

تأثیر هشت هفته تمرین هوازی منتخب در آب بر سیستاتین C و برخی عوامل خطرزای قلبی عروقی زنان یائسه: یک کار آزمایشی بالینی

سیده مرضیه کتابی پور^۱، دکتر مریم کوشکی چهرمی^{۱*}، دکتر محسن ثالثی^۱، دکتر علیرضا صبوری^۲
^۱گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران؛ ^۲آپزشک عمومی، سازمان پزشکی قانونی اصفهان، اصفهان، ایران.
 تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۲۶ اصلاح نهایی: ۹۱/۱۱/۳ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱/۲۶

چکیده:

زمینه و هدف: بیماری های قلبی عروقی عامل حدود ۵۰٪ مرگ و میر زنان بعد از یائسگی هستند. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر ۸ هفته ورزش هوازی پیشرونده در آب بر سیستاتین C و برخی دیگر از عوامل خطرزای قلبی عروقی شامل تری گلیسیرید، کلسترول و لیپوپروتئین ها (HDL و LDL) در زنان یائسه طراحی و اجرا شده است. روش بررسی: در این مطالعه کارآزمایی بالینی، آزمودنی های تحقیق ۳۰ نفر زن یائسه بودند که به طور داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند و به شیوه تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری شاهد و مورد تقسیم شدند. دو گروه از نظر سن و شاخص توده بدنی همسان بودند. متغیرهای مورد مطالعه قبل و بعد از جلسات تمرین ورزشی اندازه گیری شدند. برنامه تمرینی در گروه مورد شامل تمرین هوازی در آب به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه با شدت ۵۰ تا ۷۰٪ حداکثر ضربان قلب بود. گروه شاهد در مدت تحقیق در هیچ برنامه منظم ورزشی شرکت نکردند. تجزیه و تحلیل یافته ها با استفاده از روش آماری تحلیل کوواریانس در نرم افزار SPSS انجام شد. یافته ها: نتایج تحقیق نشان داد که میزان سیستاتین C، کلسترول و LDL در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در گروه مورد کاهش و HDL افزایش معنی داری یافته است ($P < 0/05$)؛ اما این تغییرات در گروه مورد نسبت به گروه شاهد معنی دار نبوده است ($P > 0/05$). تنها تری گلیسیرید در گروه مورد و در مقایسه با گروه شاهد کاهش معنی داری نشان داده است ($P < 0/05$). نتیجه گیری: بر اساس نتایج این مطالعه تمرین هوازی در آب می تواند تأثیرات مثبتی بر کاهش برخی عوامل خطرزای قلبی عروقی در زنان یائسه داشته است و می تواند جهت توصیه تمرینی توسط متخصصین ورزش و سلامت در زنان یائسه استفاده گردد.

واژه های کلیدی: سیستاتین C، عوامل خطرزای قلبی عروقی، تمرین هوازی در آب، زنان یائسه.

مقدمه:

گرفته است. در این میان افرادی مشاهده گردیده اند که عوامل خطرزای سستی (به ویژه لیپو پروتئین های خون) آنان در محدوده طبیعی قرار دارد، ولی دچار وقایع قلبی عروقی شده اند. بنابراین محققان دنبال شاخص هایی می گردند که با دقت و حساسیت بیشتری، خطر بیماری های قلبی عروقی را پیش بینی کنند (۳). سیستاتین C نیز یکی از عواملی است که اخیراً به عنوان عامل خطرزای قلبی مورد بحث قرار گرفته است. سیستاتین C سرمی یک پروتئین با ۱۲۲ اسید آمینه و وزن مولکولی پائین می باشد که آنزیم سیستم پروتئاز را

بیماری های قلبی عروقی و در راس آنها مشکلات عروق کرونری از علل اصلی مرگ و میر در قرن جدید و اولین علت مرگ و میر در ایران می باشد (۱). تحقیقات اخیر نشان داده که میزان عوامل خطرزای قلبی عروقی در ایران در سطح مطلوبی نمی باشد (۲). پرفشارخونی، بالا بودن چربی ها و لیپوپروتئین های خون، مصرف دخانیات، بی تحرکی و دیابت را از عوامل خطرزای سستی بیماری های قلبی عروقی عنوان می کنند و تاکنون مطالعات بسیاری برای شناسایی بهترین شاخص یا پیشگویی کننده این بیماری ها صورت

*نویسنده مسئول: شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده علوم تربیتی، بخش تربیت بدنی، تلفن: ۰۷۱۱۶۱۳۴۶۶۶

E-mail: koushkie53@yahoo.com

عروقی انجام شد. از طرفی در تحقیقات گذشته تمرینات ورزشی در خشکی انجام شده اما به دلیل مشکلات زنان یائسه در اجرای تمرینات ورزشی در خشکی اغلب افراد به دنبال تمرینات ورزشی در آب هستند زیرا در آب به دلیل کم شدن تحمل وزن احتمالاً پاسخ‌های التهابی کمتر است.

روش بررسی:

این پژوهش از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی سازی شده بود که پس از اطلاع رسانی از طریق استخر، ۵۰ نفر به محقق مراجعه کردند و ۲۰ نفر آن‌ها به دلیل نرسیدن به سن یائسگی و یا بالا بودن میزان اوره، با توجه به تأثیری که اوره بر میزان سیستماتین C می‌گذارد، از مطالعه خارج شدند. از میان ۳۰ نفر آزمودنی، ۱۵ نفر به صورت تصادفی در گروه مورد و ۱۵ نفر در گروه شاهد تقسیم شدند. از شرایط انتخاب آزمودنی‌ها سلامت جسمانی جهت شرکت در تمرینات ورزشی، سلامت قلبی عروقی و عدم مصرف داروهای موثر بر متغیرهای مورد مطالعه بود. روش تحقیق و برنامه تمرینی توسط کمیته پایان نامه گروه فیزیولوژی دانشگاه شیراز مورد تایید قرار گرفت و در پایگاه ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران با شماره 2013042413107N1 به ثبت رسید.

در ابتدا یک جلسه هماهنگی برگزار و در آن جلسه در مورد نحوه کار و تمرینات برای آزمودنی‌ها توضیح داده شد. فرم‌های رضایت‌نامه توسط آزمودنی‌ها تکمیل و قد و وزن آنها اندازه‌گیری شد. به همه آزمودنی‌ها برنامه غذایی مناسب که شامل تغذیه ای متعادل، پرهیز از مصرف چربی‌های زیاد، استعمال دخانیات و هرگونه دارو بدون اطلاع محقق و پزشک مربوطه بود ارائه شد. برای اندازه‌گیری میزان سیستماتین C و سایر عوامل خطرزای مورد مطالعه در حالت ناشتا ۲۴ ساعت قبل از شروع برنامه تمرینات ورزشی (مرحله پیش‌آزمون) خونگیری در حالت نشسته و از طریق ورید دست چپ انجام شد. پس از آن گروه مورد به مدت هشت هفته، هفته‌ای سه جلسه ورزش هوازی در آب با شدت ۵۰ الی ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب شرکت کردند اما گروه شاهد به توصیه و نظارت محقق در هیچ برنامه ورزشی شرکت نکردند. پس از ۸ هفته تمرین، ۲۴ ساعت

مهاری کند و در تمام سلول‌های هسته دار بدن وجود دارد (۴). طبق مطالعاتی که طی دهه گذشته انجام شده است سیستماتین C با تصلب شدید عروق کرونری و شکل ضایعه خفیف عروق کرونری در ارتباط است. نقش پیش‌گویی بلندمدت سیستماتین C می‌تواند برای یک تصلب شرایین دو برابر سایر عوامل مؤثر باشد زیرا پیش‌ماده‌ای ضروری برای جلوگیری از بی‌ثبات‌سازی پلاک است (۵). در ارتباط بین سیستماتین C با حجم فعالیت و بازگشت به حالت اولیه مشاهده شده که در بیماران کرونر قلبی، غلظت سیستماتین C به صورت خطی با کمترین حالت حجم تمرین و بازگشت به حالت اولیه در ارتباط است (۶). با توجه به اهمیت سیستماتین C به عنوان شاخصی برای تعیین میزان احتمال خطر مرگ و میر ناشی از حوادث قلبی عروقی حاد و سکتة مغزی در افراد مسن تر (۷) اهمیت بررسی عوامل مؤثر بر تغییرات آن در این گروه سنی بیشتر احساس می‌شود. در خصوص تأثیر ورزش و فعالیت بدنی بر عوامل خطرزای قلبی مانند چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون تحقیقاتی انجام شده است. در بررسی عوامل خطرزای قلبی عروقی در سالمندان فعال و غیر فعال سالم به این نتیجه رسیده‌اند که میزان تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی بسیار پایین (VLDL)، لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL) و کلسترول تام (TC) در سالمندان فعال به طور معنی داری کمتر از سالمندان غیر فعال و میزان HDL خون سالمندان فعال به طور معنی داری بیشتر از سالمندان غیر فعال بوده است (۸). هشت هفته تمرینات ورزشی چه از نوع هوازی و چه از نوع بی‌هوازی اثر مطلوبی بر روی عوامل خطرزای قلبی مانند کلسترول، شاخص توده بدنی (BMI)، HDL، LDL، VLDL، فشار خون سیستولی و فشار خون دیاستولی داشته است (۹)؛ اما در خصوص تأثیر تمرین ورزشی بر سیستماتین C تحقیقی یافت نشد لذا با توجه به افزایش خطر بیماری‌های قلبی عروقی در پس‌یائسگی به دلیل کم شدن میزان هورمون‌های جنسی زنانه که نقش پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی دارند؛ یافتن راهبردهای غیر دارویی مانند فعالیت ورزشی می‌تواند جهت کاهش عوامل خطرزای قلبی عروقی مفید باشد. این تحقیق با هدف بررسی تأثیر ورزش هوازی در آب بر سیستماتین C و برخی عوامل خطرزای قلبی

در دسی لیتر و روش فتومتریک) انجام شد. تمرینات هوازی در آب شامل ۱۰ دقیقه پیاده روی آرام، نرمش و تمرینات کششی در آب به منظور گرم کردن، تمرینات نرمشی و پیاده روی سریع تر به عنوان تمرین اصلی و ۵ دقیقه پیاده روی آرام و تمرینات کششی به منظور سرد کردن بود. در برنامه تمرینی شدت و مدت تمرین به تدریج اضافه گردید؛ به گونه ای که در جلسه اول تمرین با شدت ۵۰ درصد حداکثر ضربان قلب و به مدت نیم ساعت و در هفته پنجم الی هشتم با شدت ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب و به مدت یک ساعت اجرا شدند.

جهت ارزیابی، تجزیه و تحلیل اطلاعات از آمار توصیفی (برای ارائه میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی تحلیل کوواریانس در نرم افزار SPSS استفاده شد. لازم به ذکر است که با توجه به آزمون کلموگروف اسمیرنوف جهت بررسی پراکندگی اطلاعات، کلیه داده ها توزیع طبیعی را نشان دادند.

یافته ها :

در این مطالعه دو گروه از نظر سن و شاخص توده بدنی همسان بودند؛ گروه مورد دارای سن $57/06 \pm 5/71$ سال و شاخص توده بدنی $30/13 \pm 3/94$ کیلو گرم بر متر مربع و گروه شاهد دارای سن $58/40 \pm 3/81$ و شاخص توده بدنی $27/92 \pm 3/95$ کیلو گرم بر متر مربع بودند.

پس از آخرین جلسه تمرین (مرحله پس آزمون)، آزمایش خون در حالت ناشتا انجام شد. اندازه گیری متغیرهای مورد مطالعه در دو گروه مورد و شاهد به طور همزمان انجام شد. برای محاسبه حداکثر ضربان قلب از فرمول سن - ۲۲۰ استفاده شد (۱۰). همچنین جهت محاسبه BMI از فرمول قد (متر) مجذور قد/وزن (کیلوگرم) BMI استفاده شد (۱۱).

فشارخون آزمودنی ها در حالت خوابیده و بعد از ۱۰ دقیقه استراحت از دست چپ آزمودنی ها با استفاده از فشارسنج جیوه ای (مدل ریشتر ساخت کشور آلمان) اندازه گیری شد. وزن آزمودنی ها با استفاده از ترازوی دیجیتالی (مدل hi-tec ساخت کشور آلمان)، قد آن ها با قدسنج دیواری (مدل BSR ساخت کشور ایران) اندازه گیری شد. سیستمین C با کیت سیستمین C به روش انزیمتیک (مدل DIAZYME Laboratories, Poway ساخت کشور آمریکا با حساسیت ۰/۱۳ میلی گرم در دسی لیتر) و اندازه گیری چربی ها و لیپوپروتئین ها با استفاده از کیت اندازه گیری HDL (ساخت شرکت رندوکس کشور انگلستان با حساسیت ۳ میلی گرم در دسی لیتر و روش کالریمتری)، کلسترول (ساخت شرکت پارس آزمون کشور ایران با حساسیت ۳ میلی گرم در دسی لیتر روش انزیمتیک)، تری گلیسیرید (ساخت شرکت پارس آزمون کشور ایران با حساسیت کمتر از ۱ میلی گرم در دسی لیتر و روش فتومتری) و کیت LDL (ساخت شرکت پارس آزمون کشور ایران با حساسیت ۱ میلی گرم

جدول شماره ۱: تاثیر تمرین هوازی در آب بر روی متغیرهای تحقیق در زنان یائسه

متغیرها	گروه ها و مراحل		گروه شاهد		گروه مورد	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
تری گلیسیرید (mg/dl)	۱۴۳/۰۰ ± ۹۰/۸۸	۱۵۶/۰۰ ± ۸۸/۴۳	۱۵۴/۲۰ ± ۴۴/۵۳	۱۳۵/۲۰ ± ۴۸/۲۷		
کلسترول (mg/dl)	۱۸۴/۰۰ ± ۴۲/۸۶	۱۹۹/۰۰ ± ۲۸/۴۰	۲۰۴/۰۰ ± ۳۱/۸۵	۲۰۲/۰۰ ± ۲۵/۷۷		
HDL (mg/dl)	۳۹/۲۰ ± ۶/۷۷	۴۲/۰۰ ± ۶/۱۹	۳۹/۸۶ ± ۴/۰۳	۴۳/۸۶ ± ۴/۷۹		
LDL (mg/dl)	۱۱۲/۰۰ ± ۳۵/۳۳	۱۲۷/۰۰ ± ۲۸/۴۳	۱۳۵/۰۰ ± ۲۶/۵۴	۱۲۴/۰۰ ± ۱۶/۹۵		
نسبت LDL به HDL	۲/۶۸ ± ۰/۸۹	۳/۲۸ ± ۰/۷۸	۳/۳۹ ± ۰/۷۹	۲/۸۳ ± ۰/۳۷		
سیستاتین C (ng/ml)	۹۸۳/۴۷ ± ۱۰/۲۶	۹۷۰/۰۰ ± ۱۳/۰۸	۱۰۲۴۵/۰۰ ± ۲۰/۳۵	۱۰۱۰/۰۰ ± ۲۲/۳۷		

داده ها به صورت "میانگین ± انحراف معیار" بیان شده اند؛ تعداد نمونه در هر گروه ۱۵ نفر بوده است؛ برنامه تمرینی در گروه مورد شامل تمرین هوازی در آب به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه با شدت ۵۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب بود؛ گروه شاهد در مدت تحقیق در هیچ برنامه منظم ورزشی شرکت نکردند.

مورد نسبت به پیش آزمون افزایش معناداری نشان داد، اما این اختلاف بین دو گروه معنی دار نبود. همچنین میزان تری گلیسیرید خون در مرحله پس آزمون در گروه مورد نسبت به پیش آزمون کاهش معنی داری یافت که این تغییرات بین گروه مورد و شاهد نیز معنی دار بود (جدول شماره ۱ و ۲).

نتایج نشان داد که تمرین هوازی در آب بر روی زنان یائسه باعث شده است که میزان تری گلیسیرید، LDL، نسبت LDL به HDL، کلسترول و سیستاتین C در گروه مورد در پس آزمون کاهش یابد (جدول شماره ۱). این کاهش در گروه مورد در پس آزمون از لحاظ آماری معنی دار بود اما اختلاف بین دو گروه مورد و شاهد معنی دار نبود (جدول شماره ۲). میزان HDL خون در مرحله پس آزمون در گروه

جدول شماره ۲: مقایسه نتایج تحلیل کوواریانس در مورد متغیرهای تحقیق در زنان یائسه

ارزش P	ارزش F	شاخص آماری		متغیرها
		مراحل آزمون		
*۰/۰۰۲	۱۱/۸۳	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	سیستاتین C (ng/ml)
۰/۹۷۱	۰/۰۰۱	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	LDL (mg/dl)
*۰/۰۰۱	۱۶/۷۱	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	HDL (mg/dl)
*۰/۰۰۲	۱۱/۸۲	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	نسبت HDL به LDL
۰/۱۵۹	۲/۰۹	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	کلسترول (mg/dl)
*۰/۰۱۳	۵/۱۵	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	تری گلیسیرید (mg/dl)
۰/۸۷۹	۰/۰۲۴	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	
*۰/۰۲۵	۵/۶۳	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	
۰/۸۳۷	۰/۱۱۵	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	
*۰/۰۰۱	۸۷/۸۹	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	
*۰/۰۲۶	۵/۵۱	پیش آزمون- پس آزمون	بین گروه ها	

*نتایج از نظر آماری معنی دار هستند ($P < ۰/۰۵$).

بحث:

معنی داری نبوده است. برخی تحقیقات نیز به این نتیجه رسیدند که سیستاتین C در اثر ورزش کاهش می یابد (۱۳، ۱۲، ۶).

همچنین در تحقیقی که اثر تمرینات مقاومتی بر مقادیر پروتئین واکنشی C و سیستاتین C در دختران چاق را مورد بررسی قرار داد نتایج حاکی از آن بوده است که هشت هفته تمرین مقاومتی، تاثیری بر سطوح پلاسمایی پروتئین

با توجه به این که میزان خطر حوادث قلبی عروقی زنان در سن یائسگی افزایش می یابد، این تحقیق با هدف اینکه راهکار مناسب غیر دارویی برای کاهش این مشکل باشد انجام گرفت. نتایج تحقیق حاضر در مورد سیستاتین C نشان داد که انجام تمرینات هوازی در آب موجب کاهش معنادار سیستاتین C در گروه مورد بین پیش آزمون و پس آزمون شده است ولی این تغییرات بین گروه مورد و شاهد

ورزش هوازی را افزایش می دهد (۲۱). احتمالاً کاهش مصرف چربی در دو گروه به دلیل توصیه های تغذیه ای محقق می تواند بر کاهش تفاوت متغیرهای مورد مطالعه دو گروه تجربی و شاهد موثر باشد. کافی نبودن حجم تمرین از لحاظ شدت یا مدت، عدم امکان کنترل کامل تغذیه آزمودنی ها، تعداد کم آزمودنی ها می تواند عوامل احتمالی دیگر معنی دار نبودن یافته های تحقیق حاضر باشد. همچنین با توجه به اینکه تغییرات مشاهده شده در تحقیقات قبلی با شدت و مدت مشابه، ناشی از تمرین ورزشی در خشکی بوده است احتمالاً باید تمرینات ورزشی در آب با تغییراتی از لحاظ شدت و مدت انجام شوند تا موثر واقع گردند. اما به منظور بررسی دقیق تر پیشنهاد می گردد این موارد در تحقیقات آینده کنترل شوند.

در این مطالعه تری گلیسیرید خون در گروه تمرین کاهش معنی داری داشته و تفاوت بین دو گروه شاهد و گروه مورد نیز معنی دار بوده است. نتایج برخی تحقیقات نشان داده اند که تمرینات ورزشی باعث کاهش کلسترول و تری گلیسیرید خون می شود (۲۲،۳). از سویی در تحقیقی بر روی لیپیدهای خون در زنان یائسه نشان داده شده است که شدتی بالاتر از ۶۲ درصد ضربان قلب ذخیره برای اثر گذاری بر مقدار لیپیدهای خون زنان یائسه لازم است (۲۳) و همچنین نشان داده شده است که تمرینات هوازی فعالیت لیوپروتئین لیپاز را در بافت چربی افزایش و فعالیت تری گلیسیرید کبدی را کاهش می دهند؛ لذا با توجه به اینکه افزایش فعالیت لیوپروتئین لیپاز کاتابولیس پروتئین های غنی از تری گلیسیرید را افزایش می دهد پیش بینی می شود که میزان تری گلیسیرید با اجرای تمرینات هوازی کاهش یابد (۲۴).

نتیجه گیری:

به طور کلی بر اساس یافته های تحقیق حاضر می توان نتیجه گرفت که تمرینات ورزشی بر اساس برنامه اجرا شده در این تحقیق می تواند جهت کاهش عوامل خطرزای قلبی عروقی مفید باشد؛ ولی با توجه به اینکه در تحقیق حاضر سیستماتین C بر اثر تمرینات ورزشی کاهش معنی داری نشان داد اما این کاهش در مقایسه با گروه های

واکنشی C و سیستماتین C در دختران چاق نداشته است. کافی نبودن شدت و مدت تمرینات از جمله علل احتمالی عدم تاثیر تمرین بر متغیرهای مذکور ذکر شده است (۷). در تحقیق دیگری اثر ۱۲ هفته ورزش منظم آبی بر سیستماتین C در بیماران با نارسای کلیوی خفیف یا متوسط مورد بررسی قرار گرفت و نتایج پژوهش نشان داد که در گروه مورد، همه شاخص های عملکردی قلبی تنفسی بهبود یافته و همچنین میزان سیستماتین C به طور معناداری کاهش پیدا کرد (۱۴). در تحقیق حاضر ۸ هفته تمرین هوازی در آب اگر چه موجب کاهش معنی دار سیستماتین C در گروه مورد شد اما در مقایسه با گروه شاهد معنی دار نبود. شاید دلیل آن شاخص توده بدن بالای آزمودنی ها باشد، که مشخص شده سطح بالاتر شاخص توده بدنی ارتباط مثبتی با سطوح سیستماتین C بالاتر دارد (۱۵)؛ همچنین مدت تمرین که شامل ۸ هفته تمرین بود، شدت تمرین که ۵۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه بود و نیز زمان هر جلسه تمرین (۴۵ دقیقه) و کم بودن تعداد آزمودنی ها می تواند بر عدم معنی داری نتایج موثر باشند.

یافته های تحقیق حاضر نشان دادند که تمرین هوازی در آب بر روی لیوپروتئین های خون (LDL، HDL و نسبت LDL به HDL) گروه مورد بین پیش آزمون و پس آزمون تاثیر معناداری داشته ولی بین گروه ها تفاوت معنادار نبوده است. نتایج برخی تحقیقات پیشین نیز نشان داده است که فعالیت بدنی بر کاهش لیوپروتئین های LDL و VLDL و افزایش HDL تاثیر دارد (۱۶،۱۷،۱۸). همچنین در برخی تحقیقات که انجام تمرین ورزشی به مدت ۱۲ هفته و همراه با کنترل کامل رژیم غذایی انجام شده تاثیر معنی داری در مقایسه با گروه شاهد مشاهده شده است (۱۹)؛ اما در برخی تحقیقات که تمرین ورزشی در مدت کوتاه تر (۹ هفته) انجام شده تنها در برخی لیوپروتئین های خون تغییر معنی داری حاصل شده است (۲۰). ورزش، فعالیت آنزیم لیوپروتئین لیپاز و لستین کلسترول آسپیل ترانسفراز را افزایش می دهد که این دو آنزیم کاهش LDL تری گلیسیرید و کلسترول و افزایش HDL را سبب می شوند. از سویی دیگر آنزیم لیوپروتئین لیپاز، کاتابولیس VLDL و LDL بعد از

عنوان هشت هفته تمرین هوازی منتخب در آب بر سیستم‌های C و برخی عوامل خطرزای قلبی عروقی زنان یائسه بوده است که در واحد بین المللی دانشگاه شیراز انجام شده است؛ بدین وسیله از کلیه افرادی که با شرکت در این تحقیق امکان اجرای تحقیق را فراهم نمودند تشکر و قدردانی می‌شود.

شاهد و تجربی معنی دار نبود، پیشنهاد می‌گردد عوامل موثر بر تغییرات سیستم‌های C که احتمالاً به غیر از تمرینات ورزشی شامل عوامل تغذیه ای و محیطی می‌باشند با انجام تحقیقات آینده شناسایی و کنترل گردند.

تشکر و قدردانی:

این مقاله برگرفته از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد با

منابع:

1. Salehi M, Aminian-Razavi T, Gaeini AA, Kordi MR. The effect of type of exercise and estrogen on C - reactive protein and other cardiovascular risk factor in old women. *Harkat*. 2008; 34: 95-108.
2. Ramazani Y, Mobasheri M, Moosavi SGh, Bahrami A, Rayegan F, Parastooie K, et al. Investigating prevalence of cardiovascular risk factors in referees to health centers in city of Kashan. *J Sharekord Univ Med Sci*. 2011; 13(2): 76-82.
3. Sitiwicheanwong R, Ariyapitipun T, Gulsatitporn S, Nopponpunth V, Abeywardena M, Dahlan W. Alteration's of atherogenic low-density lipoproteins and serum fattyacids after 12 week moderate exercise training insedentary Thai women. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2007; 16(4): 602-8.
4. Habibzadeh M. Cystatin C as an index of kidney function and new risk factor for cardiovascular disease. *J Medicine Laboratory*. 2006; 23: 20-21.
5. Niccoli P, Conte M, Bona RD, Altamura L, Siviglia L, Dato I, et al. Cystatin C is associated with an increased coronary atherosclerotic burden and a stable plaque phenotype in patients with ischemic heart filtration rate. *Atherosclerosis*. 2008 Jun; 198(2): 373-80.
6. McManus D, Shlipak M, Joachim, Sadia A, Mary AW. Association of cystatin C with poor exercise capacity and heart rate recovery: Data from the heart and soul study. *Am J Kidney Dis*. 2007; 49(3): 365-72.
7. Hoseini Kakhak A, Amiri Parsa T, Haghghi A, Askari R, Chamri M, Hedayati M. Influence of resistance training on C reactive protein and Cysain C in obese girls. *Daneshvar J*. 2009; 16(85): 9-18.
8. Noori habashi A. Investigating cardiovascular risk factor in active and non active old ages. *Harkat*. 2003; 16: 79-89.
9. Alijani A. The effects of 8 weeks aerpnoc and amaerpbic training on a number of cardiovascular risk factors of male students of shahid chamran University. *Harkat*. 2002; 11: 5-22.
10. Hofmann P, Pokan R, Preidler K. Relationship between heart rate threshold, lactate turn point, and myocardial function. *Int J Sports Med*. 1994 Jul; 15(5): 232-7.
11. Casey VA, Dwyer JT, Coleman KA, Valadian I. Body mass index from childhood to middle age: A50-yr follow-up. *Am J Clin Nutr*. 1992; 56(1): 14-18.
12. Baxmann AC, Ahmed MS, Marques NC, Menon VB, Pereira AB, Kirsztajn GM, et al. Influence of muscle mass and physical activity on serum and urinary creatinine and serum cystatin C. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008; 3(2): 348-54.

13. Meredith IT, Friberg P, Jennings GL, Dewar EM, Fazio VA, Lambert GW, et al. Exercise training lowers resting renal but not cardiac sympathetic activity in humans. *Hypertension*. 1991 Nov; 18(5): 575-82.
14. Pechter U. Beneficial effects of water- based exercise in patients with chronic kidney disease. *Inter. J Rehabil Res*. 2003; 26(2): 153-6.
15. Elliott K, Sale C, Cable N. Effects of resistance training and detraining on muscle strength and blood lipid profiles in postmenopausal women. *Br J Sports Med*. 2002; 36(5): 340-4.
16. Fallah mohammadi Z, Poramir M, Sepyani B. Survey blood lipoproteins profile changes subsequent term synthetic trainings in mans with average age. *Appl Res Exerc Physiol*. 2006; 3: 23-30.
17. Paramo J, Olavide I, Barba J, Ramon M, Carlos P, McAarmen M. Long-term cardiac rehabilitation program favorably influences fibrinolysis and lipid concentrations in acute myocardial infarction. *Haematologica*. 1998 Jun; 83(6): 519-24.
18. Stankiewicz K, Szezniak TL, Rychlewski E, Deskur-Smielecka Z. Serum lipoprotein(a) [lp(a)] levels in overweight and obese youth: a combined effect of physical activity and low calorie diet. *Biol Sport*. 2004; 21: 171-9.
19. Arciero PJ, Gentile CL, Pressman M. Increased dietary protein and combined high intensity aerobic and resistance exercise improves body fat distribution and cardiovascular risk factors. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2006; 16(4): 373-92.
20. Miller ER, Erlinger TP, Young DR. Results of the diet, exercise, and weight loss intervention trial (DEW-IT). *Hypertension*. 2002; 40(5): 612-18.
21. Wilund KR, Feeney LA, Tomayko EJ, Weiss EP, Hagberg JM. Effects of endurance exercise training on markers of cholesterol absorption and synthesis. *Physiol Res*. 2009; 58(4): 545-52.
22. Firoozeh Z, Bizheh N, Ebrahimi A, Ramazani S. Influence of walking on estrogen and some cardiovascular risk factors in non athlete menopause women. *Daneshvar J*. 2010; 18(90): 1-9.
23. Buyukyazı G, Ulman C, Fatma G. The effects of an 8-week walking program on serum lipids, circulation matrix metalloproteinase and tissue inhibitor of metalloproteinase-1 in postmenopausal women. *Turk J Biochem*. 2009; 33(4): 154-67.
24. Kelley GA, Kelley KS, Roberts S, Haskell W. Combined effects of aerobic exercise and diet on lipids and lipoproteins in overweight and obese adults: a meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*. 2005 Aug; 29(8): 881-93.

Effect of 8 weeks of selected aquatic aerobic training on cystatine C and some other cardiac risk factors in menopause women: a randomized clinical trial

Ketabipoor SM (MSC)¹, Koushkie-Jahromi M (PhD)^{1*}, Salesi M (PhD)¹, Alireza Saboori (PhD)²
¹Physical Education Dept., Shiraz University, Shiraz, I.R. Iran; ²Isfahan Legal Medicine Organization, Isfahan, I.R. Iran.

Received: 15/May/2012 Revised: 12/Jan/2013 Accepted: 15/Apr/2013

Background and aims: Cardiac diseases are the main cause of 50% of death during post menopause. The purpose of the present study was to investigate the effect of water aerobic training on cystatine C and some other cardiac factors including triglyceride, cholesterol and lipoproteins in menopause women.

Methods: In this randomized clinical trial study, 30 menopause women voluntarily participated and were randomly divided into two groups of experiment (age ranges: 57.06 ± 5.71 Years old & BMI: 30.13 ± 3.94 kg/m²) and control (age ranges: 58.40 ± 3.81 Years old & BMI: 27.92 ± 3.95 kg/m²). The both groups were homogenized based on age and BMI. The variables were measured before and after training sessions. Training sessions included aerobic exercise in water, 3 times a week by the intensity of 50 to 70 % of maximal heart rate while the control group did not participate in any regular exercise during the study. Data were analyzed using statistical method of covariance analysis.

Result: Study findings indicated that cystatine C, cholesterol and lipoproteins significantly decreased after exercise but HDL significantly increased ($P < 0.05$), although these changes were not significant in control group ($P > 0.05$), but TG significantly reduced after the exercise in experimental group ($P < 0.05$).

Conclusion: Based on the results, aquatic aerobic exercise training could be useful for reducing some cardiac risk factors in menopause women.

Cite this article as: Ketabipoor SM, Koushkie-Jahromi M, Salesi M, Saboori A. Effect of 8 weeks of selected aquatic aerobic training on cystatine C and some other cardiac risk factors in menopause women: a randomized clinical trial. 2014 Feb, March; 15(6): 109-116.

*Corresponding author:

Shiraz University, College of Education and Psychology, Physical Education and Sport Science Dept., Shiraz, I.R. Iran. Tel: 07116134666, E-mail: koushkie53@yahoo.com