

Research Paper

The effect of HIIT exercise and thyme consumption on testosterone, cortisol and the ratio of testosterone to cortisol in obese men

Hoda Bohamoud Pour¹, Hadi Ghaedi², Mehdi Noura³

1-Department of Physical Education and Sport Science, Lamerd Branch, Islamic Azd University, Lamerd, Iran

2- Department of Physical Education and Sport Science, Lamerd Branch, Islamic Azd University, Lamerd, Iran

3- Department of physical education and sport science, Islamic azad University, shiraz Branch, shiraz, Iran

Received: 31/1/2022

Revised: 6/3/2022

Accepted: 6/5/2022

Use your device to scan and read the article online



DOI:

[10.30495/varzesh.2022.693319](https://doi.org/10.30495/varzesh.2022.693319)

Keywords:

HITT training, Thyme, Testosterone, Cortisol, Obese men

Abstract

Obesity is a chronic pathological condition that is one of the most important contributors to the development of metabolic syndrome, type 2 diabetes and cardiovascular disease. Obesity has been linked to a variety of diseases, such as type 2 diabetes, cardiovascular disorders, and some types of cancer, and has been identified as one of the health-threatening causes. As obesity is on the rise, the aim of the present study was to investigate the effect of a period of HIIT training and thyme consumption on testosterone-cortisol and testosterone-cortisol ratio in obese men.

After studying the forms completed by the bidders taking into account the entry criteria as well as the specifications collected including height, weight and VO2max. Of the volunteers, 48 were selected after approval by a cardiovascular specialist with the above conditions. Subjects were then matched using weight, height, and BMI and divided into 4 groups: 1) control (n = 12), 2) thyme (n = 12), 3) thyme-training HIIT (n = 12), 4) HIIT exercise (n = 12). , Were divided.

The results showed that two weeks of HIIT training with thyme supplementation significantly decreased cortisol levels and testosterone to cortisol ratio and increased testosterone levels in the experimental group. The results also showed that after two weeks of HIIT training with thyme supplementation, cortisol levels and testosterone to cortisol ratio were significantly lower than the control group.

Citation: Bohamoud Pour H, Ghaedi H. Noura M.; The effect of HIIT exercise and thyme consumption on testosterone, cortisol and the ratio of testosterone to cortisol in obese men . Res Sport Sci Med Plants. 2022; 2 (7):28-37

Corresponding author: Hadi Ghaedi

Address: Department of Physical Education and Sport Science, Lamerd Branch, Islamic Azd University, Lamerd, Iran

Tell:

Email: H. Ghaedi @yahoo.com

مقاله پژوهشی

تاثیر تمرین HIIT و مصرف آویشن بر تستوسترون، کورتیزول و نسبت تستوسترون به کورتیزول مردان چاق

هدی بوحمودپور^۱، هادی قائدی^۲، مهدی نورا^۳

۱- گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد لامرد، دانشگاه آزاد اسلامی، لامرد، ایران

۲- گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد لامرد، دانشگاه آزاد اسلامی، لامرد، ایران

۳- استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

چکیده

مقدمه و هدف: چاقی وضعیت پاتولوژیک مزمنی است که به عنوان یکی از مهمترین عوامل پیشرفت سندرم متابولیک، دیابت نوع دو و بیماری های قلبی - عروقی مطرح می شود. چاقی با بیماری های مختلفی مانند دیابت نوع ۲، ناراحتی های قلبی - عروقی و نیز برخی گونه های سرطان مرتبط بوده و به عنوان یکی از علل تهدید کننده سلامتی معرفی گردیده است. از آنجایی که چاقی در حال گسترش است، هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر یک دوره تمرین HIIT و مصرف آویشن بر تستوسترون - کورتیزول و نسبت تستوسترون به کورتیزول مردان چاق می باشد.

مواد و روش ها: در این مطالعه نیمه تجربی پس از مطالعه فرم های تکمیل شده توسط داوطلبین و با در نظر گرفتن معیارهای ورود به طرح و هم چنین مشخصات جمع آوری شده از جمله قد و وزن و VO_{2max} از بین افراد داوطلب ۴۸ نفر، پس از تأیید متخصص قلب و عروق و با شرایط گفته شده انتخاب شد. سپس آزمودنی ها با استفاده از وزن، قد و BMI همسان سازی و به ۴ گروه (۱ کنترل (۱۲ نفر)، ۲ آویشن (۱۲ نفر)، ۳ آویشن - تمرین HIIT (۱۲ نفر)، ۴ تمرین HIIT (۱۲ نفر)) تقسیم شدند. در مدت ۲ هفته گروه تمرین HIIT، تمرینات منتخب را به میزان ۳ جلسه در هفته انجام دادند. آزمودنی های گروه های آویشن تمرین HIIT و گروه آویشن مقدار ۵۰۰ میلی گرم آویشن را هر روز پس از صبحانه یک کپسول (۵۰۰ میلی گرم) را به همراه ۱۰۰ میلی لیتر آب دریافت کردند. گروه های تمرین و کنترل نیز ۱۰۰ میلی لیتر آب با کپسول دارونما (کپسول ۵۰۰ میلی گرمی) بعد از صبحانه مصرف کردند. جهت تجزیه و تحلیل یافته ها از آزمون تحلیل واریانس آمیخته درون - برون گروهی استفاده شد. سطح معنی داری $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها: دو هفته تمرین HIIT به همراه مصرف مکمل آویشن موجب کاهش معنی دار سطوح کورتیزول و نسبت تستوسترون به کورتیزول و افزایش سطوح تستوسترون در گروه تجربی شد ($P \leq 0.05$). همچنین پس از دو هفته تمرین HIIT به همراه مصرف مکمل آویشن سطوح کورتیزول و نسبت تستوسترون به کورتیزول، به طور معنی داری نسبت به گروه کنترل پایین تر بود ($P \leq 0.05$).

بحث و نتیجه گیری: به نظر می رسد یک دوره تمرین HIIT و مصرف آویشن منجر به بهبود تستوسترون، کورتیزول و نسبت تستوسترون به کورتیزول مردان چاق می گردد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۱

تاریخ داوری: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۱۶

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:

10.30495/varzesh.2022.693319

واژه های کلیدی:

تمرین، آویشن، تستوسترون، کورتیزول، مردان چاق

* نویسنده مسوول: هادی قائدی

نشانی: گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد لامرد، دانشگاه آزاد اسلامی، لامرد، ایران

تلفن:

پست الکترونیکی: H. Ghaedi @ yahoo.com

مقدمه

چاقی و در نتیجه آن بیماریهای قلبی عروقی از جمله مشکلات اصلی سلامت محسوب می‌شود و شیوع آن در بیشتر جوامع رو به افزایش است. در ایالات متحده، در حال حاضر ۳۴ درصد از بزرگسالان معیارهای خطر کاردیومتابولیک مانند افزایش اندازه دور کمر، افزایش تریگلیسرید پلاسما، افزایش گلوکز ناشتا، فشار خون و کاهش لیپوپروتئین با چگالی بالا را دارند (۱). چاقی وضعیت پاتولوژیک مزمنی است که به عنوان یکی از مهمترین عوامل پیشرفت سندرم متابولیک، دیابت نوع دو و بیماری های قلبی - عروقی مطرح می‌شود (۲). چاقی با بیماری های مختلفی مانند دیابت نوع ۲، ناراحتی های قلبی - عروقی و نیز برخی گونه های سرطان مرتبط بوده و به عنوان یکی از علل تهدید کننده سلامتی معرفی گردیده است. بنا بر گزارش سازمان بهداشت جهانی تا سال ۲۰۲۰ بیماری های مزمن غیر واگیر - که چاقی نیز جز آن است عامل سه چهارم موارد مرگ و میر در کشورهای در حال توسعه را تشکیل خواهند داد (۳). از این رو چاقی نوعی بیماری است که از چند وجه مختلف تشکیل شده و ژنتیک، تغذیه ی بیش از حد، کم تحرکی، سبک زندگی و نیز تغییرات هورمون می‌توانند در ایجاد آن مؤثر باشند. کورتیزول، تستوسترون و لپتین از جمله هورمون هایی هستند که در ارتباط با چاقی و کم تحرکی می‌توان به آن‌ها اشاره کرد. تستوسترون، هورمونی است آنابولیک که از غدد جنسی ترشح شده و علی‌رغم تأثیرات جنسی، در تنظیم و تغییرات متابولیسم بافت های مختلف از جمله عضلات نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند و عواملی همچون چاقی و کم تحرکی در مقدار تولید و ترشح آن مؤثر هستند (۴). تستوسترون هورمون جنسی مردانه است که باروری، توده عضلانی، توزیع چربی و تولید گلبول قرمز را تنظیم می‌کند. وقتی سطح تستوسترون پایین تر از سطح طبیعی باشد، می‌تواند منجر به بیماری هایی مانند هیپوگنادیسم یا ناباروری (بخوانید: درمان ناباروری بدون علت) شود. با این حال، منابعی وجود دارد که افراد می‌توانند با مصرف آنها، تستوسترون کم را افزایش دهند. تستوسترون پایین امری بسیار شایع است. تعداد نسخه های مکمل تستوسترون از سال ۲۰۱۲ تاکنون پنج برابر شده است. به طوری که برخی از مطالعات کاهش غلظت این هورمون را در اثر کم تحرکی گزارش کرده اند. کورتیزول هورمونی است که توسط قشر غده آدرنال (غده فوق کلیوی) در غده آدرنال ترشح می‌شود و چند مسئولیت بر عهده دارد: عملکرد اصلی این هورمون افزایش ذخیره آمینواسیدها در کبد در مواقعی است که مقدار این هورمون در آن کم باشد. اما این عملکرد در جهت کاتابولیسم پروتئین نیز عمل می‌کند (۵). تمرینات مقاومتی توسط ورزشکاران و مربیان با اهداف متفاوت، بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. این تمرینات

در جهت بهبود اجرا، رسیدن به اوج عملکرد، افزایش تونوس و قدرت عضلانی، هایپرتروفی و تناسب اندام انجام می‌شود (۶). هشت هفته تمرین HIIT می‌تواند سطوح پلاسمایی TNF- α و مقاومت به انسولین را در مردان چاق مبتلا به دیابت نوع ۲ به طور قابل ملاحظه ای کاهش می‌دهد. فعالیت بدنی نیز می‌تواند موجب کاهش شاخص های التهابی علاوه بر کاهش وزن شود (۷). گودوین و همکاران در یافتند که تمرین استقامتی شدید یا متوسط می‌تواند تحمل گلوکز، حساسیت انسولین کل بدن و عملکرد انسولین در انتقال گلوکز عضله ای اسکلتی را بهبود بخشد (۸). یکی دیگر از فاکتور های مؤثر بر تستوسترون - کورتیزول الگوهای تغذیه ای می‌باشد. براساس برآوردهای سازمان بهداشت جهانی، بیش از ۸۰ درصد از جمعیت جهان در کشورهای در حال توسعه سلامتی خود را بطور مستقیم یا غیر مستقیم، مدیون گیاهان دارویی هستند و در کشورهای پیشرفته نیز استفاده از ترکیبات شیمیایی گیاهان دارویی رو به افزایش است (۹). به دلیل عوارض فراوان ناشی از استفاده از داروهای شیمیایی مصنوعی، استقبال چشمگیری از داروهای طبیعی با منشاء گیاهی شده است (۹)، بطوریکه تنها در کشور آمریکا میزان تجارت این داروها به ۶۲ میلیارد دلار در سال می‌رسد و انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۵۰ میلادی این میزان به ۵۰۰۰ میلیارد دلار برسد (۱۰). آویشن در کتب فارسی به این نام خوانده می‌شود و در کتب طب سنتی فارسی با نام «حاشا»، «اوشن» و «صعتر الحمیر» نام برده شده. در مناطق مختلف ایران گونه های مختلف با اسامی محلی متفاوتی شناخته شده است، از جمله در همدان آن را «آزربه» در اطراف تهران «آویشن یا آویشم» و در طالقان «زروه» در آذربایجان و مناطق ترکی زبان «ککلیک اوتی» یا «کاکله اوتی» و در سایر مناطق «صعتر»، «اوشن»، «اشمه کوهی» و «سی سنبر» و «سوسنبر» نامیده می‌شود (۱۱). گیاهی است از خانواده Labiatae یا Menthaceae از جنس Thymus به فرانسوی Thym و گونه وحشی آن Thym serpolet و به انگلیسی Thyme گفته می‌شود. نام علمی Thymus vulgaris آن است. در ایران گونه های مختلفی از آویشن که به صورت گیاهی علفی است تا انواعی که به صورت درختچه هستند می‌روید، از جمله Thymus communis که در مزارع نیز کاشته می‌شود و Thymus serpyllium که سی سنبر یا سوسنبر است و در واقع گونه وحشی آویشم می‌باشد و همچنین گونه ی T: fedischenkoi Ronn در مناطق مختلف ایران از جمله در ارتفاعات منجیل، در ارک، کردستان، کرمانشاه، دامنه های جنوبی البرز، طالقان، توچال، دره کرج، آذربایجان، کرمان، شاهوار کوه در ارتفاعات ۳۷۰۰۰-۲۹۰۰۰ متر، اورمان کردستان، رودبار،

هرگونه آسیب یا مشکل جسمی برای آزمودنی‌ها بود و پس از معاینه توسط پزشک متخصص در مطالعه وارد شدند. آزمودنی‌ها با استفاده از وزن، قد و BMI همسان سازی و به ۴ گروه (۱) کنترل (۱۲ نفر)، (۲) آویشن (۱۲ نفر)، (۳) آویشن-تمرین HIIT (12 نفر)، (۴) تمرین HIIT (12 نفر)، تقسیم شدند. قبل از اجرای آزمون اصلی آزمودنی‌ها بصورت ناشتا در آزمایشگاه فیزیولوژی ورزش حاضر شدند و پس از اولین خون‌گیری، آزمودنی‌ها یک دوره دوره فعالیت‌های تناوبی شدید جهت تخلیه گلیکوژنی انجام دادند. آزمودنی‌های گروه‌های آویشن تمرین HIIT و گروه آویشن مقدار ۵۰۰ میلی‌گرم آویشن را هرروز پس از صبحانه یک کیسول (۵۰۰ میلی‌گرم) را به همراه ۱۰۰ میلی‌لیتر آب دریافت کردند. گروه‌های تمرین و گروه کنترل نیز ۱۰۰ میلی‌لیتر آب با کیسول دارونما (کیسول ۵۰۰ میلی‌گرمی) بعد از صبحانه مصرف کردند. دستورالعمل تمرین نیز به‌گونه‌ای بود که قبل از انجام تمرین HIIT، ابتدا آزمودنی‌ها با محیط کار و نوع تمرین آشنا شدند. آزمودنی‌های گروه تجربی در یک مسافت ۲۰ متری که با سه مخروط مشخص شده بود برنامه تمرینی را به مدت دو هفته و هر هفته سه جلسه به شرح زیر اجرا کردند. با شروع پروتکل تمرینی، آزمودنی‌ها با حداکثر سرعت از نقطه شروع (مخروط ۱) به طرف مخروط ۲ دویندند (مسیر A) سپس برگشتند و در جهت مخالف بیست متر به طرف مخروط ۳ با حداکثر سرعت دویندند (مسیر B) و در نهایت مجدداً برگشتند و به سمت نقطه شروع (مخروط ۱) با حداکثر سرعت دویندند (مسیر C) تا مسافت چهار متر کامل شود. آزمودنی‌ها این روند را با حداکثر سرعت ادامه می‌دادند (بشدت ۹۰ تا ۱۰۰ درصد ضربان قلب ذخیره). تا دوره زمانی ۳۰ ثانیه پروتکل تمرینی به اتمام رسید و پس از سی ثانیه استراحت (شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب ذخیره)، پروتکل تمرین را تکرار کردند. نحوه پیشرفت تمرینی با تعداد تکرارهای سی ثانیه ای از چهار نوبت در هفته اول به پنج نوبت در هفته دوم رسید. قبل از شروع پروتکل تمرینی در هر جلسه آزمودنی‌ها به مدت ده دقیقه برنامه گرم کردن و در پایان هر جلسه تمرینی نیز به مدت ده دقیقه برنامه سرد کردن داشتند. پروتکل تمرینی برگرفته از آزمون رفت و برگشت چهار متر با حداکثر سرعت بود، که یک آزمون معتبر برای ارزیابی عملکرد بی‌هوازی است (۱۶). جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها از آزمون تحلیل واریانس آمیخته درون-برون گروهی استفاده شد. سطح معنی‌داری $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد تستوسترون، کورتیزول، نسبت دور کمر به باسن، درصد چربی و شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها در

نور، کجور، دره چهل دختر گرگان شناسایی شده است این گیاه از خانواده نعنائیان (Lamiaceae) و منشاء پیدایش آن مناطق دریای مدیترانه است. این گیاه از گیاهان چند ساله بوده و تا ارتفاع ۴۰ سانتیمتر رشد می‌کند و بر روی شاخه‌های کوچک و چوبی‌اش، برگهای نوک تیز به رنگ سبز تیره می‌رویند. این گیاه بوی بسیار مطبوع و مزه تندى دارد و به خاطر خاصیتش در شدت دادن به جریان خون، به هر عضوی که مالیده شود خون به آن طرف سرازیر می‌شود. برای ریزش مو، جوشانده این گیاه استفاده می‌شود تا جریان خون را در آن قسمت بیشتر کرده و پیاز مو تغذیه شود. این گیاه داروی بسیار خوبی برای دستگاه تنفسی و بیماریهایی از قبیل زکام، برونشیت، آسم، گریپ است (۱۱). همچنین این گیاه داروی خوبی برای معده می‌باشد و ناراحتیهای معده را از نظر هضم، نفخ بطور کلی برطرف می‌کند. از نظر ترکیبات شیمیایی آزره دارای حدود ۲ درصد اسانس است و اسانسی که از گل و برگهای آن گرفته می‌شود در حدود ۴۵ درصد تیمول دارد و ضمناً دارای کاروکرول، سیمن، آلپینن، بورئول، لینالول، بورنیل استات می‌باشد و به علاوه اولئانولیک اسید و ایزومر آن اورسولیک اسید نیز از آن جدا شده است (۱۲). در گزارش دیگری در مورد ترکیبات شیمیایی گیاه آمده است. گیاه دارای تیمول، پارتیمول، پینن، لینالول و کارواکرول می‌باشد (۱۳). تمرینات HIIT به لحاظ زمانی یک مدل بسیار کارآمد ورزشی می‌باشد که بسیاری از سازگاری‌های متابولیکی تمرینات استقامتی بلند مدت را در افراد ایجاد می‌کند. HIIT منجر به افزایش سوبستراهای در دسترس عضله، تغییر در فعالیت‌های آنزیمی، افزایش نشانگرهای بیوژنز میتوکندیایی، بهبود ظرفیت بافرینگ عضله و غیره اشاره کرد. همچنین افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی، فرکانس و همزمانی واحدهای حرکتی می‌باشد که در نهایت سبب افزایش نیرو، کارایی و هماهنگی عضلانی می‌شوند. تراپ و همکاران و لیتل و همکاران نیز به بررسی تاثیر تمرینات HIIT بر میزان مقاومت انسولینی پرداختند که یافته‌ها بیانگر کاهش مقاومت انسولینی آزمودنی‌ها بودند (۱۴، ۱۵). بنابراین سوال اصلی تحقیق حاضر این است که یک دوره تمرین HIIT و مصرف آویشن بر تستوسترون-کورتیزول و نسبت تستوسترون به کورتیزول مردان چاق تاثیر معنی‌داری دارد یا خیر؟

روش شناسی

در این پژوهش نیمه تجربی و از نوع کاربردی ۴۸ مرد چاق شهرستان آبادان از طریق فراخوان و مراجعه به مراکز لاغری، باشگاه‌های بدنسازی و مطب پزشکان تغذیه به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. شرایط ورود به اجرای تحقیق شامل، عدم اعتیاد به مواد مخدر و الکل، نداشتن سابقه فعالیت ورزشی منظم حداقل به مدت ۶ ماه، نداشتن سابقه بیماری کلیوی، دیابت و یا

جدول ۱ ارائه شده است. جدول ۲ نشان می‌دهد که تفاوت نمره-های پیش‌آزمون - پس‌آزمون گروه تمرین HIIT ($F=103/66$, $P<0.01$) و میانگین نمره‌های گروه آزمایش در متغیر وابسته ($F=103/66$, $P<0.01$) به طور معناداری از گروه کنترل بیشتر است. همچنین با توجه به مجذور اتا می‌توان گفت: تمرین HIIT ۶۷ درصد از واریانس میزان کورتیزول در مردان چاق را پیش‌بینی می‌کند. همچنین این جدول نشان می‌دهد که تفاوت نمره-های پیش‌آزمون - پس‌آزمون گروه تمرین HIIT و مصرف آویشن ($F=151/92$, $P<0.01$) و میانگین نمره‌های گروه آزمایش در متغیر وابسته ($F=118/36$, $P<0.01$) به طور معناداری از گروه کنترل بیشتر است. همچنین با توجه به مجذور اتا می‌توان گفت: تمرین HIIT و مصرف مکمل آویشن؛ ۶۳ درصد از واریانس میزان کورتیزول در مردان چاق را پیش‌بینی می‌کند. یافته‌های جدول ۳ نشان می‌دهد سطوح کورتیزول گروه تمرین HIIT و گروه‌های مصرف آویشن به تنهایی و گروه گواه کمتر است. اما تفاوت معنی‌داری بین سطوح کورتیزول در پس‌آزمون، بین گروه‌های تمرین HIIT و گروه تمرین HIIT به همراه مصرف مکمل آویشن مشاهده نشد ($P>0.05$). جدول ۴ نشان می‌دهد که تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون - پس‌آزمون گروه تمرین HIIT و مصرف آویشن ($F=214/43$, $P<0.01$) و میانگین نمره‌های گروه آزمایش در متغیر وابسته ($F=125/57$, $P<0.01$) به طور معناداری از گروه کنترل بیشتر است. همچنین با توجه به مجذور اتا می‌توان گفت: تمرین HIIT ۶۳ درصد از واریانس میزان تستوسترون نسبت به کورتیزول در مردان چاق را پیش‌بینی می‌کند. همچنین این جدول نشان می‌دهد که تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون - پس‌آزمون گروه تمرین HIIT و مصرف آویشن ($F=235/82$, $P<0.01$) و میانگین نمره‌های گروه آزمایش در متغیر وابسته ($F=283/34$, $P<0.01$) به طور معناداری از گروه کنترل بیشتر است. همچنین با توجه به مجذور اتا می‌توان گفت: تمرین HIIT و مصرف مکمل آویشن؛ ۵۸ درصد از واریانس تستوسترون نسبت به کورتیزول در مردان چاق را پیش‌بینی می‌کند. نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که سطوح نسبت تستوسترون به کورتیزول پلاسمایی گروه‌های دو هفته تمرین HIIT و تمرین همراه با مصرف مکمل، به طور معنی‌داری نسبت به گروه‌های گواه و گروه مصرف آویشن کنترل ($P=0.000$) پایین‌تر بود. همچنین بین سطوح نسبت تستوسترون به کورتیزول گروه‌های دو هفته تمرین HIIT و تمرین همراه با مصرف مکمل معنی‌داری نبود.

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای تحقیق در

متغیرها	میانگین	انحراف استاندارد
شاخص توده بدن	۲۸,۳۱	۸,۲۴۲
درصد چربی بدن	۲۷,۱۵	۹,۱۵۲
نسبت محیط کمر به لگن	۰/۹۸	۰/۳۴
تستوسترون	۰/۴۸	۰/۱۸
کورتیزول	۸,۲۴	۱,۳۴

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای تحقیق در

متغیرها	میانگین	انحراف استاندارد
شاخص توده بدن	۲۸,۳۱	۸,۲۴۲
درصد چربی بدن	۲۷,۱۵	۹,۱۵۲
نسبت محیط کمر به لگن	۰/۹۸	۰/۳۴
تستوسترون	۰/۴۸	۰/۱۸
کورتیزول	۸,۲۴	۱,۳۴

جدول ۲- تحلیل کوواریانس اثرات مصرف آویشن و مکمل HIIT بر کورتیزول مردان

مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	مجذور اتا
۹۰۰/۶۸	۱	۹۰۰/۶۸	۷۳/۱۹	۰/۷۱	۰۰۰

...	.۰۷۱	۲۸۰/۳۱	۹۰۷/۴۴	۱	۹۰۷/۴۴	پس آزمون	
	./۴۵	۱۰۳/۶۶	۸۸۶/۳۱		۸۸۶/۳۱	پیش آزمون	گروه تمرین HIIT
	./۶۷	۲۱۸/۲۲	۱۸۶۵/۷۱	۱	۱۸۶۵/۷۱	پس آزمون	
	./۵۲	۱۵۱/۹۲	۸۴۸/۵۳	۱	۸۴۸/۵۳	پیش آزمون	گروه تمرین و مصرف مکمل
	./۶۳	۱۱۸/۳۶	۱۰۶۶/۱۰	۱	۱۰۶۶/۱۰	پس آزمون	
...	.۱۱۲	۹۴/۲۷	۹۳۶/۳۶	۱	۹۳۶/۳۶	پیش آزمون	گروه گواه
...	.۱۱۲	۱۱۷/۳۸	۹۵۴/۱۵	۱	۹۵۴/۱۵	پس آزمون	

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی توکی سطوح کورتیزول گروه‌های پژوهش در پس آزمون

گروه	گروه مصرف آویشن	گروه تمرین HIIT	گروه تمرین و مصرف مکمل	گروه گواه
گروه مصرف آویشن	---	M = ۱/۱۵۲ * p = ۰/۰۳۳	M = ۱/۵۷۳ * p = ۰/۰۱۲	M = ۱/۴۸۵ p = ۰/۸۵۲
گروه تمرین HIIT		---	M = ۱/۵۷۹ p = ۰/۳۸۵	M = ۱/۵۱۳ * p = ۰/۰۳۱
گروه تمرین و مصرف مکمل			---	M = ۱/۴۸۵ * p = ۰/۰۱۲
گروه گواه				---

* در سطح $P \leq 0.05$ معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۴- تحلیل کوواریانس اثرات مصرف آویشن و مکمل HIIT بر تستوسترون

مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	مجذورات انا
۸۸۳/۵۹	۱	۸۸۳/۵۹	۱۰۲/۴۶	.۰۸۳	...
۸۸۱/۸۳	۱	۸۸۱/۸۳	۲۳۳/۸۵	.۰۸۳	...
۹۶۳/۱۷		۹۶۳/۱۷	۱۱۸/۱۷	.۰۰۰	./۵۱
۱۸۲۳/۲۸	۱	۱۸۲۳/۲۸	۲۵۶/۵۲	.۰۰۰	./۶۲
۷۴۲/۸۶	۱	۷۴۲/۸۶	۲۱۰/۳۳	.۰۰۰	./۵۳
۱۶۳۵/۳۳	۱	۱۶۳۵/۳۳	۲۳۴/۴۴	.۰۰۰	./۵۷
۷۲۵/۳۴	۱	۷۲۵/۳۴	۹۶/۹۶	.۰۹۵	...
۷۵۲/۱۷	۱	۸۸۳/۲۸	۱۱۳/۱۱	.۰۹۵	...

جدول ۵ - نتایج آزمون تعقیبی توکی سطوح تستوسترون گروه‌های پژوهش در پس آزمون

گروه	گروه مصرف آویشن	گروه تمرین HIIT	گروه تمرین و مصرف مکمل	گروه گواه
گروه مصرف آویشن	---	M = ۱/۸۲۳ * p = ۰/۰۳۳	M = ۱/۸۶۱ *p = ۰/۰۱۲۴	M = ۱/۵۳۲ p = ۰/۰۸۵۲
گروه تمرین HIIT	---	---	M = ۱/۵۷۹ p = ۰/۰۳۸۵	M = ۱/۷۲۴ *p = ۰/۰۱۳۶
گروه تمرین و مصرف مکمل	---	---	---	M = ۱/۷۳۴ *p = ۰/۰۱۲
گروه گواه	---	---	---	---

* در سطح $P \leq 0.05$ معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۶ - تحلیل کوواریانس اثرات مصرف آویشن و مکمل HIIT بر نسبت تستوسترون به کورتیزول

مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	مجذورات انا
پیش آزمون	۱	۴۱۳/۳۴	۱۰۲/۷۲	.۰۱۱	...
پس آزمون	۱	۴۰۱/۵۸	۱۴۳/۹۳	.۰۱۱	...
پیش آزمون	۱	۳۵۱/۵۵	۲۱۴/۴۳	.۰۰۰	.۵۵
پس آزمون	۱	۸۲۶/۴۶	۱۲۵/۵۷	.۰۰۰	.۶۳
پیش آزمون	۱	۳۶۹/۷۳	۲۳۵/۸۲	.۰۰۰	.۴۴
پس آزمون	۱	۸۲۳/۵۶	۲۸۳/۳۴	.۰۰۰	.۵۸
پیش آزمون	۱	۴۶۳/۳۵	۱۰۱/۷۷	.۰۸۳	...
پس آزمون	۱	۴۵۶/۱۹	۱۲۵/۱۳	.۰۸۳	...

جدول ۷ - نتایج آزمون تعقیبی توکی سطوح نسبت تستوسترون به کورتیزول بزاقی گروه‌های پژوهش در پس آزمون

گروه	گروه مصرف آویشن	گروه تمرین HIIT	گروه تمرین و مصرف مکمل	گروه گواه
گروه مصرف آویشن	---	M = ۱/۶۵۰ * p = ۰/۰۳۳	M = ۱/۶۵۴ *p = ۰/۰۱۲۴	M = ۱/۳۸۲ p = ۰/۰۸۵۲
گروه تمرین HIIT	---	---	M = ۱/۶۵۶ p = ۰/۰۳۸۵	M = ۱/۶۴۲ *p = ۰/۰۱۳۶
گروه تمرین و مصرف مکمل	---	---	---	M = ۱/۶۴۲ *p = ۰/۰۱۲
گروه گواه	---	---	---	---

* در سطح $P \leq 0.05$ معنی‌دار می‌باشد.

بحث و بررسی

در گروه تجربی شد همچنین پس از دو هفته تمرین HIIT به همراه مصرف مکمل آویشن سطوح کورتیزول و نسبت تستوسترون به کورتیزول، به طور معنی داری نسبت به گروه

نتایج مطالعه حاضر نشان داد دو هفته تمرین HIIT به همراه مصرف مکمل آویشن موجب کاهش معنی دار سطوح کورتیزول و نسبت تستوسترون به کورتیزول و افزایش سطوح تستوسترون

افزایش سطوح هورمون‌های کورتیزول، تستوسترون و نسبت T/C می‌گردد(۱۸). از آنجا که در تحقیق حاضر، افراد از آمادگی قبلی برخوردار بوده‌اند و همچنین زمان انجام تمرین (۸-۱۱ صبح) بوده و همچنین مدت زمان ریکاوری بین وهله‌های تمرین کم بوده است، این احتمال وجود دارد که از عوامل موثر در کاهش کورتیزول باشند. زینر و همکاران (۲۰۱۴) و وال و همکاران (۲۰۱۴) افزایش بارز غلظت تستوسترون را بعد از آخرین مرحله از یک برنامه تمرینی HIT گزارش کردند، و این محققین یکی از دلایل افزایش سطوح تستوسترون را کاهش حجم پلازما دانستند. همچنین نشان داده شد که همزمان با افزایش شدت تمرین و ریکاوری فعال منجر به افزایش سطوح تستوسترون می‌گردد(۱۸). از آنجاییکه در برنامه تمرین تناوبی شدید با وهله کوتاه و بلند، شدت تمرین زیاد می‌باشد، از این رو به نظر می‌رسد که خود برنامه تمرینی (تمرین HIT) عاملی موثر در افزایش سطوح تستوسترون می‌باشد. در مجموع می‌توان اینطور اظهار کرد که علاوه بر نوع و شکل فعالیت، پاسخ تستوسترون به فعالیت تحت تأثیر شدت، تکرار، فواصل استراحتی، سطح آمادگی افراد و سن قرار می‌گیرد(۲۶). نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که نسبت تستوسترون به کورتیزول تحت تأثیر شدت و نوع فعالیت قرار گرفته و در همه حال کاهش نشان داده است. بر این اساس ممکن است تمرین تناوبی شدید موجب فراخستگی در مردان جوان فعال گردد. مهمترین عامل افزایش نسبت تستوسترون به کورتیزول در تمام جلسات، افزایش بیشتر تستوسترون در مقایسه با کورتیزول بود.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر به نظر می‌رسد یک دوره تمرین HIIT و مصرف آویشن منجر به بهبود تستوسترون، کورتیزول و نسبت تستوسترون به کورتیزول مردان چاق می‌گردد.

کنترل پایین‌تر بود در تبیین این یافته می‌توان گفت: نتایج مطالعه حاضر مطابق با یافته‌های مطالعاتی است، که کاهش کورتیزول را در پاسخ به فعالیت بدنی گزارش کرده بودند(۱۷) و همچنین همسو با نتایج تحقیقاتی که افزایش در سطوح تستوسترون و نسبت تستوسترون به کورتیزول را گزارش کردند(۱۸، ۱۹). وال و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی تاثیر پروتکل‌های تمرینی با شدت-های مختلف بر سطوح کورتیزول دریافتند که سطح هورمون کورتیزول ده دقیقه بعد از پروتکل تمرینی با شدت زیاد افزایش یافت(۲۰). تحقیقات نشان داده که، یکی از ویژگی‌های تمرینات HIT، ایجاد فشارهای تکراری به سیستم‌های فیزیولوژیکی است که اکسیداسیون چربی‌ها را افزایش می‌دهند(۲۱). همچنین تحقیقات نشان داد که اکسایش میتوکندریایی اسیدهای چرب در موش‌ها در پی تمرینات HIT بیشتر از تمرینات استقامتی زیربیشینه است(۲۲). شواهد نشان می‌دهند که اگر زمان ریکاوری بین نوبت‌های سرعتی (شدید) کاهش یابد، سهم گلیکولیز نیز برای تأمین انرژی کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه متابولیسم هوازی برای جبران این کسر انرژی افزایش پیدا می‌کند(۲۳). کورتیزول تحت تأثیر شدت و مدت، فعالیت بدنی، یا ارائه محرک روانشناسی قرار می‌گیرد(۲۴). تحقیقات نشان داد که شدت تمرین از عوامل مهم و موثر در ترشح سطوح کورتیزول در بدن می‌باشد(۱۷)، از این رو، این احتمال وجود دارد که داشتن آمادگی بدنی قبلی آزمودنی‌های تحقیق حاضر یک عامل مؤثر در تغییر معنادار کورتیزول باشد. مطالعه ای نشان داد که سطح هورمون کورتیزول بزاقی در ورزشکاران جوان نسبت به گروه افراد سالم جوان که فعالیت بدنی ندارند، افزایش بیشتری دارد، همچنین معتقدند که هایپرتروفی غدد فوق کلیوی در ورزشکاران ممکن است منجر به افزایش پاسخ کورتیزول شود(۲۵). نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که زمان انجام تمرین و ریکاوری نیز منجر به

References

1. Kessler HS, Sisson SB, Short KR. The potential for high-intensity interval training to reduce cardiometabolic disease risk. *Sports medicine*. 2012;42(6):489-509.
2. SRT PNCVE, Vanhees L. The effect of exercise on the cardiovascular risk factors constituting the metabolic syndrome. *Sports Med*. 2013;43:121-33.
3. Krishnan A, Shah B, Lal V, Shukla D, Paul E, Kapoor S. Prevalence of risk factors for non-communicable disease in a rural area of Faridabad district of Haryana. *Indian J Public Health*. 2008;52(3):117-24.
4. Sinha-Hikim I, Artaza J, Woodhouse L, Gonzalez-Cadavid N, Singh AB, Lee MI, et al. Testosterone-induced increase in muscle size in healthy young men is associated with muscle fiber hypertrophy. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2002;283(1):E154-E64.
5. Meraglia T. *The Hormone Secret: Discover Effortless Weight Loss and Renewed Energy in Just 30 Days*: Simon and Schuster; 2017.

1. Wahl et al.

6. Bird SP, Tarpenning KM, Marino FE. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness. *Sports medicine*. 2005;35(10):841-51.
7. Avansar MS. The effects of 8 weeks high intensity interval training on serum levels of TNF- α and insulin resistance index in obese men with type-2 diabetes. *Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences*. 2017;39(4):53-62.
8. Goodwin ML. Blood glucose regulation during prolonged, submaximal, continuous exercise: a guide for clinicians. *Journal of diabetes science and technology*. 2010;4(3):694-705.
9. Shirvani H, AMJADIAN M, Noorian A. Genetic variation study of *Teucrium polium* genotypes in the west of Iran using SCoT molecular markers. *Cellular and Molecular Researches (Iranian Journal of Biology)*. 2020;33(3):392-404.
10. Riaz U, Iqbal S, Sohail M, Samreen T, Ashraf M, Akmal F, et al. A comprehensive review on emerging importance and economical potential of medicinal and aromatic plants (MAPs) in current scenario. *Pak J Agric Res*. 2021;34:381-92.
11. * Gholamreza Amin MK, Behzad Zulfaqari, Roja Rahimi, Abolqasem Soltani, Mohammad Reza Shams Ardakani, Maitham Shirzad, Omid Sadeghpour, Amir Mehdi Taleb, Mehrdad Karimi, Mansour Keshavarz, Mohammad Baqer Minaei. Thyme. *Journal of Traditional Medicine of Islam and Iran*. 1392 ed1392. p. 399-404.
12. Rasooli A, Hajihosseini R. Considering the *Zataria multiflora* essential oil effect on the xenobiotic metabolism in acute toxicity induced by iron nanoparticle. *Journal of Animal Research (Iranian Journal of Biology)*. 2018;31(2):200-12.
13. Shokrzadeh M, Chabra A, Ahmadi A, Naghshvar F, Habibi E, Salehi F, et al. Hepatoprotective effects of *Zataria multiflora* ethanolic extract on liver toxicity induced by cyclophosphamide in mice. *Drug research*. 2015;65(04):169-75.
14. Trapp EG, Chisholm DJ, Freund J, Boutcher SH. The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. *International journal of obesity*. 2008;32(4):684-91.
15. Little JP, Gillen JB, Percival ME, Safdar A, Tarnopolsky MA, Punthakee Z, et al. Low-volume high-intensity interval training reduces hyperglycemia and increases muscle mitochondrial capacity in patients with type 2 diabetes. *Journal of applied physiology*. 2011;111(6):1554-60.
16. Vahdat H, Mombini H, Eslami Farsani M, Ab Abzadeh S, Barzegar H. Effect of High-Intensity Interval Training (HIIT) on the levels of Irisin and interleukin-10 in overweight men. *Qom University of Medical Sciences Journal*. 2018;12(2):35-44.
17. Hough J, Corney R, Kouris A, Gleeson M. Salivary cortisol and testosterone responses to high-intensity cycling before and after an 11-day intensified training period. *Journal of sports sciences*. 2013;31(14):1614-23.
18. Wahl P, Mathes S, Achtzehn S, Bloch W, Mester J. Active vs. passive recovery during high-intensity training influences hormonal response. *International journal of sports medicine*. 2014;35(07):583-9.
19. Zinner C, Wahl P, Achtzehn S, Reed J, Mester J. Acute hormonal responses before and after 2 weeks of HIT in well trained junior triathletes. *International journal of sports medicine*. 2014;35(04):316-22.
20. Wahl P, Zinner C, Achtzehn S, Bloch W, Mester J. Effect of high-and low-intensity exercise and metabolic acidosis on levels of GH, IGF-I, IGFBP-3 and cortisol. *Growth Hormone & IGF Research*. 2010;20(5):380-5.
21. Laursen PB, Jenkins DG. The scientific basis for high-intensity interval training. *Sports medicine*. 2002;32(1):53-73.
22. Siahkoughian M, Khodadadi D, Shahmoradi K. Effects of high-intensity interval training on aerobic and anaerobic indices: Comparison of physically active and inactive men. *Science & Sports*. 2013;28(5):e119-e25.
23. Deminice R, Gabarra L, Rizzi A, Baldissera V. High intensity interval training series as indices of acidosis tolerance determination in swimming anaerobic performance prediction. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2007;13:185-9.
24. Langer K, Jentsch VL, Wolf OT. Cortisol promotes the cognitive regulation of high intensive emotions independent of timing. *European Journal of Neuroscience*. 2022;55(9-10):2684-98.
25. Li T-L, Lin H, Ko M, Chang C, Fang S. Effects of prolonged intensive training on the resting levels of salivary immunoglobulin A and cortisol in adolescent volleyball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2012;52(5):569-73.

26. Fragala MS, Cadore EL, Dorgo S, Izquierdo M, Kraemer WJ, Peterson MD, et al. Resistance training for older adults: position statement from the national strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2019;33(8).