Original Article

The effect of a single bout of severe aerobic exercise on apolipoproteins A, B and some serum lipid profiles

Pourvaghar MJ[1], Shahsavar AR[2], Bahram ME[3*]

1- Department of Physical Education, Faculty of Humanities, University of Kashan, Kashan, I. R. Iran.
2- Department of Physical Education, University of Payame Nour (PNU), Tehran, I. R. Iran
3- Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Isfahan University, Isfahan, I. R. Iran.

Received May 19, 2014; Accepted October 29, 2014

Abstract:

Background: Cardiovascular diseases cause extensive deaths throughout the world because of the increase in the concentration of cholesterol in blood plasma in the form of low-density lipoproteins (LDL). This study aimed to examine whether a single bout of exhaustive aerobic physical activity has a significant positive effect on apolipoproteins A and B, LDL and high-density lipoprotein (HDL) levels.

Materials and Methods: In this study, 26 male college students were randomly assigned to the experimental (n=13) and control (n=13) groups. The experimental group further performed 20 minutes of running exercise with their highest speed and power in an indoor gymnasium. Blood samples were collected three times during the exercise. The first sample was collected prior to the start of the exercise. The second and third blood samples were collected immediately and 24 hours after the termination of the exercise. Blood sample in the control group was collected only in the first stage and fasting state.

Results: There was a significant difference between the mean serum apolipoproteins A and B following the first stage and after the termination of the exercise (P=0.001). Moreover, a significant difference was observed between the mean serum triglyceride concentration of the subjects (P=0.001) and the mean serum concentration of HDL-C and LDL-C in the first and second stages (P=0.0001).

Conclusion: It can be concluded that even a single bout of aerobic exercise performed with high density lasting 20 minutes can lead to a significant change in mean values of apolipoproteins A and cholesterol with high density as well as other serum lipid variables.

Keywords: Apolipoprotein A, Apolipoprotein B, High and low density lipoproteins, Intense aerobic training

* **Corresponding Author.**
Email: m.bahram@spr.ui.ac.ir
Tel: 0098 913 262 7940
Fax: 0098 311 793 4278

IRCT Registration No: IRCT2014101712796N2 Conflict of Interests: ***No***

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, February, 2015; Vol. 18, No 6, Pages 585-591

Please cite this article as: Pourvaghar MJ, Shahsavar AR, Bahram ME. The effect of a single bout of severe aerobic exercise on apolipoproteins A, B and some serum lipid profiles. ***Feyz*** 2014; 18(6): 585-91.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-27]

تاثیر یک جلسه فعالیت بدنی شدید هوازی بر آپولیپوپروتئین‌های A و B و برخی فاکتورهای لیپیدی سرم خون

محمد جواد پوروقار [۱]، علیرضا شهسوار [۲]، محمد ابراهیم بهرام [۳*]

خلاصه:

سابقه و هدف: بیماری قلبی عروقی باعث مرگ و میر وسیعی در دنیا می‌شود که یکی از علت‌های آن افزایش غلظت کلسترول پلاسمای خون به‌صورت لیپوپروتئین‌های با دانسیته پائین (LDL-C) می‌باشد. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر یک جلسه فعالیت بدنی شدید هوازی بر آپولیپوپروتئین‌های A، B، کلسترول با دانسیته بالا (HDL-C)، و کلسترول با دانسیته پائین (LDL-C) است.

مواد و روش‌ها: بدین منظور تعداد ۲۶ نفر دانشجوی مرد به‌طور هدفمند به دو گروه تجربی (۱۳ نفر) و کنترل (۱۳ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی به‌مدت ۲۰ دقیقه با حداکثر سرعت و توان در سالن ورزشی دویدند. از گروه تجربی سه نوبت نمونه خون گرفته شد. مرتبه اول قبل از دویدن، مرتبه دوم بلافاصله پس از اتمام دویدن و مرتبه سوم ۲۴ ساعت بعد گرفته شد. از گروه کنترل فقط در مرحله اول و در حالت ناشتا نمونه خون گرفته شد.

نتایج: اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های غلظت سرمی آپولیپوپروتئین‌های A و B بین مرحله اول و پس از فعالیت شدید هوازی به‌دست آمد (P=۰/۰۰۱). هم‌چنین، بین میانگین غلظت تری‌گلیسرید سرم آزمودنی‌ها (P=۰/۰۰۱)، و بین میانگین‌های غلظت کلسترول با دانسیته بالا (HDL-C) و کلسترول با دانسیته پائین (LDL-C)، بین مراحل اول و دوم تفاوت معنی‌دار به‌دست آمد (P=۰/۰۰۰۱).

نتیجه‌گیری: نتیجه نهایی تحقیق نشان داد حتی یک جلسه فعالیت بدنی که به‌صورت دویدن هوازی و شدید به‌مدت ۲۰ دقیقه انجام شود، تغییرات معنی‌دار و وسیعی را در غلظت‌های آپولیپوپروتئین A و کلسترول با دانسیته بالا و دیگر متغیرهای چربی سرم به‌وجود می‌آورد.

واژگان کلیدی: آپولیپوپروتئین A، آپولیپوپروتئینB، کلسترول با دانسیته بالا، کلسترول با دانسیته پائین، ورزش هوازی و شدید

دو ماه‌نامه علمی– پژوهشی فیض، دوره هجدهم، شماره ۶، بهمن و اسفند ۱۳۹۳، صفحات ۵۹۱-۵۸۵

مقدمه

بیماری عروق کرونر (Coronary artery disease)، اولین عامل مرگ و میر در بسیاری از جوامع و از جمله ایران است. مناسب‌ترین راه برای مقابله با این بیماری شناخت عوامل خطرساز اصلی و سعی در پیشگیری و تعدیل آنها است. چندین گروه از عوامل خطرساز اصلی برای بیماری‌های قلبی– عروقی شناخته شده‌اند [۲،۱]. افزایش غلظت کلسترول بالای پلاسمای خون، به‌صورت افزایش در لیپوپروتئین‌های با دانسیته پائین، و آپولیپوپروتئین B می‌باشد، که از ریسک فاکتورهای جدی قلبی– عروقی به شمار می‌رود [۲]. آپولیپوپروتئین نوع B یکی از اجزا مهم لیپوپروتئین‌های LDL و ساختارهای مشابه آن است.

[۱] دانشیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه کاشان

[۲] مربی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور، تهران

[۳] کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان

* **نشانی نویسنده مسئول:**
اصفهان، دانشگاه اصفهان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی

تلفن: ۰۹۱۳ ۲۶۲۷۹۴۰ **دورنویس:** ۰۳۱۱۷۹۳۴۲۷۸

پست الکترونیک: m.bahram@spr.ui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۲۹ **تاریخ پذیرش نهایی:** ۹۳/۸/۷

آپولیپوپروتئین B در کبد ساخته شده و به‌عنوان جزئی از VLDL به داخل پلاسما ترشح می‌شود. آپولیپوپروتئین B در انتقال کلسترول به بافت‌ها دخالت داشته و یک فاکتور خطر مثبت برای بیماری کرونر قلب است. لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا در کبد تشکیل شده و یک نسبت زیاد از این لیپوپروتئین‌ها، از دو نوع آپولیپوپروتئین A-I و آپولیپوپروتئین A-II تشکیل شده است. Apo-A-I پروتئین اصلی ذرات HDL است. Apo-A-I مسئول جابه‌جایی کلسترول اضافی از بافت‌ها و لیپوپروتئین ابتدایی در فضای روده‌ای می‌باشد و مانند HDL، به‌عنوان یک فاکتور خطر منفی برای بیماری کرونر قلب وسکته محسوب می‌گردد [۳،۲]. وجود لیپیدهای نوع بد در جریان گردش خون منجر به سخت شدن دیواره عروق و بیماری قلبی– عروقی می‌شود که این نقیصه توسط فعالیت بدنی منظم می‌تواند جبران شود؛ چون فعالیت بدنی باعث افزایش ApoA، HDL [۴،۳]. و کاهش کلسترول تام (Total cholesterol)، کلسترول LDL-C و آپولیپوپروتئین B می‌شود [۵]. این تغییرات در غلظت لیپیدی، باعث تاخیر در علائم آترواسکلروز می‌گردد و میزان ابتلاء به بیماری‌های عروق کرونر را کاهش می‌دهد [۷،۶]. گزارش شده است که یک دوره تمرین مقاومتی پرشدت، کاهش در LDL و ApoB و افزایش ApoA و

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-27]

HDL را به‌همراه دارد [۸]. هم‌چنین، Slentz و همکاران نیز در تاثیر یک جلسه فعالیت بدنی هوازی شدید بر نیم‌رخ‌های لیپیدی و آپولیپوپروتئین‌های A وB به نتایجی مشابه با نتایج حاصل از مطالعه فوق دست پیدا کرده‌اند [۹]. آذزبایجانی و عابدی گزارش کرده‌اند که فعالیت هوازی با شدت بالا به‌مدت ۲۰ دقیقه به‌همراه تمرین قدرتی برای ۲ دوره بر کاهش پروفیل‌های لیپیدی موثر است [۱۰]. نشان داده شده است که تمرین استقامتی بدون کاهش وزن در آزمودنی‌ها منجر به افزایش ۱۰ تا ۲۰ درصد HDL و ۹ تا ۳۶ درصد آپولیپوپروتئین A و کاهش ۷ درصد تری گلیسرید می‌گردد [۱۲،۱۱]. این تغییر با کاهش میزان کاتابولیک HDL و آپولیپو-پروتئین A و نیز سنتز آپولیپوپروتئین A تا ۱۳ درصد در ارتباط است [۱۲]. تنها یک جلسه فعالیت بدنی طولانی‌مدت استقامتی (۹۰ تا ۱۲۰ دقیقه با ۶۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی) باعث کاهش غلظت VLDL-TC در روز بعد از تمرین می‌شود. این کاهش به-وسیله برداشت و یا کاهش VLDL-TC از جریان خون اتفاق می‌افتد [۱۴،۱۳]. یافته‌های حاصل از مطالعات نشان می‌دهد که فعالیت شدید و کوتاه هوازی در مردان جوان و بدون تحرک، بدون تاثیر بر کاهش وزن و ترکیب بدن، غلظت VLDL و تری-گلیسرید پلاسما را در حالت ناشتا از طریق توقف میزان ترشح کبدی VLDL و تری‌گلیسرید تا ۴۸ ساعت بعد کاهش می‌دهد [۱۶،۱۵]. هم‌چنین، گزارش شده است که میزان نیم‌رخ‌های لیپیدی به‌دنبال یک جلسه فعالیت هوازی تغییر معنی‌داری نمی‌کند [۱۸،۱۷]. گزارش شده است یک دوره فعالیت بدنی شدید استقامتی می‌تواند غلظت تری‌گلیسرید سرم حالت ناشتا را تا ۱۲ و ۲۴ ساعت به‌وسیله افزودن راندمان لیپوپروتئین با چگالی بسیار کم (VLDL) و تری‌گلیسرید از جریان خون کاهش دهد [۱۹]. با توجه به اهمیت موضوع در پیشگیری و درمان بیماری‌های قلبی-عروقی و افزایش هزینه‌های درمانی و با توجه به اینکه مطالعاتی که اثر تمرینات ورزشی بر نیم‌رخ‌های لیپیدی و آپولیپوپرئتئین‌ها را بررسی کرده‌اند، عمدتا از نوع هوازی طولانی‌مدت، مقاومتی و یا ترکیبی از این دو نوع می‌باشند و اثرات آن به خوبی شناخته شده-اند و از طرفی، مطالعات بسیار معدودی اثر یک جلسه تمرین شدید هوازی در مدت زمان کوتاه روی نیم‌رخ‌های لیپیدی را مورد بررسی قرار داده‌اند و با توجه به اینکه این نوع پروتکل تمرینی در صورت اثر گذاری می‌تواند برای افراد جامعه قابل دسترس باشد، بنابراین، هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر یک جلسه فعالیت بدنی شدید هوازی بر آپولیپوپروتئین‌های A، B، HDL-C، و LDL-C می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این کار آزمایی بالینی با اخذ مجوز از معاونت پژوهشی و کمیته اخلاق دانشگاه کاشان، در سامانه IRCT به شماره 2014101712796N2 ثبت شد. این مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با دو گروه کنترل و تجربی انجام شد. در این مطالعه تعداد ۲۶ دانشجوی پسر سالم شرکت کردند. دانشجویان فرم‌های سلامت خود را تکمیل نمودند و با رضایت کامل حاضر به همکاری در طول اجرای تحقیق شدند. شرکت کنندگان اجازه داشتند چنانچه طرح تمرینی فشار و استرس بدنی و روانی بر آنان وارد کند، با میل و رغبت از ادامه طرح منصرف شوند. پس از تائید سلامت کامل شرکت‌کنندگان توسط پزشک، شاخص‌های قد (۲/۳±۱۷۲/۲)، سن (۳/۰۲±۲۳/۰۴)، فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و شاخص توده بدن (BMI) اندازه‌گیری و ثبت گردید (جدول شماره ۱). آزمودنی‌ها دو ماه قبل از شرکت در فعالیت بدنی هیچ نوع دارو و یا مکمل غذایی مصرف نکرده بودند. پس از توجیه اهمیت طرح تحقیق توسط محققین آنان متعهد شدند تمام مراحل اجرای تحقیق را انجام دهند. آزمون دویدن– راه رفتن برای اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی (VO2 max) آزمودنی-ها، جهت همسان‌سازی توانایی قلبی– عروقی آنان دو هفته قبل از آزمون به‌مدت ۲۰ دقیقه تمرین هوازی انجام شد. در ادامه، دانشجویان به دو گروه تجربی (۱۳ نفر) و کنترل (۱۳ نفر) به‌طور هدفمند تقسیم شدند. از آنان خواسته شد پس از ۱۲ ساعت حالت ناشتا در ورزشگاه حاضر شوند. در مرحله اول از آزمودنی‌ها به میزان ۵ میلی‌لیتر نمونه خون گرفته شد. پس از اینکه دانشجویان گروه تجربی (۱۳ نفر) به‌مدت ۱۰ دقیقه حرکات نرم کششی را زیر نظر محقق انجام دادند، به آنان توصیه شد مدت زمان ۲۰ دقیقه و با شدت ۸۵ تا ۹۰ درصد ضربان قلب بیشینه در سالن ورزشی سر-پوشیده با حداکثر سرعت و توانایی خود بدوند. چنانچه در این بین ناتوان می‌شدند، اجازه داشتند چند قدم راه بروند و سپس به دویدن خود ادامه دهند. برای سنجش ضربان قلب، از دستگاه ضربان سنج Polar که به قفسه سینه شرکت‌کنندگان بسته شده بود، استفاده شد. حداکثر ضربان قلب دانشجویان ۱۸۷ ضربه در دقیقه هنگام دویدن ثبت گردید. تلاش شد تا ضربان قلب دانشجویان از ۱۴۰ ضربه در دقیقه پائین‌تر نباشد. پس از اتمام ۲۰ دقیقه دویدن هوازی شدید، مجددا مقدار ۵ میلی‌لیتر نمون خون از ورید آرنجی آزمودنی‌ها توسط تکنسین آزمایشگاه گرفته شد. آزمودنی‌ها مدت زمان ۲۴ ساعت استراحت کردند. فقط اجازه داشتند فعالیت روزمره خود را انجام دهند و هیچ فعالیت ورزشی را انجام نمی‌دادند. روز بعد به آزمایشگاه مراجعه کرده و برای

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-27]

مرتبه سوم ۵ میلی‌لیتر نمونه خون از آنان گرفته شد و به‌عنوان مرحله سوم ثبت گردید. از آزمودنی‌های گروه کنترل نیز همراه با گروه شاهد نمونه خون گرفته شد. آپولیپوپروتئین‌های A و B با روش ایمونوتوربیدیمتری و تری‌گلیسیرید، کلسترول با دانسیته بالا و پائین با روش بیوشیمیائی اندازه‌گیری شد. از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ برای تحلیل آماری استفاده گردید. از آزمون اندازه‌های تکراری Fisher و نیز مقایسه میانگین‌ها در گروه‌های مستقل برای گروه تجربی و کنترل و از آزمون اندازه‌های تکراری Bonferroni در یک گروه، برای گروه تجربی استفاده شد.

نتایج

آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین سه نمونه خون اخذ شده از آزمودنی‌ها برای متغیر آپولیپوپروتئین A در گروه تجربی بعد از تمرین شدید هوازی وجود دارد (P=۰/۰۰۱). میانگین پیش آزمون در آپولیپوپروتئین A ۱۱۶/۳۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود و در پس آزمون به ۱۳۲/۶۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر رسید که نشان دهنده ۱۳/۹۸ درصد افزایش است (جدول شماره ۲). همچنین، اختلاف معنی‌داری بین سه مرحله اندازه‌گیری آپولیپوپروتئین B سرم خون در آزمودنی‌ها مشاهده شد (P=۰/۰۰۱). این تفاوت معنی‌دار پس از یک شبانه روز استراحت آزمودنی‌ها همچنان ماندگار بود (P=۰/۰۳۳). افزایش غلظت آپولیپوپروتئین B پس از مرحله دوم به میزان ۱۱/۱۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر محاسبه شد. همچنین، بین میانگین‌های پس آزمون غلظت آپولیپوپروتئین B و گروه کنترل اختلاف معنی‌دار (P=۰/۰۰۱) به‌دست آمد. تحلیل آماری نشان داد بین مرحله سوم گروه تجربی (بعد از ۲۴ ساعت فعالیت شدید هوازی) و گروه کنترل اختلاف معنی‌دار وجود ندارد (P=۰/۳۹۸). همچنین، آزمون آماری نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین سه نمونه خون در رابطه با غلظت تری گلیسرید سرم شرکت‌کنندگان وجود دارد (P=۰/۰۴۸). مقایسه میانگین مرحله اول (۶۵/۲ میلی-گرم در دسی‌لیتر) و بلافاصله پس از اجرای آزمون دویدن خسته کننده هوازی (۷۷/۸ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) از طریق آزمون بونفرونی اختلاف معنی‌داری را بین این دو مرحله نشان داد (P=۰/۰۰۱). همچنین، غلظت میانگین تری گلیسرید سرم پس از مرحله سوم آزمودنی‌ها و مقایسه آن با گروه کنترل معنی‌دار محاسبه نشد (P=۰/۹۴۴). در مورد HDL-C، تحلیل واریانس از طریق اندازه‌های تکراری نشان داد اختلاف معنی‌داری بین سه نمونه‌گیری خون وجود دارد (P=۰/۰۰۱). در مقایسه بین مرحله اول و مرحله دوم متغیر HDL تفاوت معنی‌دار (P=۰/۰۰۱) مشاهده شد. مقایسه غلظت کلسترول با دانسیته بالا بین مرحله سوم گروه تجربی و گروه کنترل تفاوت معنی‌دار به دست نیامد (P=۰/۸۸۳). همچنین، غلظت‌های کلسترول با دانسیته بالا در مرحله پس آزمون گروه تجربی و مقایسه آن با گروه کنترل معنی-دار (P=۰/۰۰۰۲) محاسبه شد. با استفاده از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری عدم وجود اختلاف معنی‌دار (P=۰/۰۶۴) بین سه نمونه‌گیری خون آزمودنی‌ها در رابطه با LDL-C به‌دست آمد. مقایسه مراحل پیش و پس آزمون این فاکتور آزمودنی‌ها تفاوت معنی‌داری (P=۰/۰۰۱) را بین این دو مرحله نشان داد. همچنین، در غلظت کلسترول با دانسیته پائین مرحله دوم گروه تجربی و مقایسه آن با گروه کنترل تفاوت معنی‌دار به دست نیامد (P=۰/۰۹۴). در مورد تری گلیسرید نیز تحلیل واریانس از طریق اندازه‌های تکراری نشان داد اختلاف معنی‌داری بین سه نمونه‌گیری خون وجود دارد (P=۰/۰۴۸)، (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱- مشخصات توصیفی آزمودنی‌های تحقیق در روز انجام فعالیت بدنی

متغیر ها	Mean± SD
قد (سانتی متر)	۱۷۲/۲±۲/۳
سن (سال)	۲۳/۰۴±۳/۰۲
وزن (کیلوگرم)	۱۷۲/۲±۲/۳
فشار خون سیستولیک (mmHg)	۱۱۴/۵±۳/۳
فشار خون دیاستولیک (mmHg)	۸۷/۳±۲/۳
شاخص توده بدن (kg/m^2)	۲۱/۲±۵/۲۴

جدول شماره ۲- مقایسه میانگین‌های متغیرهای تحقیق در مراحل مختلف نمونه‌گیری در گروه‌های مطالعه

متغیرهای تحقیق (mg/dL)	میانگین پیش آزمون	میانگین پس آزمون	۲۴ ساعت بعد	گروه کنترل	مقدار P
آپولیپوپروتئین A	۱۱۶/۳۷±۱۹/۷۱	۱۳۲/۶۴±۲۰/۴۸	۱۱۲/۱۶±۱۱/۱۱	۱۱۶/۳۱±۱۹/۱۳	۰/۰۰۰۱
آپولیپوپروتئین B	۸۴/۱۶±۲۳/۷	۹۵/۲۷±۱۹/۹۴	۸۷/۲۷±۲۵/۵۱	۸۴/۳۱±۲۲/۹۸	۰/۰۰۱
تری گلسیرید	۶۵/۲±۳۰/۲۶	۷۷/۸±۳۱	۶۶/۵±۳۲	۶۶±۳۰/۱۵	۰/۰۴۸
گلسترول با دانسیته بالا	۵۳/۵±۱۰/۵۳	۶۱/۷±۱۲/۲۲	۵۴/۹±۹/۹	۵۴/۵۵±۱۰/۷۸	۰/۰۰۰۱
کلسترول با دانسیته پایین	۱۰۷/۹۶±۲۶/۸۶	۱۲۳/۷۴±۲۵/۶۱	۱۰۷/۲±۲۹/۰۸	۱۰۵/۷۲±۲۹/۱۶	۰/۰۶۴

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-27]

بحث

هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر یک جلسه فعالیت بدنی شدید هوازی بر آپولیپوپروتئین‌های A، B، HDL-C، و LDL-C بود. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که یک جلسه تمرین شدید هوازی به‌مدت ۲۰ دقیقه باعث افزایش سطح کلسترول با دانسیته بالا و آپولیپوپروتئین A و کاهش لیپوپروتئین B و تری گلیسرید می‌شود [۵]. این مطالعه نشان داد اختلاف معنی‌داری بین میانگین آپولیپوپروتئین A در پیش و پس آزمون وجود دارد. میانگین پیش آزمون در آپولیپوپروتئین A ۱۱۶/۳۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود که در پس آزمون به ۱۳۲/۶۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر رسید که نشان‌دهنده ۱۳/۹۸ درصد افزایش است. بنابراین، حتی یک جلسه فعالیت ۲۰ دقیقه دوی شدید و خسته‌کننده هوازی می‌تواند این نوع فاکتور لیپیدی مثبت را افزایش داده و افراد جامعه را تا حدودی از بیماری‌های قلبی-عروقی دور نماید. این یافته با مطالعه شیخ الاسلامی و همکاران مطابقت دارد [۸]. گزارش شده است که افزایش آپولیپوپروتئین A ناشی از افزایش HDL، فعال شدن آنزیم‌های LPL، لیسیتین و کلسترول اسیل ترانسفراز و کاهش فعالیت آنزیم لیپاز کبدی است [۱۲،۱۱]. چنانچه مطالعه حاضر هم نشان داد میزان HDL پس از یک دوره تمرین شدید هوازی افزایش می‌یابد. پس می‌توان این‌گونه استدلال کرد که افزایش آپولیپوپروتئین A با افزایش HDL همراه است [۱۰،۸]. در این مطالعه HDL-C در پس آزمون نسبت به پیش آزمون به میزان ۸/۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر افزایش یافت که این افزایش معادل ۱۵/۳۲ درصد و معنی‌دار (P=۰/۰۰۱) محاسبه شد. بنابراین، فعالیت بدنی هوازی که تنها یک جلسه انجام شود می‌تواند چربی مثبت قلبی-عروقی را تحت تاثیر قرار دهد و باعث افزایش آن شود. این یافته از مطالعه حاضر با برخی از مطالعات بیان شده مطابقت دارد [۱۰،۸]. گزارش شده است که افزایش HDL بر افزایش APOA تاثیر دارد و فعال شدن آنزیم لیپوپروتئین لیپاز در این امر موثر است [۱۴]. از طرف دیگر این یافته‌ها با مطالعات Ferguson و همکاران هم‌خوانی ندارد [۱۸]. گزارش شده است که فعالیت بدنی شدید موجب کاهش میزان کاتابولیک HDL و APOA و افزایش APOB می‌شود [۱۲]. این عدم هم‌سویی احتمالا به تفاوت در نوع آزمودنی‌ها، جنسیت و شدت تمرین ارتباط دارد[۱۲،۱۴]. در تحقیق حاضر، آپولیپوپروتئین B سرم نیز در پس آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش معنی‌دار یافت و فعالیت شدید هوازی موجب شد تا این فاکتور منفی چربی سرم خون به میزان ۱۱/۱۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر افزایش یابد؛ این افزایش معادل ۱۳/۲ درصد محاسبه شد. آپولیپوپروتئین B سرم خون تا ۲۴ ساعت پس از اتمام فعالیت بدنی شدید هم‌چنان بالا بود. هم‌چنین، تری گلیسرید سرم خون آزمودنی‌ها پس از فعالیت بدنی به مقدار ۱۹/۳۲ درصد افزایش داشت؛ ولی این میزان افزایش پس از یک شبانه روز استراحت به حالت اولیه رسید. این مطالعه نشان داد یک جلسه فعالیت شدید هوازی نمی‌تواند میزان APOB را کاهش دهد. این یافته با مطالعه Walldius و همکاران هم‌سو است [۱۷]، اما با تحقیق Tsekouras و همکاران هم‌خوانی ندارد [۱۵]؛ به این دلیل که این محقق، کاهش تری گلیسرید سرم خون آزمودنی‌ها را پس از دو ماه تمرین اینتروال با تعداد ۳ جلسه در هفته و به‌مدت ۳۲ دقیقه فعالیت بدنی شدید گزارش کرده بودند. در تحقیق حاضر این فعالیت تنها ۲۰ دقیقه به طول انجامید. بنابراین، عدم کاهش تری گلیسیرید را می‌توان به طول مدت و نیز تعداد جلسات فعالیت بدنی آزمودنی‌ها نسبت داد. میزان LDL-C سرم خون آزمودنی‌ها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون به میزان ۱۵/۷۸ میلی‌گرم در دسی‌لیتر افزایش یافت؛ این افزایش معادل ۱۴/۶۱ درصد بود، ولی پس از ۲۴ ساعت استراحت آزمودنی‌ها مجددا به مقدار پایه رسید. در تحقیق حاضر غلظت سرمی متغیرهای مورد مطالعه همگی پس از انجام فعالیت بدنی هوازی افزایش یافتند. این افزایش به‌جز در مورد آپولیپوپروتئین B پس از ۲۴ ساعت استراحت آزمودنی‌ها تقریبا به مقدار پایه آن رسید. از آنجائی‌که فعالیت بدنی این تحقیق تنها یک جلسه و به مدت ۲۰ دقیقه بود بنابراین، بسیج و رهایش تری گلیسیرید و دیگر متغیرهای مورد تحقیق در خون افزایش و زمان و فرصت کافی برای به‌کارگیری این لیپیدهای سرمی توسط عضلات درگیر در فعالیت هوازی به اندازه‌ای نبود که بتواند غلظت آنها را کم نماید. از طرف دیگر، با انجام فعالیت ورزشی، میزان ترشح کاتکولامین‌ها و فعالیت اعصاب سمپاتیکی افزایش می‌یابند و میزان ترشح انسولین کم می شود و بر میزان ترشح هورمون‌های استرسی (هورمون رشد، کورتیزول، اپی نفرین و گلوکاگن) افزوده می‌شود. به این ترتیب، زمینه مناسبی برای بسیج چربی‌ها و رها شدن اسیدهای چرب آزاد از بافت چربی فراهم می‌شود [۲۰]. فعالیت لیپوپروتئین لیپاز در پاسخ به ورزش‌های هوازی افزایش می‌یابد. فعالیت این آنزیم‌ها ممکن است بتواند زیاد شدن تری گلیسرها و سایر لیپیدهای سرمی آزمودنی‌ها به‌دنبال فعالیت بدنی را توجیه کند. متغیرهای آپولیپوپروتئین A و HDL-C به‌عنوان محافظی در برابر امراض کرونر قلب عمل می‌کنند. در این تحقیق غلظت‌های این دو فاکتور به‌طور معنی‌داری افزایش یافتند. بنابراین، می‌توان گفت ۲۰ دقیقه تمرین هوازی شدید می‌تواند افراد جامعه را از خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی دور نماید. به‌طور کلی فعالیت‌های بدنی

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-27]

مختلف می‌تواند پاسخ‌های متفاوتی را در متغیرهای تحقیق به‌وجود آورد. مدت زمان فعالیت بدنی و نیز شدت تمرین و نوع آن از عوامل دیگری است که می‌تواند در نتیجه تحقیق تغییر به‌وجود آورند. اختلاف نتایج این تحقیق با سایر تحقیقات دیگر نیز می‌تواند ناشی از شدت، حجم، مدت زمان تمرین و نیز تفاوت سنی آزمودنی‌ها و اختلافات فردی آنان باشد.

نتیجه‌گیری

نتیجه کلی تحقیق نشان داد ۲۰ دقیقه دوی هوازی با شدت ضربان قلب ۱۴۰ تا ۱۸۷ ضربه در دقیقه باعث افزایش فاکتورهای خوب چربی سرم، نظیر آپولیپوپروتئین A و کلسترول با دانسیته بالا می‌شود که این افزایش حتی می‌تواند تا یک شبانه روز پس از فعالیت بدنی ماندگار باشد. شاید افزایش تعداد جلسات و کاهش شدت تمرین بتواند اثرات مفیدتری بر متغیرهای کلسترول با دانسیته پائین، تری گلیسرید و آپولیپوپروتئین B داشته باشد.

تشکر و قدردانی

تحقیق حاضر با حمایت مالی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه کاشان و طی نامه شماره ۱۵۹۲۳۳ انجام شده است. محققین از تمامی دانشجویان شرکت‌کننده در تحقیق صمیمانه تشکر می نمایند.

References:

[1] Kodama S, Tanaka S, Saito K, Shu M, Sone Y, Onitake F, et al. Effect of Aerobic Exercise Training on Serum Levels of High-Density Lipoprotein Cholesterol. ***Arch Intern Med*** 2007; 167(10): 999-1008.

[2] Guyton Arthur C, Hall John E, Textbook of Medical Physiology. Elsevier Inc; 2006.

[3] Suter E, Marti B, Tschopp A, Wanner HU, Wenk C, Gutzwiller F. Effect of self monitored jogging on Physical fitness blood Pressure and serum liPids: controlled study in sedentary middle-aged men. ***Int J Sports Med*** 1990; 11(6): 425-32.

[4] Rubinstein A, Burstein R, Lubin F, Chetrit A, Dann EJ, Levtov O, et al. Lipoprotein changes during intense training of Israeli military recruits. ***Med Sci Sports Exerc*** 1995; 27(4): 480-4.

[5] Tamai T, Higuchi M, Olda K, Nakai, T, Miyabo S, & Kobayashi S. Effect of exercise on Plasma liPoProtein metabolism. ***Med Sci Sports Exerc*** 1992; 37: 430.

[6] Kramsch DM, Aspen AJ, Abramowitz BM, Kreimendahl T, Hood WB Jr. Reduction of coronary atherosclerosis by moderate conditioning exercise in monkeys on an atherogenic diet. ***N Engl J Med*** 1981; 305(25): 1483-9.

[7] Altena TS, Michaelson JL, Ball SD, Thomas TR. Single sessions of intermittent and continuous exercise and PostPrandial liPemia. ***Med Sci Sports Exerc*** 2004; 36(8): 1364-71.

[8] Sheykholeslami Vatani D, Ahmadi S, Mojtahedi H, Marandi M, Ahmadi Deharshid K, Faraji H, et al. Effect of moderate and high intensity resistant exercises on cardiovascular risk factors in none-athlete university students. ***Kowsar Med J*** 2011; 16(2): 115-21.

[9] Slentz CA, Houmard JA, Johanna LJ, Bateman LA, Tanner CJ, McCartney JS, et al. Inactivity, exercise training and detraining and plasma lipoproteins. STRRIDE: A randomized,controlled study of exercise intensity and amount. ***J Appl Physiol*** 2007; 103(2): 432-42.

[10] Azarbayjani MA, Abedi B. Comparison of Aerobic, Resistance and Concurrent Exercise on Lipid Profiles and Adiponectin in Sedentary Men. ***Knowledge & Health*** 2012; 7(1): 32-8.

[11] Thompson PD, Yurgalevitch SM, Flynn MM, Zmuda JM, SPannaus-Martin D, Saritelli A, et al. Effect of Prolonged exercise training without weight loss on high-density liPoProtein metabolism in overweight men. ***Metabolism*** 1997; 46(2): 217-23.

[12] Tikkanen HO, Hamalainen E, Harkonen M. Significance of skeletal muscle ProPerties on fitness, long term Physical training and serum liPids. ***Atherosclerosis*** 1999; 142(2): 367-78.

[13] Magkos F, Wright DC, Patterson BW, Mohammed BS, Mittendorfer B. Lipid metabolism resPonse to a single, prolonged bout of endurance exercise in healthy young men. ***Am J Physiol Endocrinol Metab*** 2006; 290(2): 355-62.

[14] Tsekouras YE, Yanni AE, Bougatsas D, Kavouras SA, Sidossis LS. A single bout of brisk walking increases basal very low-density lipop`rotein triacylglycerol clearance in young men. ***Metabolism*** 2007; 56(8): 1037-43.

[15] Tsekouras YE, Magkos F, Kellas Y, Basioukas KN, Kavouras SA, Sidossis LS. High-intensity interval aerobic training reduces hePatic very low-density liPoProtein-triglyceride secretion rate in men. ***Am J Physiol Endocrinol Metab*** 2008; 295(4): E851-8.

[16] Terrados N, Valcárcel G, Venta R. New cardiovascular risk factors and Physical activity. ***Apunts Med Esport*** 2010; 45(167): 201-8.

[17] Walldius G, Jungner I, Aastveit AH, Holme I, Furberg CD, Sniderman AD. The aPo B/aPo A-I ratio is better than cholesterol ratios to estimate the balance between Plasma Proatherogenic and antiatherogenic liPoProteins and to Predict coronary risk. ***Clin Chem Lab Med*** 2004; 42(12): 1355-63.

[18] Ferguson MA, White LJ, McCoy S, Kim HW, Petty T, Wilsey J. Plasma adiponectin response to

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-27]

acute exercise in healthy subjects. ***Eur J Appl Physiol*** 2004; 91(2-3): 324-9.
[19] Fletcher B, Berra K, Ades P, Braun LT, Burke LE, Durstine JL, et al. Managing abnormal blood liPids: a collaborative aPProach. ***Circulation*** 2005; 112(20): 3184-209.
[20] Shahsavar AR. Pourvaghar MJ. Follow-uP ResPonse of EPinePhrine and NorePinePhrine to an Exhausting Physical Activity. ***International Conference on Sport Medicine and Sport Science*** 2011 June, Paris, France.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-27]