Medical Journal
of
Tabriz University of Medical Sciences and Health Services

Original Article

Effect of regular exercise on serum levels of homocysteine and lipid profile in obese female

Asghar Tofighi[1], Bahram Jamali[2], Solmaz Babaei[3*], Akram Amaghani[2]

[1]Department of Physiology, School of Physical Education and sport science, Urmia University, Urmia, Iran
[2]Department of Exercise and Sports Sciences, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
[3]Department of Physical Education, Faculty of Humanities, Maragheh University, Maragheh, Iran.
*Corresponding author; E-mail: so_babaei@yahoo.com

Received: 30 June 2015 Accepted: 4 November 2015 First Published online: 11 October 2017
Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2017 December; 39(5):20-27

Abstract

Background: Increased levels of homocysteine (HCY) is known as a novel cardiovascular biomarker that the rising its concentration leads to increased cardiovascular disease. Due importance of physical activity in the prevention of cardiovascular disease, this study was aimed to evaluate the effect of regular exercise on serum levels of homocysteine and lipid profile in obese female.

Methods: In a quasi-experimental study, 40 obese female were selected from among volunteers and randomly divided into experimental (n=20) and control (n=20) group. Experimental group is performed 8 weeks (3 sessions per week) aerobic exercise with 75-65 percent of maximum heart rate. HCY and lipid profile levels in the fasting state before and after the protocol was observed in both groups. Analysis of data at the level of 5% alpha error and was conducted using SPSS version 18.

Results: 8 weeks aerobic exercise, significantly decreased in all parameters (weight, body mass index, body fat percentage and waist-to-hip ratio, LDL-c, TG, TC and homocysteine levels) ($p \leq 0.05$). HDL cholesterol was increase post exercise, but there was no significant difference in compared with within and between group ($p > 0.05$).

Conclusion: Regular physical activity is possible reduces plasma levels of cardiovascular risk factors in obese females, this reduced can be effective in preventing cardiovascular disease.

Keywords: Homocysteine, Lipid Profile, Aerobic Training, Obese Female

How to cite this article: Tofighi A, Jamali B, Babaei S, Amaghani A. [Effect of regular exercise on serum levels of homocysteine and lipid profile in obese female]. Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2017 December;39(5):20-27. Persian.

© 2017 The Author(s). This is an Open Access article published by Tabriz University of Medical Sciences under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Archive of SID

www.SID.ir

مقاله پژوهشی

تاثیر یک دوره تمرین منظم ورزشی بر سطح سرمی هموسیستئین و نیمرخ لیپیدی در زنان چاق

اصغر توفیقی[۱]، بهرام جمالی قراخانلو[۲]، سولماز بابایی[۳]*، اکرم آمقانی[۲]

[۱] گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
[۲] فیزیولوژی ورزشی، مدیریت تربیت بدنی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
[۳] گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران
نویسنده رابط؛ ایمیل: so_babaei@yahoo.com

دریافت: ۱۳۹۴/۴/۹ پذیرش: ۱۳۹۴/۸/۱۳ انتشار برخط: ۱۳۹۶/۷/۱۹
مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تبریز. ۱۳۹۶ آذر و دی؛ ۳۹(۵): ۲۰-۲۷

چکیده

زمینه: افزایش سطح هموسیستئین به عنوان یک بیومارکر قلبی- عروقی جدید شناخته شده است که بالا رفتن غلظت آن، باعث افزایش بیماری های قلبی- عروقی می شود. به دلیل اهمیت فعالیت بدنی در پیشگیری از بیماری های قلبی – عروقی این پژوهش **تاثیر یک دوره تمرین منظم ورزشی بر سطح سرمی هموسیستئین و نیمرخ لیپیدی در زنان چاق را مورد بررسی قرار داده است.**

روش کار: در یک پژوهش نیمه‌تجربی، ٤٠ زن چاق از بین افراد داوطلب انتخاب وبه طورتصادفی در دو گروه ۲۰ نفری تجربی و کنترل قرار گرفتند. گروه تجربی به‌مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) تمرینات هوازی را با شدت ٦٥-٧٥ درصد ضربان قلب بیشینه انجام دادند. سطوح هموسیستئین و نیمرخ لیپیدی در حالت ناشتا قبل و بعد از تمرین برای هر دو گروه بدست آمد. تحلیل داده‌ها در سطح خطای آلفای ۵ درصد و توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ انجام شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون آماری نشان داد که ۸ هفته تمرین هوازی شاخص‌های وزن، درصد چربی، شاخص تودهٔ بدنی و نسبت دور کمر به دور لگن و سطوح LDL-c ، کلسترول، تری‌گلیسیرید و هموسیستئین کاهش معنی‌داری مشاهده شد ($p<۰/۰۵$). همچنین، میزان HDL-c پس از تمرین افزایش داشت اما در مقایسه درون‌گروهی و بین‌گروهی معنی دار نبود ($p>۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: فعالیت بدنی منظم ممکن است موجب کاهش مقادیر شاخص‌های خطرزای قلبی عروقی در زنان چاق شود که این کاهش می‌تواند در پیشگیری از بروز بیماری های قلبی عروقی موثر واقع شود.

کلیدواژه ها: هموسیستئین، نیمرخ لیپیدی، تمرین هوازی، زنان چاق

نحوه استناد به این مقاله: توفیقی ا، جمالی قراخانلو ب، بابایی س، آمقانی ا. تاثیر یک دوره تمرین منظم ورزشی بر سطح سرمی هموسیستئین و نیمرخ لیپیدی در زنان چاق. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تبریز. ۱۳۹۶؛ ۳۹(۵): ۲۰-۲۷

حق تألیف برای مؤلفان محفوظ است.
این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تبریز تحت مجوز کریتیو 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.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

در جامعه امروزی با توجه به افزایش تکنولوژی و زندگی ماشینی و کاهش فعالیت بدنی به دلیل مدرن شدن زندگی، بیماری‌های ناشی از کم تحرکی رو به افزایش بوده و شایعترین این بیماری‌ها مربوط به سیستم قلبی‌عروقی می‌باشد (۱،۲). بیماری قلبی–عروقی اولین و اصلی‌ترین علت مرگ‌ومیر در کشورهای صنعتی و در حال توسعه بوده (۱) و ۵۰ درصد عوامل مرگ‌ومیر را در جوامع درحال پیشرفت تشکیل می‌دهد (۲). تخمین زده شده که تا سال ۲۰۲۰ بیماری‌های قلبی–عروقی در سراسر جهان سر دسته بیماری‌هایی خواهد بود که کارآیی مفید افراد را به دلیل از کار افتادگی و مرگ‌ومیر زودرس کاهش می‌دهد (۳). همچنین عوامل زیادی در پیدایش بیماری قلبی–عروقی دخیل هستند که مهم‌ترین آنها مقاومت انسولین، نسبت بالای دور کمربه‌لگن، - اختلال لیپیدها و اکسیداسیون آن‌ها، غلظت‌های نامناسب لیپوپروتئین با دانسیته پایین و لیپوپروتئین با دانسیته بالا، رژیم غذایی نامناسب، کم‌تحرکی، چاقی، سیگار، فشارخون بالا، تنش های روانی و دگرگونی‌های عوامل التهابی و انعقادی و هم‌چنین افزایش سطح هموسیستئین می‌باشد (٤). خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی‌عروقی، همگام با پیشرفت‌های فناوری که عامل محدودکننده حرکت و افزایش چاقی هستند روز به روز بیشتر می‌شوند. به طوری که بیماری قلبی‌عروقی یکی از مهم‌ترین عوامل مرگ و میر در زنان شناخته شده است (۲). اگرچه افزایش لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL–c) و کاهش لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL–C) شاخص‌های اصلی و عامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی محسوب می‌شوند، ولی گزارش‌ها نشان می‌دهند بعضی از افراد که به بیماری قلبی عروقی مبتلا بوده‌اند، دارای HDL–C و LDL–C طبیعی هستند. بنابراین تحقیقات زیادی انجام گرفت و پذیرفته شد که گسترش بیماری‌های قلبی عروقی زمینه‌ای التهابی دارد و التهاب عمومی، نقش محوری در توسعه و پیشرفت بیماری‌های قلبی عروقی ایفا می‌کند (۵). در تحقیقات انجام شده در چند سال اخیر، در بین عوامل خطرساز قلب و عروق، هموسیستئین یک عامل خطرساز جدی شناخته شده است، که حتی آن را، شاخص بروز سکته قلبی نامیده‌اند؛ به‌طوری‌که افزایش سطح هموسیستئین، با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های مربوط به شریان سرخرگی، نظیر تصلب شرائین همراه است (٦،٧). سطح غیرطبیعی هموسیستئین موجب عوارض متعددی از جمله آترواسکلروز، ترومبوز وریدی و مشکلات متعدد قلبی–عروقی می‌شود. به ازای هر یک میکرومول افزایش در سطح هموسیستئین، شانس بیماری ٦ تا ٧ ٪ افزایش می‌یابد (٦). کاهش سطح، افزایش یافته‌ی هموسیستئین می‌تواند به میزان ۲۵٪ از حوادث قلبی–عروقی را بکاهد (۷). هموسیستئین یک اسید آمینه حاوی سولفور، با وزن ۱۳۵/۲ دالتون است که در جریان متابولیسم مولکولی متیونین به وجود می‌آید (۸). برخی مطالعه‌های طولی در زمینه عوامل خطرزای قلبی–عروقی جدید در زنان، عمدتاً ارتباط بین سطح هموسیستئین و بیماری‌های قلبی‌وعروقی، سکته مغزی و بیماری های عروق محیطی را در مردان و زنان سالمند پس از ورود به یائسگی نشان داده‌اند (۳). بسیاری از مطالعه‌ها نشان دادند که ارتباط بین سطوح هموسیستئین تام و آترواسکلروزیس حتی قوی‌تر از ارتباط بین آترواسکلروزیس و کلسترول است. از طرفی افزایش غلظت هموسیستئین خود عامل خطرزای مستقل برای عروق کرونری است (۹). عوامل مختلفی از جمله سن، جنس، ژنتیک، دارو و عواملی همچون شیوه زندگی (مصرف الکل، سیگار، تغذیه نامناسب، کمبود و فعالیت بدنی) بر سطوح هموسیستئین تأثیر دارند (۹). میزان هموسیستئین پلاسما با افزایش سن افزایش می‌یابد که بیشتر در زنان نشان داده شده است (۳). با ورود زنان به مرحله یائسگی میزان افزایش کلیه عوامل خطرزای قلبی–عروقی در آنان برابر یا بیشتر از مردان می‌شود (۸). از طرفی، مقدار چربی بدن با گذشت سن به ویژه در زنان افزایش می یابد در حالی که همزمان توده بدون چربی کم می‌شود (۱۰). امروزه آثار مثبت تمرین و فعالیت بدنی برای پیشگیری اولیه و ثانویه بیماری‌های قلبی–عروقی به درستی ثابت شده است. تمرین و فعالیت‌بدنی به طور کلی با شیوه زندگی سالم ارتباط دارد (۷). فعالیت جسمانی موجب بهبود سطح هموسیستئین و چند متغیر بیوشیمیایی می‌شود که می‌تواند بر مسیر متابولیسم هموسیستئین اثر کند. در این ارتباط شاید استرس اکسایشی نقش عمده‌تری داشته باشد، برخی مطالعات نیز جهت بررسی تاثیر فعالیت بدنی بر عوامل خطرساز قلبی–عروقی، از انجام فعالیت‌های هوازی نظیر دویدن نرم و سبک، کوهنوردی، پیاده‌روی طولانی‌مدت، شنا و غیره حمایت می‌کنند. نتایج این مطالعات نشان می‌دهدکه سطح هموسیستئین زنان پس از شرکت در یک دوره تمرینی شدید بر روی دوچرخه کارسنج تغییرات معناداری را به همراه دارد (۸،۹).

در پژوهشی که توسط Broeham و همکاران انجام شد، تاثیرات تمرین با استفاده از آزمون بالا رفتن از پله با شدت متوسط، بر آمادگی قلبی تنفسی، چربی‌های خون و هموسیستئین زنان جوان غیرفعال مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه نشان داد که تمرینات مورد نظر می‌تواند به‌طور مطلوب، تغییراتی در عامل خطرزای قلبی‌عروقی هموسیستئین و پروفایل‌های چربی خون، در زنان جوان غیرفعال ایجاد کند (۱۱). همچنین، در سایر مطالعات انجام شده به منظور بررسی تاثیر پیاده روی تند به‌مدت ۳۰ دقیقه در روز نیز نتایج مشابهی به دست آمده است (۱۱،۱۲).

Kuo و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیقی به بررسی ارتباط بین هموسیستئین و آمادگی قلبی–عروقی پرداختند، و نتایج نشان داد که در زنان، مقدار سطح هموسیستئین بالا، ارتباطی معکوسی با آمادگی قلبی‌عروقی دارد (۱۳). ورزش‌های بلند مدت و شدید، ظرفیت بدن را برای مقابله با رادیکال‌های آزاد و فعال اکسیژن

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش می‌دهد و می‌تواند موجب استرس اکسایشی شود در حالی که ورزش‌ها و تمرین‌ها با شدت متوسط می‌توانند ظرفیت آنتی-اکسیدانی و دفاع آنتی‌اکسیدانی فیزیولوژیکی را بالا ببرند (۱۱). مطالعات جدید حاکی از تأثیر فعالیت بدنی به ویژه تمرینات هوازی بر عوامل خطرساز جدید از جمله هموسیستئین می‌باشد (۱۱). تمرینات منظم، سطح هموسیستئین پلاسما را کاهش می‌دهد و بنابراین برای پیشگیری بیماری‌های قلبی–عروقی سودمند می-باشد (۱۲). این عامل ممکن است از طرق مختلف از جمله بهبود ترکیب بدنی، افزایش جذب ویتامین‌ها در روده، افزایش فعالیت آنزیم‌های مربوط به کاهش هموسیستئین کمک کند (۱٤). حال آنکه افزایش معنی‌دار هموسیستئین پس از یک جلسه تمرین حاد مقاومتی در برخی مطالعات گزارش شده است (۱٤). نتایج مطالعات نشان می‌دهد که تمرین هوازی با شدت متوسط و شدید به مدت ۱۲ هفته و بیشتر منجر به افزایش HDL–c و کاهش LDL–c، TC و TG در زنان و مردان بزرگسال می‌شود (۱۵،۱٦). در میان فعالیت‌های‌بدنی توجه به فعالیت‌های هوازی به دلیل تأثیر بر سیستم قلبی–عروقی و فعالیت‌های هوازی موزون به دلیل استفاده از موزیک در انجام حرکات و ایجاد انگیزه و شادابی در کلیه افراد و بویژه در زنان حائز اهمیت می‌باشد (۱٦). در حال حاضر اطلاعات کمی درباره تأثیر تمرینات ورزشی بر شاخص های قلبی–عروقی به ویژه هموسیستئین موجود است. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر یک دوره تمرین منظم ورزشی بر سطح سرمی هموسیستئین و پروفایل لیپیدی در زنان چاق می‌باشد.

روش کار

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی است. جامعه آماری پژوهش حاضر از زنان چاق (۳۵–۳۰ سال) شهرستان ارومیه که سابقه هیچ گونه فعالیت منظم ورزشی نداشته‌اند تشکیل شد. به این ترتیب که از میان ۸۰ زن چاق که طی فراخوان به عمل آمده به صورت داوطلبانه اعلام آمادگی کرده بودند تعداد ٤۰ آزمودنی انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه تجربی (۲۰ نفر)، گروه کنترل (۲۰ نفر)، قرار گرفتند. معیارهای ورود شامل برخورداری از سلامت عمومی، دامنه سنی ۳۰–۳۵ سال، شاخص توده ی بدنی بزرگ‌تر یا مساوی $30 kg/m^2$، عدم استفاده از رژیم غذایی خاص، عدم مصرف دارو و دخانیات، عدم انجام تمرین های بدنی منظم به مدت ۲ سال بودند و از تمامی آزمودنی ها رضایت نامه کتبی گرفته شد. آزمودنی‌های تحقیق بر اساس تکمیل فرم رضایت نامه و آگاهی کامل از اهداف پژوهش در مراحل مختلف تحقیق شرکت کردند. تمامی آزمودنی‌ها بطور کامل با پروتکل تمرینی آشنا شدند. متغیرهای زمینه ای شامل سن، قد، وزن (با دستگاه وزن-سنج دیجیتالی Seca ساخت آلمان با دقت ۰/۱ کیلوگرم)، درصد چربی بدن و شاخص توده بدنی(توسط دستگاه دیجیتالی Composition logic / Body fat analyzer Body) ساخت کشور کره، ضربان قلب توسط دستگاه ضربان سنج پولار مدل F1tm ساخت کشور فنلاند، فشار خون استراحت با دستگاه فشارسنج عقربه‌ای ALPK–2 مدل V–500، برنامه تغذیه آزمودنی ها نیز با استفاده از پرسشنامه سه روز یادداری تغذیه توسط پژوهشگر کنترل شد و همچنین زمان‌های تمرین آزمودنی‌ها توسط کرنومتر دیجیتال با دقت ۰/۰۱ ثانیه اندازه‌گیری شد. در این مرحله آزمودنی‌ها با نظارت آزمون‌گر پس از گرم کردن عمومی، در برنامه تمرینی که شامل انجام حرکات ایروبیک با شدت متوسط (۷۵–٦۵ حداکثر ضربان قلب فعالیت) بود و به مدت ۸ هفته به طول انجامید شرکت کردند. این تمرینات ۳ روز در هفته، و هر جلسه در دامنه زمانی ٦۰–۵۵ دقیقه اجرا شد. که شامل گرم کردن (۱۰ دقیقه)، حرکات کششی و نرمشی (۱۰ دقیقه)، و تمرینات ایروبیک (۳۰ دقیقه) و سرد کردن (۱۰ دقیقه) بود. برنامه تمرینات هوازی بر اساس حداکثر ضربان قلب طراحی گردید. تمرینات در ٤ هفته اول با ٦۵ درصد حداکثر ضربان قلب، ٤ هفته دوم با ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب، ٤ هفته سوم با ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب انجام گرفت. در طی این ۸ هفته نیز آزمودنی‌های گروه کنترل روال عادی خود را ادامه دادند (۱۷). ۲٤ ساعت قبل از اولین جلسه تمرینی و ۲٤ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی، از ورید بازویی تمام آزمودنی‌های دو گروه در حالت ناشتا، و به میزان ۱۰ سی‌سی نمونه‌گیری خونی گرفته شد. اندازه‌گیری هموسیستئین، بر حسب میلی مول بر لیتر و با استفاده از روش الایزا–(Enzyme linked immunosorbent assay) از کیت آزمایشگاهی هموسیستئین ساخت شرکت Axis–shield diagonist از کشور آلمان استفاده گردید. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کلوموگروف اسمیرنوف بررسی شد و پس از حصول اطمینان برای استفاده از آزمون‌های پارامتریک، برای تعیین تفاوت‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی موجود در توزیع متغیرهای اندازه‌گیری شده به ترتیب از آزمون پارامتریک تی‌همبسته و تی‌مستقل در نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

۲۰ زن چاق در گروه کنترل با میانگین سنی ۸/٦۷ ±۳۱ سال و ۲۰ زن چاق در گروه تجربی با میانگین سنی ۱/۰۵ ±۳۲ در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج آزمون نشان داد که غلظت سرمی هموسیستئین در گروه تمرینی پس از پروتکل تمرینی کاهش معنی داری داشته و علاوه بر آن تاثیر تمرین بر سطوح پلاسمایی LDL–C و HDL–C، TG،TC و نسبت دور کمر به لگن نیز معنی دار بوده است، در حالی که در گروه کنترل تفاوت معنی داری مشاهده نشد؛ که در جداول ۱ و ۲ آورده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱: ویژگی‌های تن‌سنجی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌های پژوهش

	مراحل	گروه کنترل(۲۰ نفر)	گروه تجربی (۲۰ نفر)	P**
سن (years)	-----	۳۱± ۸/۶۷	۳۲± ۱/۰۵	۰/۸۷۸۲
قد (cm)	-----	۱۵۷± ۸/۳۰	۱۵۹± ۰/۲۱	۰/۸۶۵
وزن (kg)	پیش‌آزمون	۸۴±۰/۲۸	۸۳±۱/۵۸	۰/۶۳۸
	پس‌آزمون	۸۳±۷/۹۴	۸۱±۱/۱۴	۰/۰۱۱
	P*	۰/۰۹۱	۰/۰۶۵	
شاخص توده‌ی بدن(Kg/m²)	پیش‌آزمون	۳۱/۶۵ ± ۵/۷۵	۳۱ ± ۵/۹۸	۰/۹۵۶
	پس‌آزمون	۳۱ ± ۴/۸۷	۳۰ ± ۵/۲۳	۰/۰۳۲
	P*	۰/۲۷۵	۰/۱۲۷	
درصد چربی بدن (٪)	پیش‌آزمون	۳۱/۰۳ ± ۱/۳۹	۳۱/۷ ± ۱/۷۳	۰/۶۵۷
	پس‌آزمون	۳۲/۸۲ ± ۴/۹	۳۰/۱ ± ۱/۹۲	۰/۰۱۳
	P*	۰/۰۷۹	۰/۰۶۲	
نسبت دورکمر به لگن (سانتی‌متر)	پیش‌آزمون	۸/۸ ±۵/۱۶	۸/۳۹ ± ۵/۴۹	۰/۵۲۴
	پس‌آزمون	۸/۶ ±۹/۸۳	۸/۰۱ ± ۰/۲۱	۰/۰۴۱
	P*	۰/۱۱۵	۰/۰۸۶	

#مقادیر به شکل انحراف معیار ± میانگین بیان شده است.
*P تفاوت درون‌گروهی ($P<0.05$)
**P تفاوت بین‌گروهی ($P<0.05$)

جدول شماره ۲ : شاخص های پروفایل لیپیدی و همسیستئین در گروه تجربی و کنترل

متغیر	مراحل	گروه کنترل (۲۰ نفر)	گروه تجربی (۲۰ نفر)	P**
کلسترول (میلی گرم در دسی لیتر)	پیش‌آزمون	۱۷۹/۴ ± ۳۵/۰۹	۱۷۷/۹ ± ۳۱/۶	۰/۸۸۸
	پس‌آزمون	۱۷۸/۹ ± ۲۹/۱	۱۷۱/۸ ± ۲۱/۳	۰/۰۴۱
	P*	۰/۹۳۵	۰/۰۶۱	
تری گلیسرید (میلی گرم در دسی لیتر)	پیش‌آزمون	۱۷۰/۳ ±۳۲/۸۵	۱۷۱/۵ ± ۲۵/۶	۰/۸۹۸
	پس‌آزمون	۱۷۲/۵ ± ۲۵/۳	۱۶۲/۱ ± ۲۶/۰۹	۰/۰۳۹
	P*	۰/۶۶	۰/۰۹۶	
HDL-C (میلی گرم در دسی لیتر)	پیش‌آزمون	۴۲/۴ ± ۹/۳	۴۳/۳ ± ۱۰/۷	۰/۷۲۷
	پس‌آزمون	۴۳/۹ ±۵/۱۵	۴۵/۷ ±۸/۳۰	۰/۰۶۷
	P*	۰/۱۷۴	۰/۱۸۳	
LDL-C (میلی گرم در دسی لیتر)	پیش‌آزمون	۱۰۴/۸ ± ۱۴/۸	۱۰۶/۸ ± ۱۶/۹	۰/۶۹۳
	پس‌آزمون	۱۰۵/۶ ±۱۵/۲	۹۰/۱ ± ۲۵/۸	۰/۰۱۸
	P*	۰/۶۸۹	۰/۰۰۱	
هموسیستئین(میلی مول در لیتر)	پیش‌آزمون	۴/۲۸ ± ۳/۰۹	۴/۳ ± ۲/۸۴	۰/۹۸۶
	پس‌آزمون	۵/۸ ± ۱/۰۱	۳/۲۹ ± ۲/۴۹	۰/۰۰۱
	P*	۰/۰۰۱	۰/۰۴۷	

#مقادیر به شکل انحراف معیار ± میانگین بیان شده است.
*P تفاوت درون‌گروهی ($P<0.05$)
**P تفاوت بین‌گروهی ($P<0.05$)

بحث

هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر یک دوره تمرین منظم ورزشی بر سطح سرمی هموسیستئین و شاخص های خطرزای قلبی عروقی در زنان چاق بود. نتایج تحقیق حاضر بیانگر کاهش معنی‌داری در ویژگی‌های پیکرسنجی از قبیل وزن بدن، درصد چربی، شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به لگن، LDL–c، TG، TC و افزایش میزان HDL–c در گروه تجربی پس از ۸ هفته تمرین هوازی بود.

اکسایش اسیدهای چرب آزاد در تمرینات با شدت متوسط و بلند مدت که با ۵۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی انجام می‌شوند، ممکن است ۹۰ درصد از متابولیسم اکسیداتیو را تشکیل دهد (۱۹،۱۸). چندین دلیل برای کاهش اکسایش چربی‌ها در افراد چاق بیان شده است.از جمله می‌توان به کاهش فعالیت آنزیم‌های بتااکسیداسیون، کاهش فعالیت لیپوپروتئین لیپاز عضله‌ی اسکلتی و اختلال در بسیج ذخایر چربی اشاره نمود. برنامه‌هایی که ظرفیت عضله‌ی اسکلتی را برای استفاده از چربی‌ها افزایش می‌دهد، (فعالیت استقامتی) ممکن است نقش مهمی در کنترل وزن افراد چاق و کاهش عوامل خطرزای قلبی–عروقی داشته باشند (۲۰).

Archive of SID

www.SID.ir

این نتایج با نتایج تحقیقات kumer، همسو و با نتایج تحقیقات mestek و همکاران مغایر است (۱۹،۱۸). داناوان و همکاران در تحقیق خود نشان دادند که فعالیت ورزشی باعث افزایش HDL–c در آزمودنی‌های گروه تجربی می‌شود که همسو با نتایج تحقیق حاضر است. عوامل مختلفی بر تغییرات مقدار HDL–c خون افراد اثر می‌گذارند، از جملهٔ آن‌ها توان به جنس آزمودنیها، رژیم غذایی، مصرف دارو، ویژگی‌های وراثتی افراد و مدت فعالیت‌بدنی اشاره کرد (۲۰). در اثر فعالیت هوازی به علت افزایش تراکم میتوکندری، ظرفیت آنزیم‌های اکسایشی در عضلات، فعالیت آنزیم‌های زنجیره انتقال الکترون، فعالیت آنزیم‌های دخالت کننده در اکسایش چربی‌ها، خصوصاً آنزیم‌های چرخه بتااکسیداسیدن و همچنین فعالیت لیپوپروتئین لیپاز و اکسیداسیون چربی‌ها افزایش می‌یابد. از سوی دیگر بر اثر تمرین هوازی، تراکم گیرنده بتا آدرنرژیک در سطح سلولی بافت چربی و در نتیجه حساسیت آن‌ها در برابر فرآیند لیپولیزی افزایش می‌یابد. این طور به نظر می‌رسد که محرک اصلی این فرایند، توزیع کاتکولامین‌ها و کاهش انسولین در اثر فعالیت‌های هوازی و افزایش اکسایش چربی‌ها می‌باشد. همچنین معیار اندازه دورکمر به لگن معیار مناسب دیگری برای پیش بینی خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی در افراد می‌باشد. لذا کاهش WHR در کنار کاهش وزن و BMI، موفقیت مهمی در کاهش عوامل خطر بیماری‌ها محسوب می‌شود. در مطالعه‌ای، wing و همکاران نشان دادند که کاهش در WHR در رسیدن به اندام مناسب و وزن واقعی کمک کننده است (۲۲). تمرین و فعالیت بدنی به عنوان راهی برای تسهیل کاهش وزن و بهبود ترکیب بدنی پذیرفته شده است (۲۳). اکسایش اسیدهای چرب آزاد در تمرینات با شدت متوسط و بلند مدت که با ۵۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی انجام می‌شود، ممکن است نود درصد متابولیسم اکسیداتیو را تشکیل دهد (۲٤). کاهش نسبت دور کمر به لگن، پس از یک برنامه کاهش وزن می تواند نشانه کاهش بیشتر بافت چربی شکمی در مقایسه با بافت چربی زیر جلدی سرینی و رانی باشد (۲۲) در تحقیق حاضر نیز نسبت دور کمر به باسن کاهش یافت که می‌تواند در کاهش خطر ابتلاء به بیماری-های قلبی–عروقی نقش مهمی داشته باشد. علاوه بر این، نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که سطح هموسیستئین در گروه تجربی پس از ۸ هفته تمرین هوازی به طور معنی داری کاهش یافت و گزارش شده است که افراد چاق در سیستم التهابی خود افزایش نشان می‌دهند و بیشتر در معرض بیماری های قلبی–عروقی قرار می گیرند (۲۱). Manuela و همکاران تاثیر یک برنامه تمرینی شش ماهه را بر سطح هموسیستئین زنان چاق مورد بررسی قرار دادند و نتایج به دست آمده حاکی از آن بود که تمرین، باعث کاهش سطح هموسیستین می‌شود (۲۵). که این یافته‌ها با نتایج تحقیق حاضر هم‌خوانی‌دارد.مدت، شدت و نوع ورزش می‌تواند بر سطح هموسیستئین مؤثر باشد، اگر چه به سطح آمادگی هر شخص نیز بستگی دارد (۲٦). Namazi و همکاران در مطالعه‌ای که اثر تمرین مقاومتی دایره‌ای کوتاه مدت بر سطح سرمی هموسیستئین در زنان فعال و غیرفعال را ارزیابی کردند، به این نتیجه رسیدند که غلظت هموسیستئین در همه گروه‌ها کاهش یافت (۲۷)، که این یافته با نتیجه تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد. احتمالاً دلیل هم‌خوانی نتایج، بلند مدت بودن زمان تمرین در هر دو پژوهش می‌باشد. نتایج تحقیق حاضر با مطالعه Vincent نیز همخوانی دارد. این تحقیق تأثیر یک دوره تمرین مقاومتی بر سطح هموسیستئین را بر زنان چاق و طبیعی سالمند ٦۰ ساله مورد بررسی قرار داد و نتایج گویای آن بود که سطح هموسیستئین پس از شش ماه تمرین کاهش یافت (۲۸). تمرین‌های هوازی احتمالاً از طریق افزایش جذب ویتامین‌های مؤثر در چرخه هموسیستئین به ویژه در روده افراد سالمند که میزان جذب از روده آنها کاهش می‌یابد، به کاهش میزان هموسیستئین و تبدیل هموسیستئین به متیونین و سیستئین کمک می‌کند و از انباشتگی آن در خون جلوگیری می‌کند (۱۳). در مطالعه Duncan و همکاران که روی مردان ٤۸ ساله انجام شد، میزان هموسیستئین سرم در آزمودنی‌هایی که تمرینات شدید انجام داده افزایش اندکی مشاهده شد، لذا با توجه به مکانیسم احتمالی هموسیستئین می‌توان گفت تمرین‌های با شدت‌های بالا ممکن است، باعث افزایش سطح هموسیستئین شود. این در حالی است که تمرینات با فشار پایین در طول دوران زندگی بر کلیه فاکتورهای سلامتی مؤثر می‌باشد (۲۹). Gelecek و همکاران نیز اثر یک جلسه تمرین هوازی زیر بیشینه را بر مردان جوان مورد بررسی قرار دادند و افزایش معنی‌داری در سطح هموسیستئین مشاهده نمودند (۳۰). که نتایج این تحقیقات با یافته تحقیق حاضر مغایر است. به نظر می‌رسد تمرین‌های با شدت بالا باعث افزایش نقل و انتقال گروه متیل می‌شود که محصول هموسیستئین S–آدنوزیل را افزایش می‌دهد. متیونین در ابتدا به متیونین تبدیل می-شود و وقتی انتقال‌دهنده‌های گروه متیل به هر طریقی، از جمله تمرین‌های‌شدید افزایش یابند، تولید هموسیستئین افزایش می‌یابد (۱۳) از دیگر دلایل مغایرت این است که‌این تحقیق‌ها با شدت بالا و در یک جلسه انجام شده‌اند. نشان داده شد که تمرین‌های شدید و طولانی مدت، متابولیسم پروتئین و غلظت‌های خونی آمینو-اسیدهای معین را تغییر می‌دهد و باعث کاهش در سطوح متیونین می‌شود. کاهش در دسترس بودن متیونین، سنتز متیونین را افزایش می‌دهد بنابراین منجر به انباشتگی هموسیستئین می‌شود. در این مسیر مکانیسم نقل و انتقال پروتئین، غلظت هموسیستئین را در طول تمرینات طولانی و شدید افزایش می‌دهد (۱۱). فعالیت بدنی منظم آثار مفیدی در پیشگیری و درمان بیماری‌های قلبی–عروقی دارد. فعالیت بدنی از طریق مکانیسم‌های متعددی مانند افزایش حجم‌خون، کاهش ویسکوزیته، افزایش حجم ضربه‌ای، کاهش

Archive of SID

www.SID.ir

فشارخون، افزایش مدافعان آنتی‌اکسیدانی و تغییر لیپیدهای خون می‌تواند به طور غیرمستقیم بردستگاه قلبی عروقی تأثیر مثبت داشته باشد. از سوی دیگر با توجه به اثرات ضد التهابی ورزش، تمرین نقش مهمی در کاهش شاخص‌های التهابی در انسان دارد و تمرینات هوازی می‌تواند راهکار مناسبی در مقابله با عوامل التهابی و خطرزای قلبی-عروقی باشد.

نتیجه‌گیری

در مجموع یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد فعالیت بدنی منظم ممکن است موجب کاهش مقادیر شاخص‌های خطرزای قلبی عروقی در زنان چاق شود؛ که این کاهش می‌تواند در پیشگیری از بروز بیماری های قلبی عروقی موثر واقع شده و نقش مهمی ایفا کند. در نتیجه دست اندرکاران ورزش کشور باید یک برنامه جامع برای ورزش زنان طراحی کنند.

قدردانی

بدینوسیله نویسندگان این مقاله مراتب سپاسگزاری خود را از شرکت کنندگان در این تحقیق اعلام می‌دارد.

References

1. Subasi S, Geleccek N, Ozdemir N, Ormen M. Influence of acute resistance and aerobic exercise on plasma homocysteine level and lipid profiles. *Turk J Biochem* 2009; **34**(1): 9-14.
2. Dehghan SH, Sharifi GH, Faramarzi M. The effect of eight week low impact rhythmic aerobic training on total plasma homocysteine concentration in older non-athlete women. *J Mzandaran Univ Med Sci* 2009; **19**(72): 54-59.
3. Jabery A, Jazayery A, Mohagheghi A, Rahimi A. Blood homocysteine enhancement in 35- 65 ischemic stricken patience. *J Hygiene Res Center* 2003; **7**(3): 63-67.
4. Focht BC, Rejeski WJ, Ambrosius WT, Katula JA, Messier SP. Exercise, self-efficacy, and mobility performance in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2005; 53(5): 659-65. doi: 10.1002/art.21466
5. Unt E, Zilmer K, Magi A, Kullisaar T, Kairane C, Zilmer M. Homocysteine status in former toplevel male athletes: possible effect of physicalactivity and physical fitness. *Scan J Med Sci Sports* 2007; **18**(3): 360-366. doi: 10.1111/j.1600-0838.2007.00674.x
6. Braith RW, Stewart KJ. Resistance exercise training. Its role in the prevention of cardiovascular disease. *J of Circulation* 2006; **113**(22): 2642-2650. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.584060
7. Dankner R, Chetrit A, Dror GK, Sela BA. Physical activity is inversely associated with total homocysteine levels, independent of C677T MTHFR genotype and plasma B vitamins. *Age (Dordr)* 2007; **29**(4): 219-227. doi: 10.1007/s11357-007-9041-0
8. Cai BZ, Gong DM, Liu Y, Pan ZW, Xu CQ, Bai YL, et al. Homocysteine inhibits potassium channelsin human atrial myocytes. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2007; **34**(9): 851-855. doi**:** 10.1111/j.1440-16812007.04671.x
9. Fallah S, Nouroozi V, Seifi M, Samadikuchaksaraei A, Aghdashi EM. Influence of oral contraceptive pills on homocysteine and nitric oxide levels: As risk factors for cardiovascular disease. *J Clin Lab Anal* 2012; **26**(2): 120-130. doi: 10.1002/jcla.21492
10. Fakhr Zadeh H, Ghotbi S, Heshmat R, Ebrahim R, Nory M, Shafaee A, et al. Investigation of effective factors on 25-64 urban population inhabited in population research site of Tehran medic science. *Iranian J Diabet Lipid Disorders* 2005; **5**(2): 163-174.
11. Boreham CA, Kennedy RA, Murphy MH, Tully M, Wallace WF, Young I. Training effects of short bouts of stair climbing on cardiorespiratory fitness blood lipids and homocysteine in sedentary young women. *Br J Sports Med* 2005; **39**(9): 590-593.
12. Foy CG, Penninx BW, Shumaker SA, Messier SP, Pahor M. Long-term exercise therapy resolves ethnic differences in baseline health status in older adults with knee osteoarthritis. *J Am Geriatr Soc* 2005; **53**(9): 1469-1475. doi**:** 10.1111/j.1532-5415.2005.53459.x
13. Kuo HK, Yen CJ, Bean JF. Levels of homocysteine are inversely associated with cardiovascular fitness in women but not in men. *J Intern Med* 2005; **258**(4): 328-335. doi**:** 10.1111/j.1365-2796.2005.01546.x
14. Joubert LM, Manor MM. Exercise, Nutrition, and homocysteine. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2006; **16**(4): 341-361. doi: 10.1123/ijsnem.16.4.341
15. Janghorbani M. Amini M. Willett W. Mehdi Gouya M. Delavari A. First nationwide survey of prevalence of overweight and abdominal obesity in Iranian adults. *Obesity* 2007; **15**(11): 2797-2808. doi**:** 10.1038/oby.2007.332
16. Veeranna V, Zalawadiya SK, Niraj A, Pradhan J, Ference B, Burack RC, et al. Homocysteine and reclassification of cardiovascular disease risk. *J Am Coll Cardiol* 2011; **58**(10): 25-33. doi: 10.1016/j.jacc.2011.05.028
17. Bahram ME, Najjarian M, Sayyah M, Mojtahedi H. The effect of an eight-week aerobic exercise program on the homocysteine level and VO2max in young non-athlete men. *JKUOM* 2013; **17**(2): 149-156.

Archive of SID

www.SID.ir

18. Mestek ML, Garner JC, Plaisance EP, Taylor JK, Alhassan S, Grandjean PW. Blood lipid responses after continuous and accumulated aerobic exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2006; **16**(3): 245-254. doi: 10.1123/ijsnem.16.3.245
19. Kumar S. Study of Lipid Profile in Obese Individuals and the Effect of Cholesterol Lowering Agents on Them. *J Med Sci* 2012; **5**(2): 147-151.
20. O'Donovan G, Owen A, Bird SR, Kearney EM, Nevill AM, Jones DW, et al. Change in cardiorespiratory fitness and coronary disease risk factor following 24 week of equal energy cost. *J Appl Physio* 2005; **98**(5): 1619-1625. doi**:** 10.1152/japplphysiol.01310.2004
21. Aki V, Korperainen RA. Effects of impact exercise on physical performance and cardio vascular risk factors. *J of Med & Sci* 2007; **39**(5): 756-763. doi: 10.1249/mss.0b013e318031c039
22. Wing RR, West DS, Grady D, Creasman JM, Richter HE, Myers D, et al. Effect of weight loss on urinary incontinence in overweight and obese women: results at 12 and 18 months. *J Urol* 2010; **184**(3): 1005-1010. doi: 10.1016/j.juro.2010.05.031
23. Faghih Sh, Eghtesadi SH. Assessment of the prevalence of central and general obesity among female students of Velenjak dormitory of Shahid Beheshti University. *Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders* 2005; **4**(3): 67-73.
24. Taheri L. The Effects of 8 week aerobic exercise on blood lipoprotein of non-athletic middle-aged women of ahvaz. *Harakat* 2007; **9**(1): 87-99.
25. Manuela DS, Giuseppe BW, Giuliana S. Association of recreational physical activity with homocysteine, folate and lipid markers in young women. *Eur J Appl Physiol* 2009; **105**(1): 111-118. doi: 10.1007/s00421-008-0880-x
26. Okura T, Rankinen T, Gagnon G, Cacan S, Davignon J, Leon A, et al. Effects of regular Exercise on homocysteine concentrations: The HERITAGE Family Study. *Eur J Appl Physiol* 2006; **98**(4): 394-401. doi: 10.1007/s00421-006-0294-6
27. Namazi A, Agha Alinejad H, Piry M, Rahbarizadeh F. Effect of short long circles resistance training on serum levels of homocysteine and CRP in active and inactive women. *JCEM* 2010; **12**(2): 169-176.
28. Vincent HK, Cheryl B, Kevin RV. Resistance training lowers exercise-induced oxidative stress and homocysteine levels in overweight and obese older adults. *Obesity* 2006; **14**(11): 1921-1930. doi**:** 10.1038/oby.2006.224
29. Duncan GE, Perri MG, Anton SD, Limacher MC, Martin AD, Lowenthal DT, et al. Effect of exercise on emerging and traditional cardiovascular risk factors. *Prev Med* 2004; **39**(5): 894-902. doi: 10.1016/j.ypmed.2004.03.012
30. Gelecek N, Teoman N, Ozdirenc M, Pinar L, Akan P, Bediz C, Kozan O. Influences of acute and chronic aerobic exercise on the plasma homocysteine level. *Ann Nutr Metab* 2007; **51**(1): 53-58. doi: 10.1159/000100821

Archive of SID

www.SID.ir