Archive of SID

(مقاله پژوهشی)

اثر یک دوره تمرین طناب زنی بر ترشح برخی از آدیپوکین ها در نوجوانان پسر چاق

علی بختیاری[۱]، مژگان اسکندری[۲]، جواد نوروزی[۱]، فاطمه شب خیز[۳]، بابک هوشمند مقدم[۴*]

۱-دانشجوی دکتری گروه فیزیولوژی ورزشی.
۲- دانشجوی دکتری گروه فیزیولوژی ورزشی.
۳-دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی.
۴-دانشجوی دکتری گروه فیزیولوژی ورزشی.

۱و۳- گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲-گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.
۴-گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

* نویسنده مسئول:
بابک هوشمند مقدم، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
تلفن:۰۰۹۸۹۳۶۷۱۱۶۰۹۰

Email:
babak.hooshmand@mail.um.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: ارتباط تنگاتنگی بین پاتوژنز چاقی و عوارض متابولیکی ناشی از آن با ترشح برخی از آدیپوکین ها وجود دارد. پژوهش حاضر باهدف بررسی تغییرات واسپین، آپلین و امنتین-۱ سرمی پس از شش هفته تمرین طناب زنی در نوجوانان چاق انجام گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه نیمه تجربی،۲۰ پسر چاق (با دامنه سنی ۱/۹±۱۶سال، قد۹/۶±۱۷۲ سانتی‌متر، وزن۱۳/۲±۸۸/۶کیلوگرم) از بین داوطلبان انتخاب و به‌طور تصادفی در گروه‌های همگن، تمرین(۱۰نفر) و شاهد(۱۰ نفر) قرار گرفتند. پروتکل تمرین طناب زنی به‌صورت شش هفته/ پنج روز/ چهل دقیقه در هر جلسه بود. نمونه‌های خونی و سنجش ترکیب بدن پیش و پس از پروتکل جهت ارزیابی متغیرها اندازه‌گیری و با استفاده از ابزار و کیت‌های استاندارد سنجش شد. جهت تجزیه‌وتحلیل آماری از آزمون تی مستقل و وابسته در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: در ابتدا تفاوت آماری معناداری در متغیرهای سن، وزن و شاخص توده بدنی بین دو گروه وجود نداشت. در گروه تمرین، مقادیر سرمی آپلین(p=۰/۰۰۲) و واسپین(p=۰/۰۱۱) در پایان مطالعه نسبت به ابتدای مطالعه کاهش و مقادیر امنتین-۱(p=۰/۰۰۱) افزایش معناداری داشت. همچنین اختلاف معناداری در مقادیر تمامی متغیرها بین دو گروه مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد طناب زنی به‌عنوان یک شیوه تمرینی می‌تواند در کاهش آدیپوکین های واسپین و آپلین و افزایش امنتین-۱ در نوجوانان چاق مفید باشد و از این منظر باعث تغییرات مثبت وضعیت متابولیکی این افراد شود.

واژگان کلیدی: طناب زدن، آپلین، واسپین، امنتین-۱ .

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۵/۱۹ **دریافت مقالهٔ اصلاح‌شده: ۱۳۹۸/۹/۹** **اعلام قبولی: ۱۳۹۸/۹/۲۳**

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

اضافه‌وزن و چاقی ازجمله ناهنجاری‌های متابولیکی است که می‌تواند از جوانب مختلف، سلامتی انسان را تهدید کند. بافت چربی علاوه بر نقش ذخیره انرژی که در بدن دارد، با تولید و ترشح آدیپوکین‌ها، در بروز پیامدهای چاقی نیز مؤثر می‌باشد(۱). آدیپوکین‌ها در تنظیم متابولیسم لیپید و گلوکز، حساسیت انسولینی، التهاب، سیستم ایمنی بدن، تولید بافت چرب، عملکرد عروق، انعقاد و هموستاز انرژی نقش محسوسی دارند (۲). آپلین، واسپین و امنتین-۱ ازجمله مهم‌ترین هورمون-ها در میان آدیپوکین‌ها هستند که مستقیماً بر متابولیسم بدن اثرگذار می‌باشند(۲). هیپرتروفی آدیپوسیت‌ها و انباشت بیش‌ازحد بافت چربی که در طول چاقی اتفاق می‌افتد، سیستم متابولیسمی بافت‌های محیطی را دستخوش تغییرات قرار می‌دهد. واسپین مهارکننده سرین پروتئازی از خانواده سپرین‌ها می‌باشد که نقش آن به‌عنوان مهارکننده حساسیت به انسولین و مدولاسیون در تحمل گلوکز شناخته‌شده است(۲). سطح واسپین با نمایه توده بدنی رابطه مستقیم دارد و افزایش سطح آن در بیماری‌هایی ازجمله دیابت، سندروم متابولیک، چاقی و بیماری‌های عروق کرونر و همچنین اختلال به حساسیت انسولینی گزارش شده است(۳).با شروع اختلالات متابولیکی سطح واسپین به‌عنوان یک عامل جبرانی افزایش می‌یابد و در ادامه با پیشرفت بیماری سطوح در گردش آن کاهش می‌یابد(۴). پژوهشگران واسپین را به‌عنوان یک فاکتور ضد اشتها معرفی کرده‌اند و نشان داده‌شده است که سطوح آن با از دست دادن وزن و کاهش اختلالات سوخت و سازی مرتبط است(۵). آپلین یک هورمون پپتیدی می‌باشد که به‌عنوان یک لیگاند برای G پروتئین در عمل جفت شدن با گیرنده APj عمل می-کند. آپلین تولید و ترشح‌شده به‌وسیله آدیپوسیت‌ها علاوه بر عملکرد انسولینی بر تکثیر سلول‌های اپیتلیال و تنظیم سیتوکاینی نقش دارد. این هورمون، سطوح mRNA ucp1 بافت‌های چربی قهوه‌ای را افزایش می‌دهد و سطوح mRNA uco3، تنظیم‌کننده ارسال چربی‌های آزاد در عضلات اسکلتی را بالا می‌برد. نشان داده‌شده است که این هورمون پپتیدی می‌تواند بر متابولیسم ارگان‌های مختلف بدن ازجمله قلب-عروق، کلیه، کبد، بافت چربی، ریه، دستگاه گوارشی، مغز، غدد فوق کلیوی و اندوتلیوم تأثیرگذار باشد(۶). مطالعات ارتباط معکوس آپلین پلاسمایی با چاقی و مقاومت به انسولینی را گزارش کرده‌اند (۷). با توجه به توانایی آپلین در افزایش جذب گلوکز و کاهش مقاومت به انسولینی و چاقی، از آن می-توان به‌عنوان نشانگر قابل‌توجهی در کنترل وزن و همچنین اختلالات متابولیکی نام برد. افزایش سطوح آپلین در اثر افزایش چاقی و اضافه‌وزن ناشی از افزایش اسیدهای چرب آزاد است؛ حضور آپلین در بافت چرب باعث عدم ورود اسیدهای چرب به جریان خون می‌شود و همچنین سبب افزایش مصرف آن‌ها نیز می‌گردد(۸). یکی دیگر از آدیپوکین های ترشح‌شده از بافت چرب امنتین می‌باشد. درواقع امنتین-۱ شکل عمده امنتین در پلاسمای انسان است(۹). امنتین-۱ به‌طور عمده در انسان از بافت چربی دور عروقی بیان می‌شود و نقش به سزایی در سوخت‌وساز کربوهیدرات و چربی، بیماری‌های قلبی عروقی مرتبط با چاقی، مقاومت به انسولین، دیابت نوع ۱ و۲، پوکی استخوان و سندروم متابولیک دارد(۹). سطح امنتین همبستگی منفی با چاقی، شاخص توده بدنی، محیط دور کمر و مقاومت انسولینی و همبستگی مثبت با آدیپونکتین و HDL دارد(۱۰). مطالعات نقش ضدالتهابی امنتین-۱ را در سلول‌های عضلات صاف عروق که مانع از رسوب کلسیم در دیواره عروق می‌شود گزارش کرده‌اند(۱۱). نشان داده‌شده است که ترشح امنتین-۱ با ترشح لپتین رابطه معکوسی دارد(۱۲). یکی از موارد پیشگیری‌کننده از توسعه عارضه‌های متابولیکی مرتبط با چاقی و تنظیم‌کننده بیان و غلظت آدیپوکین‌ها، فعالیت

www.SID.ir

Archive of SID

ورزشی می‌باشد. تمرینات ورزشی برحسب نوع، مدت و شدت، تأثیرات متفاوتی بر چاقی دارند. امروزه استفاده از فعالیت‌های مختلف به‌عنوان شیوه‌های جدید تمرینی نقش پررنگ و گسترده‌ای در میان نوجوانان و جوانان در کنترل چاقی و پیشگیری از بیماری‌های مرتبط با آن پیداکرده است. طناب زنی فعالیتی است از نوع تناوبی، که به‌گونه‌ای در دسته تمرینات هوازی جای می‌گیرد و برای انجام آن به ابزار تکنیکی گران‌قیمتی نیاز نیست و در هر مکان و زمانی قابل انجام است(۱۳). انجام تمرینات طناب زنی با توجه به سطح مهارت افراد، امکان اجرای پروتکل‌های تمرینی مختلف را مهیا می‌کند(۱۴). در مطالعاتی، هوشمند مقدم و همکارانش و زکوی و همکارانش کاهش وزن و درصد چربی بدنی را به دنبال انجام یک دوره تمرین طناب زنی در افراد چاق نشان دادند و دلیل آن را افزایش فعالیت لیپولیزی بافت چرب بدن درنتیجه انجام طولانی‌مدت این نوع تمرینات دانستند(۱۶،۱۵). با توجه به ویژگی‌های خاص و منحصربه‌فرد این نوع فعالیت‌ها و ازآنجایی‌که بر اساس دانش ما که تاکنون مطالعه‌ای به بررسی طناب زنی به‌عنوان یک شیوه تمرینی بر ترشح آدیپوکین‌های واسپین، آپلین و امنتین-۱ نپرداخته است، هدف از انجام این مطالعه ارزیابی اثر یک دوره تمرین طناب زنی بر ترشح آدیپوکین‌های واسپین، آپلین و امنتین-۱ در نوجوانان چاق بود.

روش بررسی

در مطالعه نیمه تجربی حاضر که جامعه آماری آن را پسران چاق تشکیل می‌دهند، پس از پخش آگهی در سطح شهر، پارک‌ها و فضای مجازی، تعداد ۲۰ نفر پسر چاق با توجه به برخی شاخص‌ها به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. دامنه سنی ۱۴ تا ۱۷ سال، شاخص توده بدنی بیشتر از ۲۸/۲۲ (شاخص توده بدنی برای جامعه ایرانی بیش از صدک ۹۵ درصد برای سن و جنس)، نداشتن مشکل جهت انجام فعالیت جسمانی به تأیید پزشک، عدم بیماری و مصرف هر نوع دارو، نداشتن سابقه بیماری خاص درگذشته، نداشتن رژیم خاص برای کاهش وزن، نداشتن تمرین منظم و تغییرات وزنی بیش از ۲ کیلوگرم در ۶ ماه گذشته، عدم مصرف دخانیات و عدم استفاده از مکمل‌های طبیعی و صنعتی به‌عنوان معیارهای واجد شرایط بودن برای انتخاب آزمودنی‌ها در نظر قرار گرفت. معیارهای حذف از نمونه شامل عدم تمایل به ادامه کار و ابتلا به آسیب‌های مفصلی و عضلانی و دو جلسه غیبت پشت سر هم و سه جلسه غیر متوالی در طول زمان اجرای پژوهش بود. در مطالعه حاضر مبنای تعیین حجم نمونه، مطالعات هم‌راستا و استفاده از محاسبات آماری و فرمول مورگان بود (۱۷). پس از تأیید طرح این مطالعه در کمیته اخلاق پژوهشگاه علوم ورزشی(شماره: IR.SSRI.REC.1397.352) و آشنایی آزمودنی‌ها و والدین آن‌ها با طرح پژوهش، آزمودنی‌ها با پر کردن فرم رضایت‌نامه، سوابق پزشکی و پرسشنامه سلامت، رضایت و آمادگی خود را برای شرکت در پژوهش به‌صورت کتبی اعلام کردند. پس از جمع‌آوری اطلاعات مربوط به برخی متغیرها(سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی)، آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی ساده در دو گروه همگن تمرین طناب زنی(۱۰ نفر، سن۱/۴±۱۶/۱ سال، قد۹/۸±۱۷۱/۱ سانتی‌متر، وزن ۱۱/۵±۸۷/۱ کیلوگرم، شاخص توده بدنی ۳/۷±۲۹/۳ کیلوگرم بر مترمربع) و شاهد(۱۰ نفر، سن۲/۴±۱۵/۹سال، قد۹/۵±۱۷۳سانتی‌متر، وزن ۱۴/۹±۹۰/۲کیلوگرم، شاخص توده بدنی ۴/۶±۳۰ کیلوگرم بر مترمربع) قرار گرفتند. آزمودنی‌های گروه تمرین طناب زدن به مدت ۶ هفته و ۵ جلسه در هفته به فعالیت ورزشی طناب زنی پرداختند. برنامه تمرینی این افراد شامل ۵ دقیقه گرم کردن(حرکات کششی)، تمرین اصلی(۳۰ دقیقه تمرین با شدت ۶۰ تا ۹۰ پرش در دقیقه

www.SID.ir

Archive of SID

به‌صورت تمرین+ استراحت) و ۵ دقیقه سرد کردن (حرکات کششی) بود(۱۸). جزئیات برنامه تمرینی در جدول ۱ ارائه‌شده است. در طول ۶ هفته گروه شاهد هیچ نوع فعالیت ورزشی را تجربه نکردند و تنها پیگیری شدند. ۴۸ ساعت پیش و پس از پروتکل پژوهش اندازه‌گیری‌های ترکیب بدنی و بیوشیمیایی از آزمودن‌ها انجام گرفت. برای کنترل اثر عوامل مزاحم و مخدوش‌کننده از آزمودنی‌ها خواسته شد در طول پژوهش هیچ‌گونه فعالیت ورزشی و مصرف مکملی نداشته باشند و تا حد امکان شیوه غذایی خود را تغییر ندهند و در صورت وجود حتماً به پژوهشگر اطلاع دهند. همچنین به‌منظور کنترل اثر مخدوش‌کنندگی رژیم غذایی دریافتی و فعالیت بدنی، میزان دریافت انرژی، درشت مغذی‌ها و برخی از ریزمغذی‌های هر با پرسشنامه یاد آمد ۲۴ ساعته غذایی در آغاز و پایان مطالعه ثبت شد. به‌منظور کاهش برخی از عوامل مداخله‌گر و مخدوش‌کننده مؤثر بر نتایج پژوهش جهت اندازه‌گیری شاخص‌های ترکیب بدنی، قد افراد نیز با کمک قد سنجSECA (ساخت کشور آلمان) با دقت ۰/۱ سانتی‌متر بدون کفش اندازه‌گیری شد. سنجش وزن، درصد چربی، شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به دور باسن به استفاده از دستگاه بادی کامپوزیشن (مدل Jawon X Contact 356، کمپانی Jawon Medical، ساخت کشور کره جنوبی) انجام گرفت. جهت اندازه‌گیری شاخص بیوشیمیایی، خون‌گیری(۱۰ میلی‌لیتر) از ورید بازویی و در حالت نشسته در دو مرحله و پس از ۱۰ تا ۱۲ ساعت ناشتایی انجام شد. پس از پایان خون‌گیری نمونه‌ها در تیوپ حاوی EDTA ریخته شد و سپس، به مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ شده و سرم استخراج‌شده در دمای منفی ۸۰درجه سانتی‌گراد برای ارزیابی متغیرهای بیوشیمیایی منجمد و نگهداری شد. برای اندازه‌گیری مقادیر سرمی آپلین از کیت تحقیقاتی Hangzhou Eastbiopharm (ساخت چین- آمریکا، حساسیت ۵/۲۱ پیکوگرم بر میلی‌لیتر، ضریب تغییر داخل گروهی و بین گروهی به ترتیب کمتر از ۸ و ۱۰درصد) به روش الایزا استفاده شد. همچنین مقادیر سرمی واسپین با استفاده از کیت Cusabio Biothech (ساخت چین، حساسیت ۷/۸ پیکوگرم بر میلی‌لیتر، ضریب تغییر داخل گروهی و بین گروهی به ترتیب کمتر از ۸ و ۱۰درصد) به روش الایزا سنجش شد. برای اندازه‌گیری مقادیر سرمی امنتین-۱ از کیت CUSABIO (ساخت کشور ژاپن، حساسیت ۰/۲ نانوگرم بر میلی‌لیتر، ضریب تغییر داخل گروهی و بین گروهی به ترتیب کمتر از ۸ و ۱۰درصد) به روش الایزا استفاده شد.

آنالیز آماری: طبیعی بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون شاپیروویک انجام پذیرفت. برای مقایسه میانگین‌ها در ابتدا و انتهای برای از آزمون تی وابسته (paired t-test) و برای مقایسه میانگین‌ها بین گروه تمرین و شاهد از آزمون تی مستقل (Independent sample t-test) استفاده شد. ورود اطلاعات و تجزیه‌وتحلیل آماری با استفاده از برنامه SPSS نسخه ۱۸ در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ انجام گرفت.

یافته ها

اطلاعات توصیفی و استنباطی کل متغیرهای تحقیق در جدول ۲ و ۳ نمایش داده‌شده است. نتایج مربوط به آزمون t وابسته نشان داد که در گروه تمرین، مقادیر وزن(p=۰/۰۰۱)، شاخص توده بدنی(p=۰/۰۰۳)، درصد چربی(p=۰/۰۰۹)، نسبت دور کمر به دور باسن (p=۰/۰۰۷)، آپلین(p=۰/۰۰۲)، واسپین(p=۰/۰۱۱) نسبت به پیش‌آزمون کاهش و مقادیر امنتین-۱(p=۰/۰۰۱) افزایش معناداری داشته است (P≤0/05). درحالی‌که آنالیز آماری داده‌های گروه شاهد هیچ تفاوت معناداری را در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون هیچ‌کدام از متغیرها نشان نداد. همچنین نتایج مربوط به آزمون t

www.SID.ir

Archive of SID

مستقل نشان داد که بین مقادیر وزن (p=۰/۰۰۷)، شاخص توده بدنی (p=۰/۰۰۵)، درصد چربی(p=۰/۰۱)، نسبت دور کمر به دور باسن(p=۰/۰۰۹)، آپلین (p=۰/۰۰۸)، واسپین (p=۰/۰۰۷) و امنتین-۱(p=۰/۰۱۲) دو گروه تمرین و شاهد اختلاف معناداری وجود دارد ($P\leq 0/05$).

جدول۱: پروتکل تمرینی

هفته	شدت (پرش در دقیقه)	گرم کردن (۵ دقیقه)	طناب زنی (۳۰ دقیقه)		سرد کردن (۵ دقیقه)
			تمرین(دقیقه)	استراحت(ثانیه)	
۱	۶۰		۱	۳۰	
۲	۶۰		۱/۵	۳۰	
۳	۶۰	حرکات کششی	۲	۳۰	حرکات کششی
۴	۹۰		۲/۵	۳۰	
۵	۹۰		۳/۵	۳۰	
۶	۹۰		۴/۵	۳۰	

جدول۲: داده‌های آماری مربوط به متغیرهای ترکیب بدن

متغیر	گروه‌ها	پیش‌آزمون میانگین ± انحراف استاندارد	پس‌آزمون میانگین ± انحراف استاندارد	P درون‌گروهی	P بین گروهی
وزن	تمرین	۸۷/۱±۱۱/۴	۸۳/۱±۱۲/۶	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۷
(کیلوگرم)	شاهد	۹۰/۲±۱۴/۹	۹۰±۱۲/۲	۰/۷۵۶	
شاخص توده بدنی	تمرین	۲۹/۲±۳/۷	۲۶/۹±۴/۲	*۰/۰۰۳	*۰/۰۰۵
(کیلوگرم بر مترمربع)	شاهد	۳۰/۲±۴/۶	۳۰/۲±۵	۰/۸۹۶	
چربی	تمرین	۳۰/۱±۳/۴	۲۸/۴±۲/۸	*۰/۰۰۹	*۰/۰۱
(درصد)	شاهد	۲۹/۹±۴/۱	۲۹/۸±۴	۰/۹۱۱	
دور کمر به دور باسن	تمرین	۰/۹۸±۰/۰۰۹	۰/۹۳±۰/۰۱۱	*۰/۰۰۷	*۰/۰۰۹
(سانتی‌متر)	شاهد	۰/۹۹±۰/۰۱۵	۰/۹۹±۰/۰۱۴	۰/۷۱۵	

(*): اختلاف معناداری در سطح $P \leq 0/05$

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳: داده‌های آماری مربوط به آدیپوکین ها

متغیر	گروه‌ها	پیش‌آزمون میانگین ± انحراف استاندارد	پس‌آزمون میانگین ± انحراف استاندارد	P درون‌گروهی	P بین گروهی
آپلین	تمرین	۵۳۳/۶±۶۷/۴	۴۳۰/۷±۸۲/۵	*۰/۰۰۲	*۰/۰۰۸
(پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	شاهد	۵۸۹/۲±۶۹/۴	۵۷۸/۴±۷۲/۵	۰/۶۳۶	
واسپین	تمرین	۴۲۶/۸±۵۱/۶	۳۸۷/۳±۵۴/۷	*۰/۰۱۱	*۰/۰۰۷
(پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	شاهد	۴۳۴/۶±۶۴/۱	۴۴۱/۳±۵۹/۲	۰/۶۹۶	
امنتین-۱	تمرین	۶۶/۷۱±۱۵/۳۱	۷۶/۰۳±۱۶/۱۴	*۰/۰۰۱	*۰/۰۱۲
(نانوگرم بر لیتر)	شاهد	۶۶/۹۳±۱۶/۴۱	۶۷/۲۴±۱۵/۹۳	۰/۳۹۰	

(*): اختلاف معناداری در سطح $P \leq 0/05$

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که یک دوره شش‌هفته‌ای تمرین طناب زنی باعث کاهش مقادیر آپلین (۱۹/۲درصد)، واسپین (۹/۲درصد) و افزایش امنتین-۱(۱۳/۹درصد) می‌شود. باید در نظر داشت که مطالعه فوق نخستین مطالعه‌ای است که این شیوه و پروتکل تمرینی را بر تغییرات آدیپوکین‌های منتخب در این پژوهش بررسی می‌نماید. مطالعات زیادی با شیوه‌های تمرینی مختلف، تولید و ترشح آدیپوکین‌ها را ارزیابی کرده‌اند اما در مورد اثربخشی تمرینات طناب زنی بر مقادیر این متغیرها پیشینه‌ای موجود نمی‌باشد. تجمع بافت چرب ناشی از افزایش وزن بدن، افزایش اندازه آدیپوسیت‌ها و نفوذ ماکروفاژها را به دنبال دارد که به تغییر سطوح سایتوکاین‌های ترشح‌شده از بافت چرب ازجمله آدیپوکین‌ها منجر خواهد شد(۱۹). افراد چاق به دلیل دارا بودن حجم بالای چربی بدنی، از سطوح واسپین بالاتری برخوردارند؛ پژوهشگران ارتباط تنگاتنگی بین واسپین سرمی و برخی شاخص‌های آنتروپومتریک نظیر وزن، درصد چربی بدن و شاخص توده بدنی گزارش کردند(۲۰). بر اساس گزارش مطالعات، افراد با آمادگی جسمانی بالا و درصد چربی کمتر از سطوح واسپین پایین‌تری نسبت به افراد با آمادگی جسمانی پایین برخوردارند(۲۱). نظام دوست و همکارانش گزارش کردند که انجام تمرین هوازی منظم در کاهش وزن و کاهش درصد چربی بدنی مؤثر است که این عوامل به‌عنوان یک فاکتور مهم در کاهش واسپین سرمی تلقی می‌شوند(۲۲). ازآنجایی‌که تغییرات سطوح واسپین به‌شدت و مدت فعالیت ورزشی و سطح آمادگی بدنی افراد وابسته است؛ احتمالاً برنامه تمرینی مطالعه حاضر با کاهش وزن، درصد چربی بدن و بهبود ترکیب بدنی افراد چاق، باعث تغییر سطوح واسپین شده است. در مطالعه حاضر تمرین طناب زنی منجر به کاهش سطوح آپلین شد. در این راستا، شیبانی و همکارانش گزارش کردند که زمانی فعالیت بدنی منظم باعث کاهش سطوح آپلین می‌شود که کاهش در شاخص توده بدن و چربی بدن به‌طور هم‌زمان اتفاق بیافتد، نتایج یافته‌های آن‌ها نشان داد که فعالیت هوازی در زنان چاق همراه با کاهش وزن و کاهش مقاومت به انسولین باعث کاهش سطوح آپلین می‌شود(۲۳). همسو با نتایج مطالعه حاضر محبی و همکارانش کاهش آپلین درنتیجه انجام هشت هفته تمرین استقامتی را گزارش کردند آن‌ها افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب و کاهش توده چربی بدن و بهبود عوامل مرتبط با چاقی را به‌عنوان سازوکار کاهش مقادیر آپلین

www.SID.ir

Archive of SID

پلاسمایی بیان کردند(۲۴). پاسخ آپلین به فعالیت ورزشی با شدت‌های مختلف یکسان نیست و ترشح آن در یک آستانه خاص تمرینی ازلحاظ شدت و مدت رخ می-دهد(۲۵). تمرینات ورزشی با شدت متوسط با کاهش تحریک سمپاتیکی و افزایش آدیپوکین‌های ضدالتهابی، رهایش میانجی‌های التهابی را مهار می‌کند. این ویژگی در مورد آپلین می‌تواند صادق باشد؛ درواقع فعالیت ورزشی با ویژگی ضدالتهابی خود می‌تواند کاهش سطوح آپلین را به دنبال داشته باشد(۲۶). یکی دیگر از آدیپوکین‌های مترشحه شده از بافت چرب امنتین-۱ می‌باشد که به‌عنوان یک مولکول ضدالتهابی شناخته می‌شود و نشان داده‌شده است که با حالات التهابی مختلف سطوح امنتین-۱ تغییر می‌کند(۲۷). امنتین-۱ آدیپوکینی است که عمدتاً از بافت چربی احشایی ترشح می‌شود و محل سنتز و ترشح آن عمدتاً سلول‌های بنیادی، عروق و بافت چربی می‌باشد (۲۸). درواقع امنتین-۱ از گروه خانواده‌های آدیپوکین‌های مفید می‌باشد که نشانگر و تنظیم‌کننده‌ی موضعی بیولوژی بافت چرب احشایی است(۲۸). این آدیپوکین اثرات ضدالتهابی همانند آدیپونکتین دارد و کاهش سطوح در گردش آن در چاقی و التهاب سیستمی ناشی از آن گزارش‌شده است؛ درحالی‌که افزایش آن درنتیجه کاهش وزن به کاهش القای فرایند رگ زایی و فعال‌سازی NF-Kb و p38 در سلول‌های عروقی و سلول‌های عضلانی صاف عروقی منجر می‌شود(۲۹). تغییرات در سطوح امنتین-۱ تا حد زیادی وابسته به تغییرات ترکیب بدنی ازجمله کاهش توده بدنی، کاهش وزن و شاخص توده بدنی می‌باشد(۳۰). نتایج مطالعه فتحی و همکارانش عدم‌تغییر سطوح امنتین-۱ را پس از انجام ۸ هفته تمرین مقاومتی در زنان چاق را نشان داد(۳۱). این در حالی است که گزارش مطالعه گلدوی و همکارانش نشان داد که هر دو نوع تمرین استقامتی و مقاومتی منجر به افزایش سطوح امنتین-۱ و کاهش عوامل وابسته به چاقی در دختران دارای اضافه‌وزن می‌شود(۸). ناهم‌سو بودن این مطالعات را می‌توان در ناکافی بودن شدت و مدت و نوع برنامه تمرینی دانست(۳۲). بر اساس گزارش مطالعات مختلف نوع فعالیت ورزشی به‌کاررفته نیز اثرات متفاوتی بر سیستم‌های متابولیسمی و ترشحی می‌گذارد(۳۳). با توجه به اینکه نتایج این پژوهش بیانگر این بود که تمرین طناب زنی باعث کاهش وزن و درصد چربی بدن می‌شود، احتمالاً این شیوه تمرینی از طریق کاهش این عوامل می‌تواند باعث کاهش آدیپوکین های واسپین و آپلین و افزایش امنتین-۱ شود. درمجموع به دلیل شباهت بسیار زیاد تمرینات طناب زنی با تمرینات هوازی و همچنین مزایای انجام تمرینات طناب زنی نسبت به دیگر تمرینات، می‌توان این شیوه تمرینی را به‌عنوان نوعی از فعالیت برای بهبود ترکیب بدن و کاهش عوارض متابولیکی و بیماری‌های ناشی از چاقی قلمداد کرد. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم کنترل تأثیر عوامل وراثتی و تغذیه‌ای آزمودنی‌ها اشاره کرد. همچنین از نقاط قوت این مطالعه می‌توان به بررسی تغییرات آدیپوکین های واسپین، آپلین و امنتین-۱ متعاقب تمرین طناب زنی برای اولین بار اشاره کرد.

نتیجه‌گیری

در مجموع با توجه به نتایج پژوهش حاضر به نظر می‌رسد شش هفته طناب زنی به‌عنوان یک شیوه تمرینی می‌تواند در تغییرات مثبت ترکیب بدنی و کاهش آدیپوکین های واسپین و آپلین و افزایش امنتین-۱ در پسران چاق مفید باشد.

قدردانی

نویسندگان این مقاله از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش و والدین آن‌ها کمال سپاس و قدردانی رادارند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1-Conde J, Scotece M, Gomez R. Adipokines: biofactors from white adipose tissue. A complex hub among inflammation, metabolism, and immunity. BioFactors 2011; 37(6): 413–20.

2-Booth A, Magnuson A, Fouts J, Foster M. Adipose tissue, obesity and adipokines: role in cancer promotion. Hormone molecular biology and clinical investigation 2015; 21(1): 57-74.

3-Cho JK, Han TK, Kang HS. Combined effects of body mass index and cardio/respiratory fitness on serum vaspin concentrations in Korean young men. European journal of applied physiology 2010; 108(2):347-53.

4-Gulcelik NE, Usman A, Gurlek A. Role of adipocytokines in predicting the development of diabetes and its late complications. Endocrine 2009; 36(3):397- 403.

5-Hida K, Wada J, Eguchi J, Zhang H, Baba M, Seida A. Visceral adipose tissue-derived serine protease inhibitor: a unique insulin-sensitizing adipocytokine in obesity. Proc Natl Acad Sci USA 2005; 102: 10610-15.

6-Lee DK, Cheng R, Nguyen T, Fan T, Kariyawasam AP, Liu Y. Characterization of apelin, the ligand for the APJ receptor. Journal of neurochemistry 2000; 74(1):34-41.

7-Aminilari, Z, Daryanoosh F, Kooshki JM, Mohamadi M.The effect of 12 weeks aerobic exercise on the apelin, omentin and glucose in obese older women with diabetes type 2.Journal of Arak Medical university(AMUJ) 2014;17(3):1-10.

8-Galdavi R, Mogharnasi M. The effect of two methods of endurance and resistance training on Omentin-1 levels of plasma factors related to obesity in overweight and obese girls in university of Sistan and Bluchestan. Iran J Diabetes Metab 2016; 15(2):101-9.

9-Auguet T, Quintero Y, Riesco D, Morancho B, Terra X, Crescenti A.New adipokines vaspin and omentin.Circulating levels and gene expression in adipose tissue from morbidly obese women. BMC Med Genet 2011; 12(1):60.

10-Moreno-Navarrete JM, Catalán V, Ortega F, Gómez-Ambrosi J, Ricart W, Frühbeck G. Circulating omentin concentration increases after weight loss. Nutr Metab (Lond) 2010; 7: 27.

11-Oswiecimska J, Suwala A, Swietochowska E, Ostrowska Z, Gorczyca P, Ziora-Jakutowicz K. Serum omentin levels in adolescent girls with anorexia nervosa and obesity. Physiol Res 2015; 64(5):701-709.

12-Tan BK, Adya R, Farhatullah S, Lewandowski KC, O'Hare P, Lehnert H, Randeva HS. Omentin-1, a novel adipokine, is decreased in overweight insulin-resistant women with polycystic ovary syndrome: ex vivo and in vivo regulation of omentin-1 by insulin and glucose. Diabetes 2008; 57(4): 801-8.

13-Chen C, Lin C. Jumping rope intervention on health-related physical fitness in students with intellectual impairment. The Journal of Human Resource and Adult Learning 2012; 8(1): 56-62.

14-Serdar O, Pulur A, Erol EA. The effects of the rope and weighed rope trainings on the physical and physiological parameters of the basketball players. Journal of Health Sciences 2008; 22(4): 205 – 210.

15-Hooshmand Moghadam B, Shabkhiz F. Combined effect of rope skipping and supplementation of cumin cyminum L. on anthropometric, body composition, metabolic, antioxidant and inflammatory in overweight men: a randomized controlled clinical trial .medical journal of mashhad university of medical sciences 2018; 61(2): 900-910.

16-Zakavi I, Sharifi M, Panahizadeh M, Valipour AA.Effect of Eight Weeks Roping on Interleukin 18 and Creactive protein The in Overweight and Obese Adolescents. Journal of Sport in Biomotor Sciences 2014; 11(1):37-48.

17-Jafari Ghalehno S A, Fathi M, Hejazi K, Ziayi M. The effects of eight weeks of aerobic interval exercise on omentin-1, resistin, and adiponectin in elderly men with type 2 diabetes. MJMS 2017; 20 (3):17-32.

18-Kim ES, Im JA, Kim KC, Park JH, Suh SH, Kang ES, Kim SH, Jekal Y, Lee CW, Yoon YJ, Lee HC, Jeon JY. Improved insulin sensitivity and adiponectin level after exercise training in obese Korean youth.Obesity(Silver Spring)2007;15(12):3023-30.

19-Bremer AA, Jialal I. Adipose tissue dysfunction in nascent metabolic syndrome. J Obes 2013; 393192–8 .

20-Li XP, Zeng S, Wang M, Wu XP, Liao EY. Relationships between serum omentin-1, body fat mass and bone mineral density in healthy Chinese male adults in Changsha area. Journal of endocrinological investigation 2014; 37(10):991-1000.

21-Alizadeh S, Mirzaei K, Keshavarz S A. The Cross-Sectional Investigation of the Association between Adipokines Omentin-1, Vaspin, And Retinol Binding Protein-4 With Body Composition Indices And Metabolic Status Of Women. Ijdld 2017; 16 (6):339-348.

22-Nezamdoust z, saghebjoo m, barzgar a. Effect of twelve weeks of aerobic training on serum levels of vaspin, fasting blood sugar, and insulin resistance index in women patients with type 2 diabetes .Ijdld 2015; 14 (2):99-104.

www.SID.ir

Archive of SID

23-Sheibani S, Hanachi P, Refahiat MA. Effect of Aerobic Exercise on Serum Concentration of Apelin, TNFalpha and Insulin in Obese Women. Iran J Basic Med Sci 2012; 15(6):1196-201.
24-Mohebi H, Rahmani-Nia F, Emami M, Saidi Z. The effect of 8 weeks aerobic training at moderate intensity levels of plasma apelin and insulin resistance in women with type 2 diabetes.Journal of Exercise Physiology 2013; 4 (20): 115-28.
25-Daryanoosh F, Alizadeh Palavani H, Sherafati Moghadam M, Keshtkar Hesam Abadi B. Effects of long-term aerobic activity on plasma levels of apelin and omentin in rats. J Qazvin Univ Med Sci 2015; 19(5): 23-17.
26-afshoun pour M T, habibi A, ranjbar R. The effects of progressive resistance training on plasma concentrations of plasma apelin and insulin resistance in middle-aged men with type 2 diabetes. RJMS 2016; 23 (146):54-65.
27-Ouerghi N, Ben Fradj MK, Bezrati I, Feki M, Kaabachi N, Bouassida A. Effect of High-Intensity Interval Training on Plasma Omentin-1 Concentration in Overweight/Obese and Normal-Weight Youth. Obes Facts 2017; 10(4):323-331.
28-Tan YL, Zheng XL, and Tang CK. The protective functions of omentin in cardiovascular diseases. Clinica Chimica Acta 2015; 448:98-106.
29-Nakhaei K, Ghofrani M, Fazel Bakhsheshi M, Nakhaei H. Effect of circuit resistance training and cinnamon supplement on body composition and Omentin-1 in overweight women. The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility 2018; 20(11): 74-82.
30-Moreno-Navarrete JM, Catalán V, Ortega F, Gómez-Ambrosi J, Ricart W, Frühbeck G, Fernández-Real JM. Circulating omentin concentration increases after weight loss. Nutrition and Metabolism 2010; 7:1-6.
31-Fathi R, Nazarali P, Adabi Z. Effect of 8 weeks resistance training on the levels of omentin and insulin resistance index in obese and overweight women. Journal of applied exercise physiology 2014; 10(19):104-103.
32-Janghorbani M, Amini M, Willett C, Gouya MM, Delavari A, Alikhani S. First nationwide survey of prevalence of overweight, underweight, and abdominal obesity in Iranian adults. Obesity 2007; 15(1):2797-808.
33-Tas M, Zorga E, Yaman M. Comparison of the effects of different training methods on arylesterase activity and paraoxonase activity levels in hot environment. Online J Recreation Sport 2012; 1(1):5-19.

www.SID.ir

Archive of SID

The Effect of a Rope Jumping Training Course on the Secretion of Some Adipokines in Obese Adolescent Boys

Ali Bakhtiyari[1], Mozhgan Eskandari[2], Javad Norouzi[1], Fatemeh Shabkhiz[3], Babak_Hooshmand Moghadam[4*]

1-Ph.D. Student of Exercise Physiology.
2-Ph.D. Student of Exercise Physiology.
3-Associate Professor of Exercise Physiology.
4-Ph.D. Student of Exercise Physiology.

1,3-Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
2-Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran.
4-Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

⁎Corresponding author:
Babak Hooshmand Moghadam; Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
Tel:+989367116090
Email: babak.hooshmand@mail.um.ac.ir

Abstract

Background and Objective: There is a close relationship between the pathogenesis of obesity and the metabolic complications associated with secretion of some adipokines. The aim of this study was to evaluate the effect of rope jumping training on the secretion of vaspin, apelin and omentin-1 adipokines in obese adolescents.

Subjects and Methods: In this semi-experimental study, 20 fat boys (mean age of 16±1.9 years, height 172±9.6 cm, weight 88.6±13.2 kg) were selected from among volunteers and randomly placed in homogeneous groups, training group (n=10) and control group (n=10). The rope jumping training protocol was based on a six-week/five days/forty minutes per session. Blood samples and body composition measurements were measured before and after the protocol for measuring variables and measured using standard instruments and kits. Independent and dependent t-test was used for statistical analysis and significance level <0.05.

Results: At baseline, there were no statistically significant differences in age, weight, and BMI between the two groups. In the training group, serum apelin level (P=0.002) and vaspin (P=0.011) at the end of study compared with the beginning of the study, and the levels of omentin-1 (P=0.001) increased significantly. Also, there were significant differences in the values of all variables between the two groups.

Conclusion: The results of this study showed that rope jumping as a training method can be helpful in reducing vaspine and apelin adipokines and increasing omentin-1 in obese adolescents, and in this regard, improve the metabolic status of these individuals.

Keywords: Rope Jumping, Apelin, Vaspin, Omentin-1.

►*Please cite this paper as:*
Bakhtiyari A, Eskandari M, Norouzi J, Shabkhiz F, Hooshmand Moghadam B. The Effect of a Rope Jumping Training Course on the Secretion of Some Adipokines in Obese Adolescent Boys. Jundishapur Sci Med J 2020; 18(5):449-458

Received: AUg 10, 2019 **Revised: Nov 30, 2019** **Accepted: Dec 14, 2019**

www.SID.ir