

Effect of rope training and Cumin extract on lipid profiles and leptin in boys overweight and obese

Mehdi Changizi ^{1*}, Omid kasravi fazel ²

1. PhD Exercise Physiology, Education Organization of Semnan Province, Semnan
2. PhD student of Exercise Physiology, University of Mazandaran, Babolsar, Education Organization of Tehran Province

* [Email : m.changizi@gmail.com](mailto:m.changizi@gmail.com)

Abstract

Cumin has antioxidant properties and can probably reduce the oxidation of lipids. This research aims to investigate the effect of cumin supplement and rope jumping exercises on blood lipid profile and leptin in overweight and obese boys. The subjects of this research were 40 obese students (with an average age of 10.43 ± 0.51 years, weight 52.80 ± 2.63 kg, height, 133.97 ± 2.42 cm and body mass index ± 1.86 29.45 kg/m²), which were randomly divided into four equal groups, including cumin sweat consumption, rope training, combined (cumin supplement consumption along with rope training) and control groups. For 8 weeks, the groups did 3 sessions of rope training every week. Each training session included 30 minutes of jumping rope exercises with the determination of the intensity in the number of jumps performed as an interval. In order to determine the evaluation of blood variables before and after eight weeks of training protocol with 12 hours of fasting, they were taken and analyzed. To analyze the research data, multivariate analysis of variance and between-group factor and Bonferroni's post hoc test were used at the level ($P \leq 0.05$). Based on the results was observed a significant change in levels of TG, Chol, HDL, LDL and blood leptin in comparison to the controlled group ($P \leq 0.05$). It seems that although in the group of combined exercises, rope training and consumption of cumin extract improved the indicators of triglyceride, cholesterol, HDL, LDL and leptin levels, but the combined exercises had a greater reducing effect than the other groups.

Keywords: Cumin, Rope Training, Leptin, Overweight and Obese

تأثیر تمرین طناب‌زنی و مصرف عصاره زیره سبز بر نیمرخ لیپیدی و لپتین در پسران دارای اضافه وزن و چاق

مهدی چنگیزی^{۱*}، امید کسروی فاضل^۲

۱. دکتری فیزیولوژی ورزشی، دبیر تربیت بدنی آموزش و پرورش شهر سمنان
۲. دانشجوی دکترای فیزیولوژی ورزشی دانشگاه مازندران، بابلسر، دبیر آموزش و پرورش شهر

* [Email : m.changizi@gmail.com](mailto:m.changizi@gmail.com)

چکیده

زیره سبز دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی است و احتمالاً می‌تواند باعث کاهش اکسیداسیون لیپیدها گردد. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر مصرف عصاره زیره سبز و تمرینات طناب‌زنی بر نیمرخ لیپیدی خون و لپتین در پسران دارای اضافه وزن و چاق است. آزمودنی‌های این پژوهش ۴۰ دانش‌آموزان چاق (با میانگین سن $10/51 \pm 0/43$ سال، وزن $52/80 \pm 2/63$ کیلوگرم، قد $133/97 \pm 2/42$ سانتی‌متر و شاخص توده بدنی $1/86 \pm 29/45$ کیلوگرم بر متر مربع) بوده که با آرایش تصادفی به چهار گروه مساوی شامل گروه‌های مصرف‌کننده عصاره زیره سبز، تمرینات طناب‌زنی، ترکیبی (مصرف عصاره زیره سبز به همراه تمرینات طناب‌زنی) و کنترل تقسیم شدند. گروه‌ها به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه تمرینات طناب‌زنی انجام دادند. هر جلسه تمرینی شامل ۳۰ دقیقه تمرینات طناب‌زنی با تعیین شدت در تعداد پرش ساده به صورت اینتروال اجرا گردید. جهت تعیین ارزیابی متغیرهای خونی قبل و بعد از هشت هفته پروتکل تمرین با ۱۲ ساعت ناشتایی اخذ و آنالیز شد. جهت تحلیل داده‌های پژوهش از آزمون تجزیه و تحلیل واریانس چند متغیره و عامل بین گروهی و آزمون تعقیبی بونفرونی در سطح ($P \leq 0/05$) استفاده شد. بر اساس این نتایج تغییرات معناداری در سطوح تری‌گلیسرید، کلسترول، HDL و LDL خون و لپتین در سه گروه نسبت به گروه کنترل ($P \leq 0/05$) مشاهده شد. به نظر می‌رسد هرچند در گروه تمرینات ترکیبی، تمرین طناب‌زنی و مصرف عصاره زیره سبز موجب بهبود شاخص‌های سطوح تری‌گلیسرید، کلسترول، HDL و LDL و لپتین شد، ولی تمرینات ترکیبی تأثیر کاهشی بیشتری نسبت به گروه‌های دیگر داشت.

واژگان کلیدی: زیره سبز، تمرینات طناب‌زنی، لپتین، اضافه وزن و چاق

مقدمه

امروزه شیوع جهانی چاقی، به عنوان یک چالش بزرگ اجتماعی در حوزه‌های مختلف، به ویژه در بخش سلامت عمومی به شمار می‌رود (فرسایت و همکاران ۲۰۰۸ و اسخین و همکاران ۲۰۱۱). افراد چاق، بیشتر در معرض خطر توسعه بیماری‌های مزمن خطرناک و انواع اختلالات قلبی عروقی و سندرم متابولیک بوده و در نهایت با کاهش طول عمر و مرگ زود رس مواجه هستند (آرون و همکاران ۲۰۰۹). تغییرات در روش زندگی مثل افزایش فعالیت بدنی و استفاده از رژیم کم کالری به عنوان اولین مداخله جهت کاهش چربی اضافی وزن و عارضه‌های متابولیکی توصیه شده است. داشتن فعالیت بدنی منظم به عنوان یکی از روش‌های کاهش وزن و بالطبع کاهش چربی بدن در نظر گرفته می‌شود. فعالیت بدنی منظم، سودمندی‌های بسیاری نظیر افزایش حساسیت انسولینی، کنترل قند خون، کاهش وزن و درصد چربی بدن را دارد. تاکنون تحقیقات بسیاری اثرات تمرینات ورزشی و عوامل موثر بر پروفایل چربی را مورد مطالعه قرار داده‌اند (کیم و همکاران ۲۰۱۱ و واسلیسکو و همکاران ۲۰۱۱). تمرین ورزشی به عنوان یک فشارنده‌ی جسم انسان، قادر است تعادل منفی انرژی ایجاد کند و به دنبال آن سازوکارهای درگیر در تنظیم و تعادل انرژی را فعال نماید (وبر و همکاران ۲۰۰۰). در حال حاضر به خوبی نشان داده شده که بافت چربی تعدادی پروتئین فعال زیستی به نام آدیپوکین ترشح می‌کند و از این راه در هموستاز انرژی (مانند آدیپوکین لپتین) و التهاب سیستمیک نقش بازی می‌کند. در این بین، یکی از روش‌های تمرینی که می‌تواند در این راستا کمک کننده باشد، تمرین با طناب است. طناب زدن یک ورزش سنتی نسبتاً هوازی می‌باشد. مشخصه‌های طناب زدن شبیه تمرینات هوازی و استقامتی مانند آهسته دویدن و دوچرخه سواری است (ارهان و همکاران ۲۰۰۸). پژوهش‌های نشان داده‌اند، که تمرین با طناب علاوه بر اینکه دارای فواید جسمانی مختلفی است موجب کاهش اینترلوکین ۱۸ و کاهش التهاب در نوجوانان دارای اضافه وزن و چاق، تأثیر مثبت بر پروتئین ABCA1 و پروفایل‌های چربی خون در نوجوانان با وزن زیاد و چاق، کاهش ویستافین پلاسما، درصد چربی، نمایه توده بدن، مقاومت انسولین، دور کمر و تری‌گلیسیرید پلاسما، بهبود ترکیب بدن و سیستم ایمنی بدن نوجوانان چاق، کنترل وزن و پیشگیری از بیماری‌های ناشی از چاقی می‌شود (قاسمیان و همکاران ۲۰۱۳، قربانیان و همکاران ۲۰۱۵ و میاگوچی و همکاران ۲۰۱۴).

همچنین تغذیه نقش عمده‌ای در فعالیت‌های ورزشی دارد. تغذیه مناسب به همراه تمرینات منظم و با برنامه طراحی شده، باعث پیشرفت دوچندان ورزشکار می‌شود. گیاهان از ابتدای تاریخ یکی از مهمترین منابع غذایی و دارویی به شمار رفته که جنبه درمانی آن‌ها از اهمیت به سزائی برخوردار است (چن و همکاران ۲۰۱۱). یکی از مهمترین گیاهان دارویی که در زمینه جلوگیری از چاقی مؤثر می‌باشد، گیاه زیره سبز است گیاهی علفی یکساله، ظریف و معطر از خانواده چتریان معروف کومینیوم سیمینیوم ال می‌باشد فلاونوئیدها و ترکیبات فنلی متعدد موجود در عصاره زیره سبز از طریق مکانیسم‌های مختلفی مانند خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی می‌تواند اثرات درمانی متعددی داشته باشند (احمد و همکاران ۲۰۰۵ و زارعی همکاران ۲۰۱۴). مطالعات مختلف نشان داده‌اند که در اثر چاقی نقص آنتی‌اکسیدان در بدن حاصل می‌شود و سطح آنتی‌اکسیدان کاتالاز، گلوتاتیون پراکسیداز و گلوتاتیون ردوکتاز کاهش می‌یابد که با اضافه کردن ترکیبات آنتی‌اکسیدان در رژیم غذایی افراد چاق می‌توان به دفع چربی اضافی و افزایش میزان سوخت و ساز و کاهش وزن کمک کرد (امیرخیزی و همکاران ۲۰۱۴ و کیم و همکاران ۲۰۰۰) در عین حال زیره در کم اشتهاهی مؤثر است. بطور کلی سیستم عصبی بدن انسان را تحریک کرده و منجر به افزایش متابولیسم می‌شوند. (عظیم‌زاده و همکاران ۲۰۰۹) تقی زاده و همکارانش کاهش وزن و شاخص توده بدن را به دنبال هشت هفته مصرف زیره سبز در افراد دارای اضافه وزن نشان دادند (تقی‌زاده و همکاران ۲۰۱۵). زارع و همکارانش نشان دادند پودر زیره سبز موجب کاهش سطح سرمی کلسترول، تری‌گلیسیرید و LDL و افزایش HDL شده و همچنین وزن، BMI دور کمر، توده چربی و درصد آن را به طور قابل توجهی در زنان دارای اضافه وزن و چاق کاهش می‌دهد (زارعی و همکاران ۲۰۱۴).

با توجه به اینکه چاقی یکی از معضلات امروزی بشری است و با توجه به استقبال عمومی برای استفاده از تمرینات منظم و نیز مکمل گیاهی ضروری است تا یافته‌های دقیق‌تری از تاثیرات این شیوه‌های مکمل برای کاهش وزن و چربی صورت پذیرد. نظر به اهمیت چاقی در کودکان و نوجوانان محدودیت‌ها و تناقضات موجود در تحقیقات انجام شده قبلی در زمینه اثرات عصاره زیره سبز در تعامل با انواع فعالیت‌های ورزشی به همین منظور تحقیق حاضر طراحی گردید که به بررسی تاثیر مصرف عصاره زیره سبز به عنوان یک مکمل گیاهی و تمرینات طناب زنی به عنوان یک تمرین هوازی را بر نیم‌رخ لیپیدی، لیپتین در پسران دارای اضافه وزن و چاقی بپردازد.

روش شناسی

نمونه های پژوهش: پژوهش حاضر به روش نیمه‌تجربی و از نوع تحقیقات کاربردی است. جامعه آماری تحقیق پسران دانش‌آموز شهر تهران (با میانگین سن $10/51 \pm 0/43$ سال، وزن $52/80 \pm 2/63$ کیلوگرم، قد $133/97 \pm 2/42$ سانتی‌متر و شاخص توده بدنی $1/86 \pm 29/45$ کیلوگرم بر متر مربع) دارای اضافه وزن و چاق بودند. برای انجام این پژوهش ابتدا با انجام فراخوان، افراد علاقه‌مند به شرکت در پژوهش داوطلبانه با تکمیل پرسشنامه، اطلاعات لازم در مورد سابقه‌ی بیماری، مشخصات فردی، میزان فعالیت ورزشی، سابقه‌ی ورزشی و رضایت نامه کتبی ثبت کردند. از بین افراد واجد شرایط ۴۰ نفر نمونه به طور تصادفی ساده انتخاب و دو هفته قبل شروع پروتکل شرح کامل اهداف و اقداماتی در طول دوره به شرکت‌کنندگان و اولیا توضیح داده شد. آشنایی با طرح پژوهش و اندازه‌گیری‌های اولیه شامل ویژگی‌های جسمانی، آنتروپومتریکی یک هفته قبل از اجرای آزمون اصلی به عمل آمد. برای اندازه‌گیری متغیرهای خونی در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون ۴۸ ساعت قبل از شروع و پایان پروتکل تمرین به میزان ۱۰ میلی‌لیتر خون بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی از سیاهرگ ناحیه آنتی کوبیتال دست چپ از آزمودنی‌ها اخذ شد.

پروتکل پژوهش: افرادی که در گروه مصرف کننده عصاره زیره سبز قرار گرفتند روزانه در سه نوبت عصاره زیره سبز به مدت هشت هفته دریافت کردند. مکمل زیره سبز از شرکت باریج اسانس خریداری شد. نحوه مصرف این مکمل طبق دستورالعمل شرکت سازنده هنگام صبحانه، ناهار و شام هر بار ۱۵ قطره همراه با ۵۰۰ میلی لیتر مایعات قبل از غذا بود. برنامه تمرینی طناب‌زنی طبق جدول ۱ به مدت ۸ هفته و هر هفته سه جلسه اجرا گردید. هر جلسه تمرینی شامل ۳۰ دقیقه تمرینات اصلی (پرش ساده به صورت اینتروال)، ۵ دقیقه گرم کردن و ۵ دقیقه ریکاوری در پایان جلسه بود. برنامه مذکور با الگو گرفتن از مطالعات مشابه (کیم و همکاران ۲۰۰۷) به دنبال اجرای جلسه مقدماتی، طراحی و اجرا گردید.

روش آزمایشگاهی: سطوح تری گلیسرید (TG) پلاسما با روش کالریمتریک آنزیماتیک و کیت ساخت شرکت پارس آزمون ایران (Sensitivity: 1mg/dl) و سطوح کلسترول تام (TG) و HDL پلاسما با روش آنزیماتیک فتومتریک و کیت ساخت شرکت پارس آزمون ایران (Sensitivity: 3mg/dl-1mg/dl) اندازه‌گیری شد. سطوح لیپتین با استفاده از کیت (مدیاگنوست، آلمان) و به روش آنزیمی ایمونواسی (الیزا) و غلظت روی سرم بروش اسپکترومتری جذب اتمی اندازه‌گیری شد.

تحلیل آماری: برای تجزیه و تحلیل اطلاعات بعد از بررسی توزیع نرمال داده‌ها (با استفاده از آزمون K-S) از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ با روش‌های آماری توصیفی و آزمون‌های تحلیل واریانس و عامل بین گروهی تی زوجی و آزمون تعقیبی بونفرونی در سطح ($P \leq 0/05$) استفاده شد.

جدول (۱): پروتکل تمرینی

تمرینات		شدت تمرین	هفته
سرد کردن ۵ دقیقه	زمان تقریبی تمرینات اصلی ۳۰ دقیقه	گرم کردن ۵ دقیقه	۸ هفته
۵ دقیقه استراحت بین ست ها	۲۰ ست ۱ دقیقه ای با ۳۰ ثانیه استراحت بین ست ها	۵ دقیقه استراحت بین ست ها	۱
			۲

۳	۶۰		۱۵ ست ۱/۵ دقیقه ای با ۳۰ ثانیه استراحت بین ست ها
۴	۷۰		۱۰ ست ۲/۵ دقیقه ای با ۳۰ ثانیه استراحت بین ست ها
۵	۸۰		۸ ست ۳ دقیقه ای با ۶۰ ثانیه استراحت بین ست ها
۶	۹۰		۶ ست ۴ دقیقه ای با ۶۰ ثانیه استراحت بین ست ها
۷	۹۵		۶ ست ۴ دقیقه ای با ۶۰ ثانیه استراحت بین ست ها
۸	۱۰۰		۵ ست ۵ دقیقه ای با ۶۰ ثانیه استراحت بین ست ها

یافته‌ها

در بررسی اطلاعات متغیرهای تحقیق، نتایج به صورت شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد در مراحل مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است.

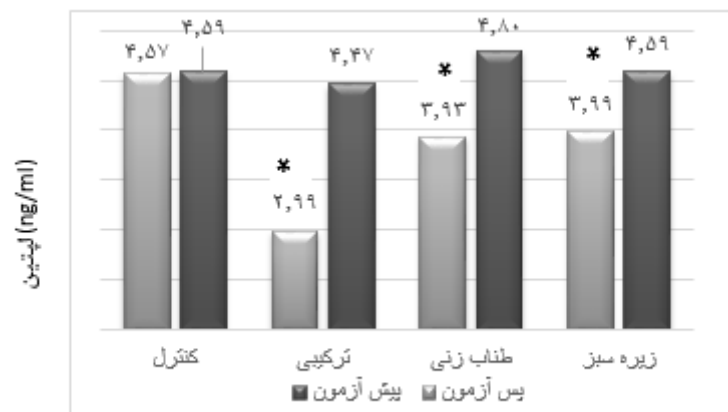
جدول (۲): مشخصات آزمودنی‌ها در هر چهار گروه (میانگین \pm انحراف معیار) پیش آزمون-پس آزمون

کنترل	ترکیبی	تمرینات طناب زنی	زیره سبز	متغیرها	
				گروه‌ها	
n=۱۰	n=۱۰	n=۱۰	n=۱۰		
۱۰/۹۴ \pm ۱/۷۲	۱۰/۵۵ \pm ۱/۵۲	۱۰/۴۶ \pm ۱/۶۷	۱۰/۴۶ \pm ۱/۴۸	سن (سال)	
۱۳۴/۹۵ \pm ۲/۲۵	۱۳۳/۴۱ \pm ۲/۰۷	۱۳۳/۶۰ \pm ۳/۰۹	۱۳۳/۹۰ \pm ۲/۲۴	قد (cm)	
۵۲/۹۳ \pm ۲/۳۶	۵۲/۱۶ \pm ۲/۵۸	۵۳/۳۱ \pm ۲/۷۷	۵۲/۷۹ \pm ۳/۰۴	وزن (kg)	
۲۹/۴۵ \pm ۱/۸۶	۲۹/۳۳ \pm ۱/۹۸	۲۹/۹۱ \pm ۲/۰۶	۲۹/۴۵ \pm ۱/۹۵	پیش آزمون	شاخص توده بدنی (BMI)
۲۸/۹۷ \pm ۱/۵۸	۲۷/۹۹ \pm ۲/۰۵	۲۹/۸۰ \pm ۱/۹۷	۲۸/۵۶ \pm ۱/۵۲	پس آزمون	
۱۲۶/۹۵ \pm ۹/۸۳	۱۲۸/۰۳ \pm ۸/۷۸	۱۳۴/۸۴ \pm ۹/۴۶	۱۲۸/۹۶ \pm ۱۱/۳۴	پیش آزمون	TG
۱۲۴/۷۳ \pm ۷/۴۷	۹۷/۴۱ \pm ۴/۰۲	۱۰۵/۰۲ \pm ۲/۳۵	*۱۰۳/۹۷ \pm ۴/۶۲	پس آزمون	
۱۵۲/۰۴ \pm ۱۱/۲۳	۱۵۴/۰۴ \pm ۹/۷۴	۱۵۷/۳۳ \pm ۱۴/۶۶	۱۵۵/۴۴ \pm ۱۰/۸۶	پیش آزمون	COL
۱۵۶/۰۸ \pm ۸/۳۸	۱۱۹/۵۰ \pm ۸/۴۶	۱۲۸/۳۲ \pm ۱۲/۵۵	۱۲۸/۹۸ \pm ۱۰/۶۳	پس آزمون	
۴۰/۹۶ \pm ۲/۴۰	۴۱/۹۶ \pm ۱/۷۸	۳۹/۸۵ \pm ۱/۹۲	۴۱/۱۲ \pm ۳/۰۰	پیش آزمون	HDL
۳۹/۹۱ \pm ۲/۱۹	۴۸/۰۴ \pm ۲/۰۵	۴۳/۵۳ \pm ۲/۱۰	۴۳/۳۷ \pm ۲/۴۰	پس آزمون	
۸۵/۰۴ \pm ۲/۵۲	۸۴/۵۷ \pm ۲/۲۳	۸۶/۴۱ \pm ۲/۱۶	۸۴/۷۶ \pm ۳/۰۷	پیش آزمون	LDL
۸۸/۶۶ \pm ۲/۴۴	۶۰/۴۱ \pm ۱/۶۸	۶۴/۸۸ \pm ۱/۸۶	۶۷/۷۹ \pm ۱/۷۸	پس آزمون	

آزمون کلموگروف-اسمیرنوف نشان داد که داده‌ها دارای توزیع طبیعی هستند. نتایج آزمون تی زوجی نشان داد میانگین کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL، LDL و لپتین پلاسما در ۳ گروه تمرین، مکمل زیره سبز و ترکیبی (مکمل+تمرین) در پس آزمون نسبت به پیش آزمون تغییرات معناداری ($P \leq 0/05$) را از خود نشان داده است. و در حالی که تغییرات مقادیر BMI در هیچ یک از گروه‌ها معنادار نبوده و تنها در گروه ترکیبی (مکمل+تمرین) کاهش غیر معناداری داشته است.

نتایج آزمون بعد از ۸ هفته تغییرات بین گروهی نشان داد تأثیر مصرف عرق زیره سبز، تمرینات طناب زنی و ترکیبی بر سطوح کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL و LDL خون پسران دارای اضافه وزن معنادار بوده و آزمون تعقیبی بیانگر تأثیر قابل ملاحظه‌ی گروه ترکیبی در مقایسه با سایر گروه‌ها بود ($P \leq 0/05$) ولی در مقایسه بین گروه مصرف کننده زیره سبز و تمرینات طناب زنی تفاوت قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد. همچنین سطح BMI بین گروه‌ها تغییرات معناداری مشاهده نشد.

نتایج نشان داد تأثیر مصرف عرق زیره سبز، تمرینات طناب زنی و ترکیبی (مصرف مکمل زیره سبز به همراه تمرینات طناب زنی) بر سطح لپتین سرمی خون پسران دارای اضافه وزن معنادار بوده ($P \leq 0/05$). آزمون تعقیبی بیانگر تأثیر قابل ملاحظه‌ی گروه ترکیبی در مقایسه با سایر گروه‌ها بود ($P \leq 0/01$). همچنین بین گروه مصرف کننده زیره سبز و تمرینات طناب زنی تفاوت قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد ($P \geq 0/05$).



شکل (۱) : مقایسه میانگین میزان LEP گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون

بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرین طناب‌زنی و عصاره زیره سبز بر نیم‌رخ لیپیدی و سطح لپتین خون در پسران دارای اضافه وزن و چاق بود. نتایج نشان داد پس از هشت هفته تمرین طناب‌زنی به همراه مصرف عصاره زیره سبز مقادیر کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و لپتین (به ترتیب) کاهش و HDL افزایش داشته است. همسو با یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان به مطالعه زکویی و همکاران (۱۳۹۳)، ازلیک و همکاران (۲۰۰۴)، محمد فرامرز (۱۳۹۳) در کاهش لپتین و همکاران و سانگ و همکاران داریوش شیخ‌الاسلامی در کاهش گلیسرید، کلسترول و LDL و افزایش HDL خون اشاره کرد.

با توجه به اینکه نتایج این پژوهش بیانگر این بودند که تمرین طناب زنی باعث کاهش وزن و درصد چربی بدن می‌شود، احتمالاً این نوع تمرین‌ها از طریق کاهش چربی بدن، می‌تواند باعث کاهش تولید سایتوکاین‌های التهابی شود. نتایج پژوهش حاضر با مجموع تحقیقات انجام‌گرفته در مورد تأثیر فعالیت‌های ورزشی بر لپتین سرم همخوانی دارد (فردوسی و همکاران ۲۰۱۲) لویمالا و همکاران دریافتند که ۶ ماه تمرین‌های هوازی و مقاومتی، باعث تغییر معنادار در

سطوح لپتین پلازما در بیماران دیابتی نوع ۲ نمی شود (لویمالا و همکاران ۲۰۰۹) از جمله دلایل تناقض در این یافته‌ها می‌توان به تفاوت در برنامه‌های تمرینی، نوع آزمودنی‌ها و به‌ویژه مدت‌زمان و شدت تمرین‌ها اشاره کرد. به طور کلی لپتین به طور معکوس با آمادگی بدنی مرتبط است. اما این همبستگی مستقل از چربی بدن نیست. تمرین باعث تغییر در غلظت برخی از هورمون‌ها می‌شود که در تنظیم لپتین نقش دارند (اسماعیل و همکاران ۲۰۲۱).

با این حال، تمرینات ورزشی و مصرف مکمل‌های گیاهی ممکن است نقش مهمی در کاهش وزن داشته باشد. اجزای فعال زیادی در میوه‌ها و سبزیجات وجود دارد که دارای خواص درمانی بوده و می‌تواند در درمان بیماری‌های متابولیکی از قبیل چاقی مورر باشد (زارعی و همکاران ۲۰۱۴). در این پژوهش هشت هفته تمرین ترکیبی (طناب زنی به همراه عصاره زیره سبز) تأثیر کاهش بیشتری نسبت به گروه مکمل و تمرین داشت. همچنین تحقیق حاضر با نتایج سید علی حسینی (۱۳۹۵) همسو بود، وی در تحقیق با عنوان تأثیر ۸ هفته تمرین آکواژیمناستیک بر آنزیم‌های کبدی و نیمرخ چربی زنان میانسال گزارش نمود که این تمرینات در زنان ۴۷-۵۶ ساله موجب تأثیر معنی‌دار در سطح تری‌گلیسرید، کلسترول، HDL و LDL خون شد، با این تفاوت که در این تحقیق آزمودنی‌های خانم بوده و شرایط سنی متفاوتی داشتند. این گزارش با نتایج تحقیقات داریوش شیخ‌الاسلامی وطنی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان تأثیر تمرینات طناب زنی بر شاخص‌های آمادگی جسمانی پسران ۱۲-۹ ساله دارای اضافه وزن و چاق همسو بود، آنها به این نتیجه رسیدند که در گروه تجربی بهبود معناداری در مقادیر درصد چربی خون ایجاد شد، این تحقیق نیز ۸ هفته‌ای بوده و در هر هفته ۳ جلسه برگزار گردیده است. همچنین در تحقیق هم‌سویی دیگر محمدرضا اسد (۱۳۹۱) بیان داشت هشت هفته تمرین هوازی، مقاومتی و ترکیبی بر تری‌گلیسرید، کلسترول و LDL در مردان چاق تأثیر گذاشته و در سطح HDL موجب تأثیر معنی‌دار آن نشده است. همچنین با نتایج ایمان زکوی و همکاران (۱۳۹۳) همسو بود. این تحقیق نیز همچون تحقیق قبلی ۸ هفته‌ای بوده با این تفاوت که بر گروه نوجوانان ۱۴ ساله اجرا شده است. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که در اثر چاقی نقص آنتی‌اکسیدان در بدن حاصل می‌شود و سطح آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی کاهش می‌یابد که با اضافه کردن ترکیبات آنتی‌اکسیدان در رژیم غذایی افراد چاق می‌توان به دفع چربی اضافی و افزایش میزان سوخت و ساز و افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام بدن کمک کرد، یک ارتباط معکوس بین TAC و شاخص توده بدنی وجود دارد. چاقی و افزایش توده بدن نقش کلیدی در پاتوژنز استرس اکسیداتیو سیستمیک در طول عمر بازی می‌کند. استرس اکسیداتیو نقش محوری در شروع بیماری‌های مزمن مرتبط با چاقی دارد (لوپز و همکاران ۲۰۱۳). از جمله مکانیسم‌های احتمالی که تمرین‌های ورزشی از طریق آنها می‌تواند بر مقادیر لپتین و CRP و TAC تأثیر بگذارد، می‌توان به مواردی هم‌چون تغییر سایتوکاین‌های پیش‌التهابی و سایتوکاین‌های ضدالتهابی، افزایش حساسیت به انسولین و بهبود عملکرد آندوتلیال، کاهش وزن، نمایه توده بدنی و درصد چربی بدن اشاره کرد که در مطالعه حاضر قابل توجه است.

از نتایج غیر همسو می‌توان به تحقیق رزیتا فتی و همکاران (۱۳۹۳) با عنوان تأثیر ۸ هفته تمرین هوازی بر سطوح پلاسمایی آپولیپوپروتئین M در زنان با وزن طبیعی و زنان دارای اضافه وزن اشاره کرد که به این نتیجه رسیدند مقادیر تری‌گلیسرید و HDL خون کاهش خیلی اندکی داشت. در صورتی که در مطالعه حاضر با تغییر معناداری در مقادیر کلسترول و LDL خون مشاهده شد. از علل این غیرهمسویی می‌توان به تفاوت جنسی آزمودنی‌ها، شرایط سنی متفاوت و نیز شرایط وزنی اشاره کرد. همچنین در تحقیق غیرهمسو امیر حسین حقیقی (۱۳۹۲) در تحقیقی با عنوان تأثیر هشت هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل چای سبز بر درصد چربی بدن و نیمرخ لیپیدی سرم زنان چاق و دارای اضافه وزن گزارش نمود که هشت هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل چای سبز بر سطح تری‌گلیسرید، کلسترول، HDL و LDL خون تأثیر معنی‌داری نداشت، ولی موجب کاهش وزن و BMI معنی‌داری شد، وی برای این کار تمرینات

هوای شامل سه جلسه در هفته، هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه با شدت ۶۵ تا ۸۰ درصد ضربان قلب بیشینه را بر زنان ۳۸ ساله اجرا نمود، که از دلایل غیرهمسویی می توان به شدت تمرینات، تفاوت جنسی و تفاوت در رده سنی اشاره نمود.

پس می توان نتیجه گرفت که مصرف ۸ هفته عرق زیره سبز به همراه تمرینات طناب زنی بر سطوح تری گلیسرید، کلسترول، HDL و LDL خون تأثیر معنی داری دارد ولی بر مقادیر وزن و BMI بدن تأثیرات معنی داری ندارد. این تغییرات در تری گلیسرید، کلسترول و LDL خون بصورت کاهشی بوده ولی در HDL خون بصورت افزایشی می باشد. در انتها یافته ها بیانگر غالباً برتری معنی داری در گروه مصرف زیره سبز به همراه تمرینات طناب زنی نسبت به گروهی که فقط زیره سبز مصرف کرده یا فقط تمرینات طناب زنی داشته اند، در سطوح تری گلیسرید، HDL و LDL می باشند، ولی بین ۳ گروه در مقادیر BMI تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

مکانیسم احتمالی دیگر پلی فنول موجود در زیره سبز با مهار اکسیداسیون، LDL افزایش فعالیت آنتی اکسیدانی سرم و افزایش سطح HDL سبب کاهش آترواسکلروسیس می شود (چکو و همکاران ۲۰۱۰). در پژوهش حاضر مصرف زیره سبز، موجب کاهش معنادار وزن توده چربی و شاخص توده بدنی افراد گردید. اما هرگونه اظهارنظر در خصوص توجیه مکانیسم ارتباطی میان کاهش وزن توده چربی بدن و آدیپوکاین های سرم با مصرف زیره سبز، محتاج مطالعات دقیق تر و گسترده تری می باشد. پژوهش ها نشان داده است زیره باعث کاهش مقدار بافت چربی می شود که این توجیه کننده کاهش مقدار لپتین است. همچنین احتمال می رود زیره با تأثیر بر اشتها میزان دریافت انرژی را کاهش و مصرف آن از منبع چربی را افزایش می دهد. همچنین ممکن است بعضی از آنزیم های درگیر در اکسیداسیون چربی را نیز فعال کند که نتیجه آن کاهش لپتین سرم می شود (کربلایی و همکاران ۲۰۱۹ و فرناز و همکاران ۲۰۲۰). از طرفی نیز مکانیسم اثرگذاری تمرینات ترکیبی در بهبود پروفایل لیپیدی احتمالاً به فرایندهای آنزیمی مشارکت کننده در متابولیسم لیپیدها مربوط است که در این باره، افزایش فعالیت آنزیمی لیپوپروتئین لیپاز گزارش شده است. که لپتین از طریق تحریک التهاب عروق و استرس اکسیداتیو در بیماری زایی اختلالات مرتبط با چاقی از جمله آترواسکلروز و دیگر مشکلات قلبی عروقی نقش دارد (زارعی و همکاران ۲۰۱۴).

در مجموع طبق نتایج حاصل از این تحقیق، تمرینات هوایی به همراهی مکمل دهی زیره سبز در ایجاد تغییرات مثبت مربوط به نیمرخ لیپیدی و لپتین نقش بسزایی دارند. مصرف عرق زیره سبز به صورت منفرد می تواند به کاهش مقادیر کلسترول، تری گلیسرید، LDL و لپتین همچنین افزایش HDL کمک کند، چنانچه با تمرینات هوایی ترکیب شود تأثیرات سودمندتری خواهد داشت.

منابع

۱. اسد، محمدرضا، قره، محمدعلی، و فردوسی، محمدحسن. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر سه شیوه تمرین استقامتی، مقاومتی و ترکیبی بر مقدار لپتین پلاسمای دانشجویان پسر. علوم زیستی ورزشی (حرکت)، - (۱۳)، ۱۰۷-۱۲۳.

۲. حقیقی، امیرحسین، یعقوبی، مرصیه، و حسینی کاخک، سیدعلیر ضا. (۱۳۹۲). تاثیر هشت هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل چای سبز بر در صد چربی بدن و نیمرخ لیپیدی سرم زنان چاق و دارای اضافه وزن. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۵۶(۴)، ۲۱۱-۲۱۸.
۳. زکوی، ایمان، شریفی، زاده پ، پور و. (۱۳۹۱). تاثیر هشت هفته تمرینات طناب زنی بر اینترلوکین-۱۸ و پروتئین واکنشگر C نوجوانان دارای اضافه وزن و چاق. ورزش و علوم زیست حرکتی، ۶(۱۱):۳۷-۴۸.
۴. شیخ الاسلامی وطنی، داریوش، و جهانی، ناصح. (۱۳۹۳). تاثیر تمرینات طناب زنی بر شاخص های آمادگی جسمانی پسران ۹-۱۲ ساله دارای اضافه وزن و چاق. مطالعات کاربردی علوم زیستی در ورزش، ۲(۳)، ۶۰-۷۱.
5. Kim ES, Im JA, Kim KC, Park JH, Suh SH, Kang ES, et al. Improved insulin sensitivity and adiponectin level after exercise training in obese Korean youth. *Obesity*. 2007;15(12):3023-30.
6. Ahmed M, Tanbouly NE, Islam W, Sleem A, Senousy AE. Antiinflammatory flavonoids from *Opuntia dillenii* (Ker-Gawl) Haw. flowers growing in Egypt. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*. 2005;19(9):807-9.
7. Amirkhizi F, Siassi F, Djalali M, Shahraki SH. Impaired enzymatic antioxidant defense in erythrocytes of women with general and abdominal obesity. *Obesity research & clinical practice*. 2014;8(1):e26-e34.
8. Aronne LJ, Wadden T, Isoldi KK, Woodworth KA. When prevention fails: obesity treatment strategies. *The American journal of medicine*. 2009;122(4 Suppl 1):S24-32.
9. Azimzadeh M. Genetic assessment of Iranian *Bunium persicum* Boiss using ITS. Tehran: University of Tehran. 2009;81.
10. Baratzadeh M, Fathi R, Talebi E, Safarzadeh A. Effect of 8 Weeks Aerobic Training on Plasma Apolipoprotein M Levels in Normal and overweight Women. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*. 2014;57(7):852-8.
11. Chacko SM, Thambi PT, Kuttan R, Nishigaki I. Beneficial effects of green tea: a literature review. *Chinese medicine*. 2010;5(1):1-9.
12. Chen C-C, Lin S-Y. The impact of rope jumping exercise on physical fitness of visually impaired students. *Research in developmental disabilities*. 2011;32(1):25-9.
13. Ferdosi MH, Asad MR. The effect of endurance, resistance and concurrent trainings on plasma leptin levels of non-athlete males. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2012;46:311-5.
14. Fernandes MSdS, Silva LdLdSe, Kubrusly MS, Lima TRLdA, Muller CR, Américo ALV, et al. Aerobic exercise training exerts beneficial effects upon oxidative metabolism and non-enzymatic antioxidant defense in the liver of leptin deficiency mice. *Frontiers in Endocrinology*. 2020;11:588502.
15. Forsythe LK, Wallace JM, Livingstone MBE. Obesity and inflammation: the effects of weight loss. *Nutrition research reviews*. 2008;21(2):117-33.
16. Ghasemnian A, Ghaeini A, Kordi M, Hedayati M, Rami M, Ghorbanian B. Effect of interval endurance training program on plasma eotaxin, adiponectin levels, insulin resistance, serum lipid profile and body composition in overweight and obese adolescents. *Studies in Medical Sciences*. 2013;24(6):430-40.
17. Ghorbanian B, Kordi MR, Ravasi AA, Hedayati M, Ghasemnian AA. The Effects of Eight weeks Interval Endurance Training on Lymphocyte ABCA1 protein Expression, Plasma Apolipoprotein AI and Lipid Profiles in Overweight and Obese Boy Adolescents. *Journal of Sport Biosciences*. 2015;7(3):375-90.

18. Ismail AMA, Tolba AMN, Felaya E-SEE-S. Effect of aerobic exercise training on leptin and liver enzymes in non-diabetic overweight hepatitis C men. *Postepy Rehabilitacji*. 2021;35(2):17.
19. Karbalamahdi A, Abedi B, Fatolahi H, Pazoki A. Effect of aerobic training and C. vulgaris intake on lipid profile and leptin in obese women. *Hormozgan Medical Journal*. 2019;23(2):e91436-e.
20. Kim J-Y, Kim ES, Jeon JY, Jekal Y. Improved insulin resistance, adiponectin and liver enzymes without change in plasma vaspin level after 12 weeks of exercise training among obese male adolescents. *Korean J Obes*. 2011;20(3):138-46.
21. Kim J-Y, Nolte LA, Hansen PA, Han D-H, Ferguson K, Thompson PA, et al. High-fat diet-induced muscle insulin resistance: relationship to visceral fat mass. *American journal of physiology-regulatory, integrative and comparative physiology*. 2000;279(6):R2057-R65.
22. Kingdom: Sage Publications Ltd
23. Koo SI, Noh SK. Green tea as inhibitor of the intestinal absorption of lipids: potential mechanism for its lipid-lowering effect. *The Journal of nutritional biochemistry*. 2007;18(3):179-83.
24. Loimaala A, Groundstroem K, Rinne M, Nenonen A, Huhtala H, Parkkari J, et al. Effect of long-term endurance and strength training on metabolic control and arterial elasticity in patients with type 2 diabetes mellitus. *The American journal of cardiology*. 2009;103(7):972-7.
25. Lopez-Legarrea P, de la Iglesia R, Abete I, Bondia-Pons I, Navas-Carretero S, Forga L, et al. Short-term role of the dietary total antioxidant capacity in two hypocaloric regimes on obese with metabolic syndrome symptoms: the RESMENA randomized controlled trial. *Nutrition & metabolism*. 2013;10:1-11.
26. Miyaguchi K, Sugiura H, Demura S. Possibility of stretch-shortening cycle movement training using a jump rope. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2014;28(3):700-5.
27. Orhan S, Pular A, Erol AE. The effects of the rope and weighed rope trainings on the physical and physiological parameters of the basketball players. *Sağlık Bilimleri Dergisi, Fırat Üniversitesi*. 2008;22(4):205-10.
28. Ozcelik O, Celik H, Ayar A, Serhatlioglu S, Kelestimur H. Investigation of the influence of training status on the relationship between the acute exercise and serum leptin levels in obese females. *Neuroendocrinology Letters*. 2004;25(5):381-5.
29. SCHEEN A, Beck E, DE FLINES J, RORIVE M. Obesite, insulinresistance et diabete de type 2: facteurs de risque du cancer du sein. *Revue Médicale de Liège*. 2011;66(5-6).
30. Taghizadeh M, Memarzadeh MR, Asemi Z, Esmailzadeh A. Effect of the Cumin cuminum L. intake on weight loss, metabolic profiles and biomarkers of oxidative stress in overweight subjects: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2015;66(2-3):117-24.
31. Vasilescu M, Rusu L, Balseanu T, Cosma G, Dragomir M. Effects of the intermittent exercise programs on lipid profile and anthropometric characteristics at obese young subjects. *World Acad Sci Eng Technol*. 2011;5(21):952-5.
32. Weber J-M, O'Connor T. Energy metabolism of the Virginia opossum during fasting and exercise. *Journal of Experimental Biology*. 2000;203(8):1365-71.
33. Zar A, Hosseini SA, Homaion A. Effect of eight-week aquagymnastic training on liver enzymes and lipid profile of middle-aged women. *Qom University of Medical Sciences Journal*. 2016;10(7):29-37.

34. Zare R, Heshmati F, Fallahzadeh H, Nadjarzadeh A. Effect of cumin powder on body composition and lipid profile in overweight and obese women. *Complementary therapies in clinical practice*. 2014;20(4):297-301.