Original Article

The effect of grape seed (*Vitis vinifera* L.) extract supplementation on lipid profile and high-sensitivity C-reactive protein levels after aerobic exercise in non-athlete males

Zolfi HR[1], Sari-Sarraf V[1*], Babaei H[2], Amirsasan R[1]

1- Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, I. R. Iran.
2- Drug Applied Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, I. R. Iran.

Received 17 June, 2015; Accepted March 3, 2015

Abstract:

Background: There are a few studies about the positive effects of exercise and polyphenols supplementation on reduction of cardiovascular risk factors. Therefore, this study aimed to investigate the effect of short-term grape seed extract (GSE) supplementation on lipid profile and high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) levels after an aerobic exercise in non-athlete men.

Materials and Methods: In a randomized double-blind study, 20 non-athlete men (age range, 19±1 years, body fat 12.20%±3%, body mass index 22.22±2, and VO_2max 39.28±2 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$) were allocated into two equal groups (n=10): the GSE supplementation (200 mg/day) and placebo groups. The hs-CRP, triglyceride (TG), high-density lipoprotein (HDL-C), low-density lipoprotein (LDL-C) and total cholesterol (TC) levels were measured before and after the supplementation and after an aerobic exercise protocol with 75% VO_2max on the motorized treadmill for 30 minutes.

Results: The results showed a significant reduction in TG and a significant increase in hs-CRP after the exercise in both groups ($P<0.05$). However, there was no significant difference between groups in HDL-C, LDL-C, and TC levels ($P>0.05$). In addition, there was a significant decrease in TC levels subsequent GSE supplementation ($P<0.05$).

Conclusion: A single session of aerobic exercise has no significant effect on lipid profiles except TG and can lead to an increase in the hs-CRP concentration. However, the short-term GSE supplementation can just improve the TC of lipid profile.

Keywords: Grape seed extract, Aerobic exercise, hs-CRP, Triglyceride, Low-density lipoprotein, High-density lipoprotein, Cholesterol

* **Corresponding Author.**
Email: sarraf@tabrizu.ac.ir
Tel: 0098 41 333 93254
Fax: 0098 41 333 56008

IRCT Registration No. *IRCT2013081614371N1* Conflict of Interests: ***No***

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, August, 2015; Vol. 19, No 3, Pages 204-213

Please cite this article as: Zolfi HR, Sari-Sarraf V, Babaei H, Amirsasan R. The effect of grape seed (*Vitis vinifera* L.) extract supplementation on lipid profile and high-sensitivity C-reactive protein levels after aerobic exercise in non-athlete males. ***Feyz*** 2015; 19(3): 204-13.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-16]

تأثیر مکمل‌یاری عصاره دانه انگور سیاه (*Vitis vinifera* L.) بر پروفایل لیپیدی و میزان hs-CRP سرم به‌دنبال فعالیت هوازی در مردان غیر ورزشکار

حمیدرضا زلفی [۱]، وحید ساری صراف [۲*]، حسین بابایی [۳]، رامین امیرساسان [۲]

خلاصه:

سابقه و هدف: مطالعات اندکی درخصوص اثرات مثبت فعالیت ورزشی و مکمل‌یاری ترکیب‌های پلی فنولی در کاهش عوامل خطرزای قلبی‌عروقی وجود دارد. در مطالعه حاضر تأثیر مکمل‌یاری کوتاه‌مدت عصاره دانه انگور (GSE) بر پروفایل لیپیدی و میزان hs-CRP سرمی به‌دنبال فعالیت هوازی در مردان بررسی شده است.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه دوسوکور، ۲۰ مرد به‌طور تصادفی (سن۱±۱۹ سال، درصد چربی ۳±۱۲/۲۰ درصد، شاخص توده بدنی۲±۲۲/۲۲ و اکسیژن مصرفی بیشینه ۲±۳۹/۲۸ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه) در دو گروه ۱۰ نفری مکمل عصاره دانه انگور (۲۰۰ میلی‌گرم در روز) و دارونما تقسیم شدند. پروتئین واکنش دهنده با حساسیت زیاد (hs-CRP)، تری گلسیرید (TG)، کلسترول لیپوپروتئین سبک (LDL-C)، کلسترول لیپوپروتئین سنگین (HDL-C) و کلسترول تام (TC) قبل و بعد از مکمل‌یاری و نیز بلافاصله بعد از ۳۰ دقیقه فعالیت هوازی با شدت ۷۵ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه بر روی نوارگردان اندازه‌گیری شد.

نتایج: به‌دنبال فعالیت هوازی کاهش معنی‌داری در سطوح TG و افزایش معنی‌داری در hs-CRP در هر گروه دیده شد ($P<۰/۰۵$). حال آنکه، متعاقب فعالیت هوازی تغییرات معنی‌داری بین گروه‌ها در سطوح LDL-C، HDL-C و TC ایجاد نشد ($P>۰/۰۵$). هم‌چنین، کاهش معنی‌داری در TC متعاقب مکمل‌یاری عصاره مشاهده شد ($P<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: یک جلسه فعالیت هوازی به‌جز شاخص TG، تأثیر معنی‌داری بر سایر شاخص‌های لیپیدی نداشت و باعث افزایش غلظت hs-CRP شد. در حالی‌که، مکمل یاری کوتاه مدت GSE، می‌تواند تنها TC پروفایل لیپیدی را بهبود بخشد.

واژگان کلیدی: عصاره دانه انگور، فعالیت هوازی، hs-CRP، تری گلسیرید، کلسترول لیپوپروتئین سبک، کلسترول لیپوپروتئین سنگین، کلسترول

دو ماه‌نامه علمی– پژوهشی فیض، دوره نوزدهم، شماره ۳، مرداد و شهریور ۱۳۹۴، صفحات ۲۱۳-۲۰۴

مقدمه

بیماری‌های قلبی عروقی (Cardiovascular disease; CVD) به‌سرعت در حال تبدیل شدن به اصلی‌ترین علل مرگ و میر در اکثر کشورهای دنیا، به‌ویژه کشورهای با درآمد کم و متوسط می‌باشد [۱]. دامنه گسترده‌ای از عوامل خطرزای غیر قابل اصلاح و دست‌کاری هم‌چون وراثت، جنسیت و فرآیند افزایش سن، می‌تواند زمینه ساز بروز این دسته از بیماری‌ها باشد [۲].

در مقابل، عوامل خطرزای بسیاری نیز به‌صورت قابل اصلاح در بروز CVD سهیم هستند که تحت تأثیر زندگی شهرنشینی و سبک زندگی نادرست، هم‌چون کاهش فعالیت بدنی، کاهش مصرف میوه‌ها و افزایش گرایش به مصرف رژیم‌های غذایی پرکالری و پر-نمک، و نیز استفاده از دخانیات و مصرف الکل قرار دارند [۳]. در این بین سبک زندگی کم‌تحرک و غیر فعال، ارتباط تنگاتنگی با بسیاری از بیومارکرهای زمینه‌ساز CVD، از قبیل کاهش لیپو-پروتئین-کلسترول پر چگال (HDL-C) و افزایش لیپوپروتئین-کلسترول کم‌چگال (LDL-C) و تری گلیسرید (TG)، فشار خون و ضربان قلب دارد که همه باعث بروز و تشدید بیمارهای قلبی–عروقی، به‌خصوص آترواسکلروز را فراهم می‌آورند [۱]؛ به‌گونه‌ای که نتایج مطالعات حاکی از رابطه معکوس بین خطر ایجاد بیماری-های عروق کرونر قلبی (CHD) و غلظت بالای HDL-C می-باشند [۴]. تنها با کاهش یک درصدی در کلسترول، خطر بیماری عروق کرونر قلبی تا حدود ۲ درصد کاهش می‌یابد [۱]. اگرچه افزایش در LDL-C و کاهش در HDL-C، از شاخص‌های بسیار مهم و سنتی در ایجاد خطر بیماری‌های قلبی عروقی به‌شمار می-روند، اما قسمت زیادی از این بیماری‌ها، هم‌چون انفارکتوس‌های

[۱] دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز

[۲] دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز

[۳] استاد، گروه فارماکولوژی، مرکز تحقیقات کاربردی دارویی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

* **نشانی نویسنده مسئول:**
تبریز، بلوار ۲۹ بهمن، دانشگاه تبریز، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی

تلفن: ۳۳۳۹۳۲۵۴ ۰۴۱ **دورنویس:** ۳۳۳۵۶۰۰۸ ۰۴۱

پست الکترونیک: sarraf@tabrizu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۲ **تاریخ پذیرش نهایی:** ۹۴/۳/۲۷

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-16]

قلبی منشاء هایپرلیپیدمی ندارند [۵]. به‌همین منظور، اندازه‌گیری و بررسی شاخص‌های التهابی یکی از پیشنهاداتی بود که در سال ۱۹۹۸ توسط انجمن قلب امریکا (American heart association; AHA) به‌خاطر پیش‌بینی دقیق و حساس‌تر خطر بیماری‌های قلبی‌عروقی و تبیین راه‌کارهای کمک به بیماران مطرح گردید [۶]. از بین شاخص‌های التهابی، پروتئین واکنش دهنده با حساسیت زیاد (hs-CRP) از حساس‌ترین نشان‌گرهای التهابی و از جمله قوی‌ترین شاخص‌های پیشگویی کننده بیماری قلبی‌عروقی است. پروتئین واکنش‌گر C از بافت کبد و در پاسخ به شرایطی چون عفونت، التهاب و آسیب بافتی ترشح می‌شود [۷،۶]. از طرف دیگر، آترواسکلروز با التهاب و عوامل التهابی ارتباط مستقیمی دارد. هم‌چنین، شواهد حاکی از این است که در افرادی که سطوح بالایی از CRP دارند، خطر بیماری‌های فوق ۲ تا ۵ برابر بیشتر از کسانی است که میزان CRP پایین‌تری دارند [۸]. گفته می‌شود افزایش غلظت CRP با افزایش فشار خون، چاقی، دیابت و چربی‌های خون در ارتباط نزدیک می‌باشد [۹]. هم‌چنین، بی‌تحرکی و زندگی غیرفعال مستقل از چاقی همراه با افزایش CRP بوده [۱۰] و با افزایش توان هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی) می‌توان شاهد روند کاهشی در غلظت CRP بود [۱۱]. در مقابل شواهد علمی خاطر نشان می‌کنند که انجام فعالیت‌های ورزشی با شدت و زمان‌بندی‌های گوناگون به‌صورت بلند مدت و کوتاه مدت در جلوگیری و کنترل بیماری‌های مرتبط با قلب و عروق و هم‌چنین پرکلسترولی نقش به‌سزایی دارند. کاهش عوامل خطرزای TC، TG، LDL-C، و فشار خون [۱۳،۱۲] و پاسخ فزاینده‌ی HDL-C به‌دنبال فعالیت‌های ورزشی و تمرینات بدنی تائید شده است [۱۴،۱]. به‌عنوان مثال، Baptista و همکاران نشان داده‌اند که اجرای تمرینات هوازی به‌صورت دویدن بر روی نوار گردان و شنا کردن به‌طور معنی‌داری سبب افزایش HDL-C و کاهش در نیم-رخ چربی موش‌های صحرایی می‌گردد [۱۵]. از دیگر سو، شواهد گواه بر این است که فعالیت‌های ورزشی، به‌ویژه فعالیت‌های هوازی با کاهش معنی‌دار در عوامل التهابی هم‌چون سطح CRP می‌تواند با کاهش در بیماری‌های قلبی و عروقی همراه باشد [۱۶]؛ هرچند که در این زمینه نیز نتایج ضد و نقیضی گزارش شده است؛ به‌طوری‌که برخی از تحقیقات حاکی از افزایش CRP متعاقب یک جلسه تمرین هوازی بلند مدت و یک جلسه تمرین بی‌هوازی می-باشند [۱۷]، درحالی‌که، پژوهشی دیگر نشان می‌دهد که یک جلسه راهپیمایی با شدت ۶۵ درصد ضربان قلب بیشینه تأثیری بر CRP ندارد [۱۸]. باتوجه به آنچه گفته شد، امروزه تغییرات رفتاری و اصلاح شیوه‌های زندگی مانند افزایش فعالیت بدنی به همراه مصرف مکمل‌های دارویی و طبیعی خوارکی از متداول‌ترین راه-کارها در جهت کاهش و کنترل این دسته از بیماری‌ها محسوب می‌شوند؛ به‌طوری‌که شاهد روند رو به‌رشد در استفاده از مکمل-های گیاهی و طبیعی برای مقاصد گوناگون درمانی و رژیمی هستیم. علی‌رغم نتایج نسبتا روشن از اثرات فعالیت ورزشی بر نیمرخ‌های چربی، یافته‌های مرتبط با تأثیرات مکمل‌های خوراکی نتایج متناقضی را نشان می‌دهد. انگور سیاه (*Vitis vinifera* L.) از خانواده انگور (Vitaceae) یکی از فراوان‌ترین میوه‌های مصرفی در سراسر دنیا بوده و برای هزاران سال نیز اهمیت قابل توجهی از لحاظ ارزش غذایی و دارویی داشته است [۱۹]. هریک از قسمت‌های مورد استفاده در انگور مانند میوه، برگ انگور، پوست و دانه انگور با درصدهای مختلف، سرشار از ترکیب‌های پلی فنولیکی می‌باشند. از مجموع ترکیبات فنولیکی قابل استخراج از انگور، تنها ۱۰ درصد و کمتر در گوشت میوه،۶۰ تا ۷۰ درصد در دانه‌ها و در حدود ۲۸ تا ۳۵ درصد در پوست آن قرار دارد [۲۰]. پلی فنول‌های موجود در دانه انگور به‌طورعمده شامل فلاونوئیدها، گالیک اسید، مونومریک فلاوان ۳-کاتچین، اپی کاتشین ۳-گالیت و دیمریک، مونومریک و پلی‌مریک پروسیانیدین می‌باشد [۲۰،۱۹]. از مهم‌ترین خواص میوه انگور می‌توان به اثرات ضد اکسایشی، ضد التهابی، ضد سرطانی، ضد میکروبی، ضد پیری و اثرات محافظتی از بافت قلب اشاره کرد [۲۰]. اثر تنظیمی بر متابولیسم چربی‌ها [۲۱]، کاهش سطح LDL-C، کاهش تجمع پلاکتی و افزایش قدرت دیواره عروق خونی، همه از اثرات شناخته شده دانه انگور می‌باشند [۲۲]. به‌عنوان مثال، Sano و همکارانش با مطالعه روی ۶۱ آزمودنی سالم گزارش نموده‌اند که مصرف عصاره دانه انگور به‌میزان ۲۰۰ یا ۴۰۰ میلی‌گرم در روز از اکسیداسیون LDL جلوگیری کرده و مانع از رسوب و تشکیل پلاک‌های آترواسکروتیک می‌شود [۲۳]. Kar و همکاران در مطالعه ۴ هفته‌ای بر روی ۳۲ نفر (زن و مرد) با خطر بالای قلبی-عروقی نشان داده‌اند که مصرف روزانه ۶۰۰ میلی‌گرم عصاره دانه انگور باعث کاهش معنی‌دار در TC و hs-CRP، عدم تغییر معنی‌دار در تری گلیسرید و HDL-C می‌شود [۲۴]. از این‌رو، با توجه به مطالعات ناچیز انجام شده در ارتباط با اثرات عصاره دانه انگور و نتایج متفاوتی که از این مطالعه‌ها به‌دست آمده است و نظر به اینکه در تعامل این ماده با فعالیت ورزشی بر تغییرات پروفایل لیپیدی (به‌عنوان یکی از شاخص‌های سنتی خطرزای قلبی-عروقی) و نیز پروتئین واکنش‌گر C (به‌عنوان شاخص جدید و مستقل پیشگوی خطرزای قلبی‌عروقی) مطالعه‌ای یافت نشد، لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر هم‌زمان یک جلسه فعالیت

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-16]

هوازی و مکمل‌یاری عصاره دانه انگور سیاه بر پروفایل لیپیدی و غلظت hs-CRP در مردان غیرورزشکار انجام شده است.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر پس از تأئید و کسب مجوز از کمیته اخلاق در پژوهش منطقه شمال غرب کشور (شماره ثبت کارآزمایی بالینی IRCT2013081614371N1)، در چارچوب طرح نیمه‌تجربی با دو گروه تجربی و کنترل، به‌صورت دوسوکور با اندازه‌گیری‌های مکرر انجام شد. ۲۰ مرد دانشجوی سالم، غیر سیگاری و غیر ورزشکار (بدون سابقه ورزشی منظم برای حداقل ۶ ماه گذشته و مصرف هرگونه مکمل و دارو طی یک ماه گذشته) از بین ۶۰ نفر شرکت کننده با دامنه‌ی سنی ۱۸ تا ۲۲ سال به‌صورت تصادفی انتخاب شدند. پس از اطلاع رسانی و دعوت به همکاری در طرح ورزشی، افراد داوطلب با حضور در جلسه هماهنگی در جریان کامل موضوع طرح، اهداف و روش اجرای تحقیق قرار گرفتند. در ادامه، با تکمیل پرسشنامه سلامتی و سابقه ورزشی، امضای فرم رضایت آگاهانه و انجام معاینات پزشکی، تعداد ۲۰ نفر از آزمودنی‌های سالم با درنظر گرفتن معیارهای حداکثر اکسیژن مصرفی، شاخص توده بدن، درصد چربی، نداشتن سابقه‌ی بیماری و آسیب دیدگی، جهت تعیین نمونه‌های همگن انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه مکمل عصاره دانه انگور (۲ کپسول ۱۰۰ میلی‌گرمی در روز به‌فاصله ۱۲ ساعت) به‌مدت ۱۴ روز و گروه دارونما (دارونما از نظر محتویات و شکل ظاهری معادل دارو اصلی بود، به‌جز اینکه عصاره دانه انگور از آن حذف شده و معادل آن از مواد بی اثر موجود در خود فرمولاسیون جایگزین شده بود) قرار گرفتند. حداکثر اکسیژن مصرفی شرکت کنندگان با استفاده از آزمون بروس (Bruce) بر روی نوار گردان Technogym (ساخت ایتالیا) برآورد شد [۲۵]. کلیه عملیات مربوط به تهیه کپسول‌های مکمل عصاره دانه انگور و دارونما در مرکز تحقیقات کاربردی دارویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز صورت پذیرفت. نحوه‌ی تهیه عصاره تام به این صورت بود که ابتدا دانه‌های خشک انگور سیاه آسیاب شده و در ادامه توسط ان-هگزان به‌طور کامل چربی زدایی شدند. عصاره هیدروالکلی با ترکیب (آب/اتانول-۷۰/۳۰) تهیه شد و در ادامه حلال عصاره به کمک دستگاه تقطیر در خلاء تا حصول باقیمانده‌ی کاملاً خشک، خارج گردید و از عصاره تهیه شده بعد از استاندارد سازی استفاده گردید. از دو روش تعیین اثر آنتی‌اکسیدانی عصاره به روش DPPH و تعیین محتوی فنول‌های تام عصاره برای استاندارد سازی عصاره استفاده گردید [۲۶]. نمونه‌های خونی جهت بررسی متغیرهای شیمیایی در طی سه مرحله، قبل از شروع مکمل‌یاری، بعد از کامل شدن دوره مکمل‌یاری (۱۴ روزه) و نیز بلافاصله بعد از اجرای قرارداد ورزشی نیم ساعته تهیه شد. در هر مرحله ۵ میلی‌لیتر خون از ورید پیش آرنجی شرکت کنندگان گرفته شد و به لوله‌های مخصوص جداسازی سرم افزوده شد و بلافاصله در محل آزمون سانتریفیوژ گردید. سپس، مایع به‌دست آمده جهت اندازه-گیری‌های بعدی در دمای ۷۰- درجه آزمایشگاهی فریز گردید. قرارداد فعالیت هوازی تحقیق حاضر دویدن به‌مدت ۳۰ دقیقه با شدت ۷۵ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه (مطابق با ۷۵ درصد ضربان قلب کاروونن) بر روی نوار گردان بود که پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن عمومی (به‌وسیله حرکات کششی و نرمشی) اجرا شد. کلیه مراحل آزمون و اندازه‌گیری‌ها در شرایط زمانی (۸-۱۱ صبح) و در مکانی یکسان، دما (در حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد)، رطوبت (حدود ۵۰ درصد) و نور مشابه صورت پذیرفت. هم‌چنین، به‌دلیل سکونت آزمودنی‌ها در خوابگاه دانشجویی، رژیم غذایی و میزان فعالیت آن‌ها تا حد امکان کنترل و هماهنگ می‌گردید و به‌منظور اطمینان نیز در طول اجرای طرح رژیم غذایی افراد شرکت کننده به‌وسیله پرسشنامه‌ی یادآمد ۲۴ ساعته در ۳ روز (در ۲ روز ابتدایی هفته و یک روز تعطیل انتهایی هفته) کنترل شد. سطح سرمی کلسترول تام، تری گلیسرید و HDL-C با روش رنگ سنجی آنزیمی توسط دستگاه اتوآنالایزر (Abbott, model Alcyon 300, USA) و با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون در دو نوبت اندازه‌گیری شد. غلظت سرمی LDL-C نیز توسط معادله فریدوالد محاسبه شد. اندازه‌گیری سطح سرمی hs-CRP نیز با روش ایمینوتوربیدیمتری به‌وسیله دستگاه اتوآنالایزر (Abbott, model Alcyon 300, USA) در طول موج ۵۰۰ nm انجام گرفت. به‌دنبال اطمینان از وضعیت طبیعی بودن داده‌های اولیه (جدول شماره ۱) با جامعه‌ی مورد نظر با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک، برای بررسی تغییرات هریک از شاخص‌ها در طی مراحل سه‌گانه اندازه‌گیری و تأثیر متقابل گروه‌ها (مکمل و دارو-نما)، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. در صورت مشاهده اختلاف بین مراحل زمانی، از آزمون تعقیبی بونفرونی و برای تعیین اختلافات بین گروهی از آزمون t مستقل بهره گرفته شد. تمامی محاسبات آماری با استفاده از نرم-افزار SPSS ویرایش ۱۵ در سطح معنی‌داری $P<۰/۰۵$ انجام شد.

نتایج

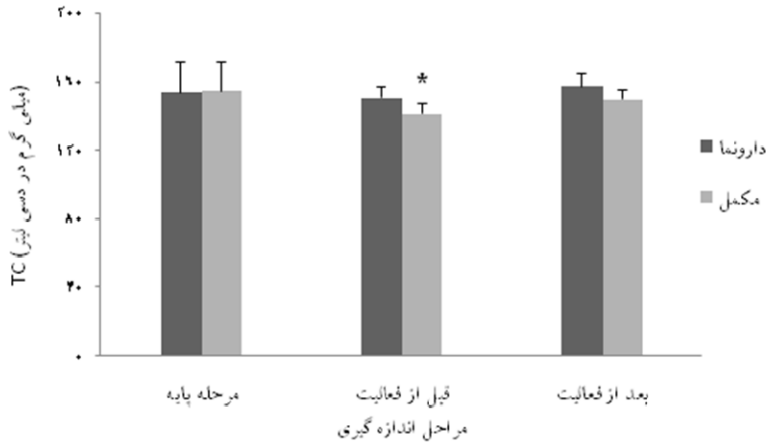
در جدول شماره ۱ میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی و ترکیب بدنی آزمودنی‌های هر دو گروه (سن، قد، وزن،

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-16]

شاخص توده‌ی بدنی، درصد چربی و اکسیژن مصرفی بیشینه) آورده شده است. نتایج به‌دست آمده نشان داد که به‌دنبال ۱۴ روز مکمل‌یاری عصاره دانه انگور و دارونما قبل از اجرای فعالیت ورزشی (حالت پایه)، اختلاف معنی‌داری در شاخص‌های TG، LDL و HDL وجود ندارد ($P>۰/۰۵$)، و تنها در گروه مکمل عصاره، کاهش معنی‌داری در شاخص TC ($P<۰/۰۵$) متعاقب مکمل‌یاری عصاره مشاهده شد (جدول شماره ۲ و شکل شماره ۱). در بررسی تغییرات پروتئین واکنش‌گر C نیز، علی‌رغم کاهش شاخص hs-CRP در گروه مکمل، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مورد مطالعه قبل از فعالیت ورزشی دیده نشد ($P>۰/۰۵$). به‌علاوه، پس از یک جلسه فعالیت هوازی، با وجود افزایش سطوح TC، LDL و HDL، تغییر معنی‌داری در هیچ‌یک از دو گروه مشاهده نشد ($P>۰/۰۵$). سطوح TG به‌دنبال فعالیت ورزشی در هر دو گروه به‌شکل معنی‌داری کاهش یافت ($P<۰/۰۵$) (جدول شماره ۲ و شکل شماره ۲). هم‌چنین، میزان تغییرات شاخص hs-CRP نیز در هر دو گروه تحت تأثیر فعالیت ورزشی به‌طور معنی‌داری افزایش پیدا کرد ($P<۰/۰۵$) (جدول شماره ۲ و شکل شماره ۳). در مقایسه تغییرات میانگین بین دو گروه متعاقب فعالیت هوازی، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه یافت نشد ($P>۰/۰۵$).

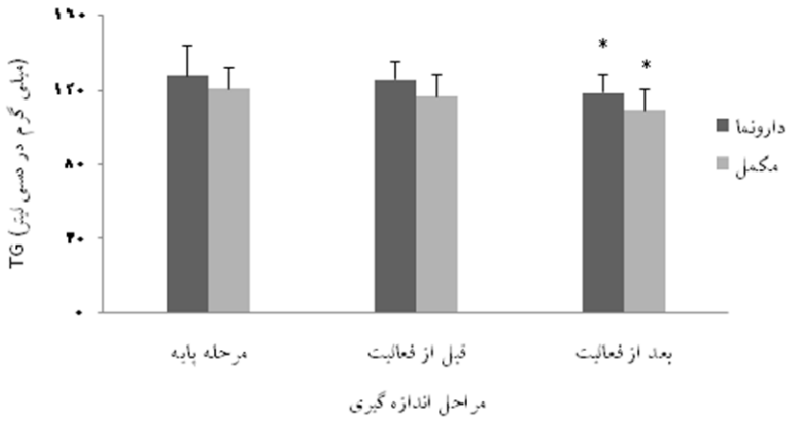
جدول شماره ۱- میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های مورد مطالعه

	شاخص های مورد مطالعه					
گروه‌های مطالعه	سن (yr)	قد (cm)	وزن (kg)	چربی بدن (درصد)	شاخص توده بدنی ($kg.m^2$)	اکسیژن مصرفی بیشینه ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$)
دارونما (PLA)	۱۹/۱۲±۰/۷۸	۱۷۲/۱۰±۷/۱۶	۶۶/۵۳±۷/۸۵	۱۲/۱۰±۲/۲۷	۲۲/۴۵±۱/۸۷	۳۹/۳۹±۱/۴۶
مکمل (GSE)	۱۹/۰۷±۰/۷۷	۱۷۴/۷۰±۵/۱۶	۶۸/۰۸±۷/۴۴	۱۲/۰۰±۲/۸۵	۲۲/۰۳±۱/۸۳	۳۹/۲۱±۱/۶۰



شکل شماره ۱- میزان تغییرات سطوح TC در دو گروه مورد مطالعه در مراحل سه‌گانه اندازه‌گیری

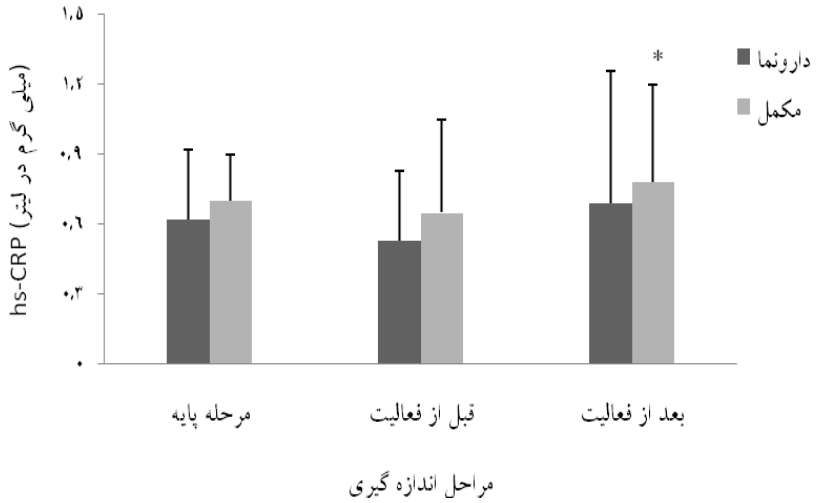
* کاهش معنی‌دار نسبت به مرحله پایه



شکل شماره ۲- میزان تغییرات سطوح TG در دو گروه مورد مطالعه در مراحل سه‌گانه اندازه‌گیری

* کاهش معنی‌دار نسبت به مرحله قبل از فعالیت ورزشی

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-16]



شکل شماره ۳- میزان تغییرات سطوح hs-CRP در دو گروه مورد مطالعه در مراحل سه‌گانه اندازه‌گیری

*** افزایش معنی‌دار نسبت به مرحله‌ی قبل از فعالیت هوازی**

جدول شماره ۲- شاخص‌های خونی مورد مطالعه در دو گروه در مراحل مختلف اندازه‌گیری

شاخص‌های تحقیق	گروه‌های تحقیق	مرحله پایه	مرحله قبل از فعالیت	مرحله بعد از فعالیت
hs-CRP (میلی‌گرم در لیتر)	گروه داروئما	۰/۶۲±۰/۳	۰/۵۳±۰/۳	۰/۶۹±۰/۵۷#
	گروه مکمل	۰/۷۰±۰/۲	۰/۶۵±۰/۴	۰/۷۸±۰/۴۲#
TC (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	گروه داروئما	۱۵۴/۰۸±۱۸/۰۱	۱۵۱/۶۷± ۷/۶۵	۱۵۸/۰۸±۸/۰۳
	گروه مکمل	۱۵۵/۲±۱۷/۷۸	۱۴۲/۷±۵/۹*	۱۵۰/۳۰±۶/۲۴
TG (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	گروه داروئما	۱۲۸/۴۲±۱۶/۸۲	۱۲۶/۰±۹/۶۴	۱۱۹/۷۵±۹/۵۵##
	گروه مکمل	۱۲۱/۲۰±۱۱/۷۶	۱۱۷/۳۰±۱۲/۴۱	۱۰۹/۵۰±۱۱/۵۶##
LDL-C (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	گروه داروئما	۸۷/۸±۵/۹	۸۵/۳۰± ۵/۹۱	۸۹/۲۴±۴/۷
	گروه مکمل	۸۶/۵±۵/۵	۸۴/۳۱±۴/۳	۸۶/۰±۴/۸۱
HDL-C (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	گروه داروئما	۴۵/۷۵±۳/۳۱	۴۶/۵± ۳/۳۸	۴۹/۶۲±۳/۴۳
	گروه مکمل	۴۶/۱±۳/۵۳	۴۸/۵±۲/۸۳	۵۰/۸۶±۳/۳۳

#. افزایش معنی‌دار نسبت به مرحله‌ی قبل از فعالیت هوازی. *. کاهش معنی‌دار نسبت به مرحله پایه. ##. کاهش معنی‌دار نسبت به مرحله قبل از فعالیت ورزشی.

بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی پاسخ‌های سطح سرمی شاخص‌های لیپیدی و التهابی متعاقب مکمل‌یاری عصاره دانه انگور سیاه و یک جلسه فعالیت هوازی در مردان سالم غیر-ورزشکار انجام شد. براساس نتایج این مطالعه، متعاقب دو هفته مکمل‌یاری عصاره دانه انگور (قبل از اجرای فعالیت ورزشی)، تغییر معنی‌داری در شاخص‌های TG، LDL و HDL در هیچ‌یک از دو گروه مشاهد نشد. نتایج برخی از پژوهش‌ها مبنی بر عدم تأثیر عصاره دانه انگور بر TG و LDL نیز با نتیجه تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد [۲۸،۲۷،۲۴]. باتوجه به پژوهش‌های انسانی محدود-ی که در این زمینه وجود دارد و اینکه بیشتر این مطالعات بر روی افراد بیمار انجام شده است، عدم تأثیر مکمل دانه انگور در تحقیق حاضر، ممکن است متأثر از شرایط متفاوت فیزیولوژیکی بدن افراد سالم نسبت به آزمودنی‌های بیمار بوده و نیز مقادیر بالای مورد استفاده در تحقیقات و مدت زمان بیشتر مصرف باشد. در گروه مکمل، میزان TC تام نسبت به حالت پایه کاهش معنی‌داری پیدا نمود. با بررسی شواهد پژوهشی انجام شده در این زمینه می‌توان به نتایج هم‌سو [۲۴] و نیز ناهم‌سویی [۲۷] دست یافت. به‌عنوان مثال، kar و همکاران با بررسی افراد در معرض خطر بالای بیماری‌های قلبی‌عروقی نشان داده‌اند که مکمل‌یاری ۴ هفته‌ای با عصاره دانه انگور می‌تواند با کاهش TC همراه باشد [۲۴]. به‌نظر می‌رسد عملکرد بازدارنده عصاره دانه انگور بر حامل مخصوص

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-16]

کلسترول [۲۹] و نیز جلوگیری از تشکیل میسل‌های کلسترول، به‌وسیله ترکیب شدن عصاره دانه انگور با اسیدهای صفراوی و نیاز بیشتر در تبدیل کلسترول به اسیدهای صفراوی در لوزالمعده از دلایل کاهش کلسترول باشد [۳۰]؛ چرا که یکی از نقاط اساسی در کاهش چربی‌های خون و موضوع چاقی، کاهش جذب کلسترول با ممانعت از تشکیل میسل‌های کلسترول در روده است [۳۱]. بررسی مطالعات بسیاری که در سالیان اخیر در ارتباط با انواع مختلف فعالیت‌های ورزشی و سلامتی صورت گرفته است گویای این مطلب است که اجرای فعالیت‌های هوازی بلند مدت تأثیر معنی‌داری در بهبود پروفایل لیپیدی دارد. برخی از پژوهش‌ها نیز نشان داده‌اند که تنها یک جلسه فعالیت هوازی می‌تواند تغییرات آنی در سطح برخی از چربی‌های خون به‌وجود آورد [۱۴]. در این راستا، یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که پس از اجرای یک وهله فعالیت هوازی با شدت ۷۵ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه به‌ترتیب علی‌رغم افزایش و کاهش ناچیز در میزان HDL و LDL در هر دو گروه مکمل و دارونما، تغییر معنی‌داری در شاخص‌های مذکور در گروه‌های مورد اندازه‌گیری ایجاد نمی‌کند ($P>۰/۰۵$). هم‌چنین، میزان TC در گروه مکمل بعد از فعالیت ورزشی نیز بدون تغییر معنی‌دار در مقایسه با مرحله قبل باقی ماند. برخی از مطالعات پیشین گزارش کرده‌اند که پس از فعالیت‌های هوازی بهبودی در شاخص‌های چربی دیده نمی‌شود [۳۲]. در مقابل، نتایج برخی از مطالعات از جمله Yanai و همکاران حاکی از تغییر معنی‌دار افزایشی و کاهشی در HDL و TC در شاخص‌های فوق می‌باشد [۳۳]. در مطالعه کاشف و همکاران نیز مشاهده شد که به‌دنبال یک جلسه فعالیت وامانده‌ساز در دو گروه فعال و غیرفعال از مردان، با وجود افزایشی در سطح TC، TG و LDL، تفاوت معنی‌داری در HDL مشاهده نمی‌شود [۱۴]. در توضیح تناقضات بین نتایج مطالعات، اکثر محققان معتقدند که میزان برخی از شاخص‌های چربی از جمله LDL و به‌ویژه HDL به سختی تحت تأثیر فعالیت بدنی و تمرینی قرار می‌گیرند و در این بین، مقدار تمرین (تعامل شدت، تکرار، مدت هر جلسه تمرینی و طول دوره‌ی تمرینی) از دلایل مؤثر در این مورد می‌باشند [۳۴،۱]؛ به‌نحوی‌که عدم تأثیر فعالیت ورزشی بر پروفایل لیپیدی می‌تواند نتیجه کافی نبودن شدت، مدت و دوره تمرینی باشد و احتمال دارد با افزایش مدت زمان تمرین برای هفته‌ها شاهد نتایج متفاوتی باشیم [۳۴]. هم‌چنین، به اعتقاد برخی از پژوهشگران کاهش در سطوح LDL و TC منوط به اجرای کاهش رژیم غذایی و کاهش وزن است. گذشته از این، مشخص شده است که فعالیت هوازی (به شکل تمرینی) در افرادی که سطوح تری گلیسرید طبیعی دارند تأثیر زیادی بر پرو-فایل لیپیدی به‌ویژه HDL نخواهد داشت [۳۵]. به‌دنبال نیم ساعت فعالیت هوازی میزان TG در هر دو گروه مکمل و دارونما به شکل معنی‌داری کاهش یافت. در همین راستا، رهنما و همکاران نیز نشان داده‌اند که پس از یک بازی ۹۰ دقیقه‌ای فوتبال میزان TG و LDL به‌ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد [۳۶]. به‌طور کلی، قسمتی از تغییرات TG به‌واسطه فعالیت ورزشی ممکن است به‌دلیل افزایش فعالیت لیپوپروتئین لیپاز باشد. تجزیه تری گلیسریدها، مقدار تری گلیسرید لیپوپروتئین‌ها را کاهش می‌دهد. این نشان می-دهد که ممکن است در طول فعالیت ورزشی عضله اسکلتی مسئول افزایش تجزیه تری گلیسریدهای پلاسما و بدین‌سان دگرگونی سوخت و ساز لیپوپروتئین پلاسما بعد از فعالیت تمرینی باشد [۳۶]. در ارتباط با شاخص التهابی مورد ارزیابی، یافته‌ها نشان داد که مصرف مکمل عصاره دانه انگور سیاه به‌مدت ۱۴ روز تأثیر معنی‌داری بر سطح سرمی hs-CRP ندارد و تفاوتی بین دو گروه مشاهده نشد. هم‌سو با تحقیق حاضر، در پژوهش‌های محدود انجام شده نیز عدم تغییر hs-CRP پس از مصرف عصاره دانه انگور مشاهده شده است [۲۸]. در مقابل، مطالعه kar و همکاران بر روی افراد دیابتی با خطر بالای بیماری قلبی‌عروقی نشان داده است که ۴ هفته مکمل‌یاری عصاره دانه انگور به میزان ۶۰۰ میلی-گرم در روز باعث کاهش معنی‌دار عامل التهابی hs-CRP می‌شود [۲۴]. شاید بتوان چنین عنوان کرد که پایین بودن مقدار مصرف روزانه (مقدار تجویز) و یا کم بودن زمان لازم برای تأثیر گذاری بر روی این شاخص توجیه کننده تناقضات بین یافته‌ها باشد. هم-چنین، از دلایل این مغایرت‌ها می‌توان به گروه‌های آزمودنی متفاوت (سن، جنس)، و سالم و بیمار بودن آزمودنی‌ها نیز اشاره نمود؛ به‌طوری‌که در تحقیق Kar رژیم مصرفی مکمل عصاره دانه انگور روزانه ۶۰۰ میلی‌گرم بود که به‌مدت ۴ هفته ادامه داشت، در حالی‌که مقدار مصرف در تحقیق حاضر با مد نظر قرار دادن خطر دوز مصرفی بالا، ۲۰۰ میلی‌گرم در روز (۱۰۰ میلی‌گرم هر ۱۲ ساعت) و به‌مدت ۱۴ روز بود. به‌نظر می‌رسد که محتوای بالای پلی فنول در عصاره دانه انگور مسئول پاسخ‌های ضد التهابی باشد؛ هرچند با توجه به اینکه پروتئین CRP توسط بافت کبد و آدیپوز تولید می‌گردد، بررسی مطالعه kar و همکاران نشان می‌دهد که عصاره دانه انگور تأثیری بر آزمایش‌های تشخیصی عملکرد کبد نداشته است. لذا، به‌نظر نمی‌رسد عصاره بتواند اثری مستقیمی بر تغییرات سطوح hs-CRP داشته باشد [۲۴]. علاوه بر این، تفاوت معنی‌داری به شکل افزایشی در سطح hs-CRP به‌دنبال فعالیت هوازی در هر دو گروه مکمل و دارونما نسبت به مرحله قبل از فعالیت مشاهده شد، درحالی‌که در مقایسه تغییرات میانگین بین دو

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-16]

گروه تفاوت معنی‌داری یافت نگردید که نشان دهنده این مطلب می‌باشد که فعالیت هوازی صرف‌نظر از تأثیر مکمل‌یاری در آزمودنی‌های غیر ورزشکار باعث افزایش عامل التهابی گردیده است. در ارتباط با تأثیر فعالیت ورزشی بر سطوح hs-CRP نتایج برخی از تحقیقات هم‌چون امیرساسان و همکاران [۱۱] نیز هم‌سو با نتیجه تحقیق حاضر می‌باشد. ولی، با یافته‌های گائینی و همکاران مبنی بر عدم افزایش معنی‌دار CRP در پاسخ به فعالیت ورزشی درمانده‌ساز در افراد سالم در تقابل است [۳۷]. باتوجه به اینکه احتمال می‌رفت یک جلسه فعالیت ورزشی نیز بتواند باعث کاهش در سطوح hs-CRP شود، می‌توان چنین گفت که با در نظر گرفتن افراد غیر فعال حاضر در تحقیق، اجرای فعالیت هوازی ممکن است با به‌وجود آوردن شرایط التهابی در بدن موجبات افزایش CRP را فراهم آورده باشد. Tsao و همکارانش نیز اظهار کرده‌اند که اجرای یک جلسه فعالیت هوازی با دو شدت ۶۵ و ۸۵ درصد اکسیژن مصرفی باعث افزایش CRP می‌شود [۳۸]. افزایش حاد شاخص‌های التهابی متعاقب یک جلسه فعالیت شدید، ممکن است به نوع، شدت و مدت فعالیت و تمرینات بستگی داشته باشد. هم‌چنین، به‌دلیل غیر فعال بودن آزمودنی‌های مورد تحقیق و پایین بودن میزان آمادگی قلبی‌عروقی این افراد و اینکه انباشت لاکتات در این افراد در شدت‌های پایین‌تری از فعالیت آغاز می‌شود و در ادامه به‌صورت تصاعدی افزایش می‌یابد، می‌توان افزایش معنی‌دار CRP را به کاهش بیشتر PH خون در افراد نسبت داد [۳۷]؛ چرا که کاهش PH نیز می‌تواند به‌عنوان یکی از دلایل افزایش سریع CRP در پایان فعالیت ورزشی مطرح باشد [۳۹]؛ به‌گونه‌ای که بررسی برخی از مطالعات حاکی از این مطلب است که فعالیت ورزشی منظم کاهش معنی‌دار hs-CRP را به‌دنبال دارد [۴۰]. هرچند سازوکار واقعی تأثیر فعالیت‌های ورزشی منظم در کاهش مقادیر CRP مشخص نیست، ولی کاهش تحریکات سمپاتیکی و افزایش سیتوکاین‌های ضدالتهابی و در نتیجه مهار رهایش میانجی-های التهابی را می‌توان از فواید فعالیت ورزشی منظم دانست [۴۱]. هم‌چنین، به‌دلیل محدود بودن تعداد مطالعات انجام شده در مورد عصاره دانه انگور و نیز فقدان مطالعه مستقیم در مورد اثرات ضد التهابی مکمل‌یاری عصاره دانه انگور سیاه در تعامل با فعالیت ورزشی، نمی‌توان اشاره‌ی درستی بر مکانیزم‌های عدم تأثیر هم-زمان فعالیت ورزشی و مکمل عصاره دانه انگور داشت.

نتیجه گیری

به‌طور کلی می‌توان گفت یک جلسه فعالیت ورزشی هوازی با شدت ۷۵ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه، به‌جز شاخص تری گلیسرید، تأثیر معنی‌داری بر پروفایل لیپیدی نداشته و باعث افزایش غلظت hs-CRP می‌شود. هم‌چنین، مکمل‌یاری کوتاه مدت عصاره دانه انگور با وجود کاهش معنی‌دار سطح کلسترول، تأثیر معنی‌دار بر سایر شاخص‌های مورد اندازه گیری نداشت.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از کلیه‌ی همکاران و آزمودنی‌ها که به‌مدت تقریبا یک ماه در انجام این پژوهش ما را یاری دادند، کمال امتنان و تشکر را داریم.

References:

[1] Heyward VH, Gibson AL. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 7th ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 2014. p. 1-20.

[2] Mackay J, Mensah GK, Mendis S, Greenlund K. The atlas of heart disease and stroke. Geneva: World Health Organization; 2004. p. 24-5.

[3] Bernabe-Ortiz A, Benziger CP, Gilman RH, Smeeth L, Miranda JJ. Sex differences in risk factors for cardiovascular disease: the PERU MIGRANT study. ***PLoS One*** 2012;7(4): e35127.

[4] Miller NE. Associations of high-density lipoprotein sub-classes and apolipoproteins with ischemic heart disease and coronary atherosclerosis. ***Am Heart J*** 1987; 113 (2 Pt 2): 589-97.

[5] Saghebjoo M, Dadi Khaliran Z, Afzalpour ME, Hedayati M. Effect of time of day on plasma CRP and IL-6 levels after an exhaustive exercise in healthy female subjects. ***Olympic J*** 2013; 21(61): 21-33.

[6] Geffken DF, Cushman M, Burke GL, Polak JF, Sakkinen PA, Tracy RP. Association between physical activity and markers of inflammation in a healthy elderly population. ***Am J Epidemiol*** 2001; 153(3): 242-50.

[7] Das UN, Fams MD. Is obesity an inflammatory condition?. ***Nutrition*** 2001; 17(11-12): 953-66.

[8] LaMonte MJ, Durstine JL, Yanowitz FG, Lim T, Dubose KD, Davis P. Cardiorespiratory fitness and c-reactive protein among a tri-ethnic sample of women. ***Circulation*** 2002; 106: 403-6.

[9] Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, Anderson JL, Cannon RO, Criqui M, et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: a statement for healthcare professionals from the centers for disease control and prevention and the american heart association. ***Circulation*** 2003; 107: 499-511.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-16]

[10] Franks PW. Obesity, inflammatory markers and cardiovascular disease: distinguishing causality from confounding. ***J Hum Hypertens*** 2006; 20(11): 837-40.
[11] Amirsasan R, Bile jaani H, Sari-Sarraf V, Nikookheslat S. The effect of two menstrual cycle phases and exhaustive aerobic exercise on plasma homocysteine and serum hs-CRP in female athletes. ***J Sport Biosciences*** 2011; 3(8): 89-106. [in Persian]
[12] Abbott RD, Sharp DS, Burchfiel CM, Curb JD, Rodriguez BL, Hakim AA, et al. Cross-sectional and longitudinal changes in total and high-density-lipoprotein cholesterol levels over a 20-year period in elderly men: the honolulu heart program. ***Ann Epidemiol*** 1997; 7(6): 417-24.
[13] Drygas W, Kostka T, Jegier A, Kunski H. Long- term effects of different physical activity levels on coronary heart disease risk factors in middle - aged men. ***J Sport Med*** 2000; 21: 233-41.
[14] Kashef M, Zare-Karizak S, Shabaninia M. Effect of one-session anaerobic exhaustive exercise on lipid profile of active and inactive individuals. ***Horizon Med Sci*** 2014; 20(3): 171-7. [in persian]
[15] Baptista S, Piloto N, Reis F, Teixeira-de-Lemos E, Garrido AP, Dias A, et al. Treadmill running and swimming imposes distinct cardiovascular physiological adaptations in the rat: focus on serotonergic and sympathetic nervous systems modulation. ***Acta Physiol Hung*** 2008; 95(4): 365-81.
[16] Goldhammer E, Tanchilevitch A, Maor I, Beniamini Y, Rosenschein U, Sagiv M. Exercise training modulates cytokines activity in coronary heart disease patients. ***Int J Cardiol*** 2005; 100: 93-9.
[17] Emple SJ. C-reactive protein-biological functions, cardiovascular disease and physical exercise. ***SAJSM*** 2006; 18(1): 24-8.
[18] McClean C, McNeilly A, Trinick T, Murphy M, Duly E, McLaughlin J, et al. Acute exercise and impaired glucose tolerance in obese humans. ***J Clin Lipid*** 2009; 3(4): 262-8.
[19] Arora P, Ansari S. Bio-functional aspects of grape seeds. ***Int J Phytomed*** 2010; 2: 177-85.
[20] Shi J, Yu J, Pohorly JE, Kakuda Y. Polyphenolics in grape seeds-biochemistry and functionality. review. ***J Med Food*** 2003; 6: 291-9.
[21] Chan WK, Delucchi AB. Resveratrol, a red wine constituent is a mechanism-based inactivator of cytochrome P450 3A4. ***Life Sci*** 2000; 67(25): 3103-12.
[22] Shanamuganagam D, Beahm MR, Osman HE, Karger CG, Reed JD, Folts JD. Grape seed and grape skin extracts elicit a greater antiplatelet effect when used in combination than when used individually in dogs and humans. ***J Nutr*** 2002; 132: 3592-8.
[23] Sano A, Uchida R. Beneficial effects of grape seed extract on malondialdehyde-modified LDL. ***J Nutr Sci Vitaminol*** 2007; 53: 174-82.
[24] Kar P, Laight D, Rooprai HK, Shaw KM, Cummings M. Effects of grape seed extract in type 2 diabetic subjects at high cardiovascular risk: a double blind randomized placebo controlled trial examining metabolic markers, vascular tone, inflammation, oxidative stress and insulin sensitivity. ***Diabet Med*** 2009; 26: 526-31.
[25] Larry-Kenney W, Wilmore JH, Costill DL. Physiology of sport and exercise. 5th ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 2012. p.499-518
[26] Delazar A, Shoeb M, Kumarasamy Y, Byers M, Nahar L, Modaresi M, et al. Two bioactive ferulic acid derivatives from eremostachys glabra. ***DARU*** 2004; 12: 49-53.
[27] Vigna GB, Costantini F, Aldini G, Carini M, Catapano A, Schena F, et al. Effect of a standardized grape seed extract on low-density lipoprotein susceptibility to oxidation in heavy smokers. ***Metabolism*** 2003; 52: 1250-57.
[28] Clifton P. Effect of grape seed extract and quercetin on cardiovascular and endothelial parameters in high-risk subjects. ***J Biomed Biotechnol*** 2004; 5: 272-8.
[29] Leifert WR, Abeywardena MY. Grape seed and red wine polyphenol extracts inhibit cellular cholesterol uptake, cell proliferation, and 5-lipoxygenase activity. ***Nutr Res*** 2008; 28(12): 842-50.
[30] Hofmann AF, Hagey LR. Bile Acids: Chemistry, pathochemistry, biology, pathobiology, and therapeutics. ***Cell Mol Life Sci*** 2008; 65(16): 2461-83.
[31] Kirana C, Rogers PF, Bennett LE, Abeywardena MY, Patten GS. Naturally derived micelles for rapid in vitro screening of potential cholesterol-lowering bioactives. ***J Agric Food Chem*** 2005; 53(11): 4623-7.
[32] Azarbayjani MA, Abedi B. Comparison of aerobic, resistance and concurrent exercise on lipid profiles and adiponectin in sedentary men. ***Knowledge Health*** 2012; 7(1). [in Persian]
[33] Yanai H, Morimoto M. Effect of ascorbate on serum lipids and urate metabolism during exhaustive training. ***Clini Sci*** 2004; 106: 107-9.
[34] Nayebifar S, Afzalpour ME, Saghebjoo M, Hedayati M, Shirzaee P. The effect of aerobic and resistance trainings on serum c-reactive protein, lipid profile and body composition in overweight women. ***Modern Care J*** 2012; 8(4): 186-96. [in Persian]
[35] Olson TP, Dengel DR, Leon AS, Schmitz KH. Changes in inflammatory biomarkers following one year of moderate resistance training in overweight women. ***Int J Obesity*** 2007; 31(6): 996-1003.
[36] Rahnama A, Younesian A, Mohammadion M, Bambaeichi E. A 90 minute soccer match decreases triglyceride and low density lipoprotein but not

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-16]

high-density lipoprotein and cholesterol levels. ***J Res Med Sci*** 2009; 14(6): 335-41.
[37] Gaeini AA, Hashemi N, Kordi MR, Abbasi D. Effet of phyical fitness on responses of inflammatory factors in patients with metabolic syndrome and healthy persons after exhaustive exercise. ***Olympic J*** 2010; 18(3): 161-74. [in Persian]
[38] Tsao TH, Hsu CH, Yang CB, Liou TL. The effect of exercise intensity on serum leptin and c-reactive protein levels. ***J Exerc Sci Fit*** 2009; 7(2): 98-103.
[39] Plaisance EP, Taylor JK, Alhassan S, Abebe A, Mestek ML, Grandjean PW. Cardiovascular fitness and vascular inflammatory markers after acute aerobic exercise. ***Int J Sport Nutr Exerc Metab*** 2007; 17(2): 152-62.
[40] Nouri R, Sheykh-Sarraf B, Fathollahi-Shourabe F, Jalali-Dehkordi K, Faramarzi M. Effects of 8 weeks exercise trainings on changes in fibrinogen, CRP, leukocytes and cardiovascular fitness in men inactive after leaving drug. ***Olympic J*** 2013; 21(1): 7-20. [in Persian]
[41] Blake GJ, Ridker PM. Inflammatory bio-markers and cardiovascular risk prediction. ***J Intern Med*** 2002; 252(4): 283-94.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-16]