

Original Research

The Effect of Eight Weeks of Aerobic Training Combined with Propolis on Lipid Peroxidation in Obese Men

Bahman Hassanvand¹, Younes Seif^{2*}

1. Assistant Professor, Department of Physical Education, Islamic Azad University, Khorramabad Branch, Lorestan, Iran

2. M.Sc., Islamic Azad University, Khorramabad Branch, Lorestan, Iran

Received: 2019/10/17 Revised: 2019/11/11 Accepted: 2019/12/06

Abstract

Introduction & Purpose: The purpose of this study was to investigate the effect of eight weeks of aerobic training combined with propolis on lipid peroxidation in obese men.

Methodology: This was a quasi-experimental study with three experimental groups and one control group with pre-test and post-test. Thirty-one subjects were selected by simple random sampling. They were randomly divided into four groups of nine individuals: aerobic exercise, propolis supplementation, aerobic exercise + propolis supplementation and control group. After selecting the statistical sample, the subjects were randomly divided into four groups (aerobic exercise group, placebo group, aerobic exercise + supplementation group and control group). To this end, a personal information questionnaire and a medical-sport questionnaire were used. Then height and weight were measured. After the main session day after the first blood sample was taken as a pretest, the first group participated in aerobic training for eight weeks.

Results: The placebo and placebo groups received two 500 mg propolis and placebo tablets, respectively, twice daily.

Conclusion: It was shown that aerobic training with propolis reduced cholesterol, triglyceride and malondialdehyde in obese men but did not affect glutathione.

Keywords: Aerobic Exercise, Propolis, Lipid profiles, Malondialdehyde, Glutathione

Citation: Hassanvand Bahman, Seif Younes, The Effect of Eight Weeks of Aerobic Training Combined with Propolis on Lipid Peroxidation in Obese Men, Journal of Motor and Behavioral Sciences, Volume 2, Number 4, Winter 2019, Pages 317-328.

* **Corresponding Author:** Younes Seif, M.Sc., Islamic Azad University, Khorramabad Branch, Lorestan, Iran
Email: yousefsif@gmail.com

تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر پراکسیداسیون لیپیدی بر روی مردان چاق

بهمن حسنونند^۱، یونس سیف^{۲*}

۱. استادیار، گروه تربیت بدنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد، لرستان، ایران

۲. کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد، لرستان، ایران

دریافت مقاله: ۹۸/۰۷/۲۵ بازنگری مقاله: ۹۸/۰۸/۲۰ پذیرش مقاله: ۹۸/۰۹/۱۵

چکیده

مقدمه و هدف: از پژوهش حاضر بررسی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر پراکسیداسیون لیپیدی بر روی مردان چاق بود.

روش تحقیق: از نوع نیمه تجربی و با طرح سه گروه تجربی و یک گروه کنترل به روش پیش آزمون و پس آزمون بود. تعداد ۳۸ نفر به روش تصادفی ساده انتخاب شدند که به طور تصادفی به چهار گروه نه نفر تمرینات هوازی، مکمل پروپولیس، تمرینات هوازی + مکمل سازی پروپولیس و گروه کنترل تقسیم شدند. بعد از انتخاب نمونه آماری، آزمودنی ها به طور تصادفی در چهار گروه (گروه تمرینات هوازی، گروه دارونما، گروه تمرینات هوازی + مصرف مکمل و گروه کنترل) قرار گرفتند. برای دستیابی به این هدف از پرسشنامه اطلاعات فردی و سوابق پزشکی - ورزشی استفاده شد. سپس قد و وزن اندازه گیری شد بعد از روز جلسه اصلی پس از اخذ اولین نمونه خونی به عنوان پیش آزمون، گروه اول هشت هفته در تمرینات هوازی شرکت کردند. گروه مصرف کننده مکمل و گروه دارونما به ترتیب دو قرص ۵۰۰ میلی گرم مکمل پروپولیس و دارونما را به صورت دوبار در روز مصرف کردند.

نتایج: نشان داد که تمرینات هوازی به همراه مصرف پروپولیس موجب کاهش کلسترول، تری گلیسیرید و مالون دی آلدیید مردان چاق غیرفعال شده است ولی تأثیری بر گلوکوتیون ندارد.

واژگان کلیدی: تمرینات هوازی، پروپولیس، پروفایل های لیپیدی، مالون دی آلدیید، گلوکوتیون

ارجاع: حسنونند بهمن، سیف یونس، تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر پراکسیداسیون لیپیدی بر روی مردان چاق، مجله علوم حرکتی و رفتاری، دوره دوم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۸، صفحات ۳۲۸-۳۱۷.

نویسنده مسئول: یونس سیف، کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد، لرستان، ایران.

آدرس الکترونیکی: yousefsif@gmail.com

مقدمه

پیشرفت‌های قابل توجه در زمینه تکنولوژی علی‌رغم مزایای بی‌شماری که از نظر سرعت و دقت انجام کارها برای انسان به ارمغان آورده، یکی از بزرگترین معضلات زندگی مدرن یعنی فقر حرکتی را نیز در پی داشته است. آثار نامطلوب فقر حرکتی بر سلامت عمومی باعث شیوع بیماری‌های غیر واگیر نظیر مشکلات قلبی-عروقی، مشکلات تنفسی و ناهنجاری‌های وضعیتی شده است (قربانیان و همکاران، ۱۳۹۲). انجام فعالیت‌های ورزشی و استفاده صحیح از بدن، عامل تعیین‌کننده سلامتی است که سبب رهایی از تنش‌ها و فشارهای روانی می‌شود، زیرا توانایی‌های فرد را در مقابله با مشکلات افزایش می‌دهد. پیشرفت صنعت، فعالیت جسمانی را در طی سال‌های اخیر به حداقل خود رسانده که معضلات فراوانی نیز به همراه داشته است. یکی از این مشکلات، چاقی و کاهش توان عضلانی و قلبی عروقی می‌باشد که امروزه بسیاری از افراد با آن دست به‌گریبان هستند. مشکل چاقی در افراد خبر از بحران می‌دهد و در طی دهه‌های گذشته، این بحران به ویژه به دلیل درآمیختگی چاقی و شماری از بیماری‌های جسمانی، توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است (اکبرپور، ۱۳۸۳). بی‌حرکی در جامعه می‌تواند علل مختلفی داشته باشد که با مرتفع کردن هر یک از آنها می‌توان به پویایی جامعه و در نتیجه بهبود سلامت آن کمک کرد. استرس اکسایشی فرایندی است که توسط رادیکال‌های آزاد در سطح سلولی ایجاد می‌شود و می‌تواند منجر به آسیب ساختاری بخش‌های مختلف سلول شود. این موضوع در حدود دو دهه در ورزش مطرح شده است. در واقع پدیده پراکسیداسیون لیپیدی ناشی از فعالیت بدنی بیشتر مربوط به ارتباط بین این پدیده و اکسیژن مصرفی در حین فعالیت است (امینیان، ۱۳۹۱). پراکسیداسیون لیپیدی واسطه‌های غیر رادیکالی هستند که از اسیدهای چرب غیر اشباع، فسفولیپیدها، گلیکولیپیدها، استرهای کلسترول و کلسترول حاصل می‌شوند. تولید این واسطه‌ها در واکنش‌های آنزیمی و غیر آنزیمی گونه‌های شیمیایی که از آنها تحت عنوان گونه‌های فعال اکسیژن نام‌برده می‌شود، اتفاق می‌افتد (زینعلی، ۱۳۸۲). این گونه‌های شیمیایی با تخریبی که

در بافت‌های مختلف ایجاد می‌کنند، باعث بسیاری از تغییرات سمی در سیستم‌های بیولوژیک هستند. گونه‌های فعال اکسیژن به همراه سایر رادیکال‌های هیدروکسیل، لیپید اکسید یا رادیکال‌های پروکسیل، اکسیژن منفرد و پراکسی‌نیتريت حاصل از نیتروژن اکساید تحت عنوان رادیکال‌های آزاد نامیده می‌شوند. این گونه‌های شیمیایی ماهیت غیرمستقل داشته و یک یا چند الکترون منفرد در اوربیتال اتمی یا مولکولی دارند (امینیان، ۱۳۹۱).

ورزش کردن، یک نوع استرس طبیعی است که به بدن وارد می‌شود. تمرینات ورزشی می‌توانند تعادل بین اکسیدانها و آنتی اکسیدانها را بر هم زنند که این پدیده را استرس اکسایشی گویند و دلیل آن استرس ناشی از فعالیت ورزشی می‌باشد. به علاوه استرس اکسایشی با افزایش تولید اکسیدانها یا کاهش چشمگیر توانایی عملگر آنتی اکسیدانها نیز حاصل می‌شود مانند گلوکاتیون (راضی و همکاران، ۱۳۹۱).

همانگونه که مشخص است نیازهای اکسیژنی در حین فعالیت بدنی افزایش می‌یابد و شاخص حداکثر اکسیژن نشان می‌دهد فرد چه مقدار اکسیژن در حین فعالیت جذب و از آن استفاده می‌کند. بنابراین در هنگام انجام تمرینات ورزشی تولید گونه‌های اکسیژن فعال شده افزایش می‌یابد و تصور بر این است که منبع اصلی این گونه مواد، میتوکندری سلول‌های عضلات فعال می‌باشد (رشیدلمیر و همکاران، ۱۳۹۲). شرایط طبیعی حدود ۲ تا ۵ درصد از اکسیژن میتوکندریایی به ترکیبات اکسیژن رادیکال آزاد و رادیکال‌های مربوط به تراوش الکترون از زنجیره انتقال الکترون تبدیل می‌شود. بنابراین استرس اکسیداتیو فرایندی است که از طریق رادیکال‌های آزاد در سطح غشا سلول ایجاد شده و سبب آسیب به غشا سلول و غشا اندامک‌های داخل سلولی می‌شود. از این طریق آسیب غشا لیپیدی سلول موجب پراکسیداسیون لیپیدی غشا می‌شود و نتیجه بسیاری از اعمال حیاتی سلول تحت تأثیر قرار می‌گیرد (سیاهکویان، ۱۳۸۰). جهت مقابله با استرس اکسیداتیو تولید شده سلول به سیستم دفاع آنتی اکسیدانی آنزیمی شامل گلوکاتیون پراکسیداز سلولی که اولین سد دفاع سلول در برابر حمله انواع رادیکال‌های اکسیژن

فشار اکسیداتیو و آسیب سلولی در بدن فرد ورزشکار می‌شود (صمدی و همکاران، ۱۳۹۶).

ورزش به خصوص ورزش‌های استقامتی و هوازی ممکن است موجب افزایش تولید رادیکال‌های آزاد شوند. مطالعات نشان داده است که تمرینات ورزشی شدید باعث افزایش سطح رادیکال‌های آزاد و ایجاد شرایط استرس اکسیداتیو می‌شود. ورزش‌های هوازی از راههایی است که می‌توانند مصرف اکسیژن را ۱۰ تا ۲۰ برابر حالت استراحت افزایش دهند. حدود دو تا پنج درصد از اکسیژن تنفسی در بدن تبدیل به سوپر اکسید رادیکال می‌شود (گودرزی و همکاران، ۱۳۹۴). بنابراین افزایش نیاز به انرژی و در نتیجه اکسیداسیون بیشتر موادغذایی در خلال ورزش موجب بیشتر شدن جریان اکسیژن به درون میتوکندری‌ها می‌شود. افزایش مصرف اکسیژن در حین فعالیت‌های هوازی به‌وسیله میتوکندری‌ها به معنای انتقال هیدروژن بیشتر به زنجیره انتقال الکترون و بنابراین احتمال نشت بیشتر رادیکال‌های آزاد نظیر سوپراکسید از این زنجیره به بیرون شود. البته در خلال ورزش هوازی سیستم ضداکسایشی بدن، نقش مهمی در مهار این رادیکال‌ها دارند (میلایی و حسینی نسب، ۱۳۹۰). بنابراین علی‌رغم تأیید اثرات سودمند فعالیت جسمانی بر سلامتی، مطالعات زیادی گزارش کرده‌اند که فعالیت ورزشی موجب فشار اکسیداتیو از طریق افزایش تولید گونه‌های اکسیژن فعال می‌شود. آگیل و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهش خود تأثیر فعالیت بدنی هوازی با شدت متوسط را بر مقدار مالون دی‌آلدهید عضلات اسکلتی موش‌ها را بررسی کردند. وی دو نوع فعالیت بدنی را در نظر گرفتند یکی ۲۰ دقیقه دویدن با سرعت ۲۰ متر در دقیقه و دومی یک دقیقه دویدن با سرعت ۴۵ متر در دقیقه. نتایج نشان داد فعالیت ورزشی هوازی با شدت متوسط موجب افزایش نود درصدی مالون دی‌آلدهید در عضله پهن خارجی سفید و افزایش ۶۲ درصدی آن در عضلات قرمز می‌شود. گلد فارب و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که میزان مالون دی‌آلدهید در مردان و زنان سالم بعد از فعالیت هوازی ۳۰ دقیقه‌ای با ۸۰ درصد اکسیژن مصرفی افزایش می‌یابد.

فعال شده می‌باشند، تجهیز شده است (رشیدلمیر و همکاران، ۱۳۹۲). بنابراین با قطع و وصل شدن خونرسانی به سلول‌ها در طی تمرینات ورزشی، به مقدار بیشتری رادیکال‌های آزاد تشکیل می‌شود. در صورتی که تولید رادیکال‌های آزاد از توان مقابله سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی اندوژن فراتر رود، در هموستاز اکسیدانی- آنتی‌اکسیدانی عدم تعادل به وجود آمده فشار اکسایشی ایجاد می‌شود. به این صورت که رادیکال‌های آزاد باعث شروع پراکسیداسیون لیپید می‌گردند و نتیجه نهایی پراکسیداسیون لیپید تولید مواد مضر به نام آلدئیدها هستند که اثر آسیب‌های اکسایشی لیپیدها محصولاتی از قبیل مالون دی‌آلدهید تولید می‌شود که به عنوان شاخص آسیب چربی شناخته می‌شود (عباسپور، ۱۳۷۸). مالون دی‌آلدهید یکی از محصولات ثانویه مشتق شده از پراکسیداسیون چرب پراشباع نشده می‌باشد که برخی از پژوهش‌ها نشان می‌دهد که حتی یک جلسه فعالیت بدنی می‌تواند شاخص پراکسیداسیون لیپید را افزایش دهد (عسکری و همکاران، ۱۳۹۳).

به طور کلی فرآیند تمرینات هوازی موجب بهبود وضعیت آمادگی و اجرای ورزشی می‌شود. تمرینات هوازی به مجموعه فعالیت‌های سازمان یافته‌ای مربوط است که به بهبود یا سازگاری؛ اختیار و عملکرد منجر می‌شود. با توجه به کیفیت تمرین و فاصله جلسات تمرین، پیشرفت‌های ناشی از تمرین شکل گرفته و تداوم می‌یابد. در نتیجه تحمل فعالیت بیشتر می‌شود. در بیشتر موارد بیشتر شدن تحمل فعالیت موجب بهبود اجرای آن می‌شود و در بهبود آمادگی هوازی افراد و در نتیجه بالا رفتن قابلیت‌های تنفسی و ریوی و قلبی تأثیر گذار می‌باشند (امینیان، ۱۳۹۱). افزایش شکل‌گیری راد؟ کال‌های آزاد در اثر فعالیت‌های ورزشی و خاصیت اکسیدکنندگی این مولکول‌ها، موضوعی است که به نظر می‌رسد با دانسته‌های عمومی افراد در مورد اثرات مثبت فعالیت‌های بدن؟ در تعارض باشد (گائینی و ناظم، ۱۳۷۸). حجم و شدت تمرینات ورزشی ممکن است باعث تولید رادیکال‌های آزاد و پراکسیداسیون لیپیدی شود. تمرینات هوازی به دلیل افزایش میزان مصرف اکسیژن، یک عدم تعادل بین رادیکال‌های آزاد و دفاع آنتی‌اکسیدانی را ایجاد می‌کند که در نتیجه موجب

علاوه بر تمرینات جسمانی، یکی از سازو کارهای پیشنهادی از سوی محققین برای کاهش فشار اکسیداتیو و پراکسیداسیون لیپیدی ناشی از فعالیت استفاده از مکمل‌های آنتی اکسیداسیونی مختلف توسط ورزشکاران می‌باشد. از جمله مکمل پیشنهادی می‌توان به پروپولیس اشاره نمود. پروپولیس از هزاران سال پیش نقش قابل توجهی در حفظ سلامت و بهبود کیفیت زندگی بشر داشته‌اند (صمدی، ۱۳۹۶). مطالعات متعددی نقش مکمل‌های سنتی دارویی را در پیشگیری و درمان بیماری‌های مزمن تأیید کرده‌اند (رضون نژاد و همکاران، ۱۳۹۶). در این میان پروپولیس زنبور یک ماده محافظ قهوه‌ای رنگ است که از مخلوط موم زنبور، رزین، شیره گیاهی، ترکیبات گیاهی و بزاق خودشان درست می‌شود. پروپولیس تقویت کننده سیستم ایمنی در داخل خودشان دارند. این ترکیبات به توجیه خواص ضد التهابی، تقویت ایمنی بدن و خواص ضد سرطانی کمک می‌کند. بنابراین همچون سایر فراورده‌های به دست آمده از زنبور (عسل، ژل رویال، گرده)، پروپولیس ماده‌ای شگفت انگیز است و می‌تواند فواید جدی داشته باشد. توجه به پروپولیس طی سالهای اخیر بیشتر شده است و تحقیقات در مورد این ماده جالب همچنان ادامه دارد. این ماده شامل مقدار موثری از پلی فنول‌ها می‌باشد و دارای اثر آنتی اکسیدانی در مقابل رادیکال‌های آزاد و از اندام‌ها در برابر خسارات وارده ناشی از رادیکال‌های آزاد محافظت می‌کند که این اثرات وابسته به دوز مکمل می‌باشد (پوراآزادی و همکاران، ۱۳۹۷).

بنابراین در این پژوهش پژوهشگر به دنبال یافتن پاسخ به این سؤال است که آیا هشت هفته تمرینات هوازی به همراه مصرف پروپولیس بر اکسیداسیون لیپیدی مردان چاق تأثیر دارد؟

روش شناسی

از آنجاییکه تحقیق حاضر شامل پیش آزمون و پس آزمون و اعمال متغیرهای مستقل تمرینی بر گروه‌ها بوده و چون برخی از عوامل و متغیرهای محل مانند وراثت، تغذیه، وضعیت روانی، خواب و دقت اندازه‌گیری دستگاه‌ها تحت کنترل محقق نبودند و ممکن بود بر نتیجه تحقیق تأثیرگذار باشند، روش تحقیق از نوع نیمه تجربی و با طرح سه گروه تجربی و یک گروه کنترل به روش پیش آزمون و پس آزمون بود. جامعه آماری این تحقیق را مردان

چاق غیر فعال سالم شهر خرم آباد تشکیل دادند که براساس فراخوان اولیه از میان مراجعه کنندگان به باشگاه‌ها و سالن‌های ورزشی تحت پوشش سازمان تربیت بدنی، داوطلب شرکت در پژوهش حاضر شدند. معیار ورود به طرح به عنوان مرد چاق سالم، داشتن BMI بالاتر از ۲۹/۹ و عدم ابتلاء به هیچ گونه بیماری مزمن سوخت و سازی، قلبی عروقی، عصبی و عضلانی اسکلتی، عدم شرکت منظم در فعالیتها و تمرینات منظم ورزشی و مصرف هیچ گونه مکمل و دارو طی شش ماه گذشته بود. از بین صد نفر داوطلب که حائز شرایط مورد نظر محقق بودند، تعداد ۳۸ نفر به روش تصادفی ساده انتخاب شدند که به طور تصادفی به چهار گروه نه نفر تمرینات هوازی، مکمل پروپولیس، تمرینات هوازی + مکمل سازی پروپولیس و گروه کنترل تقسیم شدند.

بعد از انتخاب نمونه آماری، آزمودنی‌ها به طور تصادفی در چهار گروه (گروه تمرینات هوازی، گروه دارونما، گروه تمرینات هوازی + مصرف مکمل و گروه کنترل) قرار گرفتند. برای دستیابی به این هدف از پرسشنامه اطلاعات فردی و سوابق پزشکی - ورزشی استفاده شد. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها توضیحاتی در مورد مراحل مختلف تحقیق به شرکت کنندگان داده خواهد شد و رضایت نامه کتبی اخذ گردید. سپس قد و وزن اندازه‌گیری شد بعد از روز جلسه اصلی پس از اخذ اولین نمونه خونی به عنوان پیش آزمون، گروه اول هشت هفته در تمرینات هوازی شرکت کردند. گروه مصرف کننده مکمل و گروه دارونما به ترتیب دو قرص ۵۰۰ میلی گرم مکمل پروپولیس و دارونما را به صورت دوبرار در روز مصرف کردند. گروه کنترل نیز هیچگونه مکملی مصرف نکردند و در طول انجام تحقیق نیز فعالیت ورزشی نداشتند. بعد از اتمام تمرینات به مدت ۸ هفته دوباره به همان روال پیش آزمون، از تمامی آزمودنی‌ها پس آزمون گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل‌های آماری از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده خواهد شد. از آمار توصیفی جهت بررسی و توصیف متغیرها مانند فراوانی، میانگین، انحراف استاندارد استفاده خواهد شد. برای بررسی فرضیه‌ها از تحلیل کوواریانس و آزمون تعقیبی استفاده خواهد شد. کلیه تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام خواهد شد و سطح

آلفای کوچکتر از ۰/۰۵ به عنوان سطح معنی داری در نظر یافته‌ها گرفته شد.

جدول ۱. نتایج آزمون کلوموگروف- اسمیرنوف متغیرهای پژوهش

آماره متغیر	گروه	مرحله	تعداد	کلوموگروف - اسمیرنوف	Sig.
کلسترو	هواری	پیش آزمون	۹	۰/۹۵۲	۰/۳۲۷
		پس آزمون	۹	۱/۲۶۸	۰/۰۸۳
تری گلیسرید	هواری	پیش آزمون	۹	۰/۸۴۷	۰/۴۶۹
		پس آزمون	۹	۰/۸۱۴	۰/۵۲۲
مالون دی آلدئید	هواری	پیش آزمون	۹	۰/۷۲۷	۰/۶۶۷
		پس آزمون	۹	۰/۸۰۹	۰/۵۲۹
گلوتاتیون	هواری	پیش آزمون	۹	۰/۶۵۵	۰/۷۸۵
		پس آزمون	۹	۰/۶۶۷	۰/۷۶۶
کلسترو	مکمل	پیش آزمون	۹	۰/۴۴۶	۰/۹۸۹
		پس آزمون	۹	۰/۴۲۶	۰/۹۹۳
تری گلیسرید	مکمل	پیش آزمون	۹	۰/۷۳۹	۰/۶۵۱
		پس آزمون	۹	۰/۸۱۵	۰/۵۲۵
مالون دی آلدئید	مکمل	پیش آزمون	۹	۰/۹۱۱	۰/۳۷۸
		پس آزمون	۹	۰/۸۸۳	۰/۴۲۱
گلوتاتیون	مکمل	پیش آزمون	۹	۰/۴۶۴	۰/۹۸۲
		پس آزمون	۹	۰/۴۶۴	۰/۹۸۳
کلسترو	ترکیبی	پیش آزمون	۹	۰/۶۶۳	۰/۷۷۱
		پس آزمون	۹	۰/۷۰۳	۰/۷۰۶
تری گلیسرید	ترکیبی	پیش آزمون	۹	۰/۶۳۱	۰/۸۲۱
		پس آزمون	۹	۰/۶۴۲	۰/۸۰۵
مالون دی آلدئید	ترکیبی	پیش آزمون	۹	۰/۷۵۷	۰/۶۱۶
		پس آزمون	۹	۱/۱۸۲	۰/۱۲۲
گلوتاتیون	ترکیبی	پیش آزمون	۹	۰/۶۳۵	۰/۸۱۶
		پس آزمون	۹	۰/۵۱۶	۰/۹۵۳
کلسترو	کنترل	پیش آزمون	۹	۱/۰۷۲	۰/۲۳۷
		پس آزمون	۹	۱/۰۶۵	۰/۲۰۷
تری گلیسرید	کنترل	پیش آزمون	۹	۰/۴۷۱	۰/۹۷۹
		پس آزمون	۹	۰/۴۵۱	۰/۹۸۷
مالون دی آلدئید	کنترل	پیش آزمون	۹	۰/۵۷۵	۰/۸۹۶
		پس آزمون	۹	۰/۵۶۸	۰/۹۰۴
گلوتاتیون	کنترل	پیش آزمون	۹	۰/۶۲۶	۰/۸۲۸
		پس آزمون	۹	۰/۶۳۴	۰/۸۲۲

توزیع نرمالی برخوردار است. پس برای تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق به دلیل نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک (کوواریانس و آزمون تعقیبی) استفاده شده است.

با توجه به نتایج حاصل از جدول ۱، مشخص است، سطح معنی داری برای متغیرهای این پژوهش بالاتر از (۰/۰۵) است، لذا نتیجه می‌گیریم داده‌ها جمع آوری شده برای این متغیر از

جدول ۲. نتایج آزمون کواریانس تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر کلسترول تام

منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig	مجذورات
مدل تصمیم شده	۳۷۷/۷۰۹	۱	۳۷۷/۷۰۹	۳۱۰۸/۵۵۱	۰/۰۰۰	۰/۹۸۹
اثر	۰/۰۴۲	۱	۰/۰۴۲	۱۲/۳۴۵	۰/۰۴۱	۰/۰۱۰
کلسترول	۳۷۷/۷۰۹	۱	۳۷۷/۷۰۹	۳۱۰۸/۵۵۱	۰/۰۰۰	۰/۹۸۹
خطا	۴/۱۳۱	۳۴	۰/۱۲۲			
کل	۳۵۲۲/۹۳۴	۳۵				
کل تصمیم شده	۳۸۱/۸۴۰	۳۵				

فرض صفر رد و فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه بین هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر کلسترول تام (TC) سرم در مردان چاق تفاوت معناداری وجود دارد، پذیرفته می‌شود.

با توجه به نتایج جدول ۲، با در نظر گرفتن نمره‌های پیش آزمون به مقدار ($P=0/001$) بین آزمودنی‌ها نشان می‌دهد، تفاوت بین کلسترول در چهار گروه هوازی، مکمل، هوازی + مکمل و کنترل در سطح $P<0/05$ معنادار بوده است. بنابراین

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی LSD برای تعیین تفاوت بین گروه‌ها در متغیر کلسترول

متغیر	گروه (I)	گروه (J)	تفاوت میانگین (I-J)	انحراف استاندارد	معناداری
هوازی	مکمل	ترکیبی	-۰/۴۱۵۵۶	۱/۲۰۱۰۹	۰/۷۳۲
	مکمل	کنترل	*-۴/۳۲۱۱۱	۱/۲۰۱۰۹	۰/۰۰۱
	هوازی	کنترل	*۴/۱۶۸۸۹	۱/۲۰۱۰۹	۰/۰۰۰
مکمل	ترکیبی	کنترل	۰/۴۱۵۵۶	۱/۲۰۱۰۹	۰/۷۳۲
	ترکیبی	هوازی	*-۴/۹۰۵۵۶	۱/۲۰۱۰۹	۰/۰۰۱
	کنترل	هوازی	*۴/۵۸۴۴۴	۱/۲۰۱۰۹	۰/۰۰۲
کلسترول	ترکیبی	کنترل	*۴/۳۲۱۱۱	۱/۲۰۱۰۹	۰/۰۰۱
	ترکیبی	هوازی	*۴/۹۰۵۵۶	۱/۲۰۱۰۹	۰/۰۰۱
	کنترل	هوازی	*۵/۴۹۰۰۰	۱/۲۰۱۰۹	۰/۰۰۰
کنترل	مکمل	ترکیبی	*-۴/۱۶۸۸۹	۱/۲۰۱۰۹	۰/۰۰۰
	مکمل	ترکیبی	*-۴/۵۸۴۴۴	۱/۲۰۱۰۹	۰/۰۰۲
	ترکیبی	ترکیبی	*-۵/۴۹۰۰۰	۱/۲۰۱۰۹	۰/۰۰۰

مصرف مکمل، گروه هوازی و گروه مکمل به ترتیب بیشترین تأثیر را بر کاهش کلسترول مردان چاق گذاشته است.

آزمون تعقیبی در جدول ۳ نشان می‌دهد که تفاوت بین گروه‌ها از نظر آماری معنی‌دار است. با توجه به جدول بالا مشاهده می‌شود که در این آزمون گروه تمرین هوازی به همراه

جدول ۴. نتایج آزمون کواریانس تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر تری گلیسیرید

منبع تغییر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	Sig	مجدور اتا
مدل تصمیم شده	۹۰۵/۳۱۶	۱	۹۰۵/۳۱۶	۷۶۳/۰۳۹	۰/۰۰۰	۰/۹۵۷
اثر	۴/۶۹۸	۱	۴/۶۹۸	۳/۹۶۰	۰/۰۵۰	۰/۱۰۴
تری گلیسیرید	۹۰۵/۳۱۶	۱	۹۰۵/۳۱۶	۷۶۳/۰۳۹	۰/۰۰۰	۰/۹۵۷
خطا	۴۰/۳۴۰	۳۴	۱/۱۸۶			
کل	۱۵۸۲۹۰/۱۶۸۱	۳۶				
کل تصمیم شده	۹۴۵/۶۵۶	۳۵				

بنابراین فرض صفر رد و فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه بین هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر تری گلیسیرید (TG) سرم در مردان چاق تفاوت معناداری وجود دارد، پذیرفته می‌شود.

با توجه به نتایج جدول ۴، با در نظر گرفتن نمره‌های پیش آزمون به مقدار ($P=0/001$) بین آزمودنی‌ها نشان می‌دهد، تفاوت بین تری گلیسیرید در چهار گروه هوازی، مکمل، هوازی+ مکمل و کنترل در سطح $P<0/05$ معنادار بوده است.

جدول ۵. نتایج آزمون تعقیبی LSD برای تعیین تفاوت بین گروه‌ها در متغیر تری گلیسیرید

متغیر	گروه (I)	گروه (J)	تفاوت میانگین (I-J)	انحراف استاندارد	معناداری
هوازی	مکمل	ترکیبی	۳/۸۵۴۴۴*	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۳
	مکمل	کنترل	۸۷۸۸۹۸	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۱
	هوازی	کنترل	۱۰/۵۷۴۴۴*	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۰
	هوازی	ترکیبی	-۳/۵۸۴۴۴*	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۳
مکمل	ترکیبی	کنترل	۴/۹۷۵۵۶	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۱
	کنترل	هوازی	۶/۷۲۰۰۰*	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۰
	ترکیبی	کنترل	-۴/۸۷۸۸۹	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۱
	ترکیبی	هوازی	۴/۹۷۵۵۶	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۱
تری گلیسیرید	کنترل	کنترل	۸/۶۹۵۵۶*	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۰
	کنترل	هوازی	-۱۰/۵۷۴۴۴*	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۰
	کنترل	مکمل	-۶/۷۲۰۰۰*	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۰
	ترکیبی	مکمل	-۸/۶۹۵۵۶*	۱/۱۸۴۱۱	۰/۰۰۰

مردان چاق گذاشته است و همچنین بین تأثیر گروه هوازی و گروه مکمل تفاوتی وجود ندارد.

آزمون تعقیبی در جدول ۵ نشان می‌دهد که تفاوت بین گروه‌ها از نظر آماری معنی‌دار است. با توجه به جدول بالا مشاهده می‌شود که در این آزمون گروه تمرین هوازی به همراه مصرف مکمل، بیشترین تأثیر را بر کاهش تری گلیسیرید

جدول ۶. نتایج آزمون کواریانس تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر مالون دی آلدئید

منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig	مجذور اتا
مدل تصمیم شده	۱۰۸/۱۴۹	۱	۱۰۸/۱۴۹	۹۳۷/۹۳۴	۰/۰۰۰	۰/۹۶۵
اثر	۱۰۸/۱۴۹	۱	۱۰۸/۱۴۹	۱۹/۳۹۲	۰/۰۰۰	۰/۳۶۳
مالون دی آلدئید	۱۰۸/۱۴۹	۱	۱۰۸/۱۴۹	۹۳۷/۹۳۴	۰/۰۰۰	۰/۹۶۵
خطا	۹۲۰/۳	۳۴	۰/۱۱۵			
کل	۸۰۹۸/۴۷۰	۳۶				
کل تصمیم شده	۱۱۲/۰۶۹	۳۵				

بنابراین فرض صفر رد و فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه بین هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر مالون دی آلدئید سرم در مردان چاق تفاوت معناداری وجود دارد، پذیرفته می‌شود.

با توجه به نتایج جدول ۶ با در نظر گرفتن نمره‌های پیش آزمون به مقدار ($P=0/001$) بین آزمودنی‌ها نشان می‌دهد، تفاوت بین مالون دی آلدئید در چهار گروه هوازی، مکمل، هوازی+ مکمل و کنترل در سطح $P<0/05$ معنادار بوده است.

جدول ۷. نتایج آزمون تعقیبی LSD برای تعیین تفاوت بین گروه‌ها در متغیر مالون دی آلدئید

متغیر	گروه (I)	گروه (J)	تفاوت میانگین (I-J)	انحراف استاندارد	معناداری
هوازی	مکمل	ترکیبی	-۰/۷۲۶۶۷	۰/۷۳۰۷۶	۰/۳۲۷
	مکمل	کنترل	۲/۰۵۶۶۷	۰/۷۳۰۷۶	۰/۰۰۱
	مکمل	هوازی	*-۴/۷۴۸۸۹	۰/۷۳۰۷۶	۰/۰۰۲
مکمل	ترکیبی	کنترل	۰/۷۲۶۶۷	۰/۷۳۰۷۶	۰/۳۲۷
	ترکیبی	هوازی	*۱/۷۸۳۳۳	۰/۷۳۰۷۶	۰/۰۲۰
	کنترل	هوازی	*-۱/۷۵۲۲۲	۰/۷۳۰۷۶	۰/۰۲۲
مالون دی آلدئید	ترکیبی	کنترل	-۲/۰۵۶۶۷	۰/۷۳۰۷۶	۰/۰۰۱
	ترکیبی	هوازی	*-۱/۷۸۳۳۳	۰/۷۳۰۷۶	۰/۰۲۰
	کنترل	هوازی	*-۳/۵۳۵۵۶	۰/۷۳۰۷۶	۰۰۰۰
کنترل	مکمل	ترکیبی	*۲/۴۷۸۸۹	۰/۷۳۰۷۶	۰/۰۰۲
	مکمل	کنترل	*۱/۷۵۲۲۲	۰/۷۳۰۷۶	۰/۰۲۲
	ترکیبی	کنترل	*۳/۵۳۵۵۶	۰/۷۳۰۷۶	۰/۰۰۰

مصرف مکمل، گروه هوازی و گروه مکمل به ترتیب بیشترین تأثیر را بر کاهش مالون دی آلدئید مردان چاق گذاشته است.

آزمون تعقیبی در جدول ۷ نشان می‌دهد که تفاوت بین گروه‌ها از نظر آماری معنی‌دار است. با توجه به جدول بالا مشاهده می‌شود که در این آزمون گروه تمرین هوازی به همراه

جدول ۸. نتایج آزمون کواریانس تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر گلوکاتایون

منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig	مجذور اتا
مدل تصمیم شده	۱۴۸/۶۰۴	۱	۱۴۸/۶۰۴	۳۷۰/۶۵۴	۰/۰۰۰	۰/۹۱۶
اثر	۰/۳۸۸	۱	۰/۳۸۸	۰/۹۶۷	۰/۳۳۲	۰/۰۲۸
گلوکاتایون	۱۴۸/۶۰۴	۱	۱۴۸/۶۰۴	۳۷۰/۶۵۴	۰/۰۰۰	۹۱۶۰
خطا	۱۳/۶۳۱	۳۴	۰/۴۰۱			
کل	۱۸۴۷۳۵۳۹/۳۰۷	۳۶				
کل تصمیم شده	۱۶۲/۲۳۵	۳۵				

با توجه به نتایج جدول ۸ با در نظر گرفتن نمره‌های پیش آزمون به مقدار ($P=0/001$) بین آزمودنی‌ها نشان می‌دهد، تفاوت بین گلوکاتایون در چهار گروه هوازی، مکمل، هوازی + مکمل و کنترل در سطح $P<0/05$ معنادار نبوده است. بنابراین فرض صفر پذیرفته و فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه بین هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر گلوکاتایون در مردان چاق تفاوت معناداری وجود ندارد، پذیرفته می‌شود.

بحث و نتیجه گیری

یافته اول پژوهش حاضر نشان داد که بین هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر کلسترول تام و تری گلیسیرید سرم در مردان چاق تفاوت معناداری وجود دارد، به این صورت که در این آزمون گروه تمرین هوازی به همراه مصرف مکمل، گروه هوازی و گروه مکمل به ترتیب بیشترین تأثیر را بر کاهش کلسترول مردان چاق گذاشته است.

تغییرات کاهشی کلسترول تام و تری گلیسیرید در گروه تمرین هوازی و مصرف مکمل از پیش آزمون به پس آزمون با نتایج تحقیقات گالد برج و همکاران (۱۹۹۴)، پراپ هاکارن و همکاران (۱۹۹۹)، سانگ ری و همکاران (۲۰۰۲) موافق در حالیکه با بیشتر یافته‌ها از جمله کوکینوس و هارلی (۱۹۹۱)، بویدن و همکاران (۱۹۹۳)، ولک و همکاران (۲۰۰۰)، ناش و همکاران (۲۰۰۱) و الیوت و همکاران (۲۰۰۲) در تضاد می‌باشند.

مقایسه نتایج بررسی‌ها نشان داد که همراه کردن تمرین با مصرف مکمل پروپولیس در کاهش کلسترول و تری گلیسیرید بیشتر

است ولی اعمال تمرین به تنهایی بیشترین نقش در کاهش تری گلیسیرید دارد. از عوامل احتمالی تأثیر گذار در کاهش کلسترول و تری گلیسیرید در اثر فعالیت بدنی، بالا بودن نسبی سطح اولیه آن در آزمودنی‌های این مطالعه بوده است علاوه بر آن گفته می‌شود که سطوح پایه تری گلیسیرید احتمالاً شاخص خوبی برای اثر معنی دار فعالیت بدنی در تنظیم غلظت تری گلیسیرید پلاسما باشد. افرادی که دارای سطوح پایین HDL همراه با سطح تری گلیسیرید بالا می‌باشند نشان داده شده که تأثیر فعالیت بدنی بر چربی‌های پلاسما در آنها بیشتر بوده است. بنابراین تغییرات تری گلیسیرید و کلسترول احتمالاً ناشی از بهبود سازوکار برداشت و مصرف آنها در بافت عضله در اثر تمرین می‌باشد. پروپولیس حاوی اسیدهای چرب غیراشباع بوده و بایستی توسط رژیم غذایی روزانه به بدن برسند. سازمان WHO و FAO توصیه می‌کند که حداقل ۱۲ درصد انرژی دریافتی روزانه با این اسیدهای چرب تأمین می‌شود و پروپولیس یکی از غنی ترین منابع اسیدهای چرب غیراشباع است. تحقیقات انجام شده در خصوص اثر عصاره هیدروالکلی پروپولیس روی غلظت پروفایل‌های لیپیدی در رژیم هیپرکلسترولمیک، کاهش در میزان کلسترول، تری گلیسیرید و LDL مشاهده شده و بدین ترتیب موم را در ردیف یک عامل آنتی هیپرلیپیدمیک خوب معرفی می‌نماید. کاهش کلسترول، LDL و تری گلیسیرید را می‌توان ناشی از فیبر موجود در موم یا تأثیر اسیدهای چرب غیراشباع دانست. فیبر موجود در موم احتمالاً با اتصال به کلسترول موجود در رژیم غذایی از جذب کلسترول از گوارش جلوگیری نموده است و از این طریق باعث کاهش کلسترول و تری گلیسیرید شده است. نتایج بی سونگ و همکاران کاهش معنی داری در سطوح تری گلیسیرید موش‌های صحرایی با رژیم پرکلسترول در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد.

آل سروی و همکاران در مطالعه انجام شده روی پروپولیس در موش‌های صحرایی دریافت‌کننده رژیم پر چرب، کاهش در میزان کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL، همراه با افزایش در HDL و افزایش ملایمی در مقادیر T3 و T4 مشاهده شد. در مطالعه سامانی و همکارانش نیز مصرف پروپولیس به مدت ۴۵ روز باعث کاهش LDL بیمار با گروه مداخله در قیاس با کنترل شد. محققان معتقدند که سطوح طبیعی لیپیدی پیش از تمرین سبب می‌شود تا تغییرات ایجاد شده بر اثر ورزش چشمگیر نباشد، و بیشترین بهبود ایجاد شده در پروفایل لیپیدی در افرادی مشاهده می‌شود که سطوح لیپیدی بالایی داشته باشند. به نظر می‌رسد که شدت و مدت این تمرینات بدون در نظر گرفتن سایر عوامل تاثیرگذار از جمله رژیم نمی‌تواند اختلاف معنا داری را در TC در بین تمرینات تناوبی نشان دهند. نتایج این مطالعه با یافته‌های گیادا و همکاران (۱۹۹۶) و لیندا و همکاران (۲۰۰۰) که همگی اختلاف معنا داری را پس از برنامه‌های تمرینی مشاهده کردند همسو می‌باشد.

یافته بعدی این بود که بین هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس بر مالون دی‌آلدئید سرم در مردان چاق تفاوت معناداری وجود دارد. به این صورت که این آزمون گروه تمرین هوازی به همراه مصرف مکمل، گروه هوازی و گروه مکمل به ترتیب بیشترین تأثیر را بر کاهش مالون دی‌آلدئید مردان چاق گذاشته است. این یافته با نتایج اکثر تحقیقات آپولتونون (۱۹۸۰)، کوکینوس و همکاران (۱۹۹۱)، بویدن و همکاران (۱۹۹۳)، پرآب هاکارن و همکاران (۱۹۹۹)، ولک و همکاران (۲۰۰۰)، ناش و همکاران (۲۰۰۱)، پاول و همکاران (۲۰۰۴)، همخوانی دارد و تنها تحقیق گالد برج (۱۹۹۴) کاهش معنا داری را در افراد نشان داده به نظر می‌رسد علت عدم تفاوت معنادار در مالون دی‌آلدئید سرم که در بیشتر تحقیقات مشاهده شده به دلیل ارتباطی است که بین مالون دی‌آلدئید سرم و کاهش درصد چربی و ترکیبات بدن وجود دارد که نشان داده شده برنامه تمرینی این تغییرات را به وجود نمی‌آورد. همچنین تفاوت در پاسخ دهی افراد در سن، جنس، سطوح پایه مالون دی‌آلدئید سرم، سطوح آمادگی جسمانی مدت، شدت، حجم تمرین روزانه و تنوع در برنامه‌های تمرینی هر گروه می‌تواند دلیل تضاد در پاسخ دهی متفاوت افراد به مالون دی‌آلدئید سرم با تمرینات باشد. آنچه که از پژوهش‌های دیگر نشان می‌دهد این است که از بین تمرینات ورزشی، اکثر تمرینات هوازی بهبود معنا داری را در مالون دی‌آلدئید سرم به دنبال دارند، خصوصاً برنامه‌های تمرینی که از

شدت پایین و و تکرار بالا برخوردارند باشند و بتوانند max VO2 را در حد معنا داری افزایش دهند. علی‌رغم این ارتباط عوامل دیگری می‌توانند در این تغییر مالون دی‌آلدئید سرم مؤثر باشند. دلیل دیگری که بیشتر تحقیقاتی تواند باعث ایجاد کاهش معنا داری در مالون دی‌آلدئید سرم در نتیجه تمرین هوازی شود مصرف مکمل پروپولیس است. بره موم ویژگی آنتی‌اکسیدان دارد (کرول و همکاران، ۱۹۹۰) که این ویژگی از خاصیت آنتی‌اکسیدان ویتامین C بهتر است (ولازکوئر و همکاران، ۲۰۰۷). فلاوونوئیدها بخش اعظم قسمت رزینی بره موم را تشکیل می‌دهند که در واقع جز فعال بره موم می‌باشد و بیشتر خواص اثرات ضد التهابی (بوتو سیلوا و همکاران، ۲۰۱۳ و لوپس و همکاران، ۲۰۱۳)، ضد باکتریایی (ورما و همکاران، ۲۰۱۴)، ضد قارچی (دوتا و همکاران، ۲۰۱۱)، آنتی‌اکسیدانی (کامپوس و همکاران، ۲۰۱۴)، ضد چربی (اومنه و همکاران، ۲۰۱۳ و فان و همکاران، ۲۰۱۴) و اثرات ایمنی (اورساتی، ۲۰۱۰) بره موم مربوط به این ماده می‌باشد. که این ماده موجب کاهش مالون دی‌آلدئید در افراد چاق می‌شود.

یافته بعدی نشان داد که بین هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف پروپولیس گلوکوتاتیون پراکسیداز سرم در مردان چاق تفاوت معناداری وجود ندارد. عدم تغییرات گلوکوتاتیون پراکسیداز در گروه تمرین هوازی و گروه پروپولیس از پیش آزمون به پس آزمون با نتایج تحقیقات گالد برج و همکاران (۱۹۹۴)، پرآب هاکارن و همکاران (۱۹۹۹)، سانگ ری و همکاران (۲۰۰۲) موافق در حالیکه با بیشتر یافته‌ها از جمله کوکینوس و هارلی (۱۹۹۱)، بویدن و همکاران (۱۹۹۳)، ولک و همکاران (۲۰۰۰)، ناش و همکاران (۲۰۰۱) و الیوت و همکاران (۲۰۰۲) در تضاد می‌باشند. به نظر می‌رسد که شدت و مدت این تمرینات و مقدار مصرف این مکمل بدون در نظر گرفتن سایر عوامل می‌تواند تاثیرگذار بر تغییرات گلوکوتاتیون پراکسیداز شود.

منابع

۱. اذربایجانی محمدعلی، عابدی بهرام. ۱۳۹۴. مقایسه تمرینهای هوازی، مقاومتی و ترکیبی بر نیمرخ لیپیدی و آدیپونتین در مردان غیر فعال. دانش و تندرستی ۳۷.۱.
۲. پورزادی، لعیا. غازیانی، فاطمه. عباسی، سعید. ۱۳۹۷. بررسی قدرت آنتی‌اکسیدانی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی بره موم

10. Tokmakidis, A. (2006). Relationship between physical activity and HDL – cholesterol in healthy older man and woman: a cross – sectional and exercise intervention study. *Atherosclerosis*. 127 (2):177-183.
11. Agile A, Tauter P, Guy MP, Villa G, Cordova A, Turn JA, et al. "Effect of exercise intensity and training on antioxidants and cholesterol profile in cyclists". *J Nut Bio* 2003.
12. Fahlmen MM, Boardley D, Lambert CP, Flynn MG. (2002). Effects of endurance training and resistance training on plasma lipoprotein profiles in elderly woman. *J Gerontol A* *boil sci med sci*. 57(2): B54-
13. Gharakhanlou R, Afzalpour ME, Gaeini, AA, Rahnema, N. (2007). Effects of aerobic exercises on the serum Paraoxonase 1/Arylesterase activity and lipid profile in nonactiv healthy men. *J of Sports Science and Engineering*; 2(1): 105-112.
14. Gjertrud AT, Inga ES, Arnt ET, Idar KG, Tomas O. (2009). Endothelial Dysfunction Induced by Post-Prandial Lipemia: Complete Protection Afforded by High-Intensity Aerobic Interval Exercise. *J of the American College of Cardiology*; 53(2). 200-
15. Goldfarb, A. H., R. J. Bloomer, et al. (2005). "Combined antioxidant treatment effects o blood oxidative stress after eccentric exercise." *Medicine and science in sports and exercise* 37(2)
16. Kipp RW, Askew EW. (2010). Antioxidant status and oxidative stress in Elite Alpine ski Racers. *J of sport nutrition and Exercise metabolism*; 11: 32-41.
17. Makhlof H et al. (2011). "Determination of antioxidant activity of saffron taken from the flower of *Crocus sativus* grown in Lebanon". *Afr. J. Biotechnol.* Vol. 10(41), pp 32
18. Mohajeri D, Doustar Y, Rahmani J. (2010) "Antioxidant Activity of Ethanolic Extract of *Crocus sativus* L. (Saffron) stigma Against Rifampin Induced Hepatotoxicity". *Govaresh.* Vol. 14, No.4, Winter. 211-218
19. Watson TA, MacDonald-Wicks, LK, Garg, ML. (2005). Oxidative stress and antioxidants in athletes undertaking regular exercise training. *Int J Sport Nutr Exrc Metab*; 15(2). 131-40
- شهرستان کرج در ماه‌های مختلف و مکان‌های مختلف یک کندو. نشریه علوم و فنون زنبور عسل ایران. شماره دوازده.
۳. رحیمی فردین سهیلا، سیاه کوهیان معرفت، نخستین روحی بابک، فرهادی حسن، شهروان نسرین، حسن زاده ظریفه. ۱۳۹۳. تأثیر مصرف مکمل انار و تمرین هوازی بر ظرفیت آنتی اکسیدان تام و پراکسیداسیون لیپیدی در مردان دارای اضافه وزن. دانشگاه علوم پزشکی بیرجند ۳. ۳۳۲-۳۴۰.
۴. رضوان نژاد الهام، شاکری شهریار، نصیری فر احسان. ۱۳۹۶. بررسی و مقایسه اثرات ضدباکتریایی بره موم و عسل بر روی عامل ثانویه بیماری لوک اروپایی (پنی باسیلوس الوئی) در زنبور عسل. دامپزشکی (پژوهش و سازندگی). ۱۳۹-۱۴۶.
۵. رمضان پور محمدرضا، مطبوع محمد، حجازی سید محمود. ۱۳۹۴. تأثیر چهار هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل ال-کارنیتین بر نیمرخ لیپیدی سرم و قند خون در مردان دیابتی. دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد ۶. ۳۲۱-۳۱۶.
۶. روحی، نخستین. رحمانی نیا، بابک. بابایی، فرهاد. بهلولی، شهاب. (۱۳۸۷). تأثیر مصرف حاد ۵۰۰ میلی گرم ویتامین سی بر روی پراکسیداسیون لیپیدی و التهاب ناشی از فعالیت. مجله پژوهش در علوم ورزشی. شماره (۱۹). ص. ۱۱۱
۷. صمدی نازلی، مظفری خسروی حسن، رحمانیان مسعود، عسگر شاهی محسن. ۱۳۹۶. بررسی اثر مکمل یاری بره موم زنبور عسل (پروپولیس) بر مقاومت انسولینی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲. طلوع بهداشت. ۱۰-۲۲.
۸. نقی زاده حسن، اکبرزاده حسین. ۱۳۹۲. تأثیر تمرین هوازی متوسط با مصرف ویتامین E بر ظرفیت ضد اکسایشی تام پراکسیداسیون لیپیدی و آسیب عضلانی دانشجویان پسر فعال. پژوهشنامه فیزیولوژی ورزشی کاربردی ۱۷. ۲۷-۴۲.
۹. نوروزیانف رضا (۱۳۹۱). بررسی اثرات حاد دو نوع تمرین اکسنتریک و کانسنتریک بر برخی از عوامل اکسایشی درخانم های جوان و فعال. مجله علوم پزشکی ایلام