

تأثیر دو نوع برنامه کاهش وزن بر مقادیر پروتئین وابسته به آگوتی (AgRP) پلاسمای کشتی‌گیران نخبه

محمود دلفان^۱، امیر رشید لمیر^{۲*}، احمد ابراهیمی عطری^۳، آرش سعادت‌نیا^۴

چکیده

زمینه و هدف: AgRP یک پپتید اشتهاآور قوی است که از هسته‌های کمائی هیپوتالاموس ترشح می‌شود و در کنترل وزن نقش مهمی ایفا می‌کند. هدف از انجام پژوهش حاضر مقایسه تأثیر دو نوع برنامه: ۱. کاهش وزن طبق برنامه دوازده روزه پیشنهاد شده توسط محققان، ۲. کاهش وزن سنتی (به همراه سونا) بر مقادیر AgRP پلاسمای کشتی‌گیران تمرین کرده بود.

روش بررسی: ۳۰ کشتی‌گیر تمرین کرده (سن $24/33 \pm 3/33$ سال، شاخص توده بدنی $2/38 \pm 24/90$ کیلوگرم [وزن بدن بر مجذور قد] به متر و درصد چربی بدن $12/92 \pm 3/01$)، به‌طور تصادفی به سه گروه تقسیم شدند. گروه تجربی یک، برنامه رژیم غذایی دوازده روزه پیشنهادی به همراه سه جلسه تمرین کشتی در هفته و گروه تجربی دو، برنامه رژیم غذایی سنتی و سونا را تجربه کردند و گروه کنترل بدون رژیم غذایی بودند. از آزمودنی‌ها در ۲ نوبت، قبل و پس از اجرای برنامه، خون‌گیری به عمل آمد. درصد چربی بدن آزمودنی‌ها به روش سه نقطه‌ای اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: دو گروه تجربی کاهش معنادار در وزن خود داشتند ($p < 0/001$)، کاهش معنادار درصد چربی بدن، فقط در گروه تجربی یک مشاهده شد ($p < 0/001$)، مقادیر پلاسمایی AgRP در گروه تجربی دو نسبت به گروه کنترل افزایش معنادار داشت ($P < 0/01$).

نتیجه‌گیری: برنامه کاهش وزن دوازده روزه پیشنهاد شده، بهتر از برنامه کاهش وزن سنتی است. این برنامه علاوه بر اینکه تغییر معنادار در سطوح پلاسمای AgRP آزمودنی‌ها به‌وجود نیاورد، همچنین باعث کاهش معنادار درصد چربی بدن آنان شد.

کلید واژگان: AgRP، کشتی‌گیران نخبه، کاهش وزن، مدیریت وزن.

۱- دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی (ایمنولوژی ورزش).

۲-۳- دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی.

۴- دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی.

۱- گروه فیزیولوژی ورزشی (ایمنولوژی ورزشی)، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۲-۳- گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.

۴- دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول:

امیر رشید لمیر؛ دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸-۵۱۱-۸۸۲۹۵۸۰

Email: amir.rashidlamir@gmail.com

مقدمه

تغییرات در انرژی سلولی و معادله انرژی منجر به تغییرات در وزن بدن (کاهش یا افزایش) می‌گردد. این تغییرات از فرایندهای پیچیده‌ای تبعیت می‌کنند که مستلزم درگیری سازوکارهای مختلفی می‌باشد (۱). از جمله این سازوکارها، اعمال نوروپپتیدهای هیپوتالاموسی از جمله پروتئین وابسته به آگوتی (AgRP) است که در سال ۱۹۹۷ (۲) کشف شد و در میان نوروپپتیدهای متعددی که از هیپوتالاموس ترشح می‌شود به عنوان یکی از مهمترین نوروپپتیدهای اشتهاآور و البته شاید مهمترین آنها (۳) باشد. AgRP که از بخش میانی هسته‌های کمانی هیپوتالاموس ترشح می‌شود یک ژن کاندید برای چاقی انسان و یک پپتید اشتهاآور و تحریک‌کننده قوی اشتها است که در دریافت و انتخاب غذا، تنظیم وزن و هموستاز انرژی نقش مؤثری ایفا می‌کند (۴).

با توجه به مدارک موجود، در دهه گذشته موضوع تنظیم وزن، تعادل و هموستاز انرژی، اشتها، رفتار دریافت غذا و هزینه انرژی همواره از مباحث اساسی، مهم و مورد علاقه محققان در حوزه‌های فیزیولوژی، فارماکولوژی، پاتولوژی و بهداشت بوده و هم اکنون نیز در کانون توجه بسیاری از پژوهشگران (۵-۷) به‌ویژه در عرصه ورزش و تأثیرات انواع مداخله‌های ورزشی بر روی این مقوله می‌باشد (۸-۱۱).

در راستای مطالعات ورزشی و تأثیراتش بر تظاهرات AgRP مطالعات محدودی انجام گرفته است که این خود نشان‌دهنده نوپا بودن مسیر علم در این مبحث می‌باشد. از جمله این مطالعات، تحقیقات لوین و همکاران (۸) است که اثر تمرین روی نوار گردان و محدودیت کالری را بر روی چاقی، تنظیم وزن و تظاهر نوروپپتیدهای هیپوتالاموس در موشهای چاق بررسی کردند. نتایج تحقیق آنان نشان داد که ۶ هفته تمرین، هر چند باعث کاهش معناداری در وزن بدن موش‌ها شد، ولی اثر معناداری بر تظاهر AgRP mRNA داخل هسته‌های کمانی هیپوتالاموس نداشت. قنبری نیکی و

همکارانش (۲۰۰۷) اثبات کردند که سطح AgRP پلازما بلافاصله پس از تمرین مقاومتی دایره‌ای، به‌طور معناداری افزایش یافته و در دوره ریکاوری به سطح پیش از تمرین بر می‌گردد (۹). به‌دنبال آن کاخک و همکارانش (۱۳۸۸) اثر دویدن روی نوار گردان بر غلظت AgRP عضله و سرم را در موش‌های نر صحرایی مورد بررسی قرار دادند. این محققان دریافتند که تمرین دویدن باعث افزایش معنادار سطوح AgRP عضله و سرم در موش‌های نر صحرایی در حالت ناشتا شد، در صورتی که این تأثیرات در موش‌هایی که در حالت سیری بودند، مشاهده نشد، که علت آن را بر اثر تغییر در معادله انرژی ذکر کردند (۱۲). رشیدلمیر و قنبری نیکی (۲۰۱۰) نشان دادند که هشت هفته تمرینات دایره‌ای مبتنی بر فنون کشتی باعث افزایش معنادار بیان ژن AgRP در لنفوسیت آزمودنی‌های کشتی‌گیر می‌شود (۱۳). در مطالعه‌ای دیگر، قنبری نیکی و همکارانش (۲۰۱۰) مشاهده کردند که تمرینات دایره‌ای مقاومتی باعث افزایش معنادار بیان ژن AgRP در لنفوسیت دانشجویان دختر رشته تربیت بدنی شد (۱۰).

همچنین دلفان و همکارانش در سال ۲۰۱۲ اثبات کردند که برنامه رژیم غذایی ۱۲ روزه (به کار رفته در مطالعه حاضر) به همراه ورزش تغییرات معناداری در نوسانات AgRP پلازما در دانشجویان دختر کم تحرک نداشت، اما در گروه برنامه رژیم غذایی ۱۲ روزه بدون ورزش هوایی سطوح پلاسمایی این نوروپپتید به طور معناداری افزایش نشان داد. همه این محققان پیشنهاد کردند که احتمالاً علت اصلی تغییرات در ترشح نوروپپتید AgRP کاهش و تقلیل منابع انرژی بدن از جمله گلیکوژن کبد یا عضله بوده است (۱۱).

این مطالعات و نتایج‌شان نشان می‌دهند که مداخله‌های ورزشی و تغذیه‌ای تأثیرات مهمی بر معادله انرژی درون سلول، ترشح نوروپپتید AgRP و در نهایت مدیریت و

ورزشکاران این رشته ورزشی به دلیل استفاده از این روش‌ها به ثبت رسیده است (۱۵). علی‌رغم معایب و مضرات کاهش وزن سریع و سنتی، امروزه استفاده از این روش‌ها در میان اکثر ورزشکاران رشته‌های ورزشی مبتنی بر گروه‌های وزنی به‌ویژه رشته ورزشی کشتی به صورت سنت و عادت در آمده است. آنچه در مورد کاهش وزن سریع و سنتی و تأثیراتش بر عوامل عملکردی و فیزیولوژیکی بدن ذکر گردید، یکی از ضروریات تحقیق حاضر مبنی بر اهمیت کنترل و مدیریت وزن در ورزش کشتی و عدم وجود روشی مناسب جهت کاهش وزن بود. از طرف دیگر، کنترل و مدیریت وزن تحت تأثیر یکی از مکانیزم‌های مهم درگیر در تنظیم وزن به نام نوروپپتید AgRP است (۱۶) که ضرورت دیگر تحقیق حاضر را بیان می‌کند. همچنین اهمیت ورزش کشتی در ایران و عدم وجود حتی یک مطالعه در خصوص برنامه‌های کاهش وزن و تأثیراتش بر AgRP در رشته ورزشی کشتی، انجام این مطالعه با محوریت AgRP و برنامه‌های کاهش وزن را امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر جلوه‌گر ساخت.

در نهایت، این پژوهش تلاش داشت تا با تمرکز بر روی یکی از مهمترین نوروپپتیدهای درگیر در کنترل وزن (AgRP) بتواند در راستای شناسایی روشی بهتر جهت کاهش وزن و دانش‌افزایی بیشتر، راه را برای پژوهش‌های آینده در این زمینه هموار سازد. توجه به همه نکات ذکر شده، محققان را بر این داشت تا در کشتی‌گیران به عنوان یک مدل انسانی که غالباً با کاهش وزن مکرر و تحلیل انرژی مواجه هستند، این مطالعه را انجام دهند. از این‌رو هدف از تحقیق حاضر تعیین تأثیر دو نوع برنامه کاهش وزن بر مقادیر پروتئین وابسته به آگوتی (AgRP) پلاسمای کشتی‌گیران تمرین کرده بود.

روش بررسی

در تحقیق حاضر با توجه به ماهیت اهداف مورد نظر از نوع شبه تجربی است. جامعه آماری تحقیق را کشتی‌گیران

کنترل وزن دارند. در این میان آنچه که مشاهده می‌شود محدودیت بارز مطالعات با تأکید بر نوروپپتیدها به‌خصوص AgRP در مسأله کنترل وزن در ورزش کشتی می‌باشد.

آنچه در ورزش کشتی بسیار مهم است و ورزشکاران این رشته ورزشی را با چالشی بزرگ روبه‌رو می‌کند، موضوع کنترل و مدیریت وزن است. به طوری که بر اساس مدارک مستدل علمی، کنترل وزن و روش مورد استفاده برای رسیدن به وزن ایده‌آل، یک عامل مهم و سرنوشت ساز در ورزش کشتی به شمار می‌رود که می‌تواند در عملکرد و اجرای رقابتی کشتی‌گیران تأثیر به‌سزایی داشته باشد. ورزشکاران کشتی‌گیر جهت شرکت در گروه‌های وزنی ویژه، ممکن است با استفاده از روش‌های نامناسب بارها مجبور شوند تا وزن بدنشان را کاهش یا افزایش دهند (۱۴). این استراتژی برگرفته از تفکر نادرستی (حضور در دسته‌های وزنی سبک‌تر از وزن طبیعی جهت موفقیت‌های بیشتر در مسابقات) است که در ذهن بسیاری از مربیان و کشتی‌گیران شکل گرفته است، بر همین اساس بیشتر این ورزشکاران در دوره زمانی کوتاه قبل از مسابقه (یک الی ۷ روز) و با استفاده از رژیم‌های غذایی نامناسب و آبدیاری (از طریق تمرینات شدید، محدود کردن آب آشامیدنی، استفاده از لباس‌های گرم، محیط‌های گرم [سونا، اتاق بخار]، استفاده از قرص‌های مدر و تهوع‌آور) اقدام به کاهش سریع وزن بدن (کاهش وزن ۴ درصد) می‌کنند. این روش‌های کاهش وزن که امروزه به عنوان روش‌های سنتی نام گرفته‌اند، چه به تنهایی و چه به‌طور مشترک تأثیرات معکوسی را بر روی عملکرد قلبی عروقی، تنظیم دمایی، عملکرد کلیوی، تعادل الکترولیتی، ترکیب بدن و قدرت و استقامت عضلانی دارد (۱۵) و حتی عملکرد شناختی- ادراکی و هوازی ورزشکاران را مخصوصاً در آب و هوای گرم، تخریب کرده (۱۴) و اختلالات مزمن انرژی را در آنها به‌دنبال دارد. از طرفی، این روش‌ها حیات ورزشکار را با خطر جدی مواجه می‌کند به طوری که گزارش‌های زیادی در خصوص مرگ و میر

آزمودنی‌ها ۴ درصد از وزن بدن خود را در هر دو برنامه کاهش وزن، کم کردند.

کاهش وزن سریع و سنتی:

در گروه کاهش وزن سنتی آزمودنی‌ها وزن بدنشان را در مدت ۴۸ ساعت به روش رژیم شدید غذایی (محدودیت شدید در مواد غذایی و آب) و استفاده از سونا، کاهش دادند (۱۷).

کاهش وزن طبق برنامه دوازده روزه:

در گروه کاهش وزن دوازده روزه، ۱۰ روز قبل از اجرای برنامه کاهش وزن مقدار و نوع مواد غذایی دریافتی آنها از طریق پرسش‌نامه، ارزیابی شد. سپس از آنها خواسته شد که از برنامه کاهش وزن که در جدول ۱ نشان داده شده، استفاده کنند. این جدول شامل ۳ مرحله ۴ روزه است که در مرحله اول آزمودنی‌ها ۱۰ درصد از حجم مواد غذایی روزانه از جمله ناهار و شام را کم می‌کردند و در روز آخر این مرحله آزمودنی‌ها رژیم خود را می‌شکستند و به مرحله قبل از اجرای برنامه بر می‌گشتند (مواد غذایی دریافتی روزانه به شکل معمول و قبل از اجرای برنامه). سپس در مرحله دوم مقدار کاهش حجم مواد غذایی روزانه به ۲۰ درصد افزایش یافت و در روز آخر این مرحله دوباره میزان کاهش حجم مواد دریافتی به ۱۰ درصد تنزل یافت. در مرحله آخر میزان کاهش حجم مواد غذایی روزانه به ۳۰ درصد افزایش یافت سپس در روز آخر این مرحله حجم مواد غذایی دریافتی به ۲۰ درصد تنزل یافت. در تمام مدت زمان اجرای برنامه آزمودنی‌ها صبحانه را به صورت کامل صرف می‌کردند (بر اساس برنامه غذایی جمع‌آوری شده). افراد این گروه آب دریافتی خود را محدود نکردند، اما از آنها خواسته شد که از مصرف بیش از حد چربی‌ها در مواد غذایی در طول دوره اجتناب کنند. این روش از برنامه کاهش وزن رشیدلمیر و همکارانش (۲۰۰۹) استخراج شده است (۱۷).

دستورالعمل تمرین گروه کاهش وزن پیشنهادی:

نخبه کلیه باشگاه‌های شهرستان دورود تشکیل می‌دادند که از این میان نمونه تحقیق حاضر را ۳۰ نفر از کشتی‌گیران نخبه (سن $24/33 \pm 2/38$ سال، شاخص توده بدنی $24/90 \pm 2/38$ کیلوگرم [وزن بدن بر مجذور قد به متر] و درصد چربی بدن $12/92 \pm 3/01$)، که تمرین مداوم کشتی داشته‌اند، تشکیل دادند. نخبه در تحقیق حاضر بدین معناست که افراد شرکت‌کننده در این تحقیق $1/69 \pm 6/17$ سال، تمرین مداوم کشتی داشته‌اند و در هفته حداقل ۳ جلسه تمرینات کشتی را در باشگاه‌های کشتی انجام می‌دادند.

روش نمونه‌گیری آماری آزمودنی‌ها:

از میان جامعه آماری ذکر شده، نمونه‌گیری آماری هر یک از آزمودنی‌های شرکت‌کننده در تحقیق حاضر به صورت تصادفی ساده انجام گرفت. بطوریکه پس از فراخوان به روش مذکور، آنها به سه گروه تقسیم شدند، که دو گروه تجربی و یک گروه کنترل را شامل می‌شدند. سپس گروه تجربی یک (گروه کاهش وزن پیشنهادی)، برنامه رژیم غذایی دوازده روزه پیشنهاد شده توسط رشیدلمیر و همکارانش در سال ۲۰۰۹ (۱۷) به همراه سه جلسه تمرین کشتی در هفته، گروه تجربی دو (گروه کاهش وزن سنتی)، برنامه رژیم غذایی سنتی و سونا را تجربه کردند و گروه کنترل بدون رژیم غذایی بودند.

دسته‌های وزنی گروه‌های شرکت‌کننده:

در گروه کاهش وزن سنتی ورزشکارانی بودند که جهت شرکت در مسابقات در دسته‌های وزنی ۵۵، ۶۶، ۷۴ و ۸۴ کیلوگرم، در گروه دوازده روزه در دسته‌های وزنی ۵۵، ۶۶، ۷۴، ۸۴ و ۹۶ کیلوگرم و در گروه کنترل دسته‌های وزنی ۵۵، ۶۶، ۷۴ و ۸۴ کیلوگرم، شرکت داشتند. این گروه‌ها تحت نظر پژوهشگر و همکاران با دو برنامه کاهش وزن سنتی و دوازده روزه پیشنهادی مورد بررسی (جدول ۱) قرار گرفتند.

برنامه‌های کاهش وزن:

بود، ثبت گردید. سپس رژیم غذایی تمامی آزمودنی‌ها بر اساس این پرسش‌نامه‌ها توسط محققان همسان‌سازی گردید. در این برنامه تأکید در روش همسان‌سازی بدین صورت بود که آزمودنی‌ها از مصرف غذاهای سرشار از چربی در طول دوره تحقیق پرهیز نمایند.

اندازه‌گیری وزن آزمودنی‌ها:

برای اندازه‌گیری وزن آزمودنی‌ها از ترازوی دیجیتالی با حساسیت ۰/۱ کیلوگرم استفاده شد و آزمودنی‌ها در قبل از نمونه‌گیری اولیه و همچنین در انتهای برنامه تحقیق و پس از نمونه‌گیری انتهایی وزن‌کشی شدند.

اندازه‌گیری قد آزمودنی‌ها:

قد آزمودنی‌ها با استفاده از متر نواری با دقت ۱ سانتی-متر اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری درصد چربی بدن آزمودنی‌ها:

با استفاده از کالیپر لافایت ضخامت چربی زیرپوستی از سه نقطه بدن آزمودنی‌ها (سه‌سر بازویی، تحت کتفی و شکمی) به میلی‌متر اندازه‌گیری شد. پس از اندازه‌گیری چربی زیر پوستی در نواحی ذکر شده از بدن آزمودنی‌ها، مجموع ضخامت این سه نقطه محاسبه شد و سپس با استفاده از فرمول ۳ نقطه‌ای دال‌واگنر (۱۸) درصد چربی بدن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری شاخص توده بدن (Body Mass Index):

شاخص توده بدنی از تقسیم وزن بدن (بر حسب کیلوگرم) بر قد (بر حسب متر) به دست آمد.

روشهای آزمایشگاهی و نمونه‌گیری:

۲۴ ساعت قبل از شروع برنامه و در حالی که همه آزمودنی‌ها ناشتا بودند ۱۰ سی‌سی خون از ورید بازویی آنها گرفته شد (در حالت نشسته). به منظور جلوگیری از خدشه-دار شدن اطلاعات در اثر وجود ریتم شبانه‌روزی این هورمون، همه عملیات خون‌گیری در ساعت ۸ تا ۹ صبح انجام شد. همچنین ۱۲ ساعت پس از اتمام برنامه‌ها، خون-گیری پس از آزمون در شرایطی مشابه انجام شد (چون کشتی-

تمرینات کشتی: همه کشتی‌گیران تحت نظر محققان در یک باشگاه و با شدت و مدت مشخص (سه جلسه در هفته) تمرینات مشابهی را انجام دادند.

کل زمان اجرای جلسه تمرین ۵۵ دقیقه بود، که ۱۷ دقیقه آن به گرم کردن، ۱۵ دقیقه سرد کردن و به مدت ۲۳ دقیقه تمرینات اصلی کشتی بود. تمرینات اصلی کشتی به صورت کشتی گرفتن افراد هم وزن در دسته وزنی مشابه و دو به دو انجام می‌شد. ابتدا گروه‌های وزنی به دو گروه تقسیم شدند، به این صورت که کشتی‌گیران وزنه‌ای ۵۵ کیلوگرم تا ۷۴ کیلوگرم در گروه اول بودند و کشتی‌گیران وزنه‌ای ۸۴ کیلوگرم به بالا در گروه دوم قرار می‌گرفتند. گروه اول ابتدا دو دقیقه کشتی می‌گرفت و سپس گروه دوم ۲ دقیقه تمرینات خود را شروع می‌کرد، کشتی‌گیران هر گروه بعد از پایان دو دقیقه تمرینات کشتی گرفتن، ۲ دقیقه به صورت فعال (راه رفتن در دور تشک کشتی) استراحت می‌کردند که در این حین کشتی‌گیران گروه بعد مشغول تمرین بودند (در بین هر دو دقیقه کشتی گرفتن دو دقیقه استراحت می‌کردند)، این روال به مدت ۱۰ زمان دو دقیقه‌ای (دو دقیقه کشتی گرفتن و دو دقیقه راه رفتن دور تشک) ادامه داشت و پس از پایان ۲ دقیقه آخر، هر گروه از کشتی‌گیران یک زمان ۳ دقیقه‌ای به کشتی گرفتن می‌پرداختند. گروه اول که در جلسه اول تمرینات، شروع‌کننده تمرین بودند، در جلسه بعد پس از گروه دوم، تمرینات اصلی کشتی را انجام می‌دادند و این روال برای هر دو گروه تا آخر برنامه ادامه داشت. در طول کل برنامه تمرینات، تمامی کشتی‌گیران تنها از آب استفاده می‌کردند.

۱۵ دقیقه سرد کردن + ۳ دقیقه کشتی

گرفتن + (۵) × (۲ دقیقه راه رفتن دور تشک کشتی + ۲ دقیقه

کشتی گرفتن) + {۱۷ دقیقه گرم کردن

کنترل تغذیه آزمودنی‌ها:

ده روز قبل از اجرای برنامه، رژیم غذایی آزمودنی‌ها توسط پرسش‌نامه تغذیه‌ای که در اختیارشان قرار داده شده

حجم پلازما پس از اجرای برنامه تمرینی محاسبه شده و مقادیر اندازه‌گیری شده هورمون‌ها طبق آن تصحیح شد (۱۹)

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها:

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از روش آنوا یک سویه جهت تعیین اختلاف بین گروهی داده‌ها، آزمون لون جهت تعیین همگن بودن داده‌ها و با استفاده از روش کلموگروف اسمینروف، نرمال بودن داده‌ها مشخص شد. فاصله اطمینان کلیه عملیات آماری در سطح ۰/۰۵ بود. برای تعیین سطح معناداری داده‌ها، آزمون تعقیبی توکی به کار برده شد، همچنین میانگین و انحراف استاندارد تمام داده‌ها به کمک نسخه ۱۶ نرم‌افزار SPSS انجام شد (جدول ۱).

گیران ۱۲ ساعت بعد از وزن‌کشی باید مسابقه دهند، لذا در تحقیق حاضر نیز ۱۲ ساعت بعد از انجام برنامه کاهش وزن خون‌گیری به عمل آمد. نمونه‌ها در لوله‌های حاوی EDTA جمع‌آوری و با کلمن یخ به آزمایشگاه انتقال داده شد و سریعاً سانتریفوژ گردید و پلاسمای به دست آمده برای آزمایش‌های بعدی در لوله‌های مجزا و در دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. در کل، عملیات اندازه‌گیری پلاسمای آزمودنی‌ها به روش الیزا (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) و با استفاده از کیت‌های مخصوص انجام شد. پس از اتمام برنامه‌های کاهش وزن نمونه‌های پلازما به قسمت گروه بیوتکنولوژی دانشگاه تربیت مدرس انتقال داده شد. همچنین تغییرات احتمالی

جدول ۱: برنامه پیشنهاد شده توسط رشیدلمیر و همکاران (۱۸)

مرحله سوم			مرحله دوم				مرحله اول				
روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	
دوازدهم	یازدهم	دهم	نهم	هشتم	هفتم	ششم	پنجم	چهارم	سوم	دوم	
صبحانه به طور کامل صرف شود											
درصد کاهش در حجم ناهار											
٪۲۰	٪۳۰	٪۳۰	٪۳۰	٪۱۰	٪۲۰	٪۲۰	٪۲۰	غذا خوردن شبیه قبل از اجرای برنامه	٪۱۰	٪۱۰	٪۱۰
درصد کاهش در حجم ناهار											
٪۲۰	٪۳۰	٪۳۰	٪۳۰	٪۱۰	٪۲۰	٪۲۰	٪۲۰	غذا خوردن شبیه قبل از اجرای برنامه	٪۱۰	٪۱۰	٪۱۰

یافته‌ها

در حالی که در گروه کاهش وزن دوازده روزه، نسبت به گروه کنترل تغییر معنادار در مقادیر پلاسمای AgRP مشاهده نشد ($F=7/345$; $P=0/983$). همچنین در گروه کاهش وزن دوازده روزه، کاهش معنادار در درصد چربی بدن نسبت به گروه کنترل مشاهده شد ($P=0/001$); که این تغییر معنادار در گروه کاهش وزن سریع و سستی، نسبت به گروه کنترل مشاهده نشد ($F=20/239$ $P=0/477$). در جدول ۴ ویژگی‌های فیزیکی و متابولیکی آزمودنی‌ها قبل و بعد از اجرای برنامه‌های کاهش وزن و همچنین تأثیرات هر دو نوع پروتکل بر عوامل مذکور نشان داده شده است.

در جدول ۲ ویژگی‌های جسمانی و مقادیر پلاسمایی AgRP آزمودنی‌ها داده شده است. در جدول ۳ وزن، درصد چربی و میزان اضافه وزن هر گروه نسبت به طبقات وزنی مورد نظر در ورزش کشتی به تفکیک آورده شده است.

در نتایج به‌دست آمده از آنوا یک سویه و تست تعقیبی توکی (جدول ۴)، در هر دو گروه تجربی نسبت به گروه کنترل، به میزان ۴ درصد، کاهش معنادار در وزن بدن کشتی‌گیران مشاهده شد ($F=31/4$; $P=0/001$), مقادیر پلاسمای AgRP کشتی‌گیران گروه کاهش وزن سریع و سستی نسبت به گروه کنترل افزایش معنادار داشت ($F=7/345$; $P=0/006$).

جدول ۲: مشخصات جسمانی و متابولیکی ۳۰ کشتی‌گیر تمرین کرده

آماره‌ها	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف استاندارد
سن (سال)	۱۹	۲۹	۲۴/۳۳	۳/۳۳
قد (متر)	۱/۶۰	۱/۸۷	۱/۷۴	۰/۰۷۶
وزن (کیلوگرم)	۵۵/۸	۱۰۰/۳	۷۶/۴۹	۱۲/۸۲۵
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۰/۷۵	۲۹/۰۱	۲۴/۹۰	۲/۳۸
درصد چربی بدن	۸/۸۰	۱۹/۶۰	۱۲/۹	۳/۰۱
مقادیر پلاسمایی AgRP ($ng.ml^{-1}$)	۰/۰۳۲	۰/۱۶۰	۰/۰۶۹	۰/۰۲۷

جدول ۳: سطوح پلاسمای AgRP، وزن بدن، مقدار وزن اضافی و درصد چربی تمام آزمودنی‌ها (n=۳۰)

گروه‌ها	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف استاندارد
سطوح پلاسمای AgRP ($ng.ml^{-1}$)	۰/۰۳	۰/۱۲	۰/۰۵۶	۰/۰۲۹
وزن بدن (Kg)	۵۹/۴	۹۴	۷۷/۴۶	۱۱/۳۴
درصد چربی	۸/۸	۱۹/۱۰	۱۲/۹۷	۳/۴۱
وزن اضافی (Kg)	۱/۳	۷/۳	۴/۲۰	۲/۰۳
سطوح پلاسمای AgRP ($ng.ml^{-1}$)	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۶۴	۰/۰۱۳
وزن بدن (Kg)	۵۵/۸	۱۰۰/۳	۷۷/۴۸	۱۴/۱۳
درصد چربی	۸/۹	۱۹/۶	۱۲/۸۷	۳/۳۳
وزن اضافی (Kg)	۱/۶	۸/۲	۴/۵۸	۲/۵۴
سطوح پلاسمای AgRP ($ng.ml^{-1}$)	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۰۸۵	۰/۰۳۱
وزن بدن (Kg)	۵۷/۸	۹۴/۱	۷۴/۵۳	۱۳/۹۷
درصد چربی	۸/۹	۱۶/۷	۱۲/۹۲	۲/۵۵
وزن اضافی (Kg)	۲/۲	۷/۶	۴/۳۱	۲/۰۲

جدول ۴: ویژگی‌های جسمانی و سطوح استراحتی پلاسمای AgRP در قبل و بعد از اجرای برنامه کاهش وزن در همه آزمودنیها (N=۳۰)

آماره‌ها	گروه کاهش وزن سنتی		گروه کاهش وزن پیشنهادی		گروه کنترل	
	قبل از اجرای برنامه	بعد از اجرای برنامه	قبل از اجرای برنامه	بعد از اجرای برنامه	قبل از اجرای برنامه	بعد از اجرای برنامه
وزن بدن (Kg)	۷۷/۴۶±۱۱/۳۴	۷۴/۳۶±۱۰/۵۷**	۷۷/۴۸±۱۴/۱۱	۷۴/۳۱±۱۳/۴۹**	۷۴/۵۳±۱۳/۹۱	۷۴/۵۳±۱۳/۹۷
درصد چربی بدن (%)	۱۲/۹۷±۳/۴۱	۱۲/۷۷±۳/۳۷	۱۲/۸۷±۳/۳	۱۱/۹±۳/۰۵**	۱۲/۹۱±۲/۶۵	۱۲/۹۲±۲/۵۶
سطوح پلاسمای AgRP (ng.ml ⁻¹)	۰/۰۹±۰/۰۳	۰/۰۵±۰/۰۳*	۰/۰۶±۰/۰۱	۰/۰۶±۰/۰۲	۰/۰۹±۰/۰۳	۰/۰۸±۰/۰۱

P 0.01 .*

P 0.001 .**

بحث

یافته‌های به دست آمده از تحقیق حاضر بیانگر کاهش معنادار وزن بدن در هر دو گروه تجربی بود. اما یک افزایش معنادار سطوح پلاسمای AgRP در آزمودنیهای گروه کاهش وزن سنتی (۴ درصد کاهش وزن سریع و سنتی) مشاهده شد که در این گروه کاهش معناداری در درصد چربی بدن آزمودنیها نسبت به گروه کنترل مشاهده نشد. در مقابل، در گروه کاهش وزن دوازده روزه (کاهش ۴ درصدی وزن بدن بر اساس برنامه پیشنهادی) نه تنها تغییر معناداری در سطوح پلاسمای AgRP آزمودنیها مشاهده نشد، بلکه کاهش معناداری در درصد چربی بدن آزمودنیهای این گروه نسبت به گروه کنترل، مشاهده شد.

موضوع قابل توجه که می‌توان به آن به عنوان نقطه قوت روش کاهش وزن دوازده روزه اشاره کرد: عدم تعیین دقیق رژیم غذایی برای ورزشکاران بود. این روش، روشی آسان و

قابل اجرا برای تمامی افراد (۱۱) به خصوص برای ورزشکاران در رده‌های سنی مختلف می‌باشد که در عین سادگی و قابلیت کاربرد، علاوه بر اثرات مثبت آن نسبت به روش کاهش وزن سنتی برتری‌هایی نیز دارد (۱۷).

دلفان و همکارانش در سال ۲۰۱۲ تأثیرات برنامه غذایی دوازده روزه (مشابه با برنامه غذایی به کار رفته در تحقیق حاضر) به همراه ۵۰ دقیقه ورزش هوازی و برنامه غذایی پیشنهادی بدون ورزش هوازی را بر روی سطوح استراحتی AgRP پلاسمای در دانشجویان دختر کم تحرک مورد بررسی قرار دادند و اثبات کردند که برنامه رژیم غذایی به همراه ورزش هوازی نه تنها باعث کاهش وزن و درصد چربی بدن آزمودنیها گردید، بلکه باعث تغییرات معناداری در نوسانات AgRP آنان نشد. در صورتی که در گروه دیگر با وجود کاهش معنادار وزن بدن، کاهشی در درصد چربی

افزایش سطوح پلاسمایی AgRP، جهت برقرار کردن تعادل انرژی درون سلولی باعث افزایش در اشتها و میل به دریافت غذای بیشتر شده و در نهایت باعث ایجاد تعادل مثبت در معادله انرژی می‌شود (۲۲،۲۱).

از طرفی اثبات شده است که AgRP باعث افزایش منابع چربی در بدن می‌شود (۲۳) که این یافته می‌تواند نقش مهم AgRP را در مبحث پیدایش چاقی برجسته کند (۲۴). در تحقیق حاضر گروهی از ورزشکاران که از طریق روش سنتی اقدام به کاهش وزن بدنشان کردند، با وجود کاهش وزن، کاهشی در درصد چربی بدن آنها مشاهده نشد. این نتایج با افزایش سطوح AgRP استراحتی پلاسمای همراه بود. این یافته‌ها به این مطلب اشاره دارد که احتمالاً یکی از علل کاهش درصد چربی بدن در گروه کاهش وزن دوازده روزه، عدم افزایش نوروپپتید AgRP بوده است (۱۱) که این نتایج با وجود کاهش وزن (تعادل منفی انرژی)، وجود نوعی سازگاری در سیگنالینگ‌ها، بازخوردها و سازوکارهایی را اشاره می‌کند که درگیر در مسأله مدیریت و کنترل وزن هستند. از طرفی، با توجه به تأثیرات طولانی مدت AgRP در بدن، افزایش این نوروپپتید می‌تواند باعث افزایش توده چربی بدن (۲۴،۲۳) در گروه کاهش وزن سنتی شود.

آنچه که در این یافته مهم به نظر می‌رسد، افزایش سطوح AgRP بر اثر کاهش منابع انرژی بدن از جمله منابع گلیکوژن عضله و کبد، و همچنین کاهش وزن بدن بدون هیچ‌گونه کاهشی در درصد چربی بدن است. با توجه به نقش مهم منابع گلیکوژنی در سیستم انرژی مورد استفاده در ورزش کشتی، کاهش این منابع چند ساعت قبل از شروع مسابقات می‌تواند تأثیرات زیان‌باری بر اجرا و عملکرد کشتی‌گیران در روز مسابقات داشته باشد. از طرف دیگر، کاهش سریع (بدون کاهش توده چربی بدن) و به دنبال آن افزایش سریع وزن بدن به عنوان یکی از مهمترین معضلات در میان این ورزشکاران جهت مدیریت وزن‌شان به شمار می‌رود. به گونه‌ای که ورزشکاران کشتی‌گیر در دوره‌های

بدن مشاهده نشد و سطوح پلاسمایی AgRP به طور معناداری افزایش نشان داد. این محققان علت افزایش سطوح AgRP را به کاهش منابع انرژی از جمله کاهش گلیکوژن عضله و کبد نسبت دادند (۱۱). نتایج این مطالعه در گروه برنامه دوازده روزه به همراه ورزش هوازی با نتایج مطالعه حاضر همسو بوده و قویاً بر این نتایج تأکید دارد.

در مطالعه‌ای دیگر، قنبری نیاکی (۹) نشان داد که سطوح AgRP پلاسمای بلافاصله پس از تمرین به طور معنادار افزایش یافته و در دوره ریکاوری به سطح پیش از تمرین بازگشت که این تغییرات در سطوح AgRP می‌تواند ناشی از نوسانات شارژ انرژی سلولی باشد. محققان بر این باورند که محدودیت غذایی باعث افزایش معنادار سطوح پلاسمای AgRP، چه در موش و چه در انسان می‌شود (۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۸، ۱۹، ۲۰)، کما اینکه در گروه کاهش وزن سریع و سنتی (محدودیت شدید غذایی، استفاده از سونا) که ۴ درصد از وزن خود را کاهش دادند، سطوح پلاسمایی AgRP به طور معنادار افزایش داشت که تأکیدی بر یافته‌های گذشته است، همچنین این روش به دلیل محدودیت شدید غذایی و استفاده از سونا می‌تواند با کاهش منابع گلیکوژن بدن باعث ایجاد تعادل منفی در معادله انرژی شود. بدین‌گونه که کاهش ذخایر گلیکوژن باعث کاهش شارژ سلولی و متعاقباً افزایش سطوح AgRP در بدن آزمودنیها می‌شود (۱۱).

از نتایج تحقیقات گذشته (۱۰، ۱۱) و نتایج تحقیق حاضر به نظر می‌رسد که از مهمترین عوامل افزایش AgRP در شرایط گرسنگی کشیدن و محدودیت غذایی، کاهش شارژ انرژی سلولی می‌باشد. محدودیت در دریافت انرژی می‌تواند باعث تعادل منفی انرژی در درون سلول عضلانی شده و تقاضای سلول را برای دریافت انرژی افزایش دهد. این عوامل باعث فعال کردن ساز و کارهای متعددی در بدن می‌گردد که در نهایت باعث تظاهر سطوح بالای یکی از قویترین نوروپپتیدهای اشتهاآور به نام AgRP می‌گردد.

از این رو، با توجه به یافته‌های گذشته در مورد برتری روش دوازده روزه کاهش وزن بر کاهش وزن سنتی (۱۷) و نتایج تحقیق حاضر به مربیان، کشتی‌گیران و ورزشکارانی که در ورزش‌هایی با گروه‌های وزنی فعالیت می‌کنند، پیشنهاد می‌شود که جهت کاهش وزن بدنشان، از برنامه پیشنهاد شده در تحقیق حاضر به جای کاهش وزن سنتی استفاده کنند، این روش نه تنها مناسبتر از روش سنتی است، بلکه کاربرد و استفاده آن آسان بوده و تاکنون هیچ‌گونه اثرات مضر بر عملکرد و فیزیولوژی بدن نداشته است (۱۷، ۱۱). لذا مربیان، کشتی‌گیران و دیگر ورزشکاران می‌توانند جهت جایگزین کردن و رایج کردن این روش به جای روش کاهش وزن سریع و سنتی، در حفظ سلامتی و رسیدن به اهداف تعیین شده موفق‌تر باشند. در تحقیق حاضر محققان تمام سعی خود را بر کنترل محدودیت‌ها به‌کار بردند، اما با توجه به اینکه **AgRP** در معادله انرژی و لیپوزن نقش به‌سزایی ایفا می‌کند، بهتر بود که از دستگاه سنجش ترکیب بدن جهت ارزیابی تغییرات جسمانی آزمودنی‌ها استفاده می‌شد.

نتیجه‌گیری

در نهایت از نتایج آماری تحقیق حاضر این نکته مشخص شد که روش کاهش وزن پیشنهاد شده به دلیل عدم تغییرات معنادار در سطوح پلاسمای **AgRP** و کاهش معنادار درصد چربی بدن بهتر از روش کاهش وزن سنتی است. روش کاهش وزن سنتی نه تنها باعث افزایش معنادار سطوح پلاسمای **AgRP** آزمودنی‌ها شد، بلکه با وجود کاهش وزن بدن، کاهش معنادار در درصد چربی بدن آزمودنی‌ها به‌وجود نیاورد. افزایش در سطوح پلاسمای **AgRP** آزمودنی‌ها ممکن است به دلیل کاهش منابع انرژی بدن از جمله در کبد و عضله باشد که تأثیرات مخربی بر اجرای ورزشکاران در کوتاه‌مدت و حیات ورزشکاران در درازمدت (استفاده از روش کاهش وزن سنتی) خواهد داشت. از طرفی عدم تغییر در مقدار چربی بدن آزمودنی‌های

زمانی قبل، حین و بعد از مسابقات، چندین بار دچار این چرخه معیوب مدیریت وزن می‌شوند و مجبور می‌شوند که وزن بدن خود را چندین بار در سال کاهش دهند (۱۴، ۲۵، ۲۶). همچنین اکثر آنها از روش کاهش وزن سریع و سنتی استفاده می‌کنند، به طوری که استفاده از روش‌های سنتی اثرات مخرب بی‌شماری از جمله اختلالات تغذیه‌ای، کاهش در عملکرد عضلانی (۲۵)، کاهش عملکرد هوازی، تخریب عملکرد شناختی ادراکی ورزشکار مخصوصاً در محیط‌های گرم (۱۴)، کاهش میزان متابولیسم استراحتی (۲۶) افزایش بار بر سیستم قلب و عروق، اختلال در سیستم تنظیم گرمایی، کاهش منابع گلیکوژن، کاهش قند خون، کاهش پروتئین بدن، الکترولیت‌ها و ویتامین‌ها می‌شود (۱۴)، نتایج مطالعه حاضر نیز به این یافته‌ها اضافه می‌شود و با تأیید یافته‌های گذشته مبنی بر ناصحیح بودن و اثرات مضر روش‌های سنتی کاهش وزن، برای ورزشکاران روش بهتری را جهت کاهش و کنترل وزن پیشنهاد می‌کند.

به طور کلی، با توجه به محدود بودن تحقیقات در این زمینه، شاید بتوان سازگاری سیستم عصبی- مرکزی در ترشح هورمون **AgRP** آزمودنی‌های گروه کاهش وزن دوازده روزه، نسبت به کاهش و کنترل وزن را مطرح کرد، که این خود گویای یک موفقیت در مکانیزم‌های عصبی- مرکزی، کاهش و کنترل وزن در ورزش‌هایی است که ورزشکاران (مخصوصاً کشتی‌گیران) با گروه‌های وزنی سر و کار دارند. ممکن است نتایج تحقیق حاضر در مورد گروه کاهش وزن دوازده روزه (پیشنهادی)، ناشی از هماهنگی سیستم مرکزی کنترل اشتها و معادله انرژی باشد و یا نشانه- ای برای عدم کاهش معنادار ذخایر انرژی بدن کشتی‌گیران این گروه باشد، که همگی این موارد می‌تواند از کاهش عملکرد کشتی‌گیران، ناشی از کاهش وزن، جلوگیری کرده و توده چربی بدن را بکاهد. با این حال در مورد واضح شدن کامل این موضوع و فهم مکانیزم‌های ممکن در این زمینه، به انجام مطالعات بیشتر در آینده احتیاج است.

ورزشکاران ورزش کشتی باشد، امید است که با انجام تحقیقات در آینده، بهترین روش جهت کاهش وزن و به دنبال آن حفظ عملکرد مناسب و سلامت ورزشکاران در ورزش‌هایی نظیر کشتی و دیگر ورزش‌هایی که مدیریت وزن در آنها مهم به شمار می‌رود، شناسایی شود.

گروه سنتی کاهش وزن، احتمالاً بر اثر سطوح افزایش یافته AgRP استراحتی (با توجه به نقش لیپوزن این نوروپپتید) آزمودنی‌ها بوده است. در هر حال تحقیق حاضر با تأکید بر نوروپپتید AgRP به دنبال روشی بود که بهتر از روش رایج امروزی (کاهش وزن سنتی) جهت کاهش وزن در میان

منابع

- 1-Schwartz MW. Brain pathways controlling food intake and body weight. *Exp Biol Med* (Maywood) 2001;226(11):978-81.
- 2-Shutter JR, Graham M, Kinsey AC, Scully SS, Lüthy R, Stark KL. Hypothalamic expression of ART, a novel gene related to agouti, is up-regulated in obese and diabetic mutant mice. *Genes Dev* 1997;11(5):593-602.
- 3- Pritchard LE, White A. Agouti-related protein: more than a melanocortin-4 receptor antagonist? *Peptides* 2005;26(10):1759-70
- 4-Inui A. Transgenic approach to the study of body weight regulation. *Pharmacol Rev* 2000;52(1):35-61.
- 5- Oh KW, Lee WY, Rhee EJ, Baek KH, Yoon KH, Kang MI, et al. The relationship between serum resistin, leptin, adiponectin, ghrelin levels and bone mineral density in middle-aged men. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2005;63(2):131-8.
- 6- Speakman JR. Obesity: the integrated roles of environment and genetics. *J Nutr* 2004;134(8):2090s-105.
- 7-Schwartz MW, Woods SC, Porte D Jr, Seeley RJ, Baskin DG. Central nervous system control of food intake. *Nature* 2000;404(6778):661-71.
- 8-Levin BE, Dunn-Meynell AA. Chronic exercise lowers the defended body weight gain and adiposity in diet-induced obese rats. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2004;286(4):R771-8.
- 9-Ghanbari-Niaki A, Nabatchian S, Hedayati M. Plasma agouti-related protein (AGRP), growth hormone, insulin responses to a single circuit-resistance exercise in male college students. *Peptides* 2007;28(5):1035-9.
- 10-Ghanbari-Niaki A, Saghebjo M, Rashid-Lamir A, Fathi R, Kraeme RR. Acute circuit-resistance exercise increases expression of lymphocyte agouti-related protein in young women. *Exp Biol Med* (Maywood) 2010;235(3):326-34.
- 11-Delphan M, Rashidlamir A, Delphan F. Resting plasma AgRP levels response to exercise-conjugated diet and only diet in overweight and obese sedentary females. *Biol Sport* 2012;29(1):45-50.
- 12-Rashidlamir A, Ghanbari-niaki A. Effect of 8-week circuit training on lymphocyte AGRP gene expression in well-trained wrestlers. *Daneshvar Med* 2010;17(89):62-77. [In Persian]
- 13-Hosseini Kakhak SA, Niaki A, Ghanbari Rahbarizade F, Mohagheghi MA, Khabazian MB, Fathi R, et al. [The effect of treadmill running on plasma and muscle agouti-related protein (AgRP) concentration in male rats]. *Iran J Endocrinol Metab* 2009;11(4):455-61. [In Persian]
- 14- Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S: American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41(3):709-31.
- 15-Loucks AB. Energy balance and body composition in sports and exercise. *J Sports Sci* 2004;22(1):1-14.
- 16-Katsuki A, Sumida Y, Gabazza EC, Murashima S, Tanaka T, Furuta M, et al. Plasma levels of agouti-related protein are increased in obese men. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86(5):1921-4.
- 17-Rashidlamir A, Goodarzi M, Ravasi A. The comparison of acute and gradual weight loss methods in well-trained wrestlers. *World J Sport Sci* 2009;2(4):236-40.
- 18-Wanger DR. Body composition assessment and minimal weight recommendations for high school wrestlers. *J Athl Train* 1996;31(3):262-5.
- 19-Dill DB, Costill DL. Calculation of percentage changes in volumes of blood, plasma, and red cells in dehydration. *J Appl Physiol* 1974;37(2):247-248.
- 20-Leibowitz SF, Wortley KE. Hypothalamic control of energy balance: different peptides, different functions. *Peptides* 2004;25(3):473-504.
- 21-de Rijke CE, Hillebrand JJ, Verhagen LA, Roeling TA, Adan RA. Hypothalamic neuropeptide expression following chronic food restriction in sedentary and wheel-running rats. *J Mol Endocrinol* 2005;35(2):381-90.

- 22-Yu Y, Deng C, Huang XF. Obese reversal by a chronic energy restricted diet leaves an increased Arc NPY/AgRP, but no alteration in POMC/CART, mRNA expression in diet-induced obese mice. Behav Brain Res 2009;205(1):50-6.
- 23-Remmers F, Deleamarre-van de Waal HA. Developmental programming of energy balance and its hypothalamic regulation. Endocr Rev 2011;32(2):272-311.
- 24-Katsuki A, Sumida Y, Gabazza EC, Murashima S, Tanaka T, Furuta M, et al. Plasam levels of agouti-related protein are increased in obese men. J Clin Endocrinol Metab 2001;86(5):1921-4.
- 25-Timpmann S, Ööpik V, Pääsuke M, Medijainen L, Ereline J. Acute effects of self-selected regimen of rapid body mass loss in combat sports athletes. J Sports Sci Med 2008;7(2):210-7.
- 26-Petrie HJ, Stover EA, Horswill CA. Nutritional concerns for the child and adolescent competitor. Nutrition 2004;20(7-8):620-31.

The Effect of Two Weight Loss Protocols on Plasma Concentration of Agouti Related Peptide (AgRP) in Elite Wrestlers

Mahmoud Delphan¹, Amir Rashidlamir^{2*}, Ahmad Ebrahimi-Atri³, Arash Saadatnia⁴

1-Ph.D. Student of Exercise Physiology (Exercise Immunology).

2,3-Associate Professor

4-Ph.D. Student of Exercise Physiology.

1-Department of Exercise Physiology (Exercise Immunology), Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

2,3-Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

4-Faculty of Sport Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

*Corresponding author:

Amir Rashidlamir; Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
Tel: +98-511-8829580
Email: amir.rashidlamir@gmail.com

Abstract

Background and Objective: AgRP is a powerful orexigenic peptide which is secreted by the arcuate nucleus of the hypothalamus, and plays an important role in weight control. The aim of the present study was to compare the effect of two weight loss protocols (1.a researcher recommended weight loss protocol, 2.Traditional weight loss protocol) on resting plasma concentration of AgRP in elite wrestlers.

Subjects and Methods: Thirty elite wrestlers (age 24.33 ± 3.33 years, BMI 24.90 ± 2.38 Kg.m² and body fat percentage 12.92 ± 3.01) were randomly divided into three groups (two experimental groups and one control group). Experimental group I: used a twelve-day diet protocol which was suggested by researchers, along with three wrestling exercise sessions on a week. Experimental group II: used traditional diet protocol and sauna, and control group was without diet protocol. Blood samples were collected before and 12-hours after the protocols. Subject's percent of body fat was measured using the 3-point method.

Results: Both the experimental groups had a significant weight reduction ($P < 0.001$). The experimental group I showed significantly reduction in percent of body fat ($P < 0.001$). The levels of plasma AgRP increased in the experimental group II ($P < 0.01$).

Conclusion: The twelve-day weight loss protocol is more effective than the traditional weight loss protocol. Not only it did not have a significant effect on AgRP level, it also decreased body fat percentage.

Keywords: AgRP, Elite wrestlers, Weight loss, Weight management.

Please cite this paper as:
Delphan M, Rashidlamir A, Ebrahimi-Atri A, Saadatnia A. The Effect of Two Weight Loss Protocols on Plasma Concentration of Agouti Related Peptide (AgRP) in Elite Wrestlers. *Jundishapur Sci Med J* 2013;12(3):229-241

Received: June 27, 2011

Revised: Jan 13, 2013

Accepted: Jan 22, 2013