Journal of Ardabil University of Medical Sciences

Vol. 20, No. 2, Summer 2020, Pages 188-199

The Effect of 12 Weeks of HIIT Training and Curcumin Consumption on Leptin and Galanin Levels in Obese Women

Babaei Bonab S*

Department of Sports Sciences, Faculty of Humanities, University of Maragheh, Maragheh, Iran

**** Corresponding author.*** Tel: +989143215066, Fax: +984432777099, E-mail: s.babaei@maragheh.ac.ir

Received: Jun 7, 2020 Accepted: Aug 20, 2020

ABSTRACT

Background & objectives: Leptin and galanin are hormones involved in appetite and energy balance that play an important role in metabolism regulation and energy balance. The aim of this study was to evaluate the 12 weeks of intense intermittent exercise (HIIT) and curcumin consumption effect on leptin and galanin levels on inactive obese women.

Methods: 30 obese women were randomly selected from 85 women referring to sports clubs in the Urmia city with an age range of 30-35 years in the form of a quasi-experimental design with pre-test and post-test and were divided into two groups of 15 Individual HIIT-Placebo and HIIT-Curcumin. The preparation period lasted for three weeks and HIIT training for nine weeks (4 sessions per week). Blood samples were taken in two stages before and 48 hours after the last training session in the follicular phase. Serum leptin and galanin were measured by ELISA. Statistical analysis was performed using the Shapiro-Wilk test and analysis of covariance. Significance level was considered 0.05 and data were analyzed using SPSS software version 20.

Results: The results of statistical analysis showed that 12 weeks of HIIT training reduced leptin ($p<0.05$), galanin ($p<0.05$), body mass index ($p<0.05$), and weight ($p<0.05$) was significantly higher in the HIIT-Curcumin group than in the HIIT-Placebo group.

Conclusion: The results showed that HIIT training combined with curcumin consumption as a non- invasive method can have a positive effect on reducing leptin and galanin levels and obesity-related factors.

Keywords: Leptin; Galanin; Intense Intermittent Exercise; Curcumin; Obese Women

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]

[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

تاثیر ۱۲ هفته تمرینات تناوبی شدید (HIIT) و مصرف کورکومین بر میزان لپتین و گالانین در زنان چاق

سولماز بابایی بناب*

گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۴۳۲۱۵۰۶۶ پست الکترونیک: s.babaei@maragheh.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: لپتین و گالانین هورمون‌های دخیل در اشتها و بالانس انرژی می‌باشد که در تنظیم متابولیسم و تعادل انرژی نقش مهمی دارند. هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر ۱۲ هفته تمرینات تناوبی شدید (HIIT) و مصرف کورکومین بر میزان لپتین و گالانین در زنان چاق بود.

روش کار: ۳۰ زن چاق از بین ۸۵ زن مراجعه کننده به باشگاه‌های ورزشی شهرستان ارومیه با دامنه سنی ۳۵-۳۰ سال در قالب یک طرح نیمه تجربی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون، به صورت تصادفی انتخاب شدند و در دو گروه ۱۵ نفره تمرینات تناوبی شدید- دارونما، تمرینات تناوبی شدید- کورکومین تقسیم شدند. دوره آماده‌سازی به مدت سه هفته و تمرینات تناوبی شدید به مدت نه هفته انجام شد (هفته‌ای ٤ جلسه). نمونه‌های خونی در دو مرحله قبل و ٤٨ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی گرفته شد. لپتین و گالانین سرمی به روش الایزا اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آزمون شاپیرو- ویلک و تحلیل کوواریانس صورت گرفت. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS-20 تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها: نتایج حاصل از تحلیل آماری نشان داد که دوازده هفته تمرینات تناوبی شدید بر کاهش لپتین ($p<۰/۰۵$)، گالانین ($p<۰/۰۵$)، شاخص توده‌بدنی ($p<۰/۰۵$) و وزن ($p<۰/۰۵$) در گروه تمرین تناوبی شدید به همراه مصرف کورکومین نسبت به گروه تمرین- دارونما معنی‌دار بود.

نتیجه‌گیری: یافته‌ها نشان داد که مصرف کورکومین به عنوان یک روش غیرتهاجمی می‌تواند اثر مثبتی بر کاهش مقادیر لپتین و گالانین در زنان چاق تمرین کرده داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: لپتین، گالانین، تمرینات تناوبی شدید، کورکومین، زنان چاق

دریافت: ۱۳۹۹/۳/۱۸ **پذیرش:** ۱۳۹۹/۵/۳۰

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]

[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

مقدمه

امروزه چاقی به‌عنوان یکی از بزرگترین چالش‌های سلامت شناخته می‌شود [۱]. از طرفی نبود فعالیت بدنی و چاقی، یک بیماری همه‌گیر در سراسر دنیا ایجاد کرده و هزینه‌های فراوان بر نظام سلامت کشورها تحمیل کرده است. شیوع چاقی در قرن اخیر، بافت چربی را در مرکز توجه تحقیقات قرار داده است [۲]. بافت چربی یک عضو اندوکرین و پاراکرین فعال بوده که پروتئین‌های متعددی به نام آدیپوسیتوکین را ترشح می‌کند که شامل لپتین، عامل نکروز تومور و واسپین معرفی می‌شوند که در مسیرهای ترومبوتیک و التهابی درگیر هستند [۳،٤].

لپتین هورمونی است که از بافت چربی ترشح می‌شود و در تنظیم هموستاز انرژی نقش مهمی دارد و با افزایش چاقی افزایش می‌یابد و با درصد چربی بدن تنظیم می‌شود [۵]. لپتین پس از ترشح به صورت آزاد یا متصل به پروتئین‌های حامل در خون پخش می‌شود و با اتصال به گیرنده‌هایی در هیپوتالاموس باعث تغییر بیان ژن نوروپپتیدهای کنترل کننده دریافت و مصرف انرژی می‌گردد، غلظت لپتین همبستگی مثبت بالایی با نمایه توده بدن، مقدار چربی و درصد چربی بدن دارد و به موازات بالا رفتن ذخایر بافت آدیپوز افزایش می‌یابد [۶].

یکی از تنظیم‌کننده‌های ترشح لپتین از بافت چربی عوامل محیطی مانند فشارهای فیزیولوژیکی فعالیت‌های جسمانی می‌باشد و احتمالاً غلظت هورمون‌های سیستمیک و انرژی مصرفی و همچنین غلظت و عملکرد لپتین پلاسما، متاثر از تغییرات در تبادل سوخت می‌باشد [۷]. همچنین سطح لپتین سرمی نسبتی مستقیم با شاخص توده بدن دارد و مقدار بالای آن می‌تواند وزن بدن و توده چربی را افزایش دهد. ضرغامی و همکاران در تحقیق خود نشان دادند که مقادیر لپتین در زنان چاق حدود سه برابر زنان با وزن طبیعی بوده و رابطه مستقیمی بین لپتین و شاخص توده بدنی وجود دارد [۸]. مطالعات مارتینس و همکاران نشان داد تمرینات با شدت بالا، تغییرات معنی‌داری را در سطح لپتین پلاسما به همراه دارد [۹]. همچنین جعفری و همکاران، و پاتریک و همکاران، در تحقیق خود نشان دادند که تمرینات ورزشی به همراه مصرف مکمل تاثیری در میزان لپتین آزمودنی‌ها نداشت که این تغییر در نوع و شدت و دوز مکمل گیاهی می‌باشد [۱۱،۱۰]. گالانین یکی دیگر از عوامل درگیر در متابولیسم و انرژی مصرفی می‌باشد و پروتئینی است در مغز انسان، که افراد را به مصرف مواد پر چرب ترغیب می‌کند و یک نوروپپتید ۳۰ اسیدامینه‌ای است که به‌طور عمده در سیستم اعصاب مرکزی و محیطی بسیاری از گونه‌های پستانداران بیان می‌شود [۱۳،۱۲]. این نوروپپتید ابتدا به‌صورت پروتئین پیش‌ساز ۱۲۳ اسیدامینه‌ای پری‌پروگالانین سنتز می‌شود و شواهد نشان می‌دهد که گالانین یک پیام‌آور سلولی مهم در سیستم عصبی مرکزی بوده و نوروپپتیدی با عملکرد چندگانه است که در بسیاری از اعمال فیزیولوژیکی مانند ترشح هورمون، تغذیه، تمرکز و حافظه درگیر می‌باشد [۱۲]. گالانین از طریق ۳ نوع گیرنده متصل‌شونده به G پروتئین اثرات خود را اعمال می‌کند که توزیع این گیرنده‌ها تا حد زیادی در مطالعات متعدد مورد بررسی قرار گرفته است [۱٤]. فعالیت نورون‌های گالانین در هسته‌های پاراونتریکولار و آرکوئت نوکلئوس هیپوتالاموس، دریافت غذا و وزن بدن را تحت تاثیر قرار می‌دهد [۱۳]. این نوروپپتید موجب افزایش تغذیه به ویژه دریافت چربی و الکل می‌شود و در حالت گرسنگی میزان گالانین همانند لپتین و نوروپپتید Y کاهش می‌یابد، بنابراین در تعدیل همئوستازی و بالانس انرژی نقش دارد به‌عبارتی دیگر گالانین رفتار غذاخوردن را با مهار سیری تحریک می‌کند [۱۵]. یانگ و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که ترشح گالانین در چاقی و بی‌اشتهایی عصبی مختل می‌شود [۱۶]. از طرفی تمرینات جسمانی منظم به وسیله تغییر در پپتیدهای مختلف می‌تواند تجمع چربی در بدن را کاهش داده و از چاقی جلوگیری کند در مجموع به نظر می‌رسد تمرینات تناوبی شدید (HIIT) روی بافت چربی تاثیرگذار باشد و به تازگی سبب تحریک PGC-1 آلفا عضلانی می‌شود که قابلیت و ظرفیت اکسیداتیو چربی را افزایش می‌دهد [۱۷]. تمرینات HIIT برحسب زمان وهله‌های فعالیت به دو دسته تقسیم می‌شود: دسته اول تمرینات تناوبی شدید با وهله‌های کوتاه‌تر از یک دقیقه (از ۵ ثانیه تا یک دقیقه) و با شدت حداکثر یا نزدیک به حداکثر و دسته دوم تمرینات تناوبی شدید با وهله‌های طولانی‌تر از یک تا ٤ دقیقه با شدتی کمتر از دسته اول [۱۸]. مطالعات مختلفی تاثیر تمرینات مختلف بر میزان لپتین

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]
[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

و گالانین را بررسی کردند، از جمله بهرامی و همکاران در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات هوازی باعث کاهش مقادیر لپتین در دختران چاق می‌شود [۱۹]. همچنین، آقاعلی نژاد و همکاران در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که شش هفته تمرین تناوبی باعث کاهش لپتین در بافت چربی می‌شود [۵]، همچنین فتحی و همکاران در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که مصرف چای سبز و انجام تمرینات ورزشی باعث کاهش گالانین در زنان چاق غیرورزشکار شد [۱۳]. در سال‌های گذشته گروه‌های تحقیقاتی به دنبال مواد گیاهی مطمئن‌تر و موثرتر به عنوان اصل دوم درمان چاقی بودند یکی از این مواد گیاهی زردچوبه است [۱۸]. کورکومین با نام علمی دیفرولوئیل‌متان، پلی فنیل زرد رنگ و جزءِ اصلی و فعال زردچوبه است که اثرات قوی آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی دارد [۲۰]. در طول ورزش و پس از آن، مصرف آنتی‌اکسیدان‌ها به رفع خستگی عضلانی کمک می‌کند. کورکومین قادر است به شکل مستقیم به ذرات واکنشگر (رادیکال‌های آزاد) واکنش نشان دهد و موجب تنظیم مثبت پروتئین‌های آنتی‌اکسیدانی شود [۲۱]. پژوهش‌های متعددی اثرات مثبت استفاده از مکمل کورکومین در دستگاه ایمنی بدن و دستگاه گوارش و نیز ضدالتهابی‌بودن آن را به اثبات رسانده‌اند [۲۲،۲۳]. از طرفی رستمی و همکاران به نقل از حمیدیه و همکاران بیان می‌کنند که، احتمال دارد تمرینات ورزشی و کورکومین موجب فسفریله و فعال‌شدن پروتئین کیناز فعال شده با (AMPK) AMP شده و محرکی برای افزایش نسبت NAD+ به NADH باشد که SIRT1 را فعال می‌کند. به علاوه AMPK، PGC1-α را فسفریله می‌کند و آن را برای دی‌استیله‌شدن توسط SIRT1 آماده می‌کند. تاثیر AMPK و SIRT1 بر وضعیت استیلاسیون PGC1-α متعاقبا بیوژنز میتوکندریایی را بهبود می‌دهد [۱۸]. ولی مطالعاتی که تاثیر همزمان تمرینات HIIT و کورکومین را بر لپتین وگالانین بررسی کند بسیار اندک است. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر ۱۲ هفته تمرینات تناوبی شدید (HIIT) و مصرف کورکومین بر میزان لپتین و گالانین در زنان چاق بود.

روش کار

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی، با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری تحقیق حاضر را ۸۵ نفر از زنان چاق غیرفعال (۳۰ تا ۳۵ سال) شهرستان ارومیه، با BMI بالای ۳۰، پس از فراخوان و اطلاع‌رسانی در دوازده باشگاه ورزشی تشکیل دادند. از جامعه آماری مورد نظر ۳۶ نفر از زنان چاق به‌صورت داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت کردند. شرایط ورود آزمودنی‌ها به مطالعه عبارت بودند از: خانم‌هایی با دامنه سنی ۳۰ تا ۳۵ سال، چاق (شاخص توده بدنی بالای۳۰)، نداشتن فعالیت ورزشی منظم، مصرف نکردن دارو و مکمل؛ و شرایط خروج آزمودنی‌ها از مطالعه: داشتن بیماری، داشتن حساسیت به ادویه‌جات و تمایل نداشتن آزمودنی به همکاری با پژوهشگر بود.

قبل از شروع مطالعه در یک جلسه توجیهی کلیه برنامه‌ها، شیوه صحیح اجرای تمرینات و خطرات احتمالی برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد و همه شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه و سلامت بدنی را پر کردند. در این فرم تاکید شده بود که شرکت و خروج از مطالعه توسط داوطلب کاملاً آزاد و اختیاری است و همه اطلاعات داوطلب کاملاً محرمانه است و نیز نتایج پژوهش‌ها در قالب اطلاعات کلی و گروهی منتشر خواهد شد همچنین با توجه به این که یکی از محدودیت‌های این پژوهش عدم کنترل دقیق رژیم غذایی آزمودنی‌ها بود بنابراین از آنها درخواست شد که رژیم معمول و روزانه خود را تغییر ندهند و از مصرف هرگونه غذای اضافی و مکمل غذایی پرهیز کنند و در طول دوره داروی خاصی مصرف نکنند و در صورت استفاده اطلاع دهند.

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]
[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

آزمودنی‌ها پس از آشنایی با برنامه‌های تمرینی و نحوه آزمون‌ها، به صورت تصادفی ساده به دو گروه تمرین تناوبی شدید با مکمل کورکومین و تمرین تناوبی شدید با دارونما تقسیم شدند. در طول دوره، ۶ نفر از مجموع آزمودنی‌ها به علت غیبت بیش از دو جلسه از مطالعه خارج شدند که در نهایت، هر گروه شامل ۱۵ نفر شد. به آزمودنی‌ها توصیه شد تا در طول دوره مداخله و ٤٨ ساعت قبل از هر آزمون رفتار، عادات غذایی و هرگونه فعالیت ورزشی دیگر را مانند گذشته کنترل کنند و از مصرف مواد غذایی حاوی کورکومین (مثل زردچوبه، زنجبیل، هل و خولنجان) خودداری کنند.

برای اندازه‌گیری متغیرهای آنتروپومتری، وزن با حداقل پوشش و بدون کفش با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری شد. قد با استفاده از یک متر نواری غیر قابل ارتجاع در وضعیت ایستاده در کنار دیوار اندازه‌گیری شد. شاخص توده بدن (BMI) با نسبت وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر) محاسبه گردید.

برنامه تمرینی

پروتکل تمرینی به مدت ۱۲ هفته در داخل سالن ورزشی با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ٤٠ درصد اجرا شد.

گروه تمرین تناوبی شدید- دارونما: سه هفته اول برای آماده سازی اولیه برای انجام تمرینات سنگین تمرینات تناوبی شدید، به صورت تمرینات تداومی و تناوبی هوازی بلند و متوسط با شدت ۵۰ تا ۸۰ درصد ضربان قلب ذخیره بود. از هفته چهارم تا دوازدهم، تمرینات تناوبی شدید به شکل دویدن و راه رفتن بود. شدت کار ۸۰ تا ۱۰۰ درصد ضربان قلب ذخیره در نظر گرفته شد. گرم‌کردن به مدت ۱۵ دقیقه شامل کشش، دوی نرم و نرمش و سردکردن به مدت ۱۰ دقیقه شامل کشش و راه رفتن بود [۱].

گروه تمرین تناوبی شدید- مکمل کورکومین: این گروه نیز برنامه تمرینی ذکرشده را انجام دادند و مکمل کورکومین مصرف کردند. شدت تمرین با ضربان قلب (با استفاده از نبض سرخرگ کاروتید) و میزان درک فشار (PRE) (شاخصی برای تعیین شدت تمرینات ورزشی) کنترل شد.

مکمل کورکومین: آزمودنی‌های گروه کورکومین روزانه یک کپسول کورکومین ۸۰ میلی‌گرمی نانومیسیل و آزمودنی‌های گروه دارونما، کپسول دکستروز قبل از نهار و با یک لیوان آب مصرف نمودند [٢٤]. توزیع و مصرف کپسول به صورت تصادفی و بدون اطلاع آزمودنی‌ها از سایر گروه‌ها بود [۱].

جدول ۱. برنامه تمرین آماده سازی تمرینات تناوبی شدید (HIIT) در گروه‌های تمرین- دارونما و تمرین- کورکومین

هفته	اول	دوم	سوم
تمرینات آماده سازی	تداومی	تناوبی هوازی بلند	تناوبی هوازی متوسط
شدت (ضربان قلب ذخیره)	۵۰ تا ۶۰ درصد و شاخص بورگ ۱۰ تا ۱۲	۶۰ تا ۷۰ درصد و شاخص بورگ ۱۲ تا ١٤	۷۰ تا ۸۰ درصد و شاخص بورگ ١٤ تا ۱۶
تعداد تکرار	شش تکرار پنج دقیقه ای	پنج تکرار سه دقیقه ای	شش تکرار دو دقیقه ای
تعداد ست	یک	سه	پنج
استراحت غیر فعال	یک تا دو دقیقه بین تکرار		پنج دقیقه بین ست
تعداد جلسه در هفته		چهارجلسه	
مجموع زمان (بدون احتساب گرم و سرد کردن)	۳۰ دقیقه	٤٥ دقیقه	۶۰ دقیقه

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]

[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

جدول ۲. برنامه تمرینات تناوبی شدید (HIIT) در گروه‌های تمرین- دارونما و تمرین- کورکومین

هفته	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	دهم	یازدهم	دوازدهم
تمرین HIIT دویدن (۲۰ثانیه) استراحت (راه رفتن)	(دویدن: راه رفتن) ۱۶۰:۲۰	۱۵۰:۲۰	۱۴۰:۲۰	۱۳۰:۲۰	۱۲۰:۲۰	۱۱۰:۲۰	۱۱۰:۲۰	۱۰۰:۲۰	۱۰۰:۲۰
شدت ضربان	۸۰ تا ۹۰ درصد و شاخص بورگ ۱۶ الی ۱۸				۹۰ تا ۱۰۰ درصد و شاخص بورگ ۱۸ الی ۲۰				
تعداد تکرار	چهار								
تعداد ست	سه			چهار				پنج	
استراحت بین ست‌ها	پنج دقیقه غیرفعال								
تعداد جلسات در هفته	چهار جلسه								
مجموع زمان به دقیقه (بدون احتساب گرم و سردکردن)	۴۶	۴۴	۵۷	۵۵	۶۶	۶۳	۶۸	۶۵	۶۸

اندازه‌گیری بیوشیمیایی

برای اندازه‌گیری متغیرهای بیوشیمیایی، نمونه‌های خونی، پیش‌آزمون بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی و نمونه‌های پس‌آزمون بعد از ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی گرفته شد. نمونه خونی پیش‌آزمون و پس‌آزمون تمامی آزمودنی‌ها در فاز فولیکولی از ورید آنته‌کوبیتال گرفته شد و در دستگاه سانتریفیوژ با دور ۴۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۵ دقیقه سانتریفیوژ گردید. جهت اندازه‌گیری سطح گالانین سرم از دستگاه الایزا STAT FAX مدل ۲۱۰۰ ساخت آمریکا و کیت مخصوص Elisa Kit Human Galanin شرکت Gloyt Science آمریکا استفاده شد. به‌منظور اندازه‌گیری لپتین به روش الایزا و با استفاده از کیت لپتین مدیاگنوست ریوتلینگر ساخت آلمان، با حساسیت ۰/۱ نانوگرم بر میلی لیتر (ng/ml) انجام گرفت که ضریب تغییرات درون آزمون آن کمتر از ۵٪ بود.

روش‌های آماری

ابتدا به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیروویلک استفاده شد. با توجه به طبیعی‌بودن داده‌ها به‌منظور اثر مداخلات از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. تمام آزمون‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS-20 انجام گرفت و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های فیزیولوژیکی و تغییرات وزن و شاخص توده بدنی در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، پس از ۱۲ هفته تمرین تناوبی شدید در جدول ۳ ارائه شده است. همچنین نتایج آزمون تحلیل کوواریانس در جدول ۳ نشان داد که با حذف اثر پیش‌آزمون مقایسه پس‌آزمون‌ها، بین دو گروه تمرین- دارونما و تمرین- کورکومین در متغیرهای وزن و شاخص توده بدنی تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($p<۰/۰۵$).

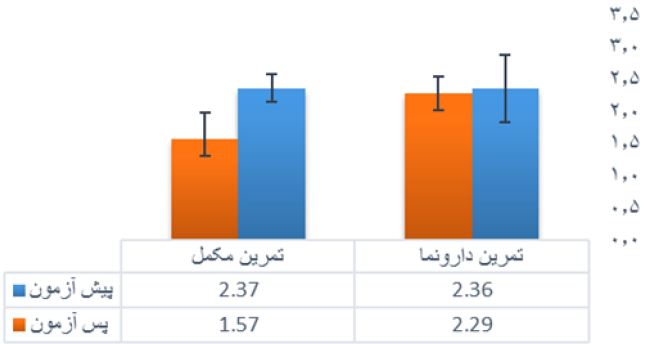
همچنین در مطالعه حاضر، شاخص‌های لپتین و گالانین و تغییرات آن‌ها در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون پس از دوازده هفته تمرین تناوبی شدید ارزیابی شد. نتایج حاصل از آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که با حذف اثر پیش‌آزمون مقایسه پس‌آزمون‌ها، بین دو گروه تمرین- دارونما و تمرین- کورکومین در هر دو متغیر تفاوت معنی‌داری وجود دارد (نمودار ۱ و ۲). این یافته‌ها حاکی از آن است که دوازده هفته تمرین تناوبی شدید به همراه مصرف کورکومین، بر کاهش لپتین ($p<۰/۰۵$) و گالانین ($p<۰/۰۵$) نمونه تحقیق تاثیر معناداری داشته است.

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]

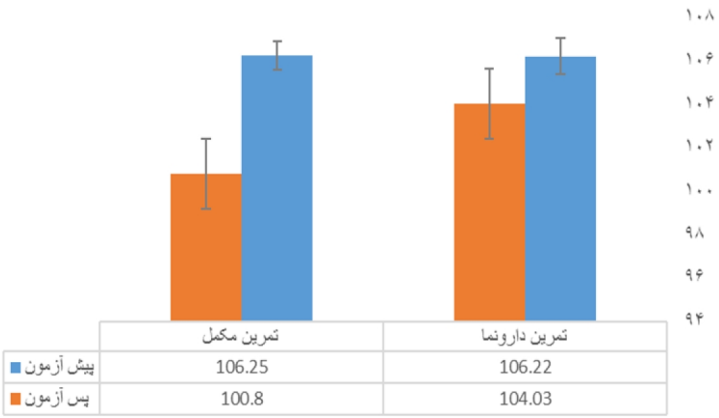
[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

جدول۳. شاخص‌های توصیفی متغیرهای وزن و شاخص توده بدنی در مرحله ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک دو گروه به همراه نتایج تحلیل کوواریانس

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		مقایسه پس‌آزمون		
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	مقدار F	مقدار p	مجذور اتا
سن (سال)	تمرین+دارونما	۳۳/۲۱	۰/۳۵	----	----			
	تمرین+کورکومین	۳۲/۷۶	۰/۹۱	----	----			
قد (سانتی‌متر)	تمرین+دارونما	۱۶۰/۱٤	۰/۰۳	----	----			
	تمرین+کورکومین	۱۵۹/۵٤	۰/۶۵	----	----			
وزن (کیلوگرم)	تمرین+دارونما	۷۹/۸۰	۰/۵۹	۷۸/٤	۰/۳۷	۲/۰۹	۰/۰۲۳	۰/۷۶
	تمرین+کورکومین	۷۹/۶۲	۰/۵۰	۷۶/۷۰	۰/۶۱			
شاخص توده بدن	تمرین+دارونما	۳۱/۱	۰/۳۵	۲۹/۶	۳/۵	۱۹/۰۸	۰/۰۰۲	۰/۸۹
	تمرین+کورکومین	۳۰/۹۵	۰/۲٤	۲۷/۵٤	۰/٤۵			



نمودار ۱. ارزیابی لپتین سرم در گروه تمرین+ دارونما و تمرین+ مکمل پیش و پس از پروتکل اجرایی



نمودار ۲. ارزیابی گالانین سرم در گروه تمرین+ دارونما و تمرین+ مکمل پیش و پس از پروتکل اجرایی

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]

[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که انجام ۱۲ هفته تمرینات تناوبی شدید به همراه مصرف کورکومین و دارونما باعث کاهش مقادیر وزن، شاخص توده‌بدنی در زنان چاق شده است که این کاهش در گروه تمرین- کورکومین نسبت به گروه تمرین- دارونما معنی‌دار است. طبق بررسی‌های به عمل آمده مطالعات محدودی درباره تاثیر کورکومین بر چاقی یافت شد، از جمله لی و همکاران در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که دوز بالای زردچوبه دریافت غذای موش‌ها را کاهش می‌دهد که احتمالاً کاهش دریافت غذای حاوی زردچوبه به طعم قوی آن بستگی دارد یا به دلیل فیبرهای موجود در زردچوبه است که موجب ترشح هورمون‌های گوارشی می‌شود که سیری را تحریک می‌کند [۲۵]. همچنین رستمی و همکاران در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات تناوبی با مکمل‌سازی زردچوبه بر چربی احشایی و زیرپوستی زنان چاق تاثیر دارد [۱]. یکی از مکانیسم‌های احتمالی تاثیر کورکومین به این صورت است که کورکومین، لیپولیز را از طریق افزایش آنزیم‌های درگیر در اکسایش چربی مانند کارنیتین پالمیتول ترانسفراز- یک و لیپاز حساس به هورمون افزایش داده و از طریق کاهش فعالیت آنزیم‌های سنتزکننده اسیدچرب مانند ستیل‌کواکربوکسیلاز (ACC) و آنزیم سازنده ذخایر تری‌گلیسرید مثل گلیسرول سه فسفات آسیل ترانسفراز- یک (GPAT-1) لیپوژنز را مهار می‌کند [۱،۲۶]. لون و همکاران در تحقیق خود نشان دادند که کورکومین باعث افزایش بیان پروتئین‌های میتوکندریایی مثل CPT-1 و سیتوکروم C می‌شود که احتمالاً عملکرد تحریکی کورکومین با توجه به اکسیداسیون چربی، افزایش بیان این دو پروتئین را منعکس می‌کند [۲۷]. رستمی و همکاران به نقل از مطالعه لون بیان می‌کنند که کورکومین لیپولیز را تحریک کرده و لیپوژنیز را سرکوب می‌کند، زیرا بیان مقادیر لیپاز حساس به هورمون و استیل‌کوا، کربوکسیلاز فسفوریله را افزایش می‌دهد. با توجه به اینکه در مطالعه لون و همکاران بیان کیناز پروتئینی فعال شده با آدنوزین منوفسفات و شکل فعال آن (فسفریله) در اثر کورکومین افزایش پیدا کرد، نتیجه‌گیری شد که اثر کورکومین توسط کیناز پروتئینی فعال شده با آدنوزین منوفسفات واسطه‌گری می‌شود [۱،۲۷]. همچنین پاسخ‌های کاتکولامین‌ها به وسیله تمرینات HIIT به طور معناداری افزایش می‌یابد و از طریق گیرنده‌های بتاآدرنرژیک لیپولیز را افزایش می‌دهد. بنابراین فعال‌سازی سیستم عصبی سمپاتیک حین دویدن در HIIT، اکسایش چربی‌ها را افزایش می‌دهد [۲۸]. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ۱۲ هفته تمرین تناوبی شدید به همراه کورکومین باعث کاهش گالانین در گروه تمرین- کورکومین نسبت به گروه تمرین- دارونما می‌شود. اگر چه تحقیقی که اثر همزمان تمرین و مکمل کورکومین را بر گالانین بسنجد یافت نشد ولی با تکیه بر تاثیر تمرین و مکمل به صورت منفرد می‌توان تا حدودی این کاهش را در گروه تمرین- کورکومین توجیه کرد. فتحی و همکاران در تحقیق خود گزارش کردند که هشت هفته تمرین هوازی به همراه مصرف چای سبز باعث کاهش سرمی گالانین در گروه تجربی می‌شود [۱۳]. تحقیقاتی نیز رابطه معکوس بین بیان ژن گالانین و غلظت سرمی آن در خون را تایید نموده‌اند به این معنی که کاهش سطوح سرمی گالانین در خون اشاره به افزایش بیان ژن گالانین دارد [۲۹]. با بیان ژن گالانین، آدنیلات سیکلاز غیرفعال شده و تبدیل AMP درون سلولی به AMP حلقوی به حداقل می‌رسد، کاهش این تبدیلات باعث فعالیت بیشتر فسفودی‌استرازها شده و ترشح انسولین افزایش می‌یابد و با توجه به کاهش نیاز به شکستن چربی‌ها، نیاز به مصرف کربوهیدرات محسوس بوده و عملاً ترشح گالانین به حداقل می‌رسد و میل مصرف چربی‌ها کاهش می‌یابد [۱۳،۳۰]. همچنین نتایج تحقیق

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]
[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

حاضر نشان داد که ۱۲ هفته تمرین تناوبی شدید به همراه کورکومین باعث کاهش لپتین در گروه تمرین- کورکومین نسبت به گروه تمرین- دارونما می‌شود. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق بهرام و همکاران [۳۱]، آقاعلی نژاد و همکاران [٤]، حجازی و همکاران [۳] همسو می‌باشد که در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که انجام تمرینات هوازی باعث کاهش لپتین سرم در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل می‌شود. اوکازاکی و همکاران نیز تاثیر تمرینات ورزشی با شدت متوسط و رژیم غذایی به مدت یک هفته را بر کاهش چربی و غلظت لپتین در زنان غیرفعال چاق و غیرچاق بررسی کردند که بر این اساس میزان لپتین و توده چربی کاهش یافت [۳۲]. حقیقی و همکاران در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که غلظت لپتین سرمی در زنان چاق تغییر معنی‌داری نداشت که با نتایج تحقیق حاضر ناهمسو می‌باشد [۳۳]. این محققان دلایل احتمالی عدم تغییر غلظت لپتین سرمی را کوتاه بودن مدت زمان برنامه تمرینی، عدم استفاده از کورکومین، شدت‌های گوناگون برنامه ورزشی و وضعیت‌های مختلف غذایی در حین تمرین اعلام کردند [۳۳]. همچنین فعالیت‌های جسمانی می‌تواند از طریق کاهش توده چربی و افزایش حساسیت لپتین، میزان لپتین سرمی را کاهش دهد. آدنوزین منوفسفات حلقوی، به‌وسیله آنزیم آدنیلات سیکلاز در بافت چربی و کبد تولید می‌شود و فسفوریلاز را فعال می‌کند که فرایند گلیکوژنولیز و از طرفی دیگر در روند لیپولیز، آنزیم لیپاز را فعال کند [۳۲]. همچنین تغییرات سطح لپتین با BMI رابطه دارد و عنوان شده است که فعالیت‌های جسمانی باعث کاهش بیان mRNA لپتین می‌شود [۳۲]. بهرام و همکاران به نقل از فونتس نشان دادند که با مهار فسفاتیدیل اینوزیتول ۳-کیناز که آنزیمی مهم در سیگنال‌دهی با انسولین است، توانایی لپتین در توزیع مجدد اسید چرب به مسیر اکسایش و دوری از مسیر ذخیره شدن چربی، تا حد زیادی از بین می‌رود [۳۲،۳٤]. همچنین مطالعات زیادی نشان دادند که عبور لپتین از سد خونی- مغزی در پاسخ به اپی‌نفرین افزایش می‌یابد و از طرفی تزریق مرکزی لپتین دریافت غذای القا شده توسط گالانین را کاهش می‌دهد، همچنین تزریق درون بطنی لپتین بیان ژن گالانین در هیپوتالاموس را کاهش داده که با کاهش دریافت غذا و وزن بدن همراه است [۱۲،۱۵]. وجود رسپتورهای لپتین در سلول‌های تولیدکننده گالانین و نوروپپتید y (NPY) پیشنهاد می‌کنند که لپتین یک اثر مستقیم روی این نورون‌ها می‌گذارد [۱۲،۱۵]. مجموعه عوامل ذکرشده می‌تواند توجیه‌کننده کاهش سطح لپتین، گالانین و متغیرهای مورد بررسی حاضر بر اثر تمرینات تناوبی و مصرف کورکومین باشد. همچنین عنوان می‌شود که انجام تمرینات تناوبی با ایجاد تغییرات متابولیکی و از طریق برهم‌زدن شارژ انرژی سلول، تقاضای سلول را در راستای تامین انرژی مورد نیاز برای ادامه حیات افزایش می‌دهد، در واقع انجام تمرینات جسمانی ممکن است باعث ایجاد تعادل منفی در انرژی و در پی آن تغییر در سطح پلاسمایی لپتین شوند. فعالیت‌های ورزشی تناوبی مقدار جریان خون به بافت چربی را دو برابر می‌کند و سبب افزایش ده برابری جریان خون به عضلات فعال می‌شود و ممکن است به افزایش غلظت آدیپونکتین و کاهش لپتین پلاسما پس از تمرین منجر شود [۳۲].

پژوهش حاضر نیز مانند مطالعات دیگر با محدودیت‌هایی مواجه بود. از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم کنترل برنامه غذایی آزمودنی‌ها و همچنین استفاده‌نکردن از عصاره زردچوبه و اندازه‌نگرفتن فاکتورهای التهابی مانند فاکتور نکروز تومورآلفا اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود استفاده از ورزش‌های مختلف در شدت‌های متفاوت در تحقیقات آتی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود که در مراکز درمانی و مراکز تندرستی از تمرینات ورزشی در کنار مصرف داروهای گیاهی همچون کورکومین استفاده گردد.

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]

[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات تناوبی شدید با مکمل کورکومین می‌تواند موجب کاهش معنادار مقادیر لپتین، گالانین، BMI و وزن بدن شود، بر همین اساس می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات ورزشی با شدت زیاد و کورکومین، با تنظیم مقدار لپتین، گالانین و شاخص توده بدنی، می‌تواند به عنوان یک عامل پیشگیرانه برای به تعویق انداختن بیماری‌های مرتبط با چاقی همچون بیماری‌های قلبی و دیابت به‌عنوان یک روش غیرتهاجمی مطرح باشد.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان مقاله کلیه نکات اخلاقی شامل رضایت آگاهانه، حسن رفتار و محرمانه ماندن اطلاعات را رعایت نموده اند، و در کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت‌بدنی با کد IR.SSRI.REC.1399.750 تایید گردیده است.

تشکر و قدردانی

از کلیه آزمودنی‌هایی که در این پژوهش شرکت کردند و همچنین از مربیان محترم خانم علیزاده و لطفی، که در اجرای برنامه‌های ورزشی همراهی کردند، تشکر و قدردانی می‌گردد. تحقیق حاضر حامی مالی نداشت و با هزینه شخصی انجام گرفت. مؤلف اظهار می‌دارد که منافع متقابلی از تالیف یا انتشار این مقاله ندارد.

References

1- Rostami Hashjin Z, Amirsasan R, Nikoukheslat S, Sari-Sarraf V. Effect of high intensity interval training with turmeric supplementation on visceral fat, subcutaneous abdominal fat and insulin resistance in obese females. Sport Physio. 2019 Oct; 11(43): 55-74. [Full text in Persian]

2- Nourshahi M, Aboozari N, Khodagholi F. Effect of single bout of continuous exercise and high intensity interval exercise on HIF-1α and TNFα level in adipose tissue of obese male wistar rats. Sport Physio. 2018 Feb; 9(36): 73-88. [Full text in Persian]

3-Hejazi M, Nezamdoust Z, Saghebjoo M. Effect of twelve weeks of aerobic training on serum levels of leptin, vaspin and some indicators of oxidative stress in obese middle-aged women. IJEM. 2014 Aug;16(2):111-118. [Full text in Persian]

4- Agha-Alinejad H, Saei M.A, Ramezani A. The effect of six weeks' interval training on tumor volume and adipose and muscle tissue levels of adiponectin and leptin in breast cancer bearing female mice. Sport Physio.2019 Nov; 10(40): 17-32. [Full text in Persian]

5-Chai SB, Sun F, Nie XL, Wang J. Leptin and coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis. J Atherosclerosis. 2014 Jan;233(1):3-10.

6-Emam Dost S, Faramarzi M, Bagheri L,Otadi KH, Amiri M, Yazdani T. The effect of a combined exercise course on resting plasma leptin levels and some hormonal factors in overweight men. J LUMS.2014 May,16(1):79-90

7- Jafari A, Rasooli SH, Zarvar M. Study of effect of resistance training and silybum maryanum plant extract consumption on leptin and adiponectin in overweight men. Sport Physio. 2016 Feb; 8(31): 93-108.[Full text in Persian]

8- Zarghami N, Maleki MJ, Mamaghani F, Mohammadzadeh G, Pourhassan M. Correlation between leptin serum levels with lipid profile and anthropometric indices in women with different grades of obesity. J Zanjan Univ Med Sci. 2010 May;18(72):13-24. [Full text in Persian]

9-Martins C, Morgan LM, Bloom SR, Robertson MD. Effects of exercise on gut peptides, energy intake and appetite. J of End. 2007 Feb;193(2); 251-58.

10-Patrick L, Zhaowei K, Choung-rak Ch, Clare CW, Dorothy FY, Chane R, et al. Effects of short-term resistance training on serum leptin levels in obese adolescents. J Exerc Sci Fit. 2010 June; 8(1); 54-60.

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]

[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

11-Bouassida A, Chamari K, Zaouali M, Feki Y, Zbidi A, Tabka Z. Review on leptin and adiponectin responses and adaptations to acute and chronic exercise. Br J Sports Med. 2010 Sep; 44(9);620-30.
12-Motamedi M, Khazali H. Investigating the effect of stress on galanin secretion in rats fed with different energy levels. JCMB. 2013 May; 3(12):87-92. [Full text in Persian]
13- Fathie M, abadi Kh, Dehbashi M , Ketabdar B. Effect of green tea supplementation and eight weeks of aerobic exercise on serum galanin and lipid profile in untrained obese women. INT J Food Sci Tech. 2016 Jan;10(4):33-40
14- Koller A , Bianchini B, Schlager S, Münz Ch, Kofler B, Wiesmayr S. The neuropeptide galanin modulates natural killer cell function. Neuropeptides. 2017 Agu.64: 109-115
15- Sahu A. Leptin decreases food intake induced by melaninconcentrating hormone (MCH), galanin (GAL) and neuropeptide Y (NPY) in the rat. Endocrinol, 1998 Des;139(11): 39-47.
16- Yuan CS, Dey L, Xie JT, Aung HH. Gastric effects of galanin and its interaction with leptin on brainstem neuronal activity.JPET. 2002 May;301: 488-493.
17- Amaro P, Souza BK, Correa A, Oliveira FM, Barbosa CO, Gonc RC. Effect of exercise onconcentrations of irisin in overweight individuals: A systematic review. Sci Sports. 2018 Apr;33(2):80-89
18- Rostami Z, Amirsasan R, Nikoukheslat S, Sari-Sarraf V. Effect of six weeks high intensity interval training with turmeric supplementation on irisin and UCP1 in obese females. IMEA. 2019 Sep;18(2):109-122. [Full text in Persian]
19- Bahrami K, Shahdadi A.The effect of aerobic exercise on serum leptin levels and body mass index in obese young girls. J Qome Univ Med Sci. 2015 mar;9(6):27-36. [Full text in Persian]
20- Sugawara J, Akazawa N, Miyaki A, Choi Y, TanbeY, Imai T, et al. Effect of endurance exercise training and curcumin intake on central arterial hemodynamics in postmenopausal women: pilot study. Am J Hypertens. 2012 Mar; 25: 651-6.
21- Gorzi A, Kazemzadeh Y, Ahmadi P. The effect of length of curcumin supplementation on antioxidant capacity of adolescent taekwondo players. Sport Physiology. 2016 Jun; 8 (29): 131-44.
22-Trujillo J, Chirino Y, Molina J, Cristina A, Romero A, Tapia E, et al. Renoprotective effect of the antioxidant curcumin: Recent findings. Redox Biol. 2013 May; 1(1):448-56.
23-Suresh K ,Nayaka G, Dharmesh H, Salimath P. Free and bound phenolic antioxidunts in amla (emblica efficinalis) and turmeric (curcuma longa). J Food Compost Anal. 2006 July; 19: 446-52.
24- Amirkhani Z, Azarbaijani M, Piri M, Matin H. The effect of resistance training with curcumin on the lipid profile of obese women. IJOGI. 2017 Oct ;20(9):24-32. [Full text in Persian]
25- Lee CH, Kim AU, Pyun CW, Fukushima M, Han KH. Turmeric (curcuma longa) whole powder reduces accumulation of visceral fat mass and increases hepatic oxidative stress in rats fed a high-fat diet. Food Sci Biothechnol. 2014 Des; 23(1):261-7.
26- Meydani M, Hasan ST. Dietary polyphenols and obesity. Nutrients. 2010 Jul;2(7): 737-51.
27- Lone J, Choi JH, Kim SW, Yun JW. Curcumin induces brown fat-like phenotype in 3T3-L1 and primary white adipocytes. J Nutr Biochem. 2016 Jun;27:193-202.
28- Maillard F, Pereira B, Boisseau N. Effect of high-intensity interval training on total, abdominal and visceral fat mass: A meta-analysis. Sports Med. 2018 Nov;48(8):269-288.
29-Reiss JI, Dishman RK, Boyd HE, Robinson JK, Holmes PV. Chronic activity wheel running reduces the severity of kainic acid-induced seizures in the rat: possible role of galanin. Brain Res. 2009 Apr; 12(66): 54-63.
30- Vasilescu M, Rusu L, Balseanu T A, 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 April; 189(42):952-955.
31-Bahram M, Moghansi M. The effect of twelve weeks of high-intensity intermittent training on leptin levels Obesity-related factors in overweight female students. Sports Bio Sci. 2014 April;6(4):451-465. [Full text in Persian]

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]

[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]

32- Okazaki T, Himeno H, Nanri H, Ogata M, Ikeda M. Effects of mild aerobic exercise and a mild hypocaloric diet on plasma leptin in sedentary women. Clin Exp Pharmacol Physiol. 1999 April; 26: 415-20.
33- Haghighi A, Shojaei M, Hamedinia M. The effect of an aerobic exercise on serum leptin levels and iron status fat women. Sports Biological Sciences. 2014 Sep; 6(4):415-434. [Full text in Persian]
34-Fuentes T, Ara I, Guadalupe-Grau A, Larsen S, Stallknecht B, Olmedillas H, et al. Leptin receptor 170 k Da (OB-R170) protein expression is reduced in obese human skeletal muscle: a potential mechanism of leptin resistance. Experimental physiology. 2010 Des;95(1),160-71.

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2025-07-28]

[DOI: 10.52547/jarums.20.2.188]