Y., Xue, B., Sun, Y. (2022). Diverse and Complementary Effects of Ghrelin and Obestatin. Biomolecules. 29;12(4):517. doi: 10.3390/biom12040517.

Virdis, A., Lerman, L.O., Regoli, F., Ghiadoni, L., Lerman, A., Taddei, S. (2016). Human Ghrelin: A Gastric Hormone with Cardiovascular Properties. Curr Pharm Des, 22(1): 52–8.

Wang, J., Chen, C., Wang, R.Y. (2008). Influence of short- and long-term treadmill exercises on levels of ghrelin, obestatin and NPY in plasma and brain extraction of obese rats. Endocr. 33(1): 77-83.

Zhang, J. V., Ren, P. G., Avsian-Kretchmer, O., Luo, C. W., Rauch, R., Klein, C., & Hsueh, A. (2005). Obestatin, a peptide encoded by the ghrelin gene, opposes ghrelin's effects on food intake. Science. 310, 996–999.