

فصلنامه علمی - پژوهشی طب مکمل، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۶

تأثیر ترکیبی عصاره هیدروالکلی شوید (آنتوم گراوئولنس) و تمرین هوازی بر سطوح سرمی مالون دی آلدئید و پروتئین واکنشگر-C در مردان مبتلا به هایپرلیپیدمی

علیرضا استادرحیمی^۱، بهرام جمالی قراخانلو^{۲*}، اکرم آملانی^۳، علی ضرغامی خامنه^۴

- ۱- استاد مرکز تحقیقات علوم تغذیه، گروه بیوشیمی و رژیم‌درمانی، دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.
- ۲- دکترای تخصصی فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم پایه، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.
- ۳- دانشجوی دکترای تخصصی فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت‌بدنی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.
- ۴- دانشجوی دکترای تخصصی فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۹/۰۱

چکیده

مقدمه: باتوجه به آثار مفید شوید در پیشگیری و درمان بیماری‌ها، هدف از پژوهش حاضر تعیین آثار ترکیبی مکمل‌دهی بلندمدت عصاره شوید، به‌تنهایی و همراه با تمرینات منظم هوازی بر برخی از فاکتورهای التهابی در سرم مردان مبتلا به هایپرلیپیدمی است.

مواد و روش‌ها: شصت مرد مبتلا به هایپرلیپیدمی (در محدوده سنی ۲۰ تا ۵۰ سال و شاخص توده بدنی ۳۰ تا ۳۵ کیلوگرم بر مجذور متر) در قالب یک طرح نیمه‌تجربی در چهار گروه همگن ۱۵ نفری دارونما (P)، تمرین هوازی (AT)، عصاره شوید (D) و تمرین هوازی همراه با عصاره شوید (AT+D) قرار گرفتند. از نمونه‌ها رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. آزمودنی‌ها فطره خوراکی دیل‌سان (۲ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در روز اسانس شوید) را به‌مدت ۸ هفته همراه با پروتکل تمرینی (۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۴۵ دقیقه دویدن روی نوارگردان در شیب صفردرجه با شدت ۶۰ تا ۷۰٪ ضربان قلب ذخیره) مصرف کردند. نمونه‌خون‌ها طی دو مرحله (۴۸ ساعت پیش و پس از آخرین جلسه تمرین) جمع‌آوری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تحلیل واریانس یک‌طرفه و پس‌تعقیبی بونفرونی در سطح معنی‌داری ۵٪ بررسی شد.

یافته‌ها: سطوح سرمی پروتئین واکنشگر-C و شاخص پراکسیداسیون لیپیدی (MDA) تنها در گروه ترکیبی -AT+D- (به‌ترتیب ۲/۶۸ mg.l و ۲/۶۱ nm.ml) کاهش معنی‌دار داشت (P=۰/۰۳)؛ درحالی‌که کاهش میزان شاخص‌های CRP: ۲/۹۱ mg.l و ۲/۸۳ mg.l & MDA: ۳/۱۲ nm.ml و ۳/۰۱ nm.ml به‌ترتیب در میان گروه‌های تجربی (AT و D) از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). **نتیجه‌گیری:** ترکیب تمرینات منظم هوازی و مکمل‌یاری شوید به‌دلیل برخورداری از آثار مضاعف نسبت به درمان با مصرف مکمل شوید و تمرین هوازی به‌تنهایی، روش درمانی مؤثرتری جهت کاهش شاخص‌های التهابی در ارتباط با هایپرلیپیدمی است. **کلیدواژه‌ها:** شوید؛ تمرین هوازی؛ التهاب.

*نویسنده مسئول: E.mail: jamalib@tbzmed.ac.ir

مقدمه

فعال سازی مسیر کیناز فعال شونده با میتوزن (MPK2)^{۱۳} می شود (۵). همچنین، گزارش شده است که آترواسکلروزیس با التهاب و عوامل التهابی ارتباط مستقیمی دارد. بنابراین، محققان در صدد شناسایی شاخص هایی هستند که با حساسیت بیشتری، خطر بیماری های قلبی - عروقی را پیش بینی کند (۵، ۶). در سال های اخیر، میزان سرمی شاخص التهابی پروتئین واکنشگر -C با حساسیت بالا (hs-CRP)^{۱۴} به عنوان حساس ترین شاخص التهابی در مقایسه با پروفایل لیپیدی خون به عنوان پیشگویی کننده قوی حوادث قلبی - عروقی مورد توجه قرار گرفت؛ به طوری که افزایش مقادیر این شاخص (hs-CRP) با افزایش ۲ تا ۵ برابری خطر حوادث قلبی همراه بود (۷، ۸). در راستای این مفهوم، لگاریس^{۱۵} و همکاران با بررسی آثار مصرف ۱۶ هفته رژیم غذایی با چربی بالا گزارش کردند که رژیم غذایی پرچرب با اثرگذاری روی آبشار التهابی منجر به افزایش قابل توجه در شاخص های پیش التهابی (اینترلوکین-۶^{۱۶} و عامل نکروزدهنده توموری آلفا^{۱۷}) و میزان پروتئین واکنشگر -C به عنوان مهم ترین پروتئین مرحله حاد می شود (۶). به هر حال، شناسایی مداخلات درمانی مربوط به کاهش هایپرلیپیدمی همواره یکی از راهبردهای اساسی برای کاهش بیماری های قلبی - عروقی به حساب می آید. در این راستا، استفاده از داروهای صنعتی هیپولیپیدمیک قابل دسترس از قبیل استاتین ها^{۱۸}، فیبرات ها^{۱۹}، از تیمیب^{۲۰}، اسیدنیکو تینیک^{۲۱}، اسیدهای چرب امگا-۳^{۲۲} و رزین های متصل شونده به اسید صفاوی از جمله سریع ترین و قابل حصول ترین اقدامات است (۷). چنانکه، به خوبی ثابت شده است که استاتین ها به طور قابل توجهی باعث مهار آنزیم ۳-هیدروکسی-۳-متیل گلو تاریل-کوآنزیم

هایپرلیپیدمی^۱ در اثر افزایش غیرطبیعی سطوح هر یک یا تمام چربی ها و یا لیپوپروتئین های موجود در خون اتفاق می افتد (۱، ۲). به طوری که، ناهنجاری های موجود در چربی و لیپوپروتئین ها در میان جمعیت های عمومی رایج است و با توجه به تأثیر آن ها روی آترواسکلروزیس^۲ (تصلب شرائین) به عنوان عوامل خطر قابل تغییر برای بیماری های قلبی - عروقی (CVD)^۳ محسوب می شوند (۳). با این حال، سازوکارهای زیربنایی وابسته به این بیماری ها متفاوت است. اگرچه در کل چنین به نظر می رسد که سطوح بالای کلسترول تام (CT)^۴، تری گلیسرید (TG)^۵، لیپوپروتئین با چگالی پائین (LDL)^۶ و کاهش در لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL)^۷ به عنوان عوامل خطر عمده دخیل در پیشرفت CHD و آترواسکلروزیس به حساب می آیند (۴-۱). اما اخیراً نتایج مطالعات، فشار اکسیداتیو و التهاب ناشی از آن را به عنوان عوامل خطر مهم و جدید دخیل در توسعه و پیشرفت بیماری معرفی می کنند (۵ و ۶). ثابت شده است که افزایش تولید درون سلولی گونه های اکسیژن واکنشگر (ROS)^۸ به عضلات صاف عروقی و اندوتلیال نقش مهمی در پاسخ های التهاب مزمن به آترواسکلروزیس بازی می کند (۶). به عنوان نمونه، دی پائولا^۹ و همکاران اظهار داشتند که قرارگیری در معرض یک هفته رژیم غذایی با چربی بالا و غنی از اسیدهای چرب اشباع شده منجر به تغییرپذیری سلولی - میتوکندریایی و افزایش پراکسیداسیون لیپیدی، کاهش فعالیت آنزیم های ضد اکسیدانی (سوپراکسید دیسموتاز^{۱۰} و کاتالاز^{۱۱}) از طریق افزایش بیان پروتئین شوک گرمایی ۸۳ (HSP83)^{۱۲} و

¹ Hyperlipidemia

² Atherosclerosis

³ Cardiovascular Disease

⁴ Cholesterol total

⁵ Triglyceride

⁶ Low-density Lipoprotein (LDL)

⁷ High-density Lipoproteins

⁸ Reactive oxygen species

⁹ de Paula

¹⁰ Superoxide dismutase

¹¹ Catalase

¹² Heat Shock Protein 83

¹³ Mitogen-activated protein kinase 2

¹⁴ High-Sensitivity C-Reactive Protein

¹⁵ Legris

¹⁶ Interleukin 6 (IL-6)

¹⁷ Tumor necrosis factor (TNF- α)

¹⁸ Statins

¹⁹ Fibrate

²⁰ Ezetimibe

²¹ Nicotinic Acid

²² Omega-3 fatty acids

به‌علاوه، در مطالعات درون‌آزمایشگاهی و سلولی ویژگی‌های ضدالتهابی و ضداکسیدانی عصاره گیاه شوید به‌خوبی نشان داده شده است (۹، ۱۰). به‌طوری‌که، پیاهو و همکاران در یک کارآزمایی بالینی عنوان کردند که هشت هفته مکمل‌دهی پودر آنتوم باعث کاهش قابل‌توجه بیومارکرهای التهابی مورد مطالعه (IL-6 و TNF- α) و غلظت پروتئین فاز حاد (CRP) در بیماران با دیابت نوع ۲ شد (۹). همچنین، گروه تحقیقاتی بهرامی‌کیا و همکاران به‌دنبال مطالعه سطوح سرمی افزایش نیم‌رخ‌های لیپیدی ناشی از رژیم غذایی با چربی بالا اظهار داشتند که مصرف کسرهای مختلفی از عصاره برگ‌های شوید با افزایش معنی‌دار در فعالیت دستگاه ضداکسیدانی کبدی همچون (SOD، CAT و GSH) منجر به کاهش شاخص پرواکسیداسیون لیپیدی یعنی مالون‌دی‌آلدهید (MDA) می‌شود (۱۰).

از سوی دیگر، در برنامه آموزش ملی کلسترول (NCEP)^{۱۸} جهت درمان افراد بالغ برای دهه گذشته، مداخلات غیردارویی به‌عنوان درمان اولیه در بیماران هیپرلیپیدمی توصیه شده است (۱۱). به‌طوری‌که، امروزه آثار مثبت تمرینات و فعالیت‌های بدنی برای پیشگیری اولیه و ثانویه بیماری‌های قلبی - عروقی ثابت شده است. در این رابطه، غفاری و همکاران بیان کردند که متعاقب انجام هشت هفته برنامه تمرینی (فعالیت‌های هوازی با شدت ۴۵ - ۶۵٪ ضربان قلب بیشینه) کاهش معنی‌دار شاخص‌های التهابی پیشگویی‌کننده آترواسکلروز و نیم‌رخ‌های لیپیدی همچون هوموسیستئین^{۱۹}، تری‌گلیسرید و کلسترول LDL در زنان چاق مبتلا به هایپرلیپیدمی مشاهده می‌شود (۱۲)؛ باوجوداین، نتایج قطعی در این زمینه وجود ندارد. به‌طوری‌که نتایج مطالعه گروه طالبی گرکانی نشان داد که چهار هفته تمرین مقاومتی اثر معنی‌داری بر غلظت ApoA-1^{۲۰} و ApoB^{۲۱} سرم - که به‌ترتیب

A (HMG-CoA) ردوکتاز^۱ به‌عنوان گام محدودکننده میزان بیوستتز کلسترول می‌شوند. این در حالی است که، استفاده از این‌گونه داروهای شیمیایی دارای عوارض جانبی شدیدی همچون میوتوکسیسیته^۲، میوپاتی^۳، درد عضلانی، عضلانی، و میوزیت^۴ یا رابدومیولیز^۵ عضلانی است (۱۰، ۱۱).

لذا، در چنین مواقعی استفاده از مکمل‌های طبیعی و خوراکی اهمیت دوچندانی پیدا می‌کند. بر این اساس، گیاه شوید با نام علمی «آنتوم‌گراوولنس» گیاهی یک یا دوساله، علفی و معطر از خانواده چتریان^۶ است که در زبان فارسی «شوید، شود یا شبت» خوانده می‌شود (۱۰). ترکیبات شیمیایی تخم شوید شامل تانن^۸، یک ماده رزینی^۹ رزینی^۹ و یک اسانس روغنی فرار متشکل از لیمونن^{۱۰}، کارون^{۱۱} و یک ماده چرب است. در برگ‌های آن فلاندرن^{۱۲} و در اسانس آن آنتول^{۱۳} وجود دارد (۹-۱۱). فرآورده دارویی آن به‌طور عمده به‌صورت دانه است که ۴۳ تا ۶۳٪ آن د-کارون^{۱۴} و بقیه آن د-لیمونن^{۱۵} است. دانه شوید دارای ۲/۵ تا ۴٪ اسانس است که مهم‌ترین مواد تشکیل‌دهنده آن د-کارون (۴۰ - ۶۰٪)، د-لیمونن (۲۰ - ۲۸٪)، آلفافلاندرون^{۱۶} (۲٪) و دی‌هیدروکارون^{۱۷} است (۱، ۲، ۱۰، ۱۱). برای شوید آثار ضدباکتریایی، ضدقارچی و ضدانقباضی، خواص ضداکسیدانی و ضدسرطانی، محافظت‌کننده مخاط معده، و کاهنده ترشح اسید معده، قند، چربی و کلسترول خون گزارش شده است (۱۱، ۱۲).

¹ 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme-A (HMG-CoA) reductases

² Myotoxicity

³ Myopathy

⁴ Myositis

⁵ Rhabdomyolysis

⁶ Anethum graveolens

⁷ Apiaceae

⁸ Tannin

⁹ Resine

¹⁰ Limonene

¹¹ Carone

¹² Flandrone

¹³ Antol

¹⁴ d-limonene

¹⁵ d-carvone

¹⁶ alfa-flandrone

¹⁷ Dihydrocarvone

¹⁸ National cholesterol education program

¹⁹ Homocysteine

²⁰ Apolipoprotein A1

²¹ Apolipoprotein B

حرکتی، بیماری‌های قلبی - عروقی حاد، بیماری‌های ریوی و سایر مشکلات جسمانی خطرناک برای آزمودنی، مصرف دخانیات و مشروبات الکلی، و عدم رعایت پروتکل مطالعه بود.

جهت اندازه‌گیری مقدار کالری مصرفی و کنترل رژیم غذایی از نرم‌افزار تجزیه و تحلیل Food Processor (2011) استفاده شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد در طول طرح (اردیبهشت و خرداد) عادات غذایی و فعالیت بدنی خود را ثابت نگاهدارند.

بیماران واجد شرایط، پس از تکمیل فرم رضایت آگاهانه، به شکل تصادفی ساده به چهار گروه دارونما (۱۵ نفر)، تمرین هوازی منظم (۱۵ نفر)، عصاره شوید (۱۵ نفر) و تمرین هوازی منظم همراه با عصاره شوید (۱۵ نفر) تقسیم شدند. در ادامه، ۱ نفر از گروه کنترل، ۲ نفر از هر یک از گروه‌های عصاره شوید و تمرین هوازی منظم همراه با عصاره شوید و ۳ نفر از گروه تمرین هوازی منظم، حاضر به ادامه همکاری نشدند.

(ب) ترکیب بدن (درصد چربی)

برای اندازه‌گیری درصد چربی از کالیپر (هارپندن)^۲ مدل 0120، انگلیس) با حساسیت ۰/۱ میلی‌متر و فرمول سه نقطه‌ای دانشکده پزشکی - ورزشی آمریکا (ACSMs) (چین‌های پوستی سه سر بازویی، شکمی و فوق‌خاصره‌ای سمت راست) استفاده شد (۱۴).

$$\frac{5}{111145} - \left[\frac{0.15772 \times (\text{سن})}{100} + 2 \right] (\text{مجموع سه قسمت}) \times \frac{0.00105}{0.39217} =$$

درصد چربی

(ج) قرارداد ورزشی (تمرین هوازی)

قرارداد ورزشی شامل شرکت افراد در یک برنامه تمرینی هشت‌هفته‌ای (۳ جلسه تمرین در هفته و در کل ۲۴ جلسه تمرین) و دویدن روی نوارگردان (به مدت ۴۵ دقیقه با شدت ۶۰ - ۷۰٪ ضربان قلب ذخیره و شیب صفدرجه) بود. ضربان قلب پایه هر یک از آزمودنی‌ها پس از ۱۰ دقیقه استراحت (به حالت نشسته) با ضربان‌سنج پولار ثبت شد؛

آپولیوپروتئین‌های اصلی کلسترول-HDL و کلسترول-LDL هستند- نداشت و منجر به کاهش نیم‌رخ چربی موش‌های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوسین (STZ)^۱ نیز نشد (۱۳).

لذا، با توجه به مطالعات محدود و متناقض و عدم دسترسی به یک مطالعه جامع در رابطه با آثار هم‌زمان مصرف عصاره شوید و فعالیت‌های منظم هوازی بر شاخص‌های مرتبط با خطر قلبی - عروقی، مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر هشت هفته تمرین هوازی و مکمل‌یاری قطره عصاره شوید در مردان دارای هایپرلیپیدمی انجام شد.

مواد و روش‌ها

(الف) طرح تحقیق (آزمودنی‌ها و روش کار)

تحقیق حاضر از نوع کارآزمایی‌های بالینی مداخله‌ای نیمه-تجربی با طرح پیش و پس‌آزمون بود که با استفاده از چهار گروه (سه گروه تجربی و یک گروه شاهد) به صورت دوسوکور اجرا شد.

جامعه آماری آن را مردان مبتلا به هایپرلیپیدمی تشکیل دادند که از طریق فراخوان عمومی در این طرح شرکت کردند. اطلاعات اولیه بیماران به صورت مشخصات دموگرافیک ثبت شد. برای بررسی بیشتر و انتخاب نمونه‌های بهتر، در یک جلسه توجیهی، پرسش‌نامه‌های تعیین سلامتی و یادآمد ۲۴ ساعته رژیم غذایی به صورت مصاحبه با آزمودنی‌ها به وسیله مجری و همکاران طرح پر شد. پس از جمع‌آوری و بررسی دقیق پرسش‌نامه‌ها ۶۰ نفر بیمار هایپرلیپیدمی به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند.

معیارهای ورود شامل بیماران هایپرلیپیدمی‌ای بود که در محدوده سنی ۲۰ تا ۵۰ سال قرار داشتند، شاخص توده بدنی BMI آنان بین ۳۰ - ۳۵ کیلوگرم بر مجذور متر بود، سطوح کلسترول و تری‌گلیسرید آنان بین ۲۰۰ - ۳۰۰ mg/dl بود، از داروهای بدون تجویز پزشک و سایر مکمل‌های کاهنده چربی خون استفاده نمی‌کردند و فعالیت بدنی منظم در طی ۶ ماهه گذشته نداشتند. معیارهای عدم‌ورود نیز وجود مشکلات سیستمیک از جمله محدودیت

² Harpenden

¹ Streptozotocin

در حالی که ضربان قلب بیشینه آزمودنی‌ها، با استفاده از فرمول کاروونن^۱ یا همان ضربان قلب ذخیره که درصد آن برابر با درصدی از اکسیژن مصرفی بیشینه (توان هوازی) بود محاسبه شد (۱۵). قبل از اجرای قرارداد ورزشی، آزمودنی‌ها برای گرم کردن خود، ۱۰ دقیقه حرکات کششی انجام دادند و ۳ دقیقه روی نوارگردن با شیب صفر درجه (تا رسیدن به ضربان قلب ۱۲۰ ضربه در دقیقه) دویدند. پس از این مرحله، سرعت نوارگردن به منظور دستیابی به ضربان قلب هدف یعنی ۶۰ تا ۷۰٪ ضربان قلب ذخیره، طی مدت دو دقیقه افزایش یافت (۱۲، ۱۵). سپس، هر یک از آزمودنی‌ها با نزدیک شدن به شدت ۶۰٪ ضربان قلب ذخیره به مدت ۳۰ دقیقه (فعالیت اصلی) روی نوارگردن دویدند. در ادامه، ضربان قلب آنان و سرعت نوارگردن تا پایان قرارداد ورزشی به وسیله پژوهشگر کنترل شد. در آخر نیز ۵ دقیقه سرد کردن به صورت حرکات کششی و نرمشی انجام شد.

ضربان قلب استراحتی + (ضربان قلب استراحتی - ضربان قلب بیشینه) × ۶۰٪ = درصد ضربان قلب کاروونن
 (د قرارداد مصرف مکمل شوید

گروه عصاره شوید، قطره دیل‌سان^۲ را روزانه ۲ میلی‌گرم در کیلوگرم از وزن بدن در ۳ وعده مصرف کردند. قطره خوراکی شوید ساخت شرکت باریج‌اسانس کاشان - ایران با مجوز بهداشتی (IRC۱۲۲۸۰۱۴۶۶۶) از اداره کل نظارت بر مواد غذایی وزارت بهداشت تهیه شد (۱۶). سپس هر یک آزمودنی‌ها در گروه مکمل، ۲ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن عصاره شوید را بدون اطلاع از محتوای قطره به مدت هشت هفته مصرف کردند. گروه دارونما نیز قطره طعم‌داده شده را، برابر با گروه مکمل، مصرف کردند.

(ه نمونه‌گیری خونی و روش اندازه‌گیری

نمونه‌خون‌ها به میزان ۵ میلی‌لیتر از ورید پیش‌آرنجی بازوی چپ آزمودنی‌ها و در دو مرحله (مرحله اول: ۴۸ ساعت پیش

از مصرف مکمل و پروتکل تمرینی و مرحله دوم: ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی و ۸ هفته مصرف مکمل) تهیه شد. از خون گرفته شده، بدون افزودن ماده ضد انعقاد، برای تهیه سرم و تعیین شاخص‌های اکسایشی و التهابی استفاده شد. سپس نمونه‌ها به مدت ۱۵ دقیقه در دمای محیط آزمایشگاهی ۲۲ - ۲۵ درجه قرار داده شدند تا لخته شوند. پس از آن، سرم نمونه‌ها با دستگاه سانتریفیوژ (۳۵۰۰ دور در دقیقه برای مدت ۱۰ دقیقه) جدا شد. برای انجام مراحل بعدی، نمونه‌ها در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. سپس، مقادیر شاخص‌های خونی و پلاسمایی پس از انجام قرارداد تمرینی به صورت اصلاح شده و با در نظر گرفتن درصد تغییرات حجم خون و پلازما محاسبه شد. اندازه‌گیری تمامی شاخص‌ها در ساعت ۹ - ۱۲ صبح، دمای ۲۶ - ۲۸ درجه سانتی‌گراد، رطوبت ۵۰ - ۵۵٪، و تهویه و نور محیطی یکسان، اخذ شد. به علاوه، آزمودنی‌ها ۴۸ ساعت قبل از آزمون، ضمن حفظ رژیم غذایی معمولی از مصرف هرگونه مکمل غذایی اثرگذار بر آسیب و التهاب خودداری کردند. همچنین از انجام هرگونه فعالیت ورزشی شدید و هرگونه فعالیت (مانند ماساژ، سونا، مصرف داروهای ضدالتهاب و ...) که بر آسیب و التهاب سلولی اثر بگذارد اجتناب کردند.

برای اندازه‌گیری پروتئین واکنشگر-C سرمی از کیت مخصوص اندازه‌گیری CRP با نام تجاری CRP-LIA و با استفاده از اتوآنالیز BT-3000 با حساسیت ۰/۴ میلی‌گرم در لیتر استفاده شد. تغییرات درون‌سنجی و برون‌سنجی نیز به ترتیب ۴/۷ و ۵٪ با روش کمی ایمونوتوربیدیمتریک^۳ محاسبه شد. همچنین، اساس روش اندازه‌گیری MDA سرمی بر پایه واکنش با تیوباربیتوریک اسید (TBA)^۴ و با استفاده از روش اسپکتروفتومتری^۵ در طول موج ۵۳۲ نانومتر تعیین شد. (و روش‌های تجزیه و تحلیل آماری

³ Immunoturbidimetric

⁴ Thiobarbituric acid

⁵ Spectrophotometric method

¹ Karvonen formula

² Dillsun Oral Drop

تمرین هوازی همراه با عصاره شوید نسبت به گروه دارونما معنی دار است ($P < 5\%$)؛ اما نسبت به گروه عصاره شوید معنی دار نیست ($P > 50\%$). همچنین تغییرات در انرژی دریافتی، وزن و شاخص توده بدن در هیچ یک از گروه‌ها نسبت به هم معنی دار نبود ($P > 5\%$).

نتایج تحلیل واریانس مکرر (ANOVA) تغییرات مراحل بین گروهی شاخص التهابی یعنی پروتئین واکنشگر C (CRP) مردان مبتلا به هایپرلیپیدمی، حاکی از آن است که اثر تقابلی معنی دار بین گروهی (تنها مداخله شوید+فعالیت در مقایسه با سایر گروه‌ها) وجود دارد (نمودار شماره ۱). به بیان دیگر، الگوی کاهشی تغییرات شاخص CRP متعاقب مکمل دهی دوماهه شوید همراه با تمرین هوازی در حدود $35/72\%$ و $42/12\%$ با سهم اثر $0/47$ و $0/58$ به ترتیب بیشتر از گروه شوید و گروه تمرین هوازی به تنهایی بود ($P < 5\%$). به طوری که نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که مصرف مکمل شوید+تمرین هوازی با سهم اثر $0/85$ دارای آثار تجمعی به مراتب بیشتری در مقایسه با گروه کنترل است ($F=8/96, P=21\%$).

همچنین، نتایج شاخص پراکسیداسیون لیپیدی مطالعه حاضر (MDA) نشان دهنده کاهش $39/86\%$ ، $36/21\%$ و $62/68\%$ به ترتیب در گروه‌های مداخله شوید، تمرین هوازی و مکمل+تمرین هوازی بود (نمودار شماره ۲). در حالی که، این کاهش در سطوح MDA تنها در گروه مصرف مکمل شوید همراه با تمرین هوازی با سهم اثر $0/75$ از لحاظ آماری معنی دار بود ($F=7/46, P=18\%$).

همچنین سطوح کاهشی هر دو شاخص پروتئین واکنشگر-C و مالون دی آلدئید (MDA) سرم فقط در گروه تمرین هوازی+عصاره شوید در مقایسه با گروه دارونما معنی دار بود ($P < 5\%$).

بحث

نتایج مطالعه حاضر، در تناقض با مطالعات پیاهو و همکاران و ناصری و همکاران، نشان داد که غلظت CRP (پروتئین مرحله حاد التهابی) در گروه‌های تجربی شوید و تمرین هوازی به تنهایی به میزان کمتری و به طور غیرمعنی داری

تمامی داده‌ها به صورت میانگین \pm انحراف استاندارد (Mean \pm SD) بیان شدند و برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌های اولیه از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف (K-S) استفاده شد. سپس میانگین تغییرات هر یک از متغیرها طی مراحل دوگانه اندازه گیری، جهت سنجش تأثیر متقابل گروه‌ها (شوید و دارونما) و مراحل خون گیری، از آزمون‌های تحلیل واریانس (ANOVA) یک راهه 2×4 (گروه \times مراحل) استفاده شد. در صورت مشاهده اختلاف بین مراحل زمانی، از آزمون تعقیبی بونفرونی^۱ استفاده شد. تمام عملیات‌ها و تحلیل‌های آماری در سطح معنی داری پنج درصد ($\alpha \leq 5\%$) با استفاده از نرم افزارهای آماری SPSS 22 و Excel 2010 انجام شد. به علاوه، سهم اثر هر یک از عوامل مداخله گر با استفاده از مجذور امگا^۴ (ω^2) تعیین شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های دموگرافیک (سن، وزن، قد، درصد چربی، شاخص توده بدنی و میزان کالری مصرفی ۲۴ ساعته) گروه‌ها به تفکیک در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. اطلاعات این جدول نشان می‌دهد که تفاوت آماری معنی داری در مقادیر ویژگی‌های فردی به غیر از درصد چربی بدن ($P=3\%$) در مرحله پس از مطالعه بین گروه‌ها وجود ندارد ($P \geq 5\%$). لذا گروه‌ها با یکدیگر همگن بودند (جدول شماره ۱).

با این حال، نتایج آزمون آماری نشان داد که تمام شاخص‌های تن سنجی (جدول شماره ۱) در پس از آزمون نسبت به مقادیر پایه در گروه‌های مداخله کاهش یافت؛ اما تنها در درصد چربی بدن و آن هم در دو گروه تمرین هوازی و گروه تمرین هوازی همراه با عصاره شوید، به ترتیب $4/5\%$ و $7/5\%$ در مقایسه با قبل از مداخله کاهش معنی دار وجود داشت. آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد تغییرات درصد چربی بدن در گروه‌های تمرین هوازی و

¹ Kolmogorov-Smirnov test

² Analysis of variance test

³ Bonferroni post hoc

⁴ Omega squared

به‌ترتیب در گروه‌های تمرین هوازی به‌تنهایی و تمرین هوازی همراه با مکمل شوید نشان داد.

به‌علاوه، بسیاری از مطالعات موجود ویژگی ضداکسیدانی گیاه دارویی شوید را به‌خوبی ثابت کرده‌اند. چنان‌که، بهرامی‌کیا و همکاران در مطالعه سطوح سرمی افزایش‌یافته کلسترول تام، تری‌گلیسرید و LDL ناشی از رژیم غذایی با چربی بالا اظهار داشتند که مصرف ۵۰ میلی‌گرم در وزن بدن از عصاره برگ‌های شوید به‌مدت دو هفته با افزایش معنی‌دار در فعالیت دستگاه ضداکسیدانی کبدی همچون (SOD، CAT و GSH) منجر به کاهش شاخص پرواکسیداسیون لیپیدی یعنی مالون‌دی‌آلدهید (MDA) می‌شود (۱۰). داداش‌پور و همکاران با بررسی روغن‌های ضروری موجود در شوید یعنی تیمول^۵ و کارواکرول^۶ به ویژگی‌های ضداکسیدانی، مهارکنندگی پراکسیداسیون لیپیدی، پاک‌سازی^۷ بنیان نیتریک‌آکساید (NO)^۸ و شلاته‌کنندگی^۹ موجود در روغن‌های شوید اذعان کردند (۲۰). نئیم^{۱۰} و همکاران به‌دنبال القای آسیب کبدی با تجویز کربن تتراکلراید (CCL₄)^{۱۱} که منجر به تولید هپاتوتوکسیسیته در موش‌ها می‌شود، گزارش کردند که تیمار با روغن شوید خوراکی (۱ میلی‌لیتر در کیلوگرم وزن بدن) به‌مدت ۴ هفته باعث کاهش سطوح MDA و افزایش فعالیت آنزیم ضداکسیدانی SOD می‌شود (۲۱). با این حال، باید ذکر شود که آثار مهار پراکسیداسیون لیپیدی در گروه‌های تجربی تحقیق حاضر، تنها در گروه مداخله مکمل شوید همراه با فعالیت هوازی اثر معنی‌دار داشت. به‌طوری‌که، مدت‌هاست آثار ضداکسایشی قرارگیری در معرض تمرینات طولانی‌مدت برای محققان ثابت شده است. به‌عنوان نمونه، حجازی و همکاران در مطالعه‌ای نیمه‌تجربی با بررسی ۳۰ زن میان‌سال کم‌تحرک گزارش کردند که ۱۲ هفته تمرین هوازی (۳ جلسه در هفته با

تحت تأثیر قرار گرفته است (۹، ۱۷). در این راستا، گروه تحقیقاتی پیاهو و همکاران در یک کارآزمایی بالینی با بررسی آثار ضدالتهابی مکمل‌دهی هشت هفته آنتوم‌گراونئوس بر بیومارکرهای پیش‌التهابی (IL-6 و TNF- α) و غلظت پروتئین فاز حاد (CRP) در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲، کاهش تمامی شاخص‌های التهابی مورد مطالعه در مقایسه با گروه دارونما را گزارش کردند (۹). ناصری و همکاران با مقایسه آثار ضدالتهابی عصاره روغن شوید (۱۰۰ میلی‌گرم) و دیکلوفناک^۱ به‌شکل موضعی بر التهاب ناشی از تزریق کفپایی فرمالین^۲ در پنجه موش‌های صحرایی نر، بر کاهش درد و التهاب به‌مراتب بیشتر در گروه تیمار شده بر اثر شوید اذعان داشتند (۱۷). نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اسانس عصاره هیدروالکلی میوه گیاه شوید با روش کروماتوگرافی (HPLC)^۳ در سایر مطالعات نشان داد که آنتوم دارای مقادیر بالایی از د-لیمونن، د-کارون و آلفا-فلاندرن است. در پژوهش‌های درون‌آزمایشگاهی، خواص ضدالتهابی عصاره شوید به وجود این عناصر زیست‌فعال ارتباط داده شده است (۱۸، ۱۹). چنانکه، لیمونن با مهار آنزیم‌های سیکلو‌اکسیژناز ۱ و ۲ (COX-1-2)^۴ التهاب را مهار می‌کند. به‌علاوه، لیمونن احتمالاً با مهار سنتز یا کاهش آزادسازی میانجی‌های التهابی سبب کاهش درد در پایانه‌های عصبی می‌شود (۱۸). این نتایج در حالی بود که، در گروه تجربی ترکیبی (شوید+تمرین هوازی) آثار تجمعی معنی‌داری بر کاهش شاخص التهابی مورد مطالعه پروتئین واکنشگر C- در مقایسه با سایر گروه‌های تجربی مشاهده شد. این آثار مضاعف فعالیت بدنی احتمالاً به این دلیل باشد که تمرینات هوازی باعث کاهش چربی بدن می‌شود و رابطه معکوسی بین درصد چربی بدن و میزان hs-CRP وجود دارد (۱۵). به‌طوری‌که در تحقیق حاضر نیز میزان درصد چربی بدن به‌طور معنی‌داری، کاهشی به‌میزان ۴/۵٪ و ۷/۵٪-

⁵ Thymol

⁶ Carvacrol

⁷ Scavenging

⁸ Nitric oxide

⁹ Chelation

¹⁰ Naem

¹¹ Carbon tetrachloride

¹ Diclofenac

² Formaldehyde

³ High Performance Liquid Chromatography

⁴ Cyclooxygenase

عصاره گیاه شوید در کنار تمرینات منظم هوازی استفاده کنند.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر، بخشی از یافته‌های طرح تحقیقاتی مصوب دانشکده تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز به شماره ۵/۷۱/۹۹۱ و تاریخ ۹۳/۸/۲۴ است که پس از اخذ کد اخلاق در پژوهش به شماره ۹۳۸۲ از معاونت تحقیقات و فناوری آن دانشگاه و ثبت در مرکز کارآزمایی‌های بالینی ایران با کد IRCT۲۰۱۴۱۰۰۴۱۹۳۹۷ N۱ اجرا شد. نویسندگان بدین‌وسیله مراتب قدردانی خود را از رئیس مرکز تحقیقات علوم تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز و افراد شرکت‌کننده در تحقیق اعلام می‌کنند.

شدت ۶۵ - ۷۵٪ ضربان قلب ذخیره بیشینه) با تقویت ظرفیت ضداکسیدانی تام (TAC)^۱ باعث کاهش معنی‌دار سطوح MDA می‌شود (۲۲).

به‌هرصورت، محققان چنین ادعا می‌کنند که آنتوم با دارا بودن ویژگی شلاته‌کنندگی یون آهن، به‌عنوان سازوکار دفاعی علیه آسیب اکسایشی با کاهش در تولید رادیکال‌های آزاد از طریق مهار واکنش فنتون^۲ عمل می‌کند. طی این واکنش، آهن با بنیان پراکسید هیدروژن (H₂O₂)^۳ اکسید می‌شود و منجر به تولید رادیکال‌های آزاد آزاد قوی‌تری همچون رادیکال هیدرواکسیل (OH)^۴ می‌شود (۲۳). به‌علاوه، در مطالعات، توانایی پاک‌سازی نیتریک‌اکساید آنتوم در شرایط درون‌آزمایشگاهی، بسیار شبیه به پاک‌سازی‌کننده‌های طبیعی همچون اسیداسکوربیک^۵ و بوتیلات هیدروکسی تولوئن (BHT)^۶ گزارش شده است (۲۰). همچنین، محققان ترکیبات شیمیایی موجود در عصاره آنتوم به‌ویژه فلاونوئیدها^۷، ترپنوئیدها^۸، آلکالوئیدها^۹، تانن‌ها^{۱۰} و فیتواسترول‌ها^{۱۱} را مسئول احتمالی آثار ضدالتهابی گیاه شوید می‌دانند (۲۰). (۲۳)

نتیجه‌گیری

احتمالاً مصرف هشت هفته مکمل‌یاری شوید همراه با تمرینات منظم هوازی با دارا بودن ویژگی ضدلیپیدمیک، ضدالتهابی و با ارتقای توان ضداکسیدانی در مردان مبتلا به هایپرلیپیدمی بتواند از تغییرات نامطلوب شاخص‌های مربوط به التهاب سیستمیک جلوگیری کند. ازاین‌رو، با در نظر گرفتن جوانب احتیاط می‌توان به افراد بیمار در معرض خطر و حتی افراد فعال پیشنهاد کرد که به‌منظور جلوگیری از بیماری‌های قلبی - عروقی و کاهش آن‌ها از مکمل‌یاری

¹ Total antioxidant capacity

² Fenton's reaction

³ Hydrogen peroxide

⁴ Hydroxyl

⁵ Ascorbic acid

⁶ Butylated hydroxytoluene

⁷ Flavonoids

⁸ Terpenoids

⁹ Alkaloid

¹⁰ Tannins

¹¹ Phytosterol

جدول شماره (۱) ویژگی‌های تن‌سنجی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها

سن (سال)	پیش‌آزمون	۳۵/۸±۱۰/۹	۳۷/۸±۱۲/۱	۳۷/۹±۱۰/۶	۳۹/۷±۱۱/۲	۰/۷۶
قد (سانتی‌متر)	پیش‌آزمون	۱۷۸/۸۹±۶/۲۹	۱۷۵/۰۹±۲/۳۴	۱۷۴/۲۵±۳/۴۷	۱۷۷/۰۲±۱/۶۹	۰/۰۹
وزن (کیلوگرم)	پیش‌آزمون	۹۴/۸±۹/۱	۹۳/۸±۱۱/۵	۹۷/۲±۸/۳	۹۵/۲±۹/۳	۰/۶۸
	پس‌آزمون	۹۵/۳±۸/۶	۹۴/۰۵±۱۰/۴	۹۶/۸±۸/۱	۹۴/۷±۸/۶	۰/۶۱
	<i>P</i>	۰/۶۳	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۰۹	
	درون‌گروهی					
شاخص توده بدن (کیلوگرم/مترمربع)	پیش‌آزمون	۳۴/۱۸±۱/۹۲	۳۲/۳۲±۲/۲۲	۳۳/۱۵±۲/۸۸	۳۳/۱۵±۲/۵۸	۰/۹۶
	پس‌آزمون	۳۴/۸±۲/۰۲	۳۲/۱۲±۲/۵۲	۳۲/۸۵±۳/۳۱	۳۲/۷۵±۲/۲۵	۰/۷۱
	<i>P</i>	۰/۶۱	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۰۸	
	درون‌گروهی					
انرژی دریافتی (کیلوکالری/روز)*	پیش‌آزمون	۲۵۲۵/۳±۱۱۵	۲۵۵۰/۶±۲۱۰	۲۶۱۰/۵±۱۶۷	۲۵۷۵/۲±۱۸۵	۰/۸۷
	پس‌آزمون	۲۶۱۴/۵±۱۲۷	۲۴۸۸/۵±۱۸۹	۲۵۰۳/۳±۱۵۶	۲۴۳۶/۷±۱۳۶	۰/۷۹
	<i>P</i>	۰/۳۷	۰/۶۱	۰/۵۶	۰/۴۴	
	درون‌گروهی					
درصد چربی بدن (درصد)	پیش‌آزمون	۳۸/۵۲±۲/۱۲	۳۹/۱۲±۱/۳۵	۳۹/۱±۲/۲۵	۳۹/۱۸±۱/۳۳	۰/۳۳
	پس‌آزمون	۳۸/۸۵±۱/۹۱	۳۸/۹۱±۲/۲۲	۳۷/۳۵±۱/۸۵	۳۶/۲۱±۲/۲۱	۰/۰۳
	<i>P</i>	۰/۵۳	۰/۱۱	۰/۰۰۳#†	۰/۰۰۱†#	
	درون‌گروهی					

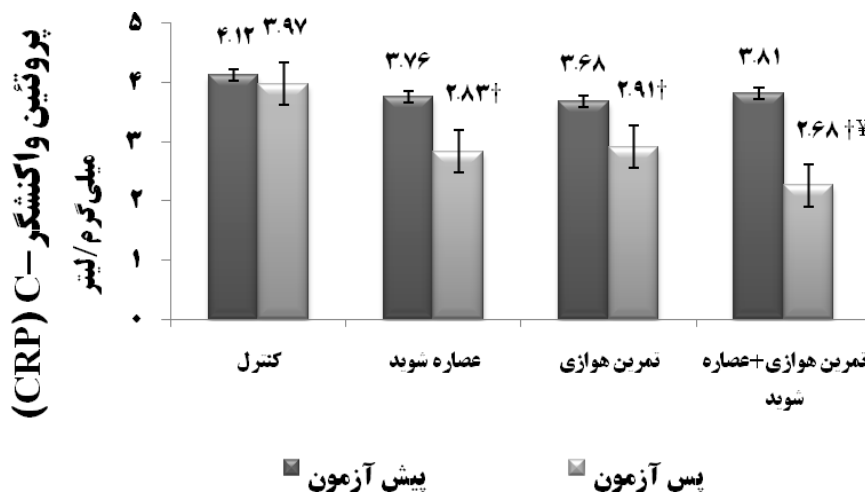
مقادیر به شکل انحراف معیار ± میانگین بیان شده است.

* بر اساس بانک اطلاعاتی نرم‌افزار تغذیه‌ای (Nutritionalist IV).

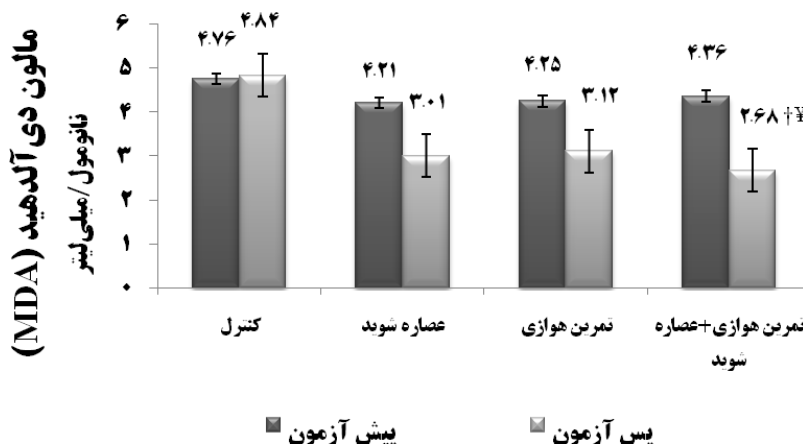
‡ آزمون تی مستقل.

آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه.

† معنی‌داری نسبت به گروه شاهد؛ همگی در سطح معنی‌داری پنج درصد ($P \leq 5\%$).



نمودار میزان تغییرات پروتئین واکنشگر C- سرمی (CRP) در گروه‌های مورد مطالعه طی مراحل اندازه‌گیری معنی‌داری درون گروهی در سطح ($P < 0.05$) با استفاده از آزمون ANOVA یک‌راهه.
[†] معنی‌داری بین گروهی در مقایسه با سایر گروه‌ها در سطح ($P < 0.05$) با استفاده از آزمون تعقیبی بونفرونی.
[‡] معنی‌داری بین گروهی در مقایسه با سایر گروه‌ها در سطح ($P < 0.05$) با استفاده از آزمون تعقیبی بونفرونی.



نمودار ۲: میزان تغییرات مالون دی‌آلدهید سرمی (MDA) در گروه‌های مورد مطالعه طی مراحل اندازه‌گیری معنی‌داری درون گروهی در سطح ($P < 0.05$) با استفاده از آزمون ANOVA یک‌راهه.
[†] معنی‌داری بین گروهی در مقایسه با سایر گروه‌ها در سطح ($P < 0.05$) با استفاده از آزمون تعقیبی بونفرونی.
[‡] معنی‌داری بین گروهی در مقایسه با سایر گروه‌ها در سطح ($P < 0.05$) با استفاده از آزمون تعقیبی بونفرونی.

References:

1. Mansouri M, Nayebi N, Keshtkar A, Hasani-Ranjbar S, Taheri E, Larijani B. The effect of 12 weeks *Anethum graveolens* (dill) on metabolic markers in patients with metabolic syndrome; a randomized double blind controlled trial. *Daru Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2012; 20(1):47-55.[Persian]
2. Piri M, Shahin MS, Oryan S. The effects of anethum on plasma lipid and lipoprotein in normal and diabetic rats fed high fat diets. *Journal of Shahrekord Uuniversity of Medical Sciences*. 2010; 11(4):15-25.[Persian]
3. Salih Sahib A, , Mohammad IH, Al-Gareeb AI. Effects of *Anethum graveolens* leave powder on lipid profile in hyperlipidemic patients. *Spatula DD-Peer Reviewed Journal on Complementary Medicine and Drug Discovery*. 2012;2(3):153-8.
4. Yousofvand N, Soltany A. Effects of hydroalcoholic extract of dill (*Anethum graveolens*) on the serum levels of blood lipids cholesterol, triglycerides, LDL and HDL in male NMRI mice. *Journal of Pharmaceutical Chemical and Biological Sciences*. 2015; 3(1):114-121. [Persian]
5. Trindade de Paula M, Poetini Silva MR, Machado Araujo S, Cardoso Bortolotto V, Barreto Meichtry L, Zemolin APP, et al. High-Fat Diet Induces Oxidative Stress and MPK2 and HSP83 Gene Expression in *Drosophila melanogaster*. *Oxidative medicine and cellular longevity*. 2016; 4018157.
6. Guillemot-Legris O, Masquelier J, Everard A, Cani PD, Alhouayek M, Muccioli GG. High-fat diet feeding differentially affects the development of inflammation in the central nervous system. *Journal of neuroinflammation*. 2016;26;13(1):206-212.
7. Al-Snafi AE. The pharmacological importance of anethum graveolens, A review. *International journal of pharmacy and pharmaceutical*. 2014; 6(4): 20-32.
8. Abbasi Oshaghi E, Khodadadi I, Saidijam M, Yadegarazari R, Shabab N, Tavailani H, et al. Lipid lowering effects of hydroalcoholic extract of *Anethum graveolens* L. and dill tablet in high cholesterol fed hamsters. *Cholesterol*. 2015; 20(15):958560.
9. Payahoo L, Ostadrahimi A, Mobasseri M, Jafarabadi MA, Mahdavi AB, Mahluji S. *Anethum graveolens* L. supplementation has anti-inflammatory effect in type 2 diabetic patients. *Indian journal of traditional knowledge*. 2014; 13(3):461-465.
10. Bahramikia S, Yazdanparast R. Efficacy of different fractions of *Anethum graveolens* leaves on serum lipoproteins and serum and liver oxidative status in experimentally induced hypercholesterolaemic rat models. *The American journal of Chinese medicine*. 2009;37(04):685-99.
11. Mann S, Beedie C, Jimenez A. Differential effects of aerobic exercise, resistance training and combined exercise modalities on cholesterol and the lipid profile: review, synthesis and recommendations. (*Sports Med*. 2014;44(2):211-21.
12. Ghafari G, bolboli L, Rajabi A, Saedmochshi S. The effect of 8 weeks aerobic training on predictive inflammatory markers

- of atherosclerosis and lipid profile in obese elderly women. *Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2016; 23(7):144-154. [Persian]
13. Talebi-Garakani E. The Effect of Resistance Training Intensity on Serum ApoA-I Concentration in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2013;15(2):183-9. [Persian]
 14. Ehrman, JK. ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. 7th ed. Philadelphia: Wolters kluwer health lippincott williams & wilkins. USA, 2013: 200-284.
 15. Mokhtari F, Esfarjani F, Kargar Fard M. The Effect Of Combined Aerobic Exercise And Barley B-Glucan On Lipid Profile And Glucose Blood Of Women With Diabet Type Two. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism*. 2014;13(4):340-51.
 16. Kalantari H, Rezaei M, Salehcheh M, Moosavi M, Varnaseri G. Determination of the Mutagenicity Potential of Dillsun Herbal Medicine by Single Cell Gel Electrophoresis in Rat Hepatocytes. *Jundishapur journal of natural pharmaceutical products*. 2013;8(2):55. [Persian]
 17. Naseri M, Mojab F, Khodadoost M, Kamalinejad M, Davati A, Choopani R, Hasheminejad A, Bararpoor Z, Shariatpanahi S, Emtiazy M. The study of anti-inflammatory activity of oil-based dill (*Anethum Graveolens* l.) Extract used topically in formalin-induced inflammation male rat paw. *Iranian journal of pharmaceutical research*. 2012;11(4):1169-74. [Persian]
 18. Valadi A, Nasri S, Abbasi N, Amin GR. ANTIInociceptive and anti-inflammatory effects of hydroalcoholic extract of anethum graveolens L. Seed. *Journal of Medicinal Plants*. 2010;2(34):124-30.
 19. Kazemi M. Phenolic profile, antioxidant capacity and anti-inflammatory activity of *Anethum graveolens* L. essential oil. *Natural product research*. 2015; 29(6):551-3.
 20. Dadashpour M, Rasooli I, Sefidkon F, Rezaei M, Darvish Alipour Astaneh S. Lipid peroxidation inhibition, superoxide anion and nitric oxide radical scavenging properties of *Thymus daenensis* and *Anethum graveolens* essential oils. *Journal of Medicinal Plants*. 2011; 1(37):109-20.
 21. Naeem M, Rabeh, Alaa OA. Hepatoprotective effect of dill (*Anethum Graveolens* L.) And fennel (*foeniculum vulgare*) oil on hepatotoxic rats. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2014;13(6): 303-9.
 22. Hejazi M, nezamdoost Z, Saghebjo 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. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2014; 16(2): 111-18. [Persian]
 23. Selen Isbilir S, Sagiroglu A. Antioxidant potential of different Dill (*Anethum graveolens* L.) leaf extracts. *International journal of food properties*. 2011;14(4):894-902.

The combination effect of hydro-alcoholic extract of dill (*Anethum Graveolens L.*) and aerobic training on serum levels of Malondialdehyde and C-reactive protein in hyperlipidemic males

Ostadrhimi A¹, Jamali Qarakhanlou B^{*2}, Ameghani A³, Zarghami Khameneh A⁴

1. PhD Professor of Nutrition Research Center; Department of Biochemistry and Diet Therapy, Faculty of Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.
2. PhD in Exercise & Sport Physiology; Department Basic Sciences, Faculty of Paramedicine Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.
3. PhD Student in Exercise & Sport Physiology; Department of Physical Education, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.
4. PhD Student in Exercise & Sport Physiology; Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

Received: 5 August, 2017 ;Accepted: 22 November, 2017

Abstract

Introduction: Based on useful effects of Dill in prevention and treatment of diseases, It has been used in traditional medicine in some Asian countries for hundreds of years. Therefore, the purpose of this study was to determine effects of long-term dill extract supplementation alone and along with regular aerobic training on some of inflammatory indices in serum of hyperlipidemic male's patients.

Methods: 60 of hyperlipidemic male's patients (in the age range between 20-50 years old and body mass index between 30-35 kg.m²) after completing consent forms in a quasi-experimental design were divided into 4 homogeneous groups which 15 subjects in each groups including; Placebo (P), Aerobic Training (AT), Dill extract (D) and aerobic training along with dill extract (AT+D). With the exercise protocol (3 sessions per week, 45 minutes running on a treadmill at a zero-degree gradient with an intensity of 60-70% of the heart rate reserve in each session), the Dillsan oral droplet (2 mg.kg⁻¹ per day of dill extract) was administered for 8 weeks. Blood samples were taken and collected in two phases (48 hours before and after the last training session). Data were analyzed by repeated measure ANOVA, bonferroni and independent T test at $\alpha \leq 0.05$.

Results: The results showed, that serum levels of CRP and MDA only in the combination group -AT+D- (2.68 mg.l and 2.61 nm.ml respectively) that a significantly reduced ($P=0/03$). However, decrease in CRP: 2.91 and 2.83 mg.l & MDA: 3.12 and 3.01 nm.ml respectively in the other experimental groups (AT and D) was not significantly meaningful ($P>0/05$).

Conclusion: Based on the results of this study, we can concluded that the combination effects of regular aerobic training and dill extract supplementation, because of additional effects compared to treatment with dill extract supplementation and aerobic training alone, is more effective methods to decrease in inflammatory factors.

Keywords: Dill, Aerobic Training, Inflammatory.

*Corresponding author: E.mail: jamalib@tbzmed.ac.ir