

## *The effect of eight week low impact rhythmic aerobic training on total plasma homocysteine concentration in older non-athlete women*

Shahla Dehghan<sup>1</sup>, Gholamreza Sharifi<sup>1</sup>, Mohammad Faramarzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Physical Education, Azad University Khorasegan Branch, Khorasegan, Iran

<sup>2</sup> Faculty of Physical Education, Azad University Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran

(Received 27 October, 2009 ; Accepted 23 December , 2009)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Homocysteine is a new cardiovascular risk factor that its enhancement can cause increase in cardiovascular diseases. Because of physical activity importance in cardiovascular diseases prevention (specially in older people) this study intend to investigate the effect of 8-week low impact rhythmic aerobic (LIA) exercise on total plasma homocysteine concentration in non athlete Iranian older women for first time.

**Materials and methods:** Twenty five healthy women of (60-85) in Taravat retirement home at Shahrekord were the statistical sample of this study. They were purposefully divided in to two groups: (including) experimental and control. The Control group was also able to do the physical activity. At first, anthropometric characteristics including height, weight, Body Mass index (BMI) and Waist-to-Hip Ratio (WHR) were measured and recorded. Then resting blood sampling was taken from anterior vein in 5cc amount, while they did not eat any breakfast for 8-hours. Experimental group were directed to the LIA exercise program such as musical aerobic exercise with 40 percent of maximum heart rate for 15 minutes in first week and with 65 percent maximum heart rate for 40 minutes in the final week. Then WHR, BMI, resting blood sampling and total plasma homocysteine were measured again.

**Results:** For pre-test and post-test data comparison in two groups paired t-test and between groups in dependent t-test and Pearson correlation coefficient for assessment of relationship between homocysteine with WHR and BMI were applied. According to these results, there was a significant difference between total plasma homocysteine, BMI and WHR before and after the training in experimental group while nonsignificant difference was observed in control group. In investigating the relationship among these factors in experimental group, although there was not a meaningful relationship between BMI & homocysteine, a direct but incomplete relationship was observed ( $p=0.372$ ,  $r=0.27$ ) and also, between homocysteine and WHR in this group has been obtained similar results to previous one was obtained. In control group no significant relationship was observed among the variables.

**Conclusion:** Observations from this study, reveals that an 8-week low impact rhythmic aerobic training had useful effects on older women's total plasma homocysteine concentration BMI & WHR reduction.

**Key words:** Total plasma homocystiene, low impact rhythmic aerobic training, aerobic, older women

J Mazand Univ Med Sci 2009; 19(72): 54-59 (Persian)

## تاثیر ۸ هفته تمرینات هوازی کم فشار بر غلظت هموسیستئین تام پلاسما در زنان سالمند غیر ورزشکار

شهلا دهقان<sup>۱</sup>، غلامرضا شریفی<sup>۱</sup>، محمد فرامرزی<sup>۲</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** هموسیستئین، یکی از عوامل خطرزای جدید قلبی-عروقی بوده که بالا رفتن غلظت آن باعث افزایش بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود. به دلیل اهمیت فعالیت بدنی در پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی (به ویژه در سالمندان)، این تحقیق با هدف بررسی تاثیر ۸ هفته تمرینات هوازی کم فشار بر غلظت هموسیستئین تام پلاسما در زنان سالمند ایرانی غیر ورزشکار انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** در یک مطالعه نیمه تجربی ۲۵ زن سالمند (۶۰-۸۵ ساله) فاقد بیماری خاص و عضو مرکز سالمندان طراوت شهرستان شهر کرد به صورت غیر تصادفی به دو گروه تجربی (۱۴ نفر) و کنترل (۱۱ نفر) تقسیم شدند، بطوریکه افراد گروه تجربی قادر به انجام فعالیت بدنی این تحقیق بودند. ابتدا اندازه‌گیری ابعاد بدنی شامل قد، وزن، شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به باسن انجام شد. سپس در حالت استراحت و پس از ۸ ساعت ناشتایی شبانه نمونه خون اولیه به میزان ۵ سی‌سی از ورید قدامی بازوی آزمودنی‌ها گرفته شد. پس از آن آزمودنی‌ها در برنامه تمرینی هوازی کم فشار شرکت نمودند که شامل حرکات هوازی همراه با موسیقی با شدت ۴۰ درصد ضربان قلب بیشینه، به مدت ۱۵ دقیقه در هفته اول و ۶۵ درصد ضربان قلب بیشینه و زمان ۴۰ دقیقه در هفته آخر بود. آنگاه مجدداً اندازه‌گیری شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به باسن و خون‌گیری انجام شد و میزان هموسیستئین تام پلاسما اندازه‌گیری شد. برای مقایسه اطلاعات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه از  $t$  همبسته و در بین گروه‌ها از  $t$  مستقل استفاده شد و آزمون ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط هموسیستئین با شاخص توده بدنی و با نسبت دور کمر به باسن استفاده گردید.

**یافته‌ها:** اختلاف معنی‌داری در میزان هموسیستئین تام پلاسما، شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به باسن پس‌آزمون و پیش‌آزمون گروه تجربی وجود داشت در حالیکه در گروه کنترل اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در بررسی رابطه بین این عوامل در گروه تجربی بین هموسیستئین و شاخص توده بدنی علی‌رغم معنی‌دار نبودن، رابطه مستقیم و ناقصی مشاهده شد ( $r = 0.372$  و  $p = 0.027$ ). بین هموسیستئین و نسبت دور کمر به باسن نیز ارتباط معنی‌دار نبوده و رابطه مستقیم و ناقصی وجود داشت ( $r = 0.055$  و  $p = 0.05$ ). در گروه کنترل رابطه معنی‌داری بین متغیرها مشاهده نشد.

**استنتاج:** در نهایت نتایج این تحقیق نشان می‌دهد ۸ هفته تمرینات هوازی موزون کم فشار می‌تواند بر کاهش غلظت هموسیستئین تام پلاسما، شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به باسن سالمندان زن بالای ۶۰ سال سودمند باشد.

**واژه‌های کلیدی:** هموسیستئین تام پلاسما، تمرینات هوازی کم فشار، زنان سالمند

### مقدمه

بیماری‌های قلبی-عروقی ۵۰ درصد عوامل مرگ و میر را در جوامع در حال پیشرفت تشکیل می‌دهد و همچنین یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها و علت مرگ و میر در کشورمان ایران نیز می‌باشد (۲۰۱). علی‌رغم پیشرفت‌های

E-mail: Shahla.Dehghan@gmail

مؤلف مسئول: شهلا دهقان - چهار محال و بختیاری: فرخ شهر- بلوار ولی عصر- پلاک ۱۲۵

۱. دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

۲. دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۸/۹/۱ تاریخ تصویب: ۸۸/۱۰/۲

بسیار در شناخت عوامل خطر و مکانیسم‌های ایجادکننده، هنوز این بیماری به طور کامل قابل پیشگیری نیست و بسیاری از بیماران بدون داشتن عوامل خطر اصلی مبتلا به بیماری‌های عروقی کرونر می‌شوند (۱). در مورد سبب‌شناسی این بیماری‌ها دو دسته عوامل خطرزا را مسئول می‌شناسند: دسته اول عواملی که طی سال‌ها مورد پژوهش قرار گرفته‌اند از جمله هیپرلیپیدمی، دیابت، سیگار و سابقه خانوادگی بیماری قلبی و دسته دوم عواملی که به تازگی مورد توجه قرار گرفته‌اند شامل هموسیستئین، فیرینوزن و لیپو پروتئین a و غیره می‌باشند (۳،۱).

هموسیستئین یک اسید آمینه حاوی سولفور، با وزن مولکولی ۱۳۵/۲ دالتون است که در جریان متابولیسم متیونین به وجود می‌آید (۴-۶) و میزان مطلوب آن در بزرگسالان ۵ تا ۱۵ و سالمندان بالای ۶۰ سال ۵ تا ۲۰ میکرومول در لیتر می‌باشد (۱). مطالعات اپیدمیولوژیک نشان می‌دهد افزایش هموسیستئین از میزان مطلوب به طور مستقل با خطر بیماری‌های قلب و عروق ارتباط دارد و کاهش سطح هموسیستئین باعث کاهش حملات قلبی و سکته می‌شود (۶-۱۱) برخی مطالعات طولی در زمینه عوامل خطرزای قلبی - عروقی جدید در سالمندان، عمدتاً ارتباط بین سطح هموسیستئین و بیماری‌های قلب و عروق، سکته مغزی و بیماری‌های عروق محیطی را در مردان و زنان سالمند (پس از ورود به یائسگی) نشان داده‌اند (۱۲).

عوامل مختلفی بر سطوح هموسیستئین تاثیر دارند که از جمله آنها سن، جنس، ژنتیک، دارو درمانی و عوامل شیوه زندگی نظیر مصرف الکل، سیگار، تغذیه نامناسب، کمبود ویتامین B12 و عدم فعالیت بدنی را می‌توان نام برد (۱۳). از میان این عوامل غلظت هموسیستئین ارتباط مثبتی با سن دارد (۹،۱۴) و با افزایش سن افزایش می‌یابد (۱۵). همچنین میزان آن در مردان

بیشتر از زنان است اما با ورود زنان به مرحله یائسگی میزان افزایش کلیه عوامل خطرزای قلبی - عروقی در آنان برابر یا بیش‌تر از مردان می‌شود (۱۶). از طرفی، مقدار چربی بدن با گذشت سن به ویژه در زنان افزایش می‌یابد در حالی که همزمان توده بدون چربی کم می‌شود. BMI<sup>۱</sup> و WHR<sup>۲</sup> دو شاخص معتبر برای اندازه‌گیری ترکیب بدنی، میزان چاقی و اضافه وزن هستند. اعتقاد بر این است احتمال بروز حملات قلبی توسط تغییر در این دو شاخص تغییر می‌کند که تا حد زیادی به کاهش میزان فعالیت بدنی در نتیجه سالمندی مرتبط می‌باشد (۱۷).

از طرفی یائسگی بدون توجه به سن، چاقی، فشارخون و دیگر عوامل مؤثر می‌تواند با اولین نشانه‌های ساختاری و عملکردی بیماری قلبی همراه باشد حال اگر یائسگی با موارد فوق نیز توأم باشد می‌تواند ارتباط نزدیک‌تری با بروز بیماری‌های قلبی - عروقی داشته باشد (۱۶،۱۸).

امروزه آثار مثبت تمرین و فعالیت بدنی برای پیشگیری اولیه و ثانویه بیماری‌های قلبی - عروقی به درستی ثابت شده است. تمرین و فعالیت بدنی به طور کلی با شیوه زندگی سالم ارتباط دارد (۱۹). افزون بر این، افزایش فعالیت بدنی در افراد بی‌تحرك عوامل خطر قلبی - عروقی سنتی و جدید شناخته شده در آن‌ها را بهبود می‌بخشد. مطالعات جدید حاکی از تاثیر فعالیت بدنی به ویژه تمرینات هوازی بر عوامل خطر جدید از جمله هموسیستئین نیز می‌باشد (۱۳).

تمرینات منظم، سطح هموسیستئین پلاسما را کاهش می‌دهد و بنابراین برای پیشگیری بیماری‌های قلبی - عروقی سودمند می‌باشد (۲۰). این عامل ممکن است از طرق مختلف از جمله: بهبود ترکیب بدنی، افزایش جذب ویتامین‌ها در روده، افزایش فعالیت آنزیم‌های مربوطه و یا از طرق ناشناخته دیگر به کاهش هموسیستئین کمک کند (۲۱،۲۲).

1. Body Mass Index (شاخص توده بدنی)

2. Waist-to-Hip Ratio (نسبت دور کمر به دور باسن)

مرکز سلامت روحی برخوردار بوده و بیماری‌های جسمی تاثیر گزار بر غلظت هموسیستین (از جمله فشارخون، چربی خون یا قندخون بالا) را نداشتند، هیچ‌گونه دارویی که بتواند بر سطوح هموسیستین تاثیر بگذارد مصرف نمی‌کردند (مانند: داروهای کاهشدهنده چربی خون نظیر استاتین و غیره، داروهای ضدصرع، هورمون‌های شبه استروژن و غیره)، سیگار نمی‌کشیدند، کلیه آنها در طول مطالعه تغذیه یکسانی داشته و قبل از مطالعه به طور منظم فعالیت ورزشی نداشتند. همچنین تمایل خود را جهت شرکت در پژوهش اعلام نمودند و فرم رضایت نامه کتبی توسط همه آنها تکمیل شد. سپس شاخص‌های آنتروپومتری آزمودنی‌ها شامل وزن، قد، دور کمر و دور باسن اندازه‌گیری شد و راس ساعت ۸/۳۰ صبح روز بعد و در شرایط ناشتا، میزان ۵cc خون از ورید قدامی بازویی آنها گرفته شد. پس از آن نمونه‌ها بلافاصله فریز شده و به منظور اندازه‌گیری هموسیستین پلاسما به آزمایشگاه انتقال یافتند. سپس برنامه ۸ هفته‌ای تمرینی آغاز گردید. برنامه تمرینی شامل ۸ هفته تمرینات هوازی موزون کم فشار همراه با موزیک به صورت ۳ روز در هفته و در سه بخش گرم کردن (۵ دقیقه)، اجرای حرکات هوازی در حالت ایستاده (بخش اصلی کلاس) به صورت فزاینده که از ۵ دقیقه در جلسه اول، با افزایش تدریجی به ۳۰ دقیقه در جلسه آخر رسید و حرکات انتهایی برگشت به حالت اولیه به صورت نشسته (۵ دقیقه) بود.

نحوه کنترل شدت تمرین از طریق ضربان قلب هنگام فعالیت بوسیله ضربان‌سنج ساعتی پولار (S-Series Tolkit) بدین صورت بود که سن افراد از عدد ۲۲۰ کم می‌شد تا ضربان قلب بیشینه و درصد آن در هر جلسه مشخص شود. زمان اصلی تمرین و شدت کار افراد برحسب حداکثر ضربان قلب آزمودنی‌ها، به مرور تا جلسه آخر افزایش یافت (از ۴۰ درصد ضربان قلب بیشینه تا ۶۵ درصد آن). پس از اتمام دوره تمرین و پس از ۲۴ ساعت از آخرین روز تمرین مجدداً اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریکی و خون‌گیری در شرایط آزمون اولیه انجام شد. مشخصات

از آنجائی که شروع ورزش در سنین بالا نسبت به عدم پرداختن به آن در این سن، افراد را کمتر در معرض خطر حمله قلبی و مرگ و میرهای ناشی از آن قرار می‌دهد، انجام فعالیت‌های ورزشی در سنین بالا نیز می‌تواند بسیار مؤثر و مفید باشد (۱۶).

در میان فعالیت‌های بدنی 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 سالمندان حائز اهمیت می‌باشد.

امروزه در کشور ما رشته ورزشی ایروبیکی مورد توجه ویژه بانوان قرار گرفته است و از آنجایی که تمرینات کم فشار در زنان کاهش معنی داری در عوامل خطر بیماری‌های قلبی نشان داده است (۸). لذا بکارگیری این تمرینات کم فشار و هوازی به عنوان فعالیت بدنی مداوم در سالمندان علاوه بر اینکه از حد توان آنها خارج نیست می‌تواند سرشار از تاثیرات مثبت هم باشد. لذا این تحقیق در پی یافتن پاسخی به این سؤال است که آیا تمرینات هوازی کم فشار می‌تواند بر سطوح هموسیستین تام پلاسما در زنان سالمند ۶۰-۸۵ سال تأثیر بگذارد؟ و آیا این تغییرات با تغییرات نسبت دور کمر به دور باسن (WHR) و شاخص توده بدن (BMI) در آنان ارتباط دارد؟

## مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع تحقیقات نیمه تجربی بوده که به صورت میدانی انجام گرفت. همچنین با توجه به طول زمان اجرای پژوهش، این تحقیق از نوع مقطعی و به لحاظ استفاده از نتایج به دست آمده کاربردی می‌باشد.

نمونه آماری تحقیق حاضر را ۲۴ نفر از زنان ۶۰-۸۵ ساله مرکز سالمندان طراوت شهرستان شهرکرد تشکیل می‌دادند که به صورت هدفدار و با توجه به مواردی که در ادامه آورده شده، در دو گروه تجربی (۱۴ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) قرار گرفتند. کلیه آزمودنی‌ها با تائید پزشک

مهم آنروپومتریکی آزمودنی‌ها در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول شماره ۱: مشخصات عمومی آزمودنی‌ها

P	گروه تجربی		گروه کنترل
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	
-	۶۷/۳۸ ± ۳/۳۷	۶۷/۳ ± ۴/۷۳	سن (سال)
-	۱۵۱/۹۲ ± ۴/۸۲	۱۵۲/۷ ± ۶/۳۶	قد (سانتی متر)
-	۵۸/۴۲ ± ۱۲/۷۳	۶۰/۶ ± ۱۰/۵۷	وزن (کیلوگرم)
۰/۰۱	۲۵/۵۶ ± ۴/۹۴	۲۶/۴۳ ± ۳/۸۵	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)
-	۱ ± ۰/۴۶	۰/۹۹ ± ۰/۰۸	نسبت دور کمر به دور لگن

معنی دار بوده است. در حالیکه در گروه کنترل  $p=0/54$  بوده و حاکی از عدم وجود اختلاف معنی دار می‌باشد.

جدول شماره ۲: نتایج آزمون t همبسته هموسیستئین (میکرومول در لیتر) در گروه‌ها

p	t	شاخص‌های آماری		گروه‌ها
		انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	
۰/۰۰۵	۳/۴۲	۵۵/۱۸ ± ۴۵/۰۵	پیش آزمون	گروه تجربی
		۱۲/۷۳ ± ۱/۲۰	پس آزمون	
۰/۵۴	۰/۶۲	۳۳/۷۶ ± ۳۴/۰۳	پیش آزمون	گروه کنترل
		۳۳/۳۹ ± ۳۳/۷۱	پس آزمون	

بین میانگین اختلاف هموسیستئین تام پلاسما بین گروه تجربی و کنترل اختلاف معنی داری وجود داشت ( $p=0/008$ ).

نتایج بررسی ارتباط بین تغییرات هموسیستئین با شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به دور باسن در گروه تجربی به وسیله آزمون ضریب همبستگی پیرسون در جدول شماره ۳ ارائه شده است. همان‌طور که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌گردد، مقدار ضریب همبستگی BMI و هموسیستئین گروه تجربی  $r=0/27$  و  $p>0/05$  است لذا می‌توان گفت علی‌رغم معنی دار نبودن، ارتباط مستقیم و ناقصی بین این دو متغیر در گروه تجربی وجود دارد. در گروه کنترل نیز با توجه به اینکه  $p>0/05$  و  $r=0/35$  است ارتباط بین این دو متغیر معنی دار نبوده اما رابطه مستقیم و ناقصی دارند. نتایج بررسی ارتباط بین تغییرات هموسیستئین و نسبت دور کمر به دور باسن در گروه تجربی نیز مقدار ضریب همبستگی  $r=0/55$  و  $p=0/05$  را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۳: ارتباط بین تغییرات هموسیستئین با BMI و WHR در گروه‌ها

p	r	شاخص‌های آماری	
		گروه‌ها	گروه‌ها
۰/۳۷	۰/۲۷	گروه تجربی	هموسیستئین و BMI
۰/۳۱	۰/۳۵	گروه کنترل	
۰/۰۵	۰/۵۵	گروه تجربی	هموسیستئین و WHR
۰/۹۶	۰/۰۱	گروه کنترل	

#### 1. Axis Homocystein Enzyme Immunoassay

جهت اندازه‌گیری میزان هموسیستئین تام پلاسما از کیت تخصصی<sup>۱</sup> FHCY100 English EIA با تکنیک آنزیم ایمنوآسی با دقت یک میکرومول در لیتر و زیر نظر آزمایشگاه طبی استفاده شد.

اطلاعات جمع‌آوری شده توسط محقق با نرم‌افزار SPSS در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی بررسی شد و برای آزمون فرضیه‌های تحقیق از روش‌های آماری استنباطی که شامل آزمون کولموگروف اسمیرنوف به منظور مشاهده توزیع نرمال داده‌ها در هر گروه و آزمون‌های t همبسته و مستقل برای تجزیه و تحلیل داده‌ها به منظور مقایسه پیش آزمون و پس آزمون‌ها در هر گروه استفاده شد. از ضریب همبستگی پیرسون نیز جهت بررسی ارتباط بین هموسیستئین با نسبت دور کمر به دور باسن و با شاخص توده بدن، استفاده گردید.

## یافته‌ها

نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف در تمامی گروه‌ها نشان داد، داده‌ها نرمال هستند و توزیع آنها طبیعی می‌باشد. نتایج آزمون t همبسته پیش آزمون و پس آزمون هموسیستئین برای گروه تجربی و کنترل در جدول شماره ۲ ارائه شده است. اختلاف میانگین هموسیستئین قبل و بعد از مداخله در گروه تجربی

## بحث

نمونه‌های جوان نیز کاهش هموسیستین را نشان داده‌اند اما به نظر می‌رسد به علت تغییرات ویژه در سالمندان این تاثیر در آنها واضح تر رخ دهد (۱۴).

تمرینات هوازی باعث کاهش درصد کل چربی بدن، شاخص توده بدن، وزن و اندازه محیطی دور ران، کمر و بازوها می‌شود و همچنین بر میزان کلسترول تام، تری گلیسرید، لیپوپروتئین کم چگال و پر چگال و در نتیجه حفظ و کاهش وزن بدن تاثیر به سزایی دارد (۲۵، ۱۷، ۲۴). تمرینات هوازی احتمالاً از طریق افزایش جذب ویتامین‌های موثر در چرخه هموسیستین بویژه ویتامین‌های گروه B در روده افراد سالمند (که میزان جذب ویتامین‌ها از روده آنها کاهش می‌یابد) به کاهش میزان هموسیستین و تبدیل هموسیستین به متیونین و سیستین کمک می‌کند و از انباشتگی آن در خون جلوگیری می‌کند (۱۳). کلیه این عوامل در کنار کاهش هموسیستین (عامل خطرزای جدید) می‌تواند در کاهش بیماری‌های قلبی - عروقی موثر باشد. با اینحال نتایج مطالعه Gaume و همکاران (۲۳) با مطالعه ما همخوانی نداشت. Gaume و همکاران بر روی موش صحرائی مذکر با بسامد تمرینی ۵ روز در هفته، هر روز ۲۰ دقیقه تا یک ساعت به مدت ۸ هفته تحقیق کردند. شباهت‌هایی در برنامه‌ریزی تمرین بین تحقیق Gaume و تحقیق ما مشاهده می‌شود اما اختلاف در نتیجه ممکن است به دلیل استفاده از نمونه‌های انسانی در تحقیق حاضر و عدم کنترل کلیه شرایط و نیمه تجربی بودن آن باشد. Duncan و همکاران (۳) تحقیق خود را بر روی مردان بزرگسال ۴۸ ساله انجام دادند و در گروه‌های با تمرینات شدید و بسامدهای متفاوت افزایش اندکی را در هموسیستین مشاهده کردند. لذا با توجه به مکانیسم احتمالی هموسیستین می‌توان گفت تمرینات با شدت‌های بالاممکن است باعث افزایش سطح هموسیستین شود. این در حالی است که تمرینات با فشار پایین در طول دوران زندگی بر کلیه فاکتورهای سلامتی بسیار تاثیر می‌باشد (۲۵).

این مطالعه با هدف بررسی تاثیر ۸ هفته تمرینات هوازی بر غلظت هموسیستین تام پلاسما در زنان سالمند غیر ورزشکار مرکز سالمندان شهرستان شهرکرد انجام شده است. چنانچه یافته‌های پژوهش نشان داد ۸ هفته تمرینات هوازی می‌تواند تاثیر معنی‌داری بر کاهش هموسیستین پلاسما داشته باشد ( $p=0/005$ ) بعبارت دیگر فعالیت‌های هوازی و به خصوص تمرینات هوازی می‌تواند در کاهش هموسیستین زنان سالمند و در نتیجه کاهش خطر بیماری‌های قلبی - عروقی موثر باشند.

نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج تحقیقات Kelley (۲۱)، Okura و همکاران (۱۱)، Vicent و همکاران (۲۲)، Randeve و همکاران (۸) در زمینه تاثیر فعالیت بدنی بر کاهش هموسیستین همخوانی دارد. مطالعه Kelley (۲۱) نشان داد کاهش معنی‌دار در هموسیستین احتمالاً بیشتر در گروه‌های سالمندان دارای اضافه وزن رخ می‌دهد که از این جهت با این تحقیق همخوانی دارد. Okura و همکاران (۱۱) نشان دادند تغییرات در هموسیستین در اثر تمرینات منظم هوازی به طور منفی با خط پایه هموسیستین ارتباط دارد و در افراد با هموسیستین بالا در اثر تمرینات منظم هوازی کاهش معنی‌داری را در هموسیستین تا رسیدن به میزان نرمال نشان می‌دهند. در تحقیق حاضر نیز افراد با هموسیستین بالا در گروه تجربی کاهش معنی‌داری را تا رسیدن به میزان نرمال آن در سالمندان بالای ۶۰ سال (۵ تا ۲۰ میکرومول در لیتر) نشان دادند که در این خصوص با تحقیق Okura و همکاران (۱۱) همخوانی دارد. Vicent و همکاران ۲۰۰۶ (۲۲) نیز به این نتیجه رسیدند که سالمندان ۶۰-۷۲ سال کاهش اندکی در هموسیستین تام در اثر تمرینات مقاومتی نشان دادند. تحقیق حاضر صرف نظر از نوع تمرینات با این تحقیق نیز همخوانی دارد. Randeve و همکاران (۸) گزارش کردند ۶ ماه تمرینات منظم هوازی باعث کاهش هموسیستین تام پلاسما در زنان جوان دارای اضافه وزن می‌شود. هر چند در این تحقیق

علی‌رغم تصور غلط برخی از مردم، مبنی بر اینکه سالمندان قادر به فعالیت‌های بدنی نبوده یا از سن فعالیت آنها گذشته است، در این تحقیق به خوبی مشاهده شد سالمندان بالای ۶۰ سال حتی با اضافه وزن نه تنها قادر به فعالیت بدنی هستند بلکه برای ادامه آن نیز بسیار مشتاقند. لذا با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاد می‌گردد در مراکز سالمندان از تمرینات هوازی کم‌فشار به صورت دائمی و به منظور تاثیرات مثبت قلبی-عروقی و کاهش اضافه وزن در سالمندان بهره‌گرفته شود و زنان سالمند به ویژه افراد با سطح بالای هموسیستئین خون و افراد دارای اضافه وزن به سمت این تمرینات هدایت شوند. همچنین یافته‌های این تحقیق و تحقیقات مشابه می‌تواند جهت ارتقاء سطح علمی و عملی مربیان ورزش بکارگرفته شود.

### سپاسگزاری

از مسئولین محترم مرکز سالمندان طراوت شهرستان شهرکرد، اساتید محترم و کلیه عزیزانی که ما را اجرای این تحقیق یاری نمودند کمال سپاس‌گزاری را داریم. این مقاله حاصل پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش می‌باشد.

تحقیقات بسیار کمی در مورد ارتباط بین هموسیستئین و شاخص توده بدنی یا نسبت دور کمر به دور باسن انجام شده است اما چندین تحقیق حائز اهمیت، بر روی نمونه‌های چاق یا دارای اضافه وزن انجام شده یا فاکتور تغییرات وزن در آنها پیگیری شده است و نتایج حاصله حاکی از تغییرات وزن و تغییرات بیشتر هموسیستئین در گروه‌های چاق یا دارای اضافه وزن بوده است. نتایج حاصل از این تحقیق در زمینه ارتباط هموسیستئین و شاخص توده بدن و نسبت دور کمر به دور باسن، با تحقیقات Randeve و همکاران (۸) با نتیجه کاهش هموسیستئین و کاهش نسبت کمر به باسن طی یک دوره تمرینی بر روی نمونه‌های جوان دارای اضافه وزن، همخوانی دارد. سایر تحقیقات نیز اگر فاکتور وزن یا اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک را مدنظر قرار ندادند تاثیر آنها را نیز رد نکرده‌اند. بنابر مباحث فوق می‌توان به این نتیجه رسید که احتمالاً یک دوره تمرینات هوازی موزون کم فشار می‌تواند کاهش چشمگیری در میزان هموسیستئین پلاسما در زنان سالمند ۶۰-۸۵ ساله داشته باشد و علاوه بر آن آثار مثبتی بر ترکیب بدنی (شاخص توده بدن و نسبت دور کمر به دور باسن) و تاثیر آن بر کاهش هموسیستئین را به دنبال داشته باشد.

### References

- Namazi M, Porkiya R. investigation of plasma homocysteine level with coronary artery disease occurrence: J Beheshti Univ Med 2005; 6: 363-366 (Persian).
- Jabery A, Jazayery A, Mohagheghi A, Rahimi A. Blood homocysteine enhancement in 35-65 ischemic stricken patience. J Hygiene Res Center 2003; 63-67(Persian).
- Duncan G, Perri M, Atnon S, Limacher M, Martin A, Lovental D, et al. Effect of exercise on emerging and traditional cardiovascular risk factors. J ypmmed 2004; 10: 10-16.
- Richard K. Hemocystein: The key to heart attack, stroke & cancer: Dinakhadr 2008; 10549: 625-888.
- Yekrangian A, Pajhan N. Metabolism biochemistry 1994; sarir Issu: 1-37 (Persian).
- Kamangar F. Investigation of plasma homocysteine concentration effect on men atherosclerosis occurrence, for the degree of common hygiene. Tehran Univ Med & Hygiene Res Center 2000; 3-10(Persian).
- Fakhr Zadeh H, Ghotbi S, Heshmat R, Ebrahim R, Nory M, Shafae 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 (Persian).
- Randeve H, Lewandowski K, Drzewoski J, Wavell K, Ocalaghan C, Czupryniak L, et al.

- Exercise decreases plasma total homocysteine in overweight young women with polycystic ovary syndrome. *J Clin End Metab* 2002; 10: 4496-4501.
9. Prerost M, Feldman B, Herbert W. Homocystein, fibrinogen and physical activity in human males with coronary artery disease. *Int J haemato* 1999; 9: 25-30.
  10. Saeidi niya F, Shah mohamadi M. plasma homocysteine level coronary artery disease stricken under 50 years old person comparison whit under 50 years old healthy person, for the degree PHD. *Kermanshah Univ Med & Hygiene Service* 2004; 1-6 (Persian).
  11. 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: *J Apply Phys* 2006 ;98: 394-401.
  12. Ko Kuo H, Sorond F, Chen J-H, Hashmi A, Milberg W, Lipsitz L. The role of homocysteine in multisystem age-related problems: A systematic review. *J Gerontology Med Sci* 2005; 9: 1190-1201.
  13. Manor M, Joubert L. Exercise, Nutrition, and homocysteine: *Int J Sport Nutrition and Exerc Metabolism* 2006; 16: 341-361.
  14. Nygard O, Refsum H, Ueland Per M, Vollset Stein E. Major/lifestyle determinants of plasma total homocysteine distribution: The Hordaland Homocysteine Study. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 263-270.
  15. Fakhr zadeh H, Ghotbi S, Larijani B. the effect of homocysteine in health and malady. *Persian J Diabete & Lipid* 2007; 2: 135-149 (Persian).
  16. Rostami N. health heart, health woman: guide for woman to have a health heart 2003; ISBN 978-964-6651-80-7: 1-89 (Persian).
  17. Vilmor H, Kastil L. *Physiology of sport and exercise*, sixth edition: Pishrovan Issu 2007; 1-593 (Persian).
  18. Nelson H D, Haney E, Humphrey L, Miller J, Nedro A, Bougatsos C, et al. *Healthcare Research and Quality, Management of Menopause- Related Symptoms* 2005; 5: 1-6.
  19. De Bree A, Verschuren W, Blom H, Kromhout D. Lifestyle factors and plasma homocysteine concentrations in a general population sample. *Am J Epidemiology* 2001; 152: 150-154.
  20. Markus M, Heike S, Rima O, Jurgen S, Axel U, Wilfereid K, et al. Homocysteine increases during endurance exercise: *Clin Chemistry & Lab Med* 2003; 41(11): 1518-1524.
  21. Kelley G, Kelley K. Effects of Exercise and physical activity on homocysteine in adults: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Exercise Phys* 2008; 11(5): 12-23.
  22. Vicent K, Braith R, Bottiglieri T, Vincent H, Lowenthal D. homocystein and lipoprotein level following resistance training in older adults: 2003.
  23. Gaume V, Figard H, Mougin F, Guillard J, Alberto J, Gueant J, et al. Effect of a swim training on homocysteine and cystein levels in rats. *J Amino Acids* 2005, 28: 337-342.
  24. Gaeini A, Rajabi H. *Physical Fitness*: ISBN 964-459-749-4, fourth edition 2007; 270-376 (Persian).
  25. Akdur H, Sozen A, Yigit Z, Balota N, Guven O. The effect of walking and step aerobic exercise on physical fitness parameter in obese women. *J IST Faculty Med* 2007; 70(3): 64-67.