

Effect of 8-weeks hydroalcoholic extracts of dill supplementation along with aerobic training on lipid profile in hyperlipidemic obese men

Alireza Ostadrahimi¹, Bahram Jamali Qarakanlou^{2*}, Akram Ameghani³, Ali Zarghami Khameneh⁴

¹Nutrition Research Center, School of Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

²Department of Basic Sciences, School of Paramedical Sciences, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

³Department of Physical Education, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

⁴Department of Exercise & Sport Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

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

Received: 22 August 2017 Accepted: 4 November 2017 First Published online: 4 July 2019

Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2019 August- September; 41(3):7-15

Abstract

Background: In traditional medicine, Dill has been used for the treatment of gastrointestinal disorder and also for its hypoglycemic and lipid lowering effects. So, the aim of this study was to determining effect of long-term dill extract supplementation alone and along with regular aerobic training on lipid profile in serum of men hyperlipidemic patients.

Methods: 60 male patients with hyperlipidemia after completing consent forms were randomized divided into four homogeneous groups; control, aerobic training, dill extract, and aerobic training along with dill extract. Furthermore, consumption of oral dill essential oil (2 mg.kg⁻¹.day) along with aerobic exercise training protocol for 8-weeks performed (sessions were conducted 3 times a week, each lasting 45 minutes running on the treadmill). Blood samples were taken at two phases (48 hours before and after the last training session protocol) were collected.

Results: The levels of the total cholesterol and triglyceride in the experimental groups significantly decreased in compared the pre-intervention period ($P<0.032$). In addition, -22.75% decreasing in LDL-cholesterol and +49.76% increasing in HDL-cholesterol levels just in the aerobic exercise training along with dill extract was significant in comparison with the control group ($P=0.001$).

Conclusion: The combination effects of regular aerobic training and dill supplementation, due to having additive effects in compared to treatment with dill supplementation and aerobic activity alone, more effective treatment methods to improve the lipid profile factors in associated with hyperlipidemia.

Keyword: Dill, Aerobic Training, Hyperlipidaemia.

How to cite this article: Ostadrahimi A R, Jamali Qarakanlou B, Ameghani A, Zarghami Khameneh A. [Effect of 8-weeks hydroalcoholic extracts of dill supplementation along with aerobic training on lipid profile in hyperlipidemic obese men]. Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2019 August- September; 41(3):7-15. Persian.

مقاله پژوهشی

تأثیر هشت هفته مکمل‌دهی عصاره آبی-الکلی شوید همراه با تمرینات هوازی بر پروفایل لیپیدی مردان چاق مبتلا به هیپرلیپیدمی

علیرضا استاد رحیمی^۱، بهرام جمالی قراخلو^{۲*}، اکرم آملانی^۳، علی ضرغامی خامنه^۴^۱ مرکز تحقیقات علوم تغذیه، دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران^۲ گروه علوم پایه، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران^۳ مدیریت تربیت بدنی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران^۴ گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

* نویسنده مسئول: ایمیل jamalib@tbzmed.ac.ir

دریافت: ۱۳۹۶/۵/۳۱ پذیرش: ۱۳۹۶/۸/۱۳ انتشار برخط: ۱۳۹۸/۴/۱۳

مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز. مرداد و شهریور ۱۳۹۸؛ ۴۱(۳): ۷-۱۵

چکیده

زمینه: در طب سنتی، از شوید برای درمان اختلالات دستگاه گوارشی و اثرات کاهنده قندخون و چربی آن استفاده می‌شود. هدف از پژوهش حاضر، تعیین اثرات ترکیبی مکمل‌دهی عصاره شوید به تنهایی و همراه با تمرینات منظم هوازی بر شاخص‌های پروفایل لیپیدی در سرم مردان مبتلا به هیپرلیپیدمی بود.

روش کار: تعداد ۶۰ مرد مبتلا به هیپرلیپیدمی پس از اخذ رضایت‌نامه بطور تصادفی به چهار گروه همگن شامل: کنترل، تمرین هوازی، عصاره شوید و تمرین هوازی همراه با عصاره شوید تقسیم شدند. مصرف خوراکی اسانس شوید ($2 \text{ mg.kg}^{-1}.\text{d}$) به مدت هشت هفته همراه با پروتکل تمرینی (۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۴۵ دقیقه دویدن روی نوارگردان) بود. نمونه‌های خونی در طی دو مرحله (۴۸ ساعت پیش و پس از آخرین جلسه تمرین) جمع‌آوری شدند. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تحلیل واریانس مکرر، پس تعقیبی بونفرونی و تی مستقل در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ بررسی گردید.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که سطوح کلسترول تام و تری‌گلیسرید در هر سه گروه تجربی کاهش معنی‌داری در مقایسه با قبل از دوره مداخله دارد ($P=0/032$). به علاوه، میزان تغییرات کلسترول LDL و HDL به ترتیب $22/75\%$ - کاهش و $49/76\%$ + افزایش تنها در گروه تمرین هوازی همراه با عصاره شوید در مقایسه با گروه کنترل معنی‌دار بود ($P=0/001$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که ترکیب تمرینات منظم هوازی و مکمل‌یاری شوید به دلیل دارا بودن اثرات تجمعی نسبت به درمان با مصرف مکمل شوید و تمرین هوازی به تنهایی، روش درمانی مؤثرتری جهت بهبود شاخص‌های لیپیدی در ارتباط با هایپرلیپیدمی باشد.

کلید واژه‌ها: شوید، تمرین هوازی، هیپرلیپیدمی.

نحوه استناد به این مقاله: استاد رحیمی ع، جمالی قراخلو ب، آملانی ا، ضرغامی خامنه ع. تأثیر هشت هفته مکمل‌دهی عصاره آبی-الکلی شوید همراه با تمرینات هوازی بر پروفایل لیپیدی مردان چاق مبتلا به هیپرلیپیدمی. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی تبریز. ۱۳۹۸؛ ۴۱(۳): ۷-۱۵

حق تألیف برای مؤلفان محفوظ است.

این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز تحت مجوز کرییتیو کامنز (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

مقدمه

چهار هفته تمرین مقاومتی اثر معنی‌داری بر غلظت ApoA-1 و ApoB سرم که به ترتیب آپولیپو پروتئین‌های اصلی کلسترول-HDL و کلسترول-LDL هستند تأثیری نداشته و منجر به کاهش نیم‌رخ چربی موش‌های صحرایی دیابتی شده با استریتوزوسین (STZ) نیز نمی‌گردد (۸). همچنین Mokhtari و همکاران گزارش کردند که ۱۲ هفته پیاده‌روی پیش‌رونده با شدت ۷۰-۶۰٪ حداکثر ضربان قلب بیشینه اثر معنی‌داری بر بهبود نیم‌رخ چربی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ ندارد (۹). لذا، با توجه به مطالعات محدود و متناقض و عدم دسترسی به یک مطالعه جامع در رابطه با اثرات همزمان مصرف عصاره شوید و فعالیت‌های منظم هوازی بر شاخص‌های لیپیدی، مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر هشت هفته مکمل‌یاری قطره عصاره شوید همراه با تمرین هوازی در مردان مبتلا به هایپرلیپیدمی انجام شد.

روش کار

تحقیق حاضر از نوع کارآزمایی‌های بالینی مداخله‌ای نیمه تجربی با طرح پیش و پس آزمون است که با استفاده از چهار گروه (سه گروه تجربی و شاهد) به صورت دوسویه کور، پس از اخذ کد اخلاق در پژوهش شمالغرب به شماره مرجع ۴/۵/۴۹۴۹ از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی تبریز و ثبت در مرکز کار آزمایی بالینی ایران (کد ثبت: IRCT2014100419397N1) در سالن تربیت بدنی دانشگاه علوم پزشکی تبریز در طی دو ماه دسترسی (فصل پاییز) اجرا گردید. حجم نمونه براساس مطالعات قبلی، در سطح معنی‌داری (آلفا یا خطای نوع اول) ۰/۰۵ درصد و توان (بتا یا خطای نوع دوم) ۰/۸ با استفاده از نرم‌افزار Medcalc نسخه ۱۰.۰.۲۰ با استفاده از روش نمونه‌گیری انتخابی در دسترس و هدفدار انتخاب و برای هر گروه ۱۵ نفر و در مجموع ۶۰ نفر از میان بیماران مرد مبتلا به هایپرلیپیدمی تعیین گردید. در ابتدا، اطلاعات اولیه بیماران بصورت مشخصات دموگرافیک ثبت شد. در یک جلسه توجیهی برای بررسی بیشتر و انتخاب نمونه‌های بهتر، پرسشنامه‌های تعیین سلامتی و یادآمد ۲۴ ساعته رژیم غذایی آزمودنی‌ها که بصورت مصاحبه‌ای بود، توسط مجری و همکاران طرح پر شد. پس از جمع‌آوری و بررسی دقیق پرسشنامه‌های تکمیل شده، با توجه به برخی معیارهای ورود (بیماران هایپرلیپیدمی که دارای سطوح کلسترول و تری‌گلیسرید بین ۲۰۰-۳۰۰ mg/dl محدود شده سنی ۲۰ تا ۵۰ سال، شاخص توده بدنی (BMI) بین ۳۴/۹-۳۰ کیلوگرم بر مجذور متر [چاقی درجه I]، عدم استفاده از داروهای خارج از تجویز پزشک و سایر مکمل‌های کاهنده چربی خون، نداشتن فعالیت بدنی منظم در طی ۶ ماه گذشته و کسب رضایت آگاهانه در تحقیق) و معیارهای عدم ورود (داشتن مشکلات سیستمیک از

شوید یا شوید با نام علمی آنتوم گراونولنس گیاهی یکساله یا دو ساله، علفی و معطر از خانواده چتریان است (۱). گیاه شوید بومی مناطق مدیترانه‌ای، جنوب غربی آسیا و مشرق زمین بوده، به طوری که امروزه در اکثر نقاط دنیا کشت می‌شود. در ایران نیز علاوه بر کشت در مناطق مختلف، در تبریز، بجنورد و نقرش به صورت خودرو و نیمه خودرو می‌روید (۱-۳). شوید با دارا بودن ترکیب‌های فلاونوئیدی از جمله: دیکارون، کورستین، لیمونن، آلفا‌فلاندرین، ترپنوئیدها، دی‌هیدروکارون، آپول، کومارین، کامپول، وینسین، میریستین و سایر فلاونوئیدها به عنوان منبع غنی از ضداسکاردان‌ها همواره مطرح بوده است (۱). همچنین عصاره اتانولی این گیاه از دیرباز به دلیل دارا بودن ویژگی ضد التهابی، کاهنده گلوکز و چربی خون و از همه مهمتر عدم عوارض جانبی ناشی از مصرف مورد توجه متخصصان بالینی و حتی سایر اقشار جامعه قرار گرفته است (۴،۵). چنانچه نتایج کارآزمایی‌های بالینی به خوبی بیانگر کاهش سطوح کلسترول تام (CT)، تری‌گلیسرید (TG) و لیپوپروتئین با چگالی پائین (LDL) به عنوان عوامل خطر عمده دخیل در پیشرفت بیماری عروق کرونری (CHD) و آترواسکروزیس متعاقب مصرف این گیاه دارویی است (۲،۳). در این راستا، Yousofvand و همکاران به دنبال تجویز ۳۰ روزه عصاره آبی-الکلی شوید با دوزهای ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر در قالب آب نوشیدنی نشان دهنده کاهش معنی‌دار کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و همچنین افزایش معنی‌دار HDL در موش‌های نر بودند (۴). همچنین، Abbasi و همکاران اثرات مصرف یک ماه مقادیر ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در وزن بدن عصاره هیدروالکلی آنتوم گراونولنس و ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم قرص شوید را در همسترهای نر سوری تغذیه شده با رژیم غذایی کلسترول بالا بررسی و عنوان کردند که نیم‌رخ چربی، گلوکز خون و آنزیم‌های کبدی به طور معنی‌داری به دنبال مصرف عصاره و قرص شوید کاهش می‌یابد (۶). از سویی دیگر، برنامه آموزش ملی کلسترول (NCEP) جهت درمان افراد بالغ برای دهه گذشته مداخلات غیردارویی را به عنوان درمان اولیه در بیماران هایپرلیپیدمی توصیه نموده است (۷). به طوری که، امروزه آثار مثبت تمرینات و فعالیت‌های بدنی برای پیشگیری اولیه و ثانویه بیماری‌های قلبی-عروقی به درستی ثابت شده است. در این رابطه، Ghafari و همکاران بیان نمودند که متعاقب انجام هشت هفته برنامه تمرینی شامل فعالیت‌های هوازی با شدت ۶۵-۴۵٪ ضربان قلب بیشینه باعث کاهش معنی‌دار شاخص‌های التهابی پیشگویی‌کننده آترواسکروزی و نیم‌رخ‌های لیپیدی همچون هوموسیستئین، تری‌گلیسرید و کلسترول LDL در زنان چاق مبتلا به هایپرلیپیدمی می‌گردد (۷). با وجود این، نتایج قطعی در این زمینه وجود ندارد. به طوری که نتایج مطالعه گروه Talebi-Garakani نشان داد که

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 پیشینه) × ۷۰٪ = درصد ضربان قلب کاررونین

گروه عصاره شوید (قطره دیل سان)، با مقدار روزانه ۲ میلی گرم در کیلوگرم از وزن بدن را در سه وعده مصرف نمودند. قطره خوراکی شوید از شرکت باریج اسانس کاشان- ایران با مجوز بهداشتی (IRCI۲۲۸۰۱۴۶۶۶) از اداره کل نظارت بر مواد غذایی وزارت بهداشت تهیه گردید (۱۱). سپس هر یک آزمودنی‌ها بدون اطلاع از محتوای قطره (مطالعه دو سویه کور) تهیه شده (گروه مکمل: ۲ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن عصاره شوید) را به مدت هشت هفته مصرف نمودند. نمونه‌های خونی 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 هشت هفته مصرف مکمل) به میزان ۵ میلی لیتر از ورید پیش آرنجی بازوی چپ آزمودنی‌ها تهیه شد. خون اخذ شده بدون افزودن ماده ضد انعقاد برای تهیه سرم و تعیین شاخص‌های اکسایشی و التهابی مورد استفاده قرار گرفتند. سپس نمونه‌ها به مدت ۱۵ دقیقه در دمای محیط آزمایشگاهی ۲۵-۲۲ قرار داده شدند تا لخته شوند. پس از آن سرم نمونه‌ها توسط دستگاه سانتریفیوژ (۳۵۰۰ دور در دقیقه برای مدت ۱۰ دقیقه) جدا شد. برای انجام مراحل بعدی، نمونه‌ها در دمای ۷۰- درجه سانتی گراد 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. شاخص‌های پروفایل لیپیدی سرمی نظیر کلسترول، تری گلیسیرید و HDL-C با استفاده از روش فتومتریک و توسط کیت شرکت پارس آزمون مورد سنجش قرار گرفت. به علاوه، کلسترول-LDL نیز با استفاده از معادله فریدوالد اندازه‌گیری شد (۲). میزان شاخص همه اندازه‌گیری‌ها در ساعت ۹-۱۲ صبح، دمای ۲۸-۲۶ درجه سانتی گراد، رطوبت ۵۵-۵۰ درصد، تهویه و نور محیطی یکسان انجام گردید. به علاوه، آزمودنی‌ها ۴۸ ساعت قبل از انجام آزمون، ضمن حفظ رژیم غذایی معمولی از مصرف هرگونه مکمل غذایی اثر گذار بر آسیب و التهاب، خودداری کردند. همچنین از انجام هرگونه فعالیت ورزشی شدید و استفاده از هرگونه فعالیتی (مانند ماساژ، سونا، داروهای ضدالتهاب...) که بر آسیب و التهاب سلولی اثر بگذارد اجتناب نمودند. تمامی داده‌ها بصورت میانگین \pm انحراف استاندارد (Mean \pm SD) بیان شدند و برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌های اولیه از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (K-S) استفاده گردید. سپس میانگین تغییرات هر یک از متغیرها طی مراحل دوگانه اندازه‌گیری و تأثیر متقابل گروه‌ها (مکمل و دارونما)

جمله محدودیت حرکتی، بیماری‌های قلبی-عروقی حاد، بیماری‌های ریوی و سایر مشکلات جسمانی که برای آزمودنی خطرناک شود، عدم رعایت پروتکل مطالعه و استعمال دخانیات و مصرف مشروبات الکلی، ۶۰ نفر مرد چاق به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. در ادامه، جهت اندازه‌گیری مقدار کالری مصرفی و کنترل رژیم غذایی با استفاده از نرم افزار تجزیه و تحلیل Food Processor (۲۰۱۱) انجام شد. همچنین، از آزمودنی‌ها خواسته شد در طول طرح عادات غذایی و فعالیت بدنی خود را ثابت نگه دارند. بیمارانی که شرایط ورود را داشتند، به صورت تخصیص تصادفی ساده به چهار گروه: کنترل (۱۵ نفر)، تمرین هوازی منظم (۱۵ نفر)، عصاره شوید (۱۵ نفر) و تمرین هوازی منظم همراه با عصاره شوید (۱۵ نفر) تقسیم شدند. لازم به ذکر است که در ادامه پروتکل، یک نفر از گروه کنترل، دو نفر از هر یک از گروه‌های عصاره شوید و تمرین هوازی منظم همراه با عصاره شوید و سه نفر از گروه تمرین هوازی منظم حاضر به ادامه همکاری نشدند. برای اندازه‌گیری درصد چربی از کالیپر (هارپندن، مدل ۰۱۲۰، انگلیس) با حساسیت ۰/۱ میلی متر و فرمول سه نقطه‌ای دانشکده پزشکی ورزشی آمریکا (ACSMs) (چین‌های پوستی سه سربازویی، شکمی و فوق خاصره‌ای سمت راست) استفاده شد (۹).

$$-5/11145 - [0/15112x (\text{سن})] + 2 (\text{مجموع سه قسمت}) \times 0/0105 = (\text{مجموع سه قسمت}) \times (0/39217) = \text{درصد چربی}$$

قرارداد ورزشی شامل شرکت افراد در یک برنامه تمرینی هشت هفته‌ای (مشمول بر ۳ جلسه تمرین در هفته و در کل ۲۴ جلسه تمرین) دویدن روی نوارگردان (به مدت ۴۵ دقیقه با شدت ۷۰-٪ ضربان قلب ذخیره و شیب صفر درجه) بود. ضربان قلب پایه هر یک از آزمودنی‌ها پس از ۱۰ دقیقه استراحت (به حالت نشسته) با ضربان سنج پولار ثبت شد. در حالی که ضربان قلب پیشینه آزمودنی‌ها، با استفاده از فرمول کاروونن یا همان ضربان قلب ذخیره که درصد آن برابر با درصدی از اکسیژن مصرفی پیشینه (توان هوازی) استفاده گردید (۷). آزمودنی‌ها قبل از اجرای قرارداد ورزشی، به منظور گرم کردن، ۱۰ دقیقه حرکات کششی انجام دادند و سپس سه دقیقه روی نوارگردان با شیب صفر درجه دویدند (تا رسیدن به ضربان قلب ۱۲۰ ضربه در دقیقه). پس از این مرحله، سرعت نوارگردان به منظور دستیابی به ضربان قلب هدف تحقیق یعنی ۶۰ الی ۷۰ درصد ضربان قلب ذخیره طی مدت دو دقیقه افزایش پیدا کرد (۷۸). سپس، هر یک از آزمودنی‌ها با نزدیک شدن به شدت ۶۰ درصد ضربان قلب ذخیره به مدت ۳۰ دقیقه (فعالیت اصلی) روی نوارگردان دویدند. در ادامه نیز ضربان قلب آزمودنی‌ها و سرعت نوارگردان تا پایان قرارداد ورزشی توسط

بونفرونی نشان داد تغییرات درصد چربی بدن در گروه‌های تمرین هوازی و تمرین هوازی همراه با عصاره شوید نسبت به گروه شاهد معنی‌دار می‌باشد ($P < 0/05$)؛ اما نسبت به گروه عصاره شوید معنی‌دار نمی‌باشد ($P > 0/05$). همچنین تغییرات در انرژی دریافتی، وزن و شاخص توده بدن در هیچ یک از گروه‌ها نسبت به هم معنی‌دار نبود ($P > 0/05$). نتایج تحلیل واریانس مکرر (ANOVA) شاخص‌های لیپیدی مردان مبتلا به هیپرلیپیدمی حاکی از آن است که اثر تقابلی معنی‌داری بین گروهی وجود دارد (جدول ۲). چنانکه، سطوح کلسترول تام و تری‌گلیسیرید در تمامی گروه‌ها و سطح LDL-C سرم تنها در گروه ترکیبی (تمرین هوازی+عصاره شوید) در بعد از مداخله بطور معنی‌داری کاهش یافته بود ($P = 0/001$). همچنین سطح HDL-C در حدود $0/7/9$ ؛ $0/22/13$ ٪ و $0/49/76$ ٪ به ترتیب در گروه‌های مکمل، تمرین هوازی و مکمل+تمرین هوازی نسبت به قبل از مداخله افزایش نشان داشت که این افزایش تنها در گروه ترکیبی یعنی مکمل+تمرین هوازی از نظر آماری معنی‌دار بود ($F = 12/75$, $P = 0/003$) (جدول ۲). در ضمن، آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که تغییرات سطح کلسترول تام و تری‌گلیسیرید در تمامی گروه‌ها نسبت به گروه شاهد معنی‌دار می‌باشد. تغییرات سطح LDL-C در گروه‌های تمرین هوازی و تمرین هوازی+عصاره شوید نسبت به گروه شاهد معنی‌دار بود ($P = 0/032$) (جدول ۲).

و مراحل خون‌گیری، از آزمون‌های تحلیل واریانس (ANOVA) با اندازه‌گیری مکرر 2×4 (گروه \times مراحل) استفاده شد. در صورت مشاهده اختلاف بین مراحل زمانی، از آزمون تعقیبی بونفرونی و برای تعیین اختلاف درون گروهی از آزمون t وابسته استفاده شد. تمامی عملیات‌ها و تحلیل‌های آماری در سطح معنی‌داری پنج درصد ($\alpha \leq 0/05$) با استفاده از نرم‌افزارهای آماری SPSS 22 و Excel 2010 انجام شد. به علاوه، سهم اثر هر یک از عوامل مداخله‌گر با استفاده از مجذور امگا (ω^2) تعیین گردید.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های دموگرافیک (سن، وزن، قد، درصد چربی، شاخص توده بدنی و میزان کالری مصرفی ۲۴ ساعته) گروه‌های مورد مطالعه به تفکیک در جدول ۱ نشان داده شده است. اطلاعات این جدول نشان می‌دهد که تفاوت آماری معنی‌داری در مقادیر ویژگی‌های فردی به غیر از درصد چربی بدن ($P = 0/03$) در مرحله پس از مطالعه بین گروه‌های مورد مطالعه وجود ندارد ($P \geq 0/05$). لذا گروه‌ها با یکدیگر همگن بودند (جدول ۱). با این حال، نتایج آزمون آماری نشان داد که تمامی شاخص‌های تن‌سنجی (جدول ۱) در پس از آزمون نسبت به مقادیر پایه در گروه‌های مداخله کاهش نشان داد؛ اما تنها در درصد چربی بدن و آن هم در دو گروه تمرین هوازی و گروه تمرین هوازی همراه با عصاره شوید به ترتیب $0/5-4$ ٪ و $0/5-7$ ٪ کاهش معنی‌دار در مقایسه با قبل از مداخله داشت. آزمون تعقیبی

جدول ۱: ویژگی‌های تن‌سنجی و فیزیولوژیک آزمودنی‌های پژوهش

متغیرها	گروه‌ها تعداد	گروه شاهد ۱۵ نفر	گروه عصاره شوید ۱۳ نفر	گروه تمرین ۱۳ نفر	گروه عصاره شوید+ تمرین ۱۲ نفر	P بین گروهی
سن (سال)	پیش آزمون پس آزمون	۳۵/۸±۱۰/۹	۳۷/۸±۱۲/۱	۳۷/۹±۱۰/۶	۳۹/۷±۱۱/۲	۰/۷۶
قد (سانتی‌متر)	پیش آزمون پس آزمون	۱۷۸/۸۹±۶/۲۹	۱۷۵/۰۹±۲/۳۴	۱۷۴/۲۵±۳/۴۷	۱۷۷/۰۲±۱/۶۹	۰/۰۹
وزن (کیلوگرم)	پیش آزمون پس آزمون	۹۴/۸±۹/۱	۹۳/۸±۱۱/۵	۹۷/۲±۸/۳	۹۵/۲±۹/۳	۰/۶۸
شاخص توده بدن (کیلوگرم/مترمربع)	پس آزمون P درون گروهی	۰/۶۳	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۶۱
انرژی دریافتی (کیلوکالری/روز)	پیش آزمون پس آزمون	۳۴/۱۸±۱/۹۲	۳۲/۳۲±۲/۲۲	۳۳/۱۵±۲/۸۸	۳۳/۱۵±۲/۵۸	۰/۹۶
درصد چربی بدن (درصد)	پس آزمون P درون گروهی	۰/۶۱	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۷۱
	پیش آزمون پس آزمون	۲۵۲۵/۳±۱۱۵	۲۵۵۰/۶±۲۱۰	۲۶۱۰/۵±۱۶۷	۲۵۷۵/۲±۱۸۵	۰/۸۷
	پس آزمون P درون گروهی	۰/۳۷	۰/۶۱	۰/۵۶	۰/۴۴	۰/۷۹
	پیش آزمون پس آزمون	۳۸/۵۲±۲/۱۲	۳۹/۱۲±۱/۳۵	۳۹/۱±۲/۲۵	۳۹/۱۸±۱/۳۳	۰/۳۳
	پس آزمون P درون گروهی	۰/۵۳	۰/۱۱	۰/۰۳#	۰/۰۱#	۰/۰۳#

مقادیر به شکل انحراف معیار ± میانگین بیان شده است.

آزمون تی مستقل

آزمون تی همبسته

† معنی‌داری نسبت به گروه شاهد؛ همگی در سطح معنی‌داری پنج درصد ($P \leq 0/05$)

جدول ۲: مقایسه میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های پروفایل لیپیدی، پیش و پس از اعمال مداخلات در گروه‌های مختلف پژوهش

P بین گروهی	P درون گروهی	تغییرات	مراحل تمرین		گروه‌ها	متغیرها
			پس آزمون	پیش آزمون		
۰/۰۰۱§	۰/۲۱۵	۲/۲۱±۰/۸۹	۲۴۷/۴۱±۳۹/۲۵	۲۴۵/۶۱±۴۲/۷۱	شاهد	Cholesterol (mg/dl)
	۰/۰۱۴‡	-۴۲/۱±۱۷/۱۵	۱۹۸/۳۵±۲۸/۰۳	۲۴۰/۲۵±۳۸/۰۴	عصاره شوید	
	۰/۰۱۶‡	-۴۱/۲۵±۲۸/۲۱	۲۰۱/۴۹±۲۱/۸۵	۲۴۲/۷۲±۴۷/۷۹	تمرین هوازی	
	۰/۰۰۳‡	-۵۱/۱۲±۱۳/۱۵	۱۸۹/۴۱±۳۸/۰۷	۲۴۹/۵۳±۳۹/۷۸	تمرین هوازی+عصاره شوید	
۰/۰۰۱§	۰/۱۸۹	۷/۲۲±۵/۹۱	۲۲۹/۸۶±۴۴/۶۷	۲۲۲/۳۲±۵۰/۶۲	شاهد	TG (mg/dl)
	۰/۰۱۷‡	-۴۱/۰۹±۱۲/۱۱	۱۷۶/۷۴±۴۴/۳۹	۲۱۷/۷۲±۴۸/۱۱	عصاره شوید	
	۰/۰۰۳‡	-۵۴/۴۵±۲۶/۱۲	۱۸۳/۸۳±۵۱/۳۲	۲۳۷/۲۱±۳۳/۸۵	تمرین هوازی	
	۰/۰۰۱‡	-۷۲/۳۶±۹/۵۱	۱۵۳/۳۷±۴۶/۲۷	۲۲۵/۷۴±۴۸/۰۳	تمرین هوازی+عصاره شوید	
۰/۰۰۳§	۰/۱۱۴	-۱/۰۳±۰/۶۱	۴۹/۶۷±۹/۲۲	۵۰/۶۲±۹/۷۱	شاهد	HDL-C (mg/dl)
	۰/۱۲۲	۴/۱±۱/۰۲	۵۲/۲۶±۹/۰۴	۴۸/۲۶±۸/۴۴	عصاره شوید	
	۰/۰۰۶۱	۱۳/۱±۴/۱۵	۵۸/۷۳±۱۱/۷۹	۴۵/۷۳±۱۱/۷۹	تمرین هوازی	
	۰/۰۰۱‡	۲۳/۱۶±۱/۳۹	۶۹/۵۲±۹/۰۸	۴۶/۴۲±۱۰/۷۸	تمرین هوازی+عصاره شوید	
۰/۰۱۴§	۰/۱۲۵	۶/۰۱±۲/۱۶	۱۳۱/۰۲±۲۰/۰۱	۱۲۵/۰۲±۲۱/۷۱	شاهد	LDL-C (mg/dl)
	۰/۰۸۷	-۹/۲۱±۴/۳۹	۱۱۵/۲۶±۲۳/۰۴	۱۲۴/۲۶±۱۹/۴۴	عصاره شوید	
	۰/۰۸۹	-۱۱/۴۹±۵/۱۹	۱۱۳/۲۳±۲۷/۶۱	۱۲۴/۸۳±۲۲/۷۹	تمرین هوازی	
	۰/۰۰۱‡	-۲۸/۱±۱۰/۱۲	۹۵/۵۲±۱۹/۷۸	۱۲۳/۴۹±۲۹/۸۳	تمرین هوازی+عصاره شوید	

‡ معنی داری درون گروهی در سطح (P<۰/۰۵). § معنی داری بین گروهی در سطح (P<۰/۰۵).

بحث

۳۲ خرگوش نر نیوزلندی تحت رژیم با کلسترول بالا (۱٪ رژیم غذایی) گزارش کردند که کاهش معنی دار سه ساعته در سطوح شاخص‌های خطر قلبی-عروقی همچون؛ LDL، کلسترول تام و آنزیم‌های کبدی بین دو گروه مداخله دارویی معنی دار نبود (۱۴). در تحقیقی دوسویه کور کنترل شده با دارونما، گروه مطالعاتی Mobasseri و همکاران با بررسی ۸ هفته مصرف پودر آنتوم (۳/۳ گرم در روز) توسط ۶۰ بیمار دیابتی نشان دهنده عدم اثر معنی دار بر بهبود تری گلیسرید و کاهش جالب توجه ۵/۷٪ در کلسترول HDL در بیماران دیابتی نوع ۲ بودند (۱۳). این در حالی بود که سطوح کلسترول خوب (HDL) در مطالعه حاضر با افزایش غیرمعنی دار ۷/۱۲٪ مواجه بود. وجود تناقضات در مطالعات فوق‌الذکر ممکن است ناشی از عوامل اثرگذار و مداخله‌گری مانند سن، جنس، تفاوت‌های فردی، آمادگی بدنی، نوع فعالیت بدنی و طول مدت مکمل دهی باشد. چنانکه، طول دوره مصرف مکمل (سه ساعته) در مطالعه سترکی به نظر نمی‌رسد برای اعمال اثرات ضدلیپیدی مکمل شوید کافی باشد. با این حال چنین عنوان شده است که استفاده از داروهای کاهنده چربی خون همچون شوید دارای ویژگی مهارکنندگی رقابتی با آنزیم HMG-CoA ردوکتاز (آنزیم کاتالیز کننده HMG-CoA به مولونات) هستند (۶). این آنزیم در مسیر سوخت و ساز مولونات آنزیم تعیین کننده سرعت واکنش‌ها است، یعنی مهار یا تسریع آن موجب کاهش یا افزایش بیوستز کلسترول می‌شود (۶). در تأیید این فرضیه، Abbasi

یافته‌های پژوهش حاضر مبنی بر کاهش معنی دار سطوح سرمی نیم‌رخ‌های چربی (کلسترول و تری گلیسرید) متعاقب هشت هفته مکمل یاری شوید و تمرینات هوازی در مردان مبتلا به هایپرلیپیدمی با نتایج تحقیق Yousofvand و همکاران و Salih و همکاران هم‌خوانی دارد (۴، ۱۲). به عنوان نمونه، Yousofvand و همکاران متعاقب تجویز ۳۰ روزه عصاره آبی-الکلی شوید با دوزهای ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر در قالب محلول نوشیدنی نشان دهنده کاهش معنی دار میزان کلسترول و تری گلیسرید در موش‌های نر بودند (۴). همچنین، نتایج مطالعه Salih و همکاران به دنبال یک کارآزمایی بالینی تصادفی آینده‌نگر نشان داد که چهار هفته مصرف کپسول‌های ۵۰۰ میلی‌گرمی حاوی پودر خام تخم شوید (دوبار در روز) منجر به کاهش معنی دار نیم‌رخ چربی (کلسترول و تری گلیسرید) و تعدیل در شاخص آترواسکلروتیک بیماران هایپرلیپیدمیک می‌شود (۱۲). شایان ذکر است که سایر شاخص‌های لیپیدی مورد مطالعه در این تحقیق (کلسترول LDL و HDL) نیز در مقایسه با حالت پایه تغییر داشتند، اگرچه این تغییرات از لحاظ آماری معنی دار نبود. در حمایت از این یافته‌ها، Mobasseri و همکاران و Setorki و همکاران اظهار داشتند که مصرف شوید اثر قابل توجهی بر روی شاخص‌های لیپیدی ندارد (۱۳، ۱۴). چنانکه، Setorki و همکاران با مقایسه اثرات عصاره هیدروالکلی شوید (۲۰۰ میلی‌گرم در وزن بدن) و لواستاتین (۱۰ میلی‌گرم در وزن بدن) بر پروفایل لیپیدی

کردند که مصرف روزانه شوید به میزان ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن به مدت شش هفته اثر معنی‌داری بر کاهش سطوح HDL، LDL، VLDL، TG و کلسترول تام و افزایش سطوح HDL موش‌های صحرایی دیابتی دارد. تمرین شنا به همراه مصرف عصاره نسبت به مصرف عصاره به تنهایی، اثر بیشتری بر کاهش LDL و کلسترول تام داشت. به علاوه، تأثیر تمرین شنا به همراه مصرف عصاره نسبت به مصرف عصاره به تنهایی و تمرین شنا بر افزایش HDL بیشتر بود (۲). Rashid Lamir و همکاران اظهار داشتند که مصرف روزانه ۹۰۰ میلی‌گرم آنتوم گراونولنس همراه با سه جلسه ۵۵ دقیقه‌ای تمرین هوازی با شدت ۷۵-۶۰٪ حداکثر ضربان قلب (HRmax) به مدت چهار هفته، اثر معنی‌داری بر کاهش کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL، VLDL، گلوکز ناشتا و شاخص توده بدن و همچنین افزایش HDL زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ دارد (۱۷). همچنین، Ketabi Poor و همکاران به دنبال طرحی نیمه‌تجربی در ۲۹ زن یائسه غیرورزشکار چاق گزارش نمودند که هشت هفته تمرین هوازی در آب (سه جلسه در هفته و هر جلسه با شدت فزاینده ۵۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه به مدت ۴۵ دقیقه) موجب کاهش برخی عوامل خطرزای قلبی-عروقی به ویژه کاهش در آپوپروتئین B، ApoB/ApoA، LDL، VLDL و افزایش میزان ApoA می‌گردد (۱۸). از سوی دیگر، گروه مطالعاتی Talebi-Garakani در تناقض با نتایج پژوهش حاضر عنوان نمودند که ۴ هفته تمرین مقاومتی اثر معنی‌داری بر غلظت ApoA-I و ApoB سرم که به ترتیب آپولیپوپروتئین‌های اصلی کلسترول-HDL و کلسترول-LDL ندارد و منجر به کاهش نیم‌رخ چربی موش‌های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوسین نیز نمی‌گردد (۸). همچنین، Mokhtari و همکاران گزارش کردند که ۱۲ هفته پیاده‌روی پیش‌رونده با شدت ۷۰-۶۰٪ حداکثر ضربان قلب بیشینه اثر معنی‌داری بر بهبود نیم‌رخ چربی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ ندارد (۹). به هر حال، در رابطه با اثر فعالیت‌های ورزشی بر نیم‌رخ‌های چربی می‌توان اینگونه بیان نمود که HDL یک نقش بسیار مهم را در مسیر حمل و نقل کلسترول ایفا می‌کند و میزان آن با توجه به حجم و شدت تمرین افزایش می‌یابد (۹). همچنین در چندین گزارش موجود افزایش HDL پلاسما با کاهش وزن و تری‌گلیسرید پلاسما بدن مرتبط بوده که در ظاهر این تغییرات باعث بهبود حساسیت به انسولین نیز می‌شود. یکی از علت‌های احتمالی افزایش HDL، افزایش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین‌لیپاز (LPL) در نتیجه فعالیت ورزشی است. آنزیم LPL در تبدیل VLDL به HDL مؤثر بوده و با افزایش فعالیت آن، سطح HDL نیز افزایش می‌یابد. از طرفی، لسیتین-کلسترول آسپیل ترانسفراز (LCAT) آنزیم مسئول انتقال استر به کلسترول HDL می‌باشد (۸،۹). در صورتی‌که نشان داده شده است که LCAT متعاقب تمرینات ورزشی افزایش یافته و منجر به افزایش آنزیم

همکاران اثرات مصرف یک ماه مقادیر ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در وزن بدن عصاره هیدروالکلی آنتوم گراونولنس و ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم قرص شوید را در همسترهای نر سوری تغذیه شده با رژیم غذایی کلسترول بالا را بررسی و عنوان کردند که، نیم‌رخ چربی، گلوکز خون و آنزیم‌های کبدی بطور معنی‌داری به دنبال مصرف عصاره و قرص شوید کاهش می‌یابد (۶). به علاوه، تغییر در سطح بیان ژن mRNA آنزیم ۳-هیدروکسی-۳-متیل‌گلوکوتاریل-کوآنزیم A (HMG-CoA) ردوکتاز به دنبال ارزیابی توسط واکنش زنجیره‌ای پلی‌مرز (PCR) و میزان فعالیت آن توسط روش اسپکتروفتومتری، به طور قابل توجهی در حیوانات دریافت‌کننده ۲۰۰ میلی‌گرم در وزن بدن شوید کاهش داشت (۵،۱۲). محققان چنین بیان می‌کنند که اثر هیپولیپیدمیک عصاره شوید ناشی از ترکیبات فلاونوئیدی موجود در آن یعنی کوئرستین میانجیگری می‌شود. ثابت شده است که کوئرستین و ایزورامنتین می‌توانند سطح تری‌گلیسرید تام را پائین بیاورند. بخشی از این اثرات کاهنده کوئرستین ناشی از کاهش تولید ApoB-100 توسط کبد است. کاهش تولید ApoB-100 منجر به کاهش VLDL و در نتیجه تری‌گلیسرید تام خواهد شد (۵-۲). همچنین، Yazdanparast و همکاران پیشنهاد کردند که برخی ترکیبات موجود در آنتوم همانند کاروتن، لیمونن یا آلفا-فلاندرین مسئول ویژگی‌های هیپولیپیدمیک آنتوم هستند و به احتمال زیاد از طریق کاهش فعالیت آسپیل‌کوآکربوکسیلاز (ACC) یا HMG-CoA ردوکتاز به عنوان آنزیم‌های کلیدی در متابولیسم اسیدچرب و کلسترول، اعمال ضدلیپیدمیک خود را اعمال می‌کنند (۱۵). اخیراً نیز Takahashi و همکاران مطابق تجویز رژیم غذایی با چربی بالا گزارش کردند که مصرف چهار هفته مکمل عصاره دانه شوید منجر به کاهش تری‌گلیسرید پلاسما، سطوح گلوکز خون و افزایش در بیان سطوح mRNA ژن گیرنده آلفای فعال شده توسط تکثیردهنده‌های پراکسی‌زوم (PPAR- α) می‌شود (۱۶). در حال حاضر به خوبی ثابت شده است که PPAR- α با افزایش در فعال‌سازی میزان بیان mRNA ژن‌های وابسته به اکسایش اسیدهای چرب در هپاتوسیت‌ها، منجر به سرکوب تجمع لیپیدهای کبدی و کاهش سطوح چربی‌های در گردش می‌شود (۱۶). همچنین، نتایج تحقیق حاضر حاکی است که ترکیب مکمل‌دهی شوید همراه با فعالیت منظم هوازی دارای اثرات تجمعی بمراتب بیشتری در کاهش شاخص‌های نامطلوب لیپیدی در مقایسه با مصرف شوید به تنهایی و انجام فعالیت هوازی به تنهایی است. در این راستا، یافته‌های مطالعات Askari و همکاران و Rashid Lamir و همکاران بر اثرات مظاعف مکمل‌دهی در تعامل با فعالیت‌های بدنی بر نیم‌رخ‌های لیپیدی دلالت دارد (۲،۱۷). به عنوان نمونه، Askari و همکاران با بررسی عصاره آبی-الکلی شوید همراه با تمرین شنا بر نیم‌رخ‌های چربی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت گزارش

بدین وسیله مراتب قدردانی خود را از ریاست مرکز تحقیقات علوم تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز و افراد شرکت کننده در تحقیق اعلام می‌دارند.

ملاحظات اخلاقی: مقاله حاضر دارای کد اخلاق در پژوهش از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی تبریز می‌باشد. **منافع متقابل:** مؤلف اظهار می‌دارد که منافع متقابلی از تالیف یا انتشار این مقاله ندارد.

منابع مالی: حمایت مالی از این طرح تحقیقاتی از سوی مرکز تحقیقات علوم تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز صورت پذیرفته است.

مشارکت مؤلفان: استاد رحیمی ع، طراحی و تحلیل نتایج مطالعه و همچنین جمالی ب، اجرا و تالیف مقاله را بر عهده داشت. آملانی آ، مسئول ثبت نام و تخصیص تصادفی و مکلف نموده آزمودنی‌ها به شرکت در مداخله بود. تمام همکاران نسخه نهایی را مطالعه و مورد تأیید قرار داده‌اند.

LPL می‌شود. با این حال چنین پیشنهاد شده است که برای افزایش سطوح کلسترول HDL همراه با افزایش در فعالیت LPL به هزینه انرژی برابر با ۱۱۰۰ کیلوکالری نیاز است (۱۷).

نتیجه‌گیری

به هر حال، باتوجه به یافته‌های مطالعه انجام شده چنین می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً مصرف هشت هفته مکمل شوید همراه با تمرینات منظم هوازی (با دارا بودن ویژگی ضدلیپیدمیک در مردان مبتلا به هایپرلیپیدمی) بتواند از تغییرات نامطلوب شاخص‌های مربوط به خطر قلبی-عروقی جلوگیری کند. از اینرو، با در نظر گرفتن جوانب احتیاط می‌توان به افراد بیمار در معرض خطر و حتی افراد فعال پیشنهاد کرد که به منظور جلوگیری و کاهش بیماری‌های قلبی-عروقی از مکمل عصاره گیاه شوید در کنار فعالیت‌های منظم هوازی استفاده نمایند.

قدردانی

مقاله حاضر بخشی از یافته‌های طرح تحقیقاتی مصوب دانشکده تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز می‌باشد. نویسندگان

References

- Al-Snafi A. The pharmacological importance of anethum graveolens, A review. *Inte J Pharm* 2014; **6**(4): 20-32. doi:10.1155/2016/1098916
- Askari M, Nazari H, Rahimizadeh S, Sadeghimansorkhani H, Daneshpayeh N. The Effect of the Hydroalcoholic Extract of Dill (*Anethum graveolens*) Seed on Lipid Profile in Diabetic Male Rats. *Armaghane Danesh* 2016; **21**(5): 446-454. (Persian).
- Piri M, Shahin M S, Oryan S. The effects of anethum on plasma lipid and lipoprotein in normal and diabetic rats fed high fat diets. *Shahrekord University Medical Sciences J* 2010; **11**(4): 15-25. (Persian).
- Yousofvand N, Soltany A. Effects of hydro alcoholic extract of dill (*Anethum graveolens*) on the serum levels of blood lipids cholesterol, triglycerides, LDL and HDL in male NMRI mice. *J Pharm Chem Biol Sci* 2015; **3**(1): 114-121.
- Kazemi T, Panahi shahri H, Hossaini farash M, Darabi M, Kashanian M, Akbari H. Effect of Dill pearl on serum lipids. *Arak Medical University J* 2006; **8**(3): 35-41. (Persian).
- 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. doi:10.1155/2015/958560
- 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. *SJIMU* 2016; **23**(7): 144-154. (Persian).
- Talebi-Garakani E, Safarzade A. The effect of resistance training intensity on serum Apo-a-i concentration in streptozotocin-induced diabetic rats. *Iranian J Endo Met* 2013; **15**(2): 183-189. (Persian).
- Mokhtari F, Esfarjani F, Kargar Fard M. The effect of combined aerobic exercise and barley β -glucan on lipid profile and glucose blood of women with diabetes type two. *IJDL* 2014; **13**(4): 340-351.
- Ehrman J K. ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. 7th ed. Philadelphia, Wolters kluwer health, lippincott williams & wilkins. USA, 2013; PP: 200-284.
- Kalantari H, Rezaei M, Salehchah M, Moosavi M. Determination of the mutagenicity potential of

- dillsun herbal medicine by single cell gel electrophoresis in rat hepatocytes. *Jundishapur J Nat Pharm Prod* 2013; **8**(2): 55-59.
12. Salih Sahib A, Hashim Mohammad I, Al-Gareeb A. Effects of Anethum graveolens leave powder on lipid profile in hyperlipidemic patients. *Spatula DD* 2012; **2**(3): 153-158. doi: 10.5455/spatula.20120907123553
13. Mobasser M, Payahoo L, Ostadrahimi A, Bishak Y K, Jafarabadi M A. Anethum graveolens supplementation improves insulin sensitivity and lipid abnormality in type 2 diabetic patients. *Pharm Sci* 2014; **20**(2): 40-45.
14. Setorki M, Shahinfard N, Ansari R, Forouzandeh Z, Asgharzadeh S, Rafieian-Kopaei M. Comparison between the Effects of Hydro alcoholic Extract of Dill and Statins on Lipid Profile. *J Kerman University Medical Sci* 2013; **20**(2): 158-168. (Persian).
15. Yazdanparast R, Bahramikia S. Evaluation of the effect of Anthem graveolens L. Crude extracts on serum lipids and lipoproteins profiles in hypercholesterolaemic rats. *DARU J Pharma Scie* 2008; **16**(2): 88-94. (Persian).
16. Takahashi N, Yao L, Kim M, Sasako H, Aoyagi M, Shono J, et al. Dill seed extract improves abnormalities in lipid metabolism through peroxisome proliferator-activated receptor- α (PPAR- α) activation in diabetic obese mice. *Mol Nutr Food Res* 2013; **57**(7): 1295-1299. doi: 10.1002/mnfr.201200767
17. Rashid Lamir A, Gholamian S, Hashemi Javaheri A A, Dastani M. The effect of 4-weeks aerobic training according with the usage of Anethum Graveolens on blood sugar and lipoproteins profile of diabetic women. *Annals Biol Research* 2012; **3**(9): 4313-4319.
18. Ketabi Poor S M, Koushkie Jahromi M. Effect of Aquatic Aerobic Training on Serum A and B Apoproteins and Lipoproteins in Obese and Normal Weight Menopause Women. *Arak Med University J* 2014; **17**(8): 44-52. (Persian).