

تأثیر ۸ هفته تمرین ورزشی تناوبی همراه با مصرف سیاه دانه بر سطوح سرمی واسپین و نیمرخ لیپیدی زنان چاق

عبدالرضا کاظمی[✉]، مختار قنبرزاده^۲، ضیا نویدی^۳، مهرناز سلطانی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۱۶

چکیده

هدف: زنان چاق با توجه به میزان چربی احشایی شکمی و کاهش توده عضلانی، در معرض ابتلا به بیماری‌های متابولیکی قرار دارند. هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر ۸ هفته تمرین تناوبی همراه با مصرف سیاه دانه بر سطوح سرمی واسپین زنان مبتلا به چاقی بود.

روش‌شناسی: ۲۸ زن دارای اضافه‌وزن با شاخص توده بدنی بالای ۳۰ در چهار گروه ۷ نفره، کنترل، مکمل، تمرین و تمرین - مکمل تقسیم شدند و به مدت ۸ هفته تمرینات تناوبی شدید و هر هفته ۳ جلسه به مدت ۴۵ دقیقه تا ۶۰ دقیقه اجرا کردند. به طوری که در هفته اول سه وهله اجرای ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ درصد ضربان قلب و هفته هشتم پنج وهله اجرای ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره با ۲ دقیقه استراحت فعال بود. گروه‌های مصرف کننده مکمل روزانه دو کپسول ۱۰۰۰ mg پودر سیاه دانه را ظهر و شب پس از هر وعده غذایی به مدت هشت هفته مصرف کردند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در میزان سطوح سرمی واسپین بعد از تمرین تناوبی بین چهار گروه کنترل، مکمل، تمرین و مکمل - تمرین وجود نداشت. ($P < 0.047$). اما بین تغییرات نیم رخ لیپیدی شامل تری گلیسرید ($P < 0.003$) HDL ($P < 0.001$)، LDL ($P < 0.005$) بعد از تمرین تناوبی بین چهار گروه کنترل، مکمل، تمرین و مکمل - تمرین تفاوت معنی‌داری وجود داشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به کاهش معنی‌دار در نیم رخ لیپیدی، به نظر می‌رسد تمرینات تناوبی شدید همراه با مصرف سیاه دانه می‌تواند به عنوان یک عامل موثر در بهبود نیم رخ لیپیدی زنان چاق مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: تمرین ورزشی تناوبی، واسپین، سیاه دانه، زنان چاق

۱. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، رفسنجان، ایران.

✉ نویسنده مسئول:

rkazami22@yahoo.com

۲. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد واحد کرمان، کرمان، ایران.

۳. استادیار بهوشی، گروه آزمایشی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، کرمان، ایران.

۴. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد واحد کرمان، کرمان، ایران.

ISSN: ۲۹۸۰-۸۹۶۰

تمامی حقوق این مقاله برای نویسندگان محفوظ است.

ارجاع دهی:



The effect of 8 weeks of intermittent exercise training with black seed consumption on vaspin serum levels and lipid profile in obese women

Abdolreza Kazemi^{1✉}, Mokhtar Ghanbarzadeh², Ziya Navidi³, Mehrnaz Soltani⁴

Received: 2022/06/06

Accepted: 2022/11/10

Abstract

Introduction: Obese women are prone to metabolic diseases due to the amount of abdominal visceral fat and decreased muscle mass. The aim of the present study was to investigate the effect of 8 weeks of interval training with black seed consumption on the serum levels of vaspin in obese women.

Methodology: 28 overweight women with a body mass index above 30 were divided into four groups of 7 people, control, supplement, exercise, and exercise-supplement, and they underwent intense interval training for 8 weeks and 3 sessions each week for 45 minutes. They performed for 60 minutes. So that in the first week, three 4-minute runs with an intensity of 90% of the heart rate and in the eighth week five 4-minute runs with an intensity of 90% of the reserve heart rate with 2 minutes of rest were active. The supplement consuming groups took two 1000 mg capsules of black seed powder daily at noon and night after each meal for eight weeks.

Results: The results showed that there was no difference in the serum levels of vaspin after intermittent exercise between the four groups of control, supplement, exercise and supplement-exercise. ($P < 0.447$). However, there is a significant difference between the changes in lipid profile including triglyceride ($P < 0.003$), HDL ($P < 0.001$), LDL ($P < 0.005$) after interval training between the four groups of control, supplement, exercise and supplement-exercise.

Conclusion: Considering the significant decrease in the lipid profile, it seems that intense intermittent exercises with the consumption of black seeds can be used as an effective factor in improving the lipid profile of obese women.

Keywords: Interval exercise training, vaspin, black seed, obese women.

^{1✉} Associated professor in exercise physiology Dept. of Physical Education, faculty of letters and Humanities, Vali-E-Asr University, Rafsanjan, Iran. Master of Sports Physiology, Kerman Azad University.

² MSc in Sports Physiology, Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Literature and Human Sciences, Kerman Azad University, Kerman, Iran.

³ Assistant Professor of Anesthesia, Clinical Experimental Department, Faculty of Medicine, Rafsanjan University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

⁴ MSc in Sports Physiology, Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Literature and Human Sciences, Kerman Azad University, Kerman, Iran.

ISSN:2980-8960

All rights of this article are reserved for authors.

Citation:

Kazemi, A. The effect of 8 weeks of intermittent exercise training with black seed consumption on vaspin serum levels and lipid profile in obese women. *Research in Exercise Nutrition*, 2022; 1(2): 11-19. doi: 10.34785/J019.2023.003

مقدمه

چاقی از جمله مسائل عمده سلامتی در قرن حاضر محسوب می‌شود. تبدیل شدن آن به یک اپیدمی نشان می‌دهد که ۳۰۰ میلیون نفر در جهان مبتلا به چاقی هستند و بیش از یک میلیارد نفر، از اضافه وزن برخوردارند. این معضل نه تنها در جوامع صنعتی بلکه در کشورهای در حال توسعه نیز وجود دارد (۱). این عارضه معمولاً توسط ترکیبی از فاکتورهای: رژیم‌های پرکالری، کم تحرکی و استعداد ژنتیکی ایجاد می‌گردد. روند افزایش سن همراه با کم تحرکی و افزایش رسوب چربی شکمی و کاهش توده عضلانی، زنان را بیشتر در معرض ابتلا به بیماری‌های متابولیکی قرار می‌دهد (۲). از عوامل خطرزای اصلی برای بیماری‌های کرونری قلب در زنان شامل افزایش میزان لیپوپروتئین با چگالی پایین و کاهش سطوح لیپوپروتئین با چگالی بالا است، اخیر گزارش شده است که چاقی و مولفه‌های سندرم متابولیک (دیابت نوع دوم، مقاومت انسولینی، ناهنجاری‌های چربی خون و پرفشاری خون) با عملکردهای ترشحی بافت چربی ارتباطی نزدیک دارند (۳).

پس از کشف لپتین، بافت چربی سفید به عنوان ارگان درون ریز فعالی شناخته شد که تعداد زیادی پلی‌پپتیدهایی از نظر زیستی فعال را تولید می‌کند که اصطلاحاً آدیپوکاین نامیده می‌شوند در واقع واژه آدیپوکاین به ذرات ریزی اطلاق می‌شود که از بافت چربی ترشح می‌شوند، واسپین از جمله آدیپوکاین‌های پپتیدی مترشح از بافت چربی است که در پاتوژنز چاقی و اختلالات همراه با آن موثرند (۴). واسپین، عضوی از خانواده پروتئازهای بازدارنده است که به عنوان یک آدیپوسایتوکاین از بافت چربی جداسازی شد. با وجود ارتباط تنگاتنگ بین واسپین سرمی و برخی شاخص‌های آنترپومتریکی نظیر وزن، درصد چربی بدن و شاخص توده بدن، افراد چاق به دلیل دارا بودن حجم بیشتر چربی بدن، از سطوح واسپین بالاتری برخوردارند (۵). بر این اساس بین واسپین و مولفه‌های آنترپومتریکی و جنسیت، حساسیت انسولینی و متابولیسم گلوکز ارتباط معنی‌داری وجود دارد (۵).

تغییرات در روش زندگی مثل افزایش فعالیت بدنی و استفاده از رژیم کم کالری به عنوان اولین مداخلات جهت کاهش چربی بدنی اضافه و پیشگیری از توسعه عارضه‌های متابولیکی توصیه شده است (۶)، بنابراین، فعالیت عضلانی اجباری غالباً یک قسمت ضروری در درمان چاقی به حساب می‌آید و به دلیل پر خطر بودن چاقی، کاهش شاخص‌های مرتبط با آن در زنان چاق میانسال در اثر تمرین‌های ورزشی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تمرینات ورزشی در کاهش مقاومت انسولینی، کاهش تجمع چربی و پیشگیری از اضافه وزن بهبود نیمرخ و متابولیسم لیپیدها موثر

است (۶). تمرین تناوبی شدید به وهله‌های تکراری با فعالیت‌های تناوبی به نسبت کوتاه می‌باشند، تمرینات تناوبی غلظت سوبستراهای انرژی و فعالیت آنزیم‌های مرتبط با متابولیسم بی‌هوازی را افزایش می‌دهد (۶)، حال با افزایش تواتر تکرارهای شدید و اجرای آن به صورت متناوب با ریکاوری بین وهله‌های فعالیت، نیاز سلول عضلانی و مسیرهای متابولیکی را تغییر داده، به گونه‌ای که هم زمان دستگاه‌های تولید انرژی هوازی و بی‌هوازی را درگیر بازسازی ATP^۱ می‌کند. بنابراین با بکارگیری این تمرینات می‌توان دامنه‌ی وسیعی از سازگاری‌های متابولیکی و عملکردی را انتظار داشت (۷). یان و همکاران^۲ (۲۰۰۸) با مطالعه بر روی آزمودنی‌های چاق تفاوتی در واسپین سرمی بین افراد با تحمل طبیعی گلوکز و دیابت نوع ۲ مشاهده نکردند (۸). گولسلیک و همکاران^۳ (۲۰۰۹) تحقیقی که بر روی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ همراه با آسیب‌های عروقی انجام دادند، تفاوتی در سطوح سرمی واسپین بین زنان دیابتی و گروه کنترل مشاهده نکردند (۹)، اما لی و همکاران^۴ (۲۰۰۹) کاهش معنی‌داری را در سطوح واسپین، وزن بدنی و مقاومت انسولینی پس از یک دوره تمرینات ورزشی گزارش کردند (۱۰). اوپرباخ و همکاران نیز گزارش کردند، واسپین پس از ۴ هفته تمرین ورزشی کاهش می‌یابد (۱۱).

امروزه یکی دیگر از مسائل مورد تاکید محققان، تأثیر تمرینات ورزشی همراه با مصرف مکمل‌های گیاهی بر بهبود چاقی و درمان عوارض مرتبط با آن است، سیاه دانه یکی از مکمل‌هایی است که چند سالی است به عنوان یک نوع چربی سوز مورد توجه قرار گرفته است. سیاه دانه با نام علمی *Nigella sativa* معروف است و از خانواده رانونکولاسه آ گیاهی می‌باشد و به طور وسیعی در درمان چاقی، بیماری قلبی عروقی، فشار خون و مشکلات گوارشی استفاده می‌شود (۱۲). خواص دارویی این گیاه را به مواد تشکیل دهنده آن شامل پروتئین‌ها، اسید آمینه‌ها، کربوهیدرات‌ها، فیبرها روغن‌ها (ترکیبی از اسیدهای چرب به ویژه اسیدهای چرب غیراشباع)، آلکالوئید و مواد معدنی نسبت می‌دهند. گیاه سیاه دانه تأثیرات مختلفی از جمله کاهش قند خون، ضد چاقی، ضد فشار خون، آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی از خود نشان داده است (۱۳). لذا با توجه ضد و نقیض بودن نتایج تأثیر تمرینات مختلف ورزشی بر سطوح واسپین و همچنین لزوم اهمیت سلامتی و تندرستی در افراد مختلف، جلوگیری از بیماری‌های متابولیکی و

1. Adenosine triphosphate

2. yan et al

3. Gulcelik et al

4. Lee et al

دقیقه استراحت فعال میان هر ست بود. برنامه تمرینی ساده به مشکل و با در نظر گرفتن اصل اضافه بار و افزایش شدت تمرین اجرا شد.

الگوی تمرین تناوبی شدید بدین حالت بود که هفته اول سه وهله اجرای ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره با ۲ دقیقه استراحت فعال، هفته دوم چهار وهله اجرای ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره با ۲ دقیقه استراحت فعال، هفته سوم پنج وهله اجرای ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره با ۲ دقیقه استراحت فعال، هفته پنجم، هفت وهله اجرای ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره با ۲ دقیقه استراحت فعال، هفته هشتم، هشت وهله اجرای ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره با ۲ دقیقه استراحت فعال، هفته نهم، هفت وهله اجرای ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره با ۲ دقیقه استراحت فعال، هفته دهم، پنج وهله اجرای ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره با ۲ دقیقه استراحت فعال بود. کنترل شدت تمرین و ضربان قلب از ضربان سنج پولار ساخت کشور فنلاند استفاده شد. برنامه تمرینی تناوبی به شکل جدول زیر بود.

مطالعات محدودی که درباره نوع و ماهیت تمرینات ورزشی در زنان چاق صورت گرفته است، هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر ۸ هفته تمرین ورزشی تناوبی همراه با مصرف سیاه دانه بر سطوح سرمی واسپین و نیمرخ لیپیدی زنان مبتلا به چاقی است.

روش شناسی

این تحقیق از نوع نیمه تجربی به صورت پیش آزمون و پس آزمون بود. بدین منظور تعداد ۲۸ زن دارای اضافه وزن که BMI بالای ۳۰ داشتند به صورت هدفمند انتخاب شدند و سپس به صورت تصادفی در چهارگروه ۷ نفره کنترل، مکمل، تمرین بدون مکمل، و تمرین با مکمل تقسیم شدند. قبل از شروع پروتکل تمرینی فرم رضایت نامه از آزمودنی‌ها دریافت و پرسشنامه-PAR-Q جهت اطمینان از سلامت آزمودنی‌ها برای هر آزمودنی به صورت جداگانه تکمیل شد و نحوه آزمون و مراحل انجام برای آزمودنی‌ها تشریح شد. یک هفته قبل از شروع کار در یک جلسه جداگانه شاخص‌های ترکیب بدنی آزمودنی‌ها شامل سن، قد با استفاده از متر نواری، وزن با استفاده از (ترازوی دیجیتالی سه‌سند ساخت کشور ایران با دقت ۱ گرم) شاخص توده بدنی (BMI) اندازه‌گیری شد پروتکل تمرینی شامل تمرینات تناوبی شدید به مدت ۸ هفته و در هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه بود. برنامه تمرین تناوبی شدید شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن با حرکات نرمش و کششی و سپس اجرای پروتکل تناوبی شدید با ۲

جدول ۱. پروتکل تمرینی

هفته	وهله	مدت (دقیقه)	ضربان قلب ذخیره	استراحت فعال
اول	۳	۴	۹۰٪	۲ دقیقه
دوم	۴	۴	۹۰٪	۲ دقیقه
سوم	۵	۴	۹۰٪	۲ دقیقه
چهارم	۶	۴	۹۰٪	۲ دقیقه
پنجم	۷	۴	۹۰٪	۲ دقیقه
ششم	۸	۴	۹۰٪	۲ دقیقه
هفتم	۶	۴	۹۰٪	۲ دقیقه
هشتم	۵	۴	۹۰٪	۲ دقیقه

نمونه‌گیری خونی ۲۴ ساعت پیش از شروع تمرینات و ۴۸ ساعت پس از پایان تمرینات به صورت ناشتا از ورید بازویی دست چپ آزمودنی‌ها جمع‌آوری شد. اندازه‌گیری مقادیر سرمی واسپین به روش الایزا و با استفاده از کیت شرکت EASTBIOFARM محصول کشور چین انجام شد. همچنین اندازه‌گیری نیم رخ لیپیدی شامل تری گلیسرید، HDL، LDL به روش کالریمتری و با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شد.

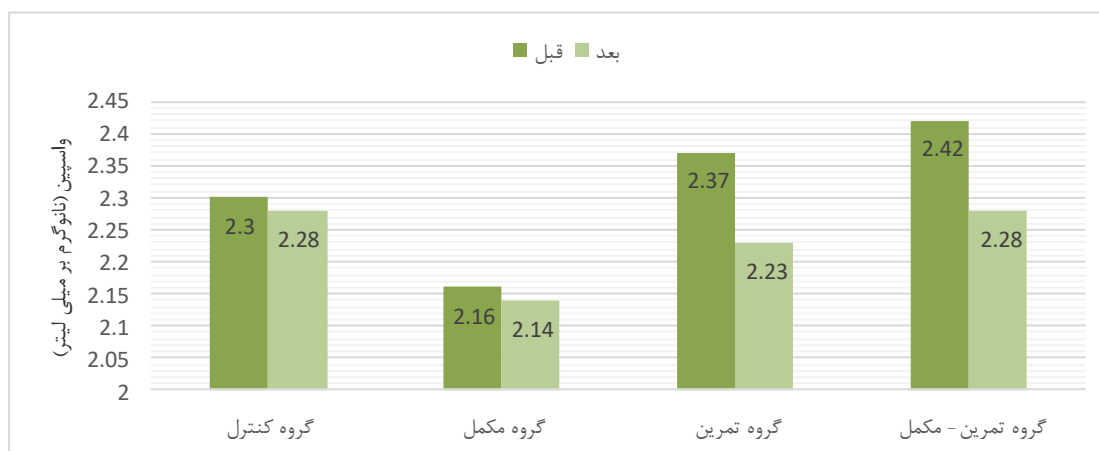
گروه‌های مصرف کننده مکمل سیاه دانه روزانه ۲ کپسول سیاه دانه ۱۰۰۰ میلی‌گرمی مارک شرکت Giah Essence محصول کشور ایران را به مدت هشت هفته مصرف کردند. لازم به یادآوری است، گروه تمرین، از کپسول‌های دارونما کاملاً مشابه با کپسول‌های سیاه دانه پُر شده با آرد گندم و با دوز روزانه مشابه، دریافت می‌کردند. آزمودنی‌های گروه کنترل هیچگونه مکملی مصرف نکرده و در طول انجام مطالعه نیز فعالیت ورزشی نداشتند.

یافته‌ها

اطلاعات بدست آمده با استفاده از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. بنابراین از آمار توصیفی جهت تعیین میانگین، انحراف معیار، استفاده شد. در بخش آمار استنباطی نیز برای آزمون فرضیه‌های تحقیق از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد.

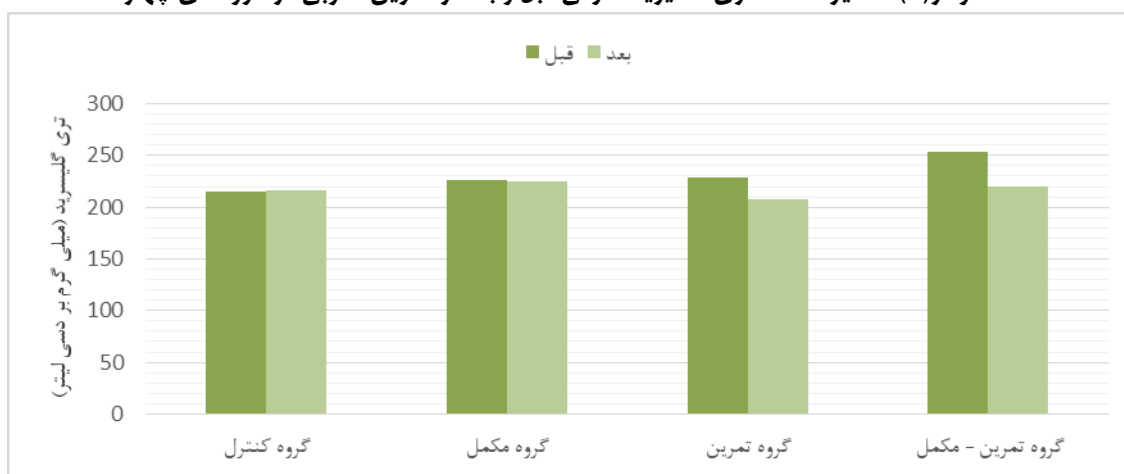
از روش آمار توصیفی جهت مرتب کردن داده‌ها و آمار استنباطی جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شد. طبیعی بودن توزیع داده‌ها و تجانس واریانس‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف مورد آزمون قرار گرفت. سپس جهت تعیین معنی‌داری آزمون تحلیل کوواریانس یک طرفه استفاده شد، در این تحقیق داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

نمودار (۱) مقادیر سطوح سرمی واسپین قبل و بعد از تمرین تناوبی در گروه‌های چهارگانه



با توجه به نمودار ۱ در سطح سرمی واسپین بین چهار گروه کنترل، مکمل، تمرین و مکمل-تمرین تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P=0/447$)

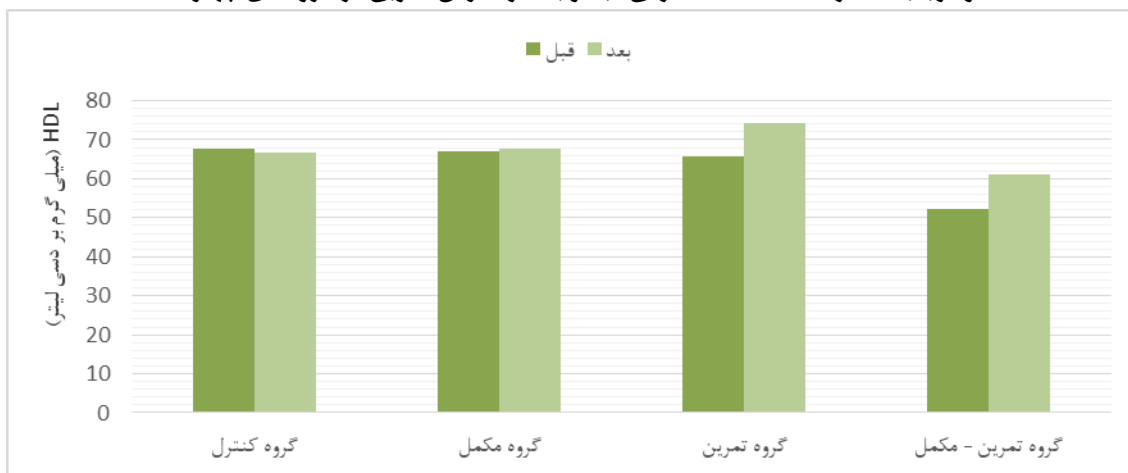
نمودار (۲) مقادیر غلظت تری‌گلسیرید سرمی قبل و بعد از تمرین تناوبی در گروه‌های چهارگانه



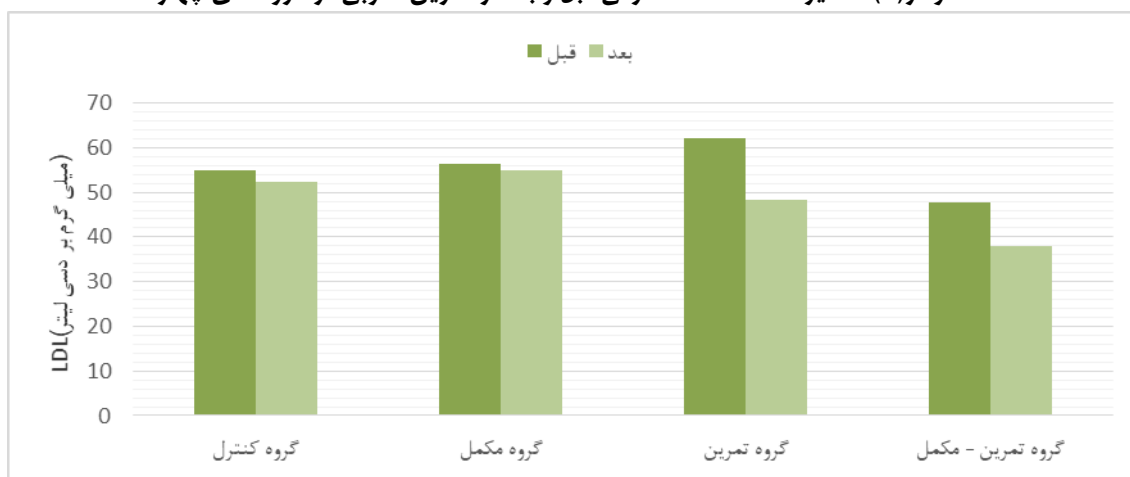
غلظت تری‌گلسیرید سرمی بعد از تمرین تناوبی بین چهار گروه کنترل، مکمل، تمرین و مکمل-تمرین تفاوت معنی‌داری وجود داشت. ($P=0/003$)

با توجه به نتایج نمودار ۲ برای تعیین اثر تمرینات تناوبی بر غلظت تری‌گلسیرید سرمی بین چهار گروه کنترل، مکمل، تمرین و مکمل-تمرین مقدار P بیشتر از $0/05$ است. بنابراین در میزان

نمودار (۳) مقادیر غلظت HDL سرمی قبل و بعد از تمرین تناوبی در گروه‌های چهارگانه



نمودار (۴) مقادیر غلظت LDL سرمی قبل و بعد از تمرین تناوبی در گروه‌های چهارگانه



بحث

سطوح واسپین به طور قابل توجهی با چربی زیر پوستی، نسبت دور کمر به باسن، مقاومت به انسولین ارتباط معنی‌داری دارد. واسپین تحمل گلوکز را بهبود و حساسیت انسولین را در موش‌ها افزایش می‌دهد. به علاوه مشاهده شده است که غلظت سرمی واسپین، در افراد چاق در مقایسه با افراد لاغر افزایش پیدا می‌کند. بنابراین به واسپین به منزله مارکر جدید چاقی و مختل‌کننده حساسیت انسولین در انسان توجه شده است (۱۴). بیان واسپین با بدتر شدن دیابت و تحلیل رفتن وزن بدن کاهش پیدا می‌کند در حالی که سطوح سرمی واسپین می‌تواند با درمان پیوگلیتازون یا انسولین عادی‌سازی شود. ضمناً بیان mRNA واسپین در بافت

با توجه به نمودار ۳ برای تعیین اثر تمرینات تناوبی بر غلظت HDL سرمی بین چهار گروه کنترل، مکمل، تمرین و مکمل-تمرین مقدار P بیشتر از ۰/۰۵ است. بنابراین در میزان غلظت HDL سرمی بعد از تمرین تناوبی بین چهار گروه کنترل، مکمل، تمرین و مکمل-تمرین تفاوت معنی‌داری وجود داشت. (P=۰/۰۰۱).

با توجه به نمودار ۴ برای تعیین اثر تمرینات تناوبی بر غلظت LDL سرمی بین چهار گروه کنترل، مکمل، تمرین و مکمل-تمرین مقدار P بیشتر از ۰/۰۵ است. بنابراین در میزان غلظت LDL سرمی بعد از تمرین تناوبی بین چهار گروه کنترل، مکمل، تمرین و مکمل-تمرین تفاوت معنی‌داری وجود داشت. (P=۰/۰۰۵).

عروق از طریق تنظیم افزایشی مسیر سیگنالی PI3-Kinase/Akt گزارش شده است. همچنین واسپین می‌تواند اثرات مثبتی بر آترواسکلروز داشته باشد (۱۸). از طرفی می‌شود احتمال داد که هزینه کالریکی این تمرینات در این بیماران آنقدر نبوده است که توده چربی را به- لحاظ کمی تغییر قابل ملاحظه‌ای دهد. مطالعه ای که تأثیر سیاه دانه را بر سطوح واسپین مورد بررسی قرار داده باشد وجود ندارد، اما مطالعات زیادی تأثیر این مکمل را بر نیم رخ لیپیدی بررسی کرده‌اند که همگی بر کاهش سطوح شاخص‌های چربی بدن با مصرف سیاه دانه حکایت دارند. در دو مطالعات بالینی نشان داده شده است که مصرف کپسول‌های حاوی سیاه دانه در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ سبب بهبود شاخص‌های گلیسمی، بهبود مقاومت به انسولین و بهبود فراسنج‌های چربی خون گردید (۲۰). در مطالعه ای دیگر تجویز روزانه ۱ گرم پودر سیاه دانه به مدت ۲ ماه در بیماران مبتلا به چربی خون سبب کاهش کلسترول تام، تری‌گلیسرید، LDL و افزایش HDL گردید (۲۱). در یک مطالعه دیگر بر روی رت‌های دیابتی دریافت ۳۰۰ میلی‌گرم سیاه دانه به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن سبب کاهش معنی‌دار در غلظت کلسترول، تری‌گلیسرید سرم و LDL شد (۲۲). سیاه دانه از طریق چندین مکانیزم قادر به کاهش غلظت‌های چربی خون می‌شود. تیموکوئینون یکی از ترکیبات موثر سیاه دانه است که از طریق افزایش بیان گیرنده LDL کبدی سبب افزایش برداشت LDL می‌شود. دیگر مکانیزم موثر تیموکوئینون کاهش بیان ژن آنزیم ۳- هیدروکسی ۳- متیل گلوکاریل و در نتیجه مهار سنتز کلسترول کبدی می‌باشد (۲۳). از سوی دیگر سیاه دانه می‌تواند از طریق کاهش فعالیت آنزیم استیل کوآ کربوکسیلاز سبب کاهش تولید اسید چرب کبدی و متعاقب آن بهبود مقاومت به انسولین شود (۲۳). مکانیزم دیگر مربوط به محتوای فیبر محلول (موسیلاژ) سیاه دانه است که سبب کاهش جذب کلسترول رژیم غذایی و تحریک سنتز اسید صفراوی می‌شود که خود منجر به دفع بیشتر کلسترول می‌گردد (۲۴). با وجود مطالب ذکر شده نتایج ما نشان داد که مصرف سیاه دانه بدون تمرین ورزشی بهبود معنی‌داری بر نیم رخ لیپیدی زنان چاق نداشته است که ممکن است دلیل آن دز پایین سیاه دانه استفاده شده در این تحقیق و یا مدت زمان کوتاه مصرف این مکمل در دوره تحقیق باشد. با توجه به نتایج تحقیق حاضر تمرینات تناوبی همراه با مصرف مکمل سیاه دانه تأثیر معنی‌داری بر سطوح سرمی واسپین نداشت که دلیل احتمالی آن را می‌توان در کاهش وزن بدن که از عوامل اصلی در کاهش واسپین است و همچنین پایین بودن هزینه کالریک تمرین و یا مدت زمان دوره تمرینی جستجو کرد. اما بهبود معنی‌دار در نیم رخ لیپیدی را مشاهده شد که نشان

چربی آزمودنی‌های چاق، مختص به توده چربی است و سطوح سرمی واسپین در چاقی افزایش پیدا می‌کند (۱۴). بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر، در میزان سطوح سرمی واسپین بعد از تمرین تناوبی بین چهار گروه کنترل، مکمل، تمرین و مکمل- تمرین تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. یافته‌های متناقضی در مورد اثر فعالیت ورزشی بر سطح واسپین سرم وجود دارد. گزارش شده است که غلظت واسپین با سطح آمادگی جسمانی و وضعیت بدنی ارتباط مستقیمی دارد (۱۴). اوبرباخ و همکاران^۱ (۲۰۱۰) نیز مشاهده نمودند واسپین پس از ۴ هفته تمرین ورزشی کاهش می‌یابد (۱۱). هیدا و همکاران^۲ (۲۰۰۵) کاهش سطح سرمی واسپین در موش‌های صحرایی را با وخیم‌تر شدن دیابت و افزایش آن را در اثر فعالیت ورزشی اختیاری روی نوار گردان مشابه با درمان با انسولین یا پیوگلیتازون مشاهده نمودند (۱۵). بنابراین می‌توان گفت تغییرات سرمی واسپین متأثر از عوامل زیادی از جمله رژیم غذایی، فعالیت بدنی و تغییرات هورمونی می‌باشد و همچنین بیان احشایی واسپین با نمایه توده بدن و درصد چربی بدن رابطه دارد. همچنین، سطح سرمی واسپین به کنترل متابولیک و توده چربی وابسته می‌باشد. نتایج مطالعاتی که به بررسی تأثیر تمرینات مختلف ورزشی بر غلظت سرمی واسپین پرداخته‌اند، ضد و نقیض است. برخی مطالعات پیشنهاد می‌کنند سطح واسپین تحت تأثیر برنامه طولانی مدت ورزشی تغییر نمی‌کند (۱۶). و گروهی دیگر بر تغییر پذیری سطح واسپین سرم ناشی از تمرینات طولانی مدت ایجاد شده اذعان دارند (۱۷). همراستا با نتایج تحقیق حاضر، گولسلیک و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که بین زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری در سطوح سرمی واسپین وجود ندارد (۹). همچنین برخلاف نتایج تحقیق حاضر مطالعاتی وجود دارد که افزایش معنی‌دار در سطوح واسپین بعد از فعالیت‌های ورزشی مشاهده کرده‌اند از جمله مطالعه Youn و همکاران^۳ (۲۰۰۸) که افزایش معنی‌داری در سطوح واسپین پس از ۴ هفته تمرین در بیماران دیابتی گزارش کردند، آن‌ها این افزایش را به کاهش شاخص توده بدنی، بهبود آمادگی هوازی و افزایش حساسیت به انسولین نسبت دادند (۸). نشان داده شده است واسپین به طور معنی‌داری فسفوریلاسیون Akt را افزایش داده و از اختلال در فسفوریلاسیون Akt توسط لینولئیک اسید در سلول‌های اندوتلیالی تحریک شده با انسولین جلوگیری می‌نماید و همچنین تأثیر حفاظتی واسپین از آپوپتوز ناشی از FFA در سلول‌های اندوتلیالی

1. Oberbach et al
2. Hida et al
3. Youn et al

- Controlled Studies. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;24(8):2955.
- [7] Eather N, Riley N, Miller A, Smith V, Poole A, Vincze L, et al. Efficacy and feasibility of HIIT training for university students: The Uni-HIIT RCT. *J Sci Med Sport*. 2019;22(5):596-601.
- [8] Youn BS, Kloting N, Kratzsch J. Serum vaspin concentrations in human obesity and type 2 diabetes. *Diabetes*. 2008;57(2): 372-377.
- [9] Gulcelik NE, Karakaya J, Gedik A. Serum vaspin levels in type 2 diabetic women in relation to microvascular complications. *Eur J Endocrinol*. 2009;160(1):65-70.
- [10] Lee MK, Jekal Y, Im JA, Kim E, Lee SH, Park JH, et al. Reduced serum vaspin concentrations in obese children following short-term intensive lifestyle modification. *Clin Chim Acta*. 2009;411(5-6):381-385.
- [11] Oberbach A, Kirsch K, Lehmann S, Schlichting N, Fasshauer M, Zarse K, et al. Serum vaspin concentrations are decreased after exercise-induced oxidative stress. *Obes. Facts*. 2010;3(5):328-331.
- [12] Ijaz H, Tulain UR, Qureshi J, Danish Z, Musayab S, Akhtar MF, et al. Review: *Nigella sativa* (Prophetic Medicine): A Review. 2017;30(1):229-234.
- [13] Hwang JR, Cartron AM, Khachemoune A, Hwang JR. A review of *Nigella sativa* plant-based therapy in dermatology. *Int J Dermatol*. 2021;60(12):493-499.
- [14] Pala D, Carlos-Cândido AP, Leandro-da-Cruz L, Oliveira-Barbosa P, et al. Vaspin association with insulin resistance is related to physical activity and body fat in Brazilian adolescents - A cross-sectional study. *Nutr Hosp*. 2016;30(3):265.
- [15] Hida K, Wada J, Eguchi J, Zhang H, Baba M, Seida A, Hashimoto I, et al. Visceral adipose tissue-derived serine protease inhibitor: a unique insulin-sensitizing adipocytokine in obesity. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2005;102(30):10610-10615.
- [16] Sun L, Bai YP, Lin WQ, Sun L, et al. Effects of exercise and turtle oil on insulin resistance in elderly obese rats from the point of view of Vaspin. *Zhongguo Ying Yong Sheng Li Xue Za Zhi*. 2020;36(5):461-464.
- می‌دهد تمرینات تناوبی همراه با مصرف سیاه دانه می‌تواند نیم رخ لیپیدی افراد چاق را بهبود بخشد.
- ### تشکر و قدردانی
- مجربان طرح بر خود وظیفه می‌دانند از زنان و همه افرادی که در اجرای این تحقیق همکاری نموده‌اند تشکر و قدردانی نمایند.
- ### تعارض منافع
- نویسندگان این مقاله هیچ گونه تضاد منافی در رابطه با انتشار آن ندارند.
- ### منابع
- [1] Grundy SM, Cleeman JI, Merz CNB, Brewer HB, Clark LT, Hunninghake DB, et al. Implications of recent clinical trials for the national cholesterol education program adult treatment panel III guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*. 2004;44(3):720-32.
- [2] 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.
- [3] Fatouros IG, Chatzinikolaou A, Tournis S, Nikolaidis M G, Jamurtas AZ, Douroudos II, et al. Intensity of resistance exercise determines adipokine and resting energy expenditure responses in overweight elderly individuals. *Diabetes care*. 2009;32(12):2161-7.
- [4] Suliga E, Koziel D, Cieśla E, Rębak D, et al. Associations Between Vaspin Rs2236242 Gene Polymorphism, Walking Time and the Risk of Metabolic Syndrome. 2019; 22(1):41-48.
- [5] Alnory A, Gad H, Hegazy G, Shaker O, Alnory A, et al. The association of vaspin rs2236242 and leptin rs7799039 polymorphism with metabolic syndrome in Egyptian women. 2016;46(5):1335-1340.
- [6] Martin-Smith R, Cox A, Buchan DS, Baker JS, Grace F, Sculthorpe N, et al. High Intensity Interval Training (HIIT) Improves Cardiorespiratory Fitness (CRF) in Healthy, Overweight and Obese Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of

- [17] nFamarzi M, Banitalebi E, Nori S, Farzin S, Taghavian Z. Famarzi M, et al. Effects of rhythmic aerobic exercise plus core stability training on serum omentin, chemerin and vaspin levels and insulin resistance of overweight women. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016;56(4):476-82
- [18] Lendeckel F, Zylla S, Markus MRP, Ewert R, Gläser S, Völzke H, et al. Association of Cardiopulmonary Exercise Capacity and Adipokines in the General Population. *Int J Sports Med*. 2022;3 (10):1699-2380
- [19] Aktaş HŞ, Uzun YE, Kutlu O, Pençe HH, Özçelik F, Çil EÖ, et al. The effects of high intensity-interval training on vaspin, adiponectin and leptin levels in women with polycystic ovary syndrome. *Arch Physiol Biochem*. 2022;128(1):37-42.
- [20] Mostafa TM, Hegazy SK, Elnaidany SS, Shehabeldin WA, et al. Nigella sativa as a promising intervention for metabolic and inflammatory disorders in obese prediabetic subjects: A comparative study of Nigella sativa versus both lifestyle modification and metformin. *J Diabetes Complications*. 2021;35(7):107947
- [21] Jangjo-Borazjani S, Dastgheib M, Kiyamarsi E, Jamshidi R, et al. Effects of resistance training and nigella sativa on type 2 diabetes: implications for metabolic markers, low-grade inflammation and liver enzyme production. *Arch Physiol Biochem*. 2021; 21:1-9.
- [22] Rahman M, Yang DK, Kim GB, Lee SJ, Kim SJ. Rahman M, et al. Nigella sativa seed extract attenuates the fatigue induced by exhaustive swimming in rats. *Biomed Rep*. 2017;6(4):468-474.
- [23] Al Asoom LI. Al Asoom LI. Coronary angiogenic effect of long-term administration of Nigella sativa. *BMC Complement Altern Med*. 2017;17(1):308.
- [24] Al-Attass SA, Zahran FM, Turkistany SA. Al-Attass SA, et al. Nigella sativa and its active constituent thymoquinone in oral health. *Saudi Med J*. 2016;37(3):235-44