Archive of SID

مجله دانشکده پزشکی اصفهان
سال سی و سوم/شماره ۳۶۶/هفته دوم اسفند ماه ۱۳۹٤

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۸/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۵

بررسی تغییرات پروتئین واکنش‌دهنده‌ی C، فیبرینوژن و نیمرخ چربی مردان سالمند بعد از هشت هفته تمرین هوازی

دکتر عبدالصالح زر[۱]، دکتر اسکندر رحیمی[۲]، محمد بیژن‌پور[۳]

مقاله کوتاه

چکیده

مقدمه: افزایش عوامل خطرزای قلبی- عروقی، به عنوان شایع‌ترین عاملی در دوران سالمندی شناخته شده است که سبب بخش عمده‌ی بیماری‌های قلبی می‌شود. هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر یک دوره‌ی تمرین هشت هفته‌ای بر پروتئین واکنش‌دهنده‌ی C، فیبرینوژن و نیمرخ چربی مردان سالمند بود.

روش‌ها: ۵۲ نفر از مردان با سن بالای ۶۰ سال حاضر در پارک‌های شهرستان شیراز، به صورت داوطلب به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب و بر اساس شاخص توده‌ی بدنی در دو گروه شاهد و مورد (هر گروه ۲۶ نفر) قرار گرفتند. سپس گروه مورد به مدت ۸ هفته و ۶ روز در هفته، در برنامه‌ی تمرینی شرکت کردند. جهت اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر، قبل و بعد از اجرای تحقیق، از آزمودنی‌ها نمونه‌ی خونی گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ازآزمون‌های Dependent t و Independent t استفاده شد.

یافته‌ها: ۸ هفته تمرین هوازی، موجب کاهش معنی‌دار فیبرینوژن (P = ۰/۰۰۱)، پروتئین واکنش‌دهنده‌ی C (P = ۰/۰۰۱)، کلسترول تام (P = ۰/۰۱۰) و تری‌گلیسرید (P = ۰/۰۱۰) و افزایش معنی‌دار لیپوپروتئین پرچگال (P = ۰/۰۰۶) گردید.

نتیجه‌گیری: ۸ هفته تمرین هوازی، موجب کاهش معنی‌داری در فیبرینوژن، پروتئین واکنش‌دهنده‌ی C و نیمرخ چربی سالمندان می‌گردد و می‌توان با استفاده از این برنامه‌ی تمرینی، گام‌های مؤثری در بهبود ارتقای سلامتی سالمندان برداشت.

واژگان کلیدی: فیبرینوژن، پروتئین واکنش‌دهنده‌ی C، کلسترول، تمرین هوازی، سالمند

ارجاع: زر عبدالصالح، رحیمی اسکندر، بیژن‌پور محمد. **بررسی تغییرات پروتئین واکنش دهنده‌ی C، فیبرینوژن و نیمرخ چربی مردان سالمند بعد از هشت هفته تمرین هوازی.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۶۶): ۲۳۷۳-۲۳۶۸

مقدمه

جمعیت سالمندی در دنیا رو به افزایش است؛ به طوری که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵ این رقم از مرز یک میلیارد و صد میلیون نفر تجاوز نماید (۱). افزایش عوامل خطرزای قلبی- عروقی، شایع‌ترین عامل شناخته شده در دوران سالمندی است که بخش عمده‌ی بیماری‌های قلبی با مشکلات بسیار خطرناک را باعث می‌شود (۲).

مشخص شده است که بین برخی از اجزای چربی خون و سلامت رابطه وجود دارد؛ در این میان، می‌توان به کلسترول تام، لیپوپروتئین کم‌چگال (Low-density lipoprotein یا LDL)، لیپوپروتئین پرچگال (High-density lipoprotein یا HDL) و تری‌گلیسرید اشاره کرد. این اجزای چربی، خود تحت تأثیر سن، وراثت، اضافه وزن، استعمال دخانیات، فعالیت بدنی، فشار خون، جنسیت، استرس، شیوه‌ی زندگی، رژیم غذایی و ... قرار می‌گیرند (۳).

بر اساس تحقیقات صورت گرفته، تمرینات هوازی می‌تواند نقش مثبتی در کاهش چربی بدن و نیمرخ لیپید سرم داشته باشد (۴). به عنوان عوامل خطرزای قلبی- عروقی، شاخص توده‌ی بدنی، توده‌ی چربی بدن، نسبت دور کمر به باسن، فشار خون سیستول، میزان انسولین، تری‌گلیسرید، نسبت LDL به HDL و فیبرینوژن پلاسما، از جمله عواملی تأثیرگذار بر توسعه‌ی تصلب شرایین می‌باشند (۵).

از میان عوامل مهمی که در فرایند بیماری‌زایی بیمارهای مزمن، و از جمله بیماری‌های قلبی- عروقی، نقش مهمی ایفا می‌کنند، می‌توان به شاخص‌های التهابی اشاره کرد (۶). برخی محققین بر این باورند که

۱- استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران
۲- استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز، شیراز، ایران
۳-کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، مرودشت، ایران
نویسنده‌ی مسؤول: دکتر عبدالصالح زر
Email: as.zar@jahrom.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

فرایند التهاب از جمله عوامل زمینه ساز اصلی و آغازگر تصلب شرایین و بیماری‌های قلبی- عروقی می‌باشد (۷). پروتئین واکنش دهنده‌ی C (C-reactive protein یا CRP)، یکی از مهم‌ترین شاخص‌های التهابی است که افزایش سطوح آن با افزایش خطر بیماری های قلبی- عروقی در بزرگ سالان سالم همراه است و می تواند افزایش خطر رویدادهای قلبی- عروقی را در آینده پیش‌بینی کند (۸).

در مطالعات پیشین، مشخص گردید که افزایش CRP به میزان ۵-۲ برابر، نشان دهنده‌ی افزایش خطر بیماری کرونر قلبی است (۹). افزایش فیبرینوژن -پروتئین محلول در پلاسما و مبنای لخته شدن خون- نیز همانند CRP، یکی از علایم خطرزای بیماری قلبی- عروقی می‌باشد. تحقیقات مختلف صورت گرفته در این زمینه، نشان می‌دهد که شیوع سکته‌ی قلبی با مقادیر CRP و فیبرینوژن رابطه‌ی معنی‌داری دارد (۱۰) یا این که فعالیت بدنی بیشتر با CRP و کمتر با فیبرینوژن رابطه دارد (۱۱). بر اساس تحقیقات مختلف، مشخص شد که فعالیت بدنی، باعث کاهش عوامل خطرزای قلبی- عروقی (CRP و فیبرینوژن) می‌شود (۱۲). از طرف دیگر، مشخص شد که یک جلسه‌ی تمرین مقاومتی، باعث افزایش معنی‌دار CRP در فوتبالیست‌ها می‌شود (۱۳).

همچنین، گزارش شده است که افزایش کلسترول تام، یک عامل خطر مستقل برای بیماری قلبی- عروقی است و پایین بودن میزان HDL، در افزایش خطر تصلب شرایین مؤثر است (۱۴). امروزه، فعالیت بدنی به عنوان عاملی برای بهبود کیفیت زندگی و پیش‌گیری و درمان بیماری‌های مختلف از جمله بیماری‌های قلبی- عروقی مورد توجه زیادی قرار گرفته است. در همین راستا، محققین نشان داده‌اند که فعالیت استقامتی، باعث افزایش HDL و کاهش LDL می‌شود که این امر، یکی از ساز و کارهای مؤثر در کاهش خطر بیماری‌های قلبی- عروقی است (۱۵).

تحقیق Altena و همکاران نشان داد که ۴ هفته تمرین هوازی بر روی نوار گردان، موجب کاهش کلسترول تام و HDL می‌شود (۱۶). ورزش تک جلسه‌ای درمان‌دهساز، باعث افزایش تری‌گلیسرید و کلسترول تام شد، اما تغییری در میزان HDL ایجاد نکرد (۱۷).

چنانچه گفته شد، نتایج در تحقیقات مختلف در این زمینه یکسان نیست و از طرفی، با توجه به افزایش روزافزون جمعیت سالمندی و همچنین افزایش تعداد بیماران قلبی و اهمیت پاسخ‌های التهابی به فعالیت‌های مختلف ورزشی، مطالعه درباره‌ی تأثیر فعالیت ورزشی بر شاخص‌های التهابی پیش‌گویی کننده‌ی بیماری‌های قلبی- عروقی در سالمندان، مورد توجه محققان می‌باشد. از این رو، پژوهش حاضر، با هدف بررسی تغییرات CRP، فیبرینوژن و نیمرخ چربی مردان سالمند بعد از ۸ هفته تمرین هوازی انجام شد.

روش‌ها

جامعه‌ی آماری این تحقیق را مردان سالمند بالای ۶۰ سال شهر شیراز تشکیل دادند که از میان آن‌ها، تعداد ۵۲ نفر به صورت داوطلب انتخاب و بر اساس شاخص توده‌ی بدنی، همتاسازی شدند و در دو گروه مورد (۲۶ نفر) و شاهد (۲۶ نفر) قرار گرفتند.

پس از شناسایی نمونه‌های تحقیق و معرفی طرح مورد نظر و توجیه افراد در خصوص کلیه‌ی موارد و اهداف طرح، از آن‌ها خواسته شد تا به تکمیل و امضای فرم رضایت‌نامه بپردازند. برای اندازه‌گیری متغیرهای مورد نظر، دوبار از آزمودنی‌ها نمونه‌گیری خون به عمل آمد. نوبت اول در پیش‌آزمون یعنی قبل از اجرای برنامه‌ی تمرین (در شرایط ۱۲-۱۰ ساعت ناشتا) و نوبت دوم ۲۴ ساعت بعد از ۸ هفته تمرین استقامتی.

از روش Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) و با استفاده از کیت‌های Diagnostic biochem (ساخت کشور کانادا) برای اندازه‌گیری CRP استفاده شد. جهت تعیین غلظت فیبرینوژن، از روش ELISA (Hyphen BioMed) استفاده شد و برای اندازه‌گیری متغیرهای تری‌گلیسرید، کلسترول و HDL، از کیت شرکت پارس آزمون استفاده گردید.

برنامه‌ی تمرین هوازی، شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۱۵ دقیقه دویدن آرام با شدت ۶۵ درصد ضربان قلب ذخیره و ۱۰ دقیقه سرد کردن بود. زمان انجام تمرینات، ساعت ۸-۷ صبح بود. ضربان قلب با استفاده از ضربان‌سنج Polar (مدل F11 ساخت کشور فنلاند) کنترل شد. ضربان قلب ذخیره‌ی نمونه‌های تحقیق، با استفاده از فرمول کارووننو و به شکل زیر محاسبه شد (۱۸):

$$HR_{target} = \%\ Intensity\ (HR_{max} - HR_{rest}) + HR_{rest}$$

اطلاعات به دست آمده، بر حسب شاخص‌های مرکزی و پراکندگی توصیف شد. جهت بررسی فرضیه‌ها، از آزمون‌های t Independent و t Dependent استفاده شد. سطح معنی‌داری نیز برای تمام محاسبات ($P \leq ۰/۰۵۰$) در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

اطلاعات مربوط به تری‌گلیسرید، کلسترول، HDL، CRP و فیبرینوژن، در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه های شاهد و مورد در جدول ۱ آمده است. همان‌طور که مشخص است، در پس‌آزمون مقادیر متغیرهای تری‌گلیسرید، کلسترول، CRP و فیبرینوژن، کاهش و مقدار HDL، افزایش یافت.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که ۸ هفته تمرین هوازی، موجب کاهش معنی‌دار فیبرینوژن ($P = ۰/۰۰۱$، $t = ۳/۵۹$)، CRP

www.SID.ir

Archive of SID

(P = ۰/۰۰۱، t = ۴/۲۷)، کلسترول تام (P = ۰/۰۱۰، t = ۲/۷۸) و تری‌گلیسرید (P = ۰/۰۱۰، t = ۲/۷۸) و همچنین، افزایش معنی‌دار HDL (P = ۰/۰۰۶، t = ۳/۰۲) شد.

بحث

در مطالعه‌ی حاضر، ۸ هفته تمرین هوازی، موجب کاهش معنی‌دار فیبرینوژن و CRP شد. یافته‌های برخی محققین از جمله جهانگرد و همکاران (۱۹) و نوری و همکاران (۲۰) هم‌راستا با یافته های تحقیق حاضر می‌باشد. این امر، در حالی است که یافته‌های برخی مطالعات مانند آتشک و همکاران (۱۳) و نیز ستارزاده و همکاران (۲۱)، مغایر با یافته‌های این تحقیق است.

عواملی از قبیل طول دوره‌ی تمرین، ویژگی و نوع آزمودنی‌ها و نوع، شدت و مدت فعالیت، می‌تواند علتی برای توجیه همسویی و یا تناقض یافته‌های تحقیق حاضر با تحقیقات دیگران باشد. نتیجه‌ی یک مطالعه نشان داد که یک جلسه تمرین مقاومتی، باعث افزایش معنی‌دار CRP در فوتبالیست‌ها می‌شود (۱۳). تمرین با شدت متوسط و زیاد، تأثیر معنی‌داری بر میزان فیبرینوژن پلاسما نداشت (۲۲)، در صورتی که تحقیق دیگر نشان داد که برنامه‌ی ۳ هفته‌ای با شدت ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه به مدت ۲۵ دقیقه و ۳ جلسه در هفته، باعث کاهش معنی‌دار سطح فیبرینوژن شد (۱۹).

هنگامی که به دلایل بیماری، میزان نفوذپذیری دیواره‌ی مویرگ‌ها نسبت به فیبرینوژن افزایش می‌یابد، میزان نفوذ فیبرینوژن به مایع میان بافتی زیاد می‌شود که این امر، به تشکیل لخته کمک زیادی می‌کند. از آن جایی که فیبرینوژن از عوامل اصلی انعقاد خون به شمار می‌رود، افزایش میزان آن در پلاسما، سبب افزایش احتمال لخته شدن خون و در ادامه، باعث افزایش خطر بروز سکته می‌شود (۲۳).

عوامل مختلفی نظیر افزایش سن، شاخص توده‌ی بدنی، مصرف سیگار و بروز یائسگی می‌توانند سبب افزایش فیبرینوژن پلاسما شوند؛ در مقابل، فعالیت بدنی و میزان بالای HDL، سبب کاهش فیبرینوژن پلاسما می‌گردند (۲۵-۲۴).

به طور کلی، بر اساس تحقیقات مختلف این نکته‌ی مهم تأیید شده است که فعالیت بدنی بیشتر، آمادگی بدنی بیشتر و مقدار چربی و چاقی کمتر، مقدار کمتر فیبرینوژن و CRP را به همراه دارد (۲۶). به هر حال، مکانیسم اصلی کاهش CRP شناخته نشده است. عواملی نظیر اینترلوکین-۶، اینترلوکین-۱ و عامل نکروز دهنده‌ی تومور آلفا، تحریک کننده‌ی تولید CRP کبدی می‌باشند؛ از این رو، مقدار CRP در افراد چاق افزایش می‌یابد (۲۷).

افزایش تحریک سمپاتیک، باعث اثر بر بافت چربی و افزایش ترشح سایتوکاین ها از این بافت می‌شود. از طرفی، فعالیت ورزشی بعد از مدتی، باعث کاهش تحریک سمپاتیک می‌گردد که این امر، باعث کاهش آزادسازی سایتوکاین‌ها و در نهایت، کاهش میزان پروتئین CRP می‌شود (۲۸). تأثیر تمرین بر شاخص‌های استرس‌زا و دفاع ضد اکسایشی، مکانیسم دیگری است که می‌تواند دلیل کاهش میزان فیبرینوژن و CRP باشد؛ به این نحو که تمرین می‌تواند تولید و رهایش فیبرینوژن و پروتئین CRP را از طریق مهار تولید سلول‌های تک هسته‌ای پیش التهابی کاهش دهد (۲۹).

به علاوه، یافته‌ی مهم دیگر در تحقیق حاضر این بود که ۸ هفته تمرین هوازی، باعث کاهش معنی‌دار مقدار کلسترول تام و تری‌گلیسرید و افزایش معنی‌دار HDL گردید. یافته‌های برخی محققین مانند Altena و همکاران (۱۷) و نیز گائینی و همکاران (۳۰) با نتایج تحقیق حاضر، همسو و نتایج تحقیق کاشف و همکاران (۱۶) مغایر می‌باشد. عواملی مانند طول دوره‌ی تمرین، ویژگی و نوع آزمودنی‌ها و نوع، شدت و مدت فعالیت، می‌تواند علتی برای توجیه همسویی و یا تناقض یافته‌های مطالعه‌ی حاضر با سایر تحقیقات باشد.

جدول ۱. اطلاعات مربوط به پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای مختلف گروه‌های شاهد و مورد

عامل	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
		میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار
تری‌گلیسرید	مورد	۱۹۰/۶۹ ± ۷۵/۰۴	۱۴۰/۹۶ ± ۳۹/۹۳
	شاهد	۱۸۰/۵۳ ± ۶۱/۸۸	۱۸۰/۶۱ ± ۶۱/۷۷
کلسترول	مورد	۱۷۴/۸۸ ± ۲۴/۱۵	۱۵۵/۵۳ ± ۱۹/۴۰
	شاهد	۱۷۳/۳۸ ± ۲۶/۸۲	۱۷۳/۴۶ ± ۲۶/۸۲
لیپوپروتئین پرچگال	مورد	۴۱/۱۵ ± ۷/۷۸	۴۷/۱۵ ± ۷/۵۱
	شاهد	۴۱/۷۳ ± ۷/۲۸	۴۲/۰۳ ± ۷/۴۰
پروتئین واکنش دهنده‌ی C	مورد	۰/۰۰۶۵ ± ۰/۰۰۸۴	۰/۰۰۱۲ ± ۰/۰۰۳۲
	شاهد	۰/۰۰۶۹ ± ۰/۰۰۸۸	۰/۰۰۸۸ ± ۰/۰۰۹۵
فیبرینوژن	مورد	۲۵۱/۳۰ ± ۵۲/۹۲	۲۰۷/۵۰ ± ۵۵/۶۷
	شاهد	۲۴۴/۴۶ ± ۵۱/۱۱	۲۴۴/۳۸ ± ۵۱/۱۹

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعه‌ی Altena و همکاران نشان داد که ۴ هفته تمرین هوازی بر روی نوار گردان، موجب کاهش کلسترول تام و HDL می‌شود (۱۷). ورزش تک جلسه‌ای درمانده‌ساز، باعث افزایش تری‌گلیسرید و کلسترول تام شد، اما تغییری در میزان HDL ایجاد نکرد (۱۶). تمرین هوازی تداومی، باعث کاهش معنی‌دار کلسترول تام و CRP و افزایش تری‌گلیسرید و HDL شد (۳۰).

مکانیسم احتمالی افزایش HDL بعد از تمرینات هوازی را می‌توان به افزایش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز، تجزیه‌ی شیلومیکرون‌ها و لیپوپروتئین خیلی کم‌چگال (Very-low-density lipoprotein یا VLDL) و تبدیل VLDL به HDL، نسبت داد. مکانیسم دیگری که ممکن است دلیلی برای افزایش HDL باشد، افزایش فعالیت آنزیم لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز و کاهش فعالیت آنزیم لیپاز کبدی بعد از فعالیت هوازی است. از طرفی، کاهش فعالیت آنزیم تری‌گلیسرید لیپاز کبدی، بعد از فعالیت درازمدت ورزشی، می‌تواند دلیلی برای کاهش LDL باشد (۳۱).

به هر حال، یکی از نتایج مهم تحقیق حاضر در بخش نیمرخ چربی آزمودنی‌ها، افزایش HDL می‌باشد. مکانیسم تغییرات HDL به دنبال تمرین پیچیده است. آنزیم‌هایی مانند لیپوپروتئین لیپاز و پروتئین‌های حامل استرکلسترل، نقش مهمی در تغییر HDL دارند. لیپوپروتئین لیپاز، از طریق هیدرولیز تری‌گلیسرید پلاسما، مهم‌ترین عامل در تغییر غلظت HDL می‌باشد. افزایش HDL بعد از برنامه‌ی تمرینی ممکن است مربوط به کاهش غلظت فعالیت پروتئین‌های حامل استرکلسترل باشد. پروتئین‌های حامل استرکلسترل، مسؤولیت حمل چربی‌ها در مولکول HDL را بر عهده دارند و بعد از تمرین، میزان آن‌ها کاهش می‌یابد (۳۲).

نتیجه‌گیری نهایی این که عدم فعالیت بدنی و تغییر سبک زندگی، از جمله دلایل افزایش آمار بیماری‌های قلبی- عروقی و مرگ و میر به خصوص در کشورهای در حال توسعه می‌باشد. در این تحقیق نیز مشخص شد که تمرینات هوازی، موجب کاهش معنی‌داری در فیبرینوژن، CRP و تأثیر معنی‌داری بر نیمرخ چربی سالمندان می‌شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی سالمندان عزیزی که در انجام این تحقیق ما را یاری رساندند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

References

1. Amiri M, Farazmand A, Toloei M. Causes of patients' hospitalization in Guilan University hospitals. J Guilan Univ Med Sci 2002; 11(42): 28-32. [In Persian].
2. Sharifirad GhR, Mohebi S, Matlabi M. The relationship of physical activity in middle age and cardiovascular problems in old age in retired people in Isfahan, 2006. Ofogh-e-Danesh 2007; 13(2): 57-63. [In Persian].
3. Fox E, Mathews D. Exercise physiology. Trans. Khaledan A. Tehran, Iran: Tehran University Press; 2005. p. 617-34.
4. Sweetman S. Martindale: The complete drug reference. 35th ed. London, UK: Pharmaceutical Press; 2006. p. 1772-3.
5. Meyer AA, Kundt G, Lenschow U, Schuff-Werner P, Kienast W. Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after a six-month exercise program. J Am Coll Cardiol 2006; 48(9): 1865-70.
6. Hansson GK. Inflammation, atherosclerosis, and coronary artery disease. N Engl J Med 2005; 352(16): 1685-95.
7. Jafari A, Aghaei F, Nikookheslat S. Effect of an exhaustive exercise and short-term glutamine supplementation on serum hs-CRP, in non-athlete males. Journal Sport and Exercise Physiology 2010; 4(2): 305-14. [In Persian].
8. Saito M, Ishimitsu T, Minami J, Ono H, Ohrui M, Matsuoka H. Relations of plasma high-sensitivity C-reactive protein to traditional cardiovascular risk factors. Atherosclerosis 2003; 167(1): 73-9.
9. Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail MH. Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. JAMA 2005; 293(15): 1861-7.
10. van Loon LJ. Use of intramuscular triacylglycerol as a substrate source during exercise in humans. J Appl Physiol (1985) 2004; 97(4): 1170-87.
11. Abramson JL, Vaccarino V. Relationship between physical activity and inflammation among apparently healthy middle-aged and older US adults. Arch Intern Med 2002; 162(11): 1286-92.
12. Wong LY, Leung RY, Ong KL, Cheung BM. Plasma levels of fibrinogen and C-reactive protein are related to interleukin-6 gene -572C>G polymorphism in subjects with and without hypertension. J Hum Hypertens 2007; 21(11): 875-82.
13. Atashak S, Baturak K, Ghaderi M. Effect of BCAA supplementation on serum C-reactive protein after acute resistance exercise in soccer players. Knowledge Health 2013; 8(1): 12-6. [In Persian].
14. Roberts WC. HMG-CoA Reductase Inhibitors and Fibrates in the Treatment of Hyperlipidaemia Atherosclerotic risk factors are there ten, or is there only one? Atherosclerosis 1992; 97(Suppl): S5-S9.
15. Folsom AR, Arnett DK, Hutchinson RG, Liao F, Clegg LX, Cooper LS. Physical activity and incidence of coronary heart disease in middle-aged women and men. Med Sci Sports Exerc 1997; 29(7): 901-9.
16. Kashef M, Zare Karizak S, Sha'baninia M. Effect of one-session anaerobic exhaustive exercise on lipid profile of active and inactive individuals. Ofogh-e-Danesh 2014; 20(3): 171-7. [In Persian].
17. Altena TS, Michaelson JL, Ball SD, Guilford BL, Thomas TR. Lipoprotein subfraction changes after

www.SID.ir

Archive of SID

continuous or intermittent exercise training. Med Sci Sports Exerc 2006; 38(2): 367-72.
18. Jahromi AS, Zar A, Ahmadi F, Krustrup P, Ebrahim K, Hovanloo F, et al. Effects of Endurance Training on the Serum Levels of Tumour Necrosis Factor-alpha and Interferon-gamma in Sedentary Men. Immune Netw 2014; 14(5): 255-9.
19. Jahangard T, Torkaman G, Ghoosheh B, Hedayati M, Dibaj A. The effect of short-term aerobic training on coagulation and fibrinolytic factors in sedentary healthy postmenopausal women. Maturitas 2009; 64(4): 223-7.
20. Nouri R, Sheykh Sarraf B, Fathollahi shourabe F, Jalali Dehkordi Kh. Effects of 8 weeks exercise trainings on changes in fibrinogen, CRP, leukocytes and cardiovascular fitness in men inactive after leaving drug. Olympic 2013; 21(1): 7-20. [In Persian].
21. Sattarzadeh L, Peeri M, Azarbayjani M, Homaee HM. The effect of resistance exercise training on inflammatory marker C-reactive protein in healthy untrained women. GMP Review, 2015; 18(1): 308-13.
22. O'Donovan G, Owen A, Bird SR, Kearney EM, Nevill AM, Jones DW, et al. Changes in cardiorespiratory fitness and coronary heart disease risk factors following 24 wk of moderate- or high-intensity exercise of equal energy cost. J Appl Physiol (1985) 2005; 98(5): 1619-25.
23. Wilhelmsen L, Svardsudd K, Korsan-Bengtsen K, Larsson B, Welin L, Tibblin G. Fibrinogen as a risk factor for stroke and myocardial infarction. N Engl J Med 1984; 311(8): 501-5.
24. Dotevall A, Johansson S, Wilhelmsen L. Association between fibrinogen and other risk factors for cardiovascular disease in men and women. Results from the Goteborg MONICA survey 1985. Ann Epidemiol 1994; 4(5): 369-74.
25. Folsom AR, Wu KK, Davis CE, Conlan MG, Sorlie PD, Szklo M. Population correlates of plasma fibrinogen and factor VII, putative cardiovascular risk factors. Atherosclerosis 1991; 91(3): 191-205.
26. Geffken DF, Cushman M, Burke GL, Polak JF, Sakkinen PA, Tracy RP. Association between physical activity and markers of inflammation in a healthy elderly population. Am J Epidemiol 2001; 153(3): 242-50.
27. Yarnell J, McCrum E, Rumley A, Patterson C, Salomaa V, Lowe G, et al. Association of European population levels of thrombotic and inflammatory factors with risk of coronary heart disease: the MONICA Optional Haemostasis Study. Eur Heart J 2005; 26(4): 332-42.
28. Horowitz JF, Leone TC, Feng W, Kelly DP, Klein S. Effect of endurance training on lipid metabolism in women: a potential role for PPARalpha in the metabolic response to training. Am J Physiol Endocrinol Metab 2000; 279(2): E348-E355.
29. Williams M. Nutrition for health, fitness and sport. 6th ed. New York,NY: McGrawHil; 2002.
30. Gaeeni AA, Kazemi F, BehZaree A. The effects of excessive aerobic continuous and interval training programs on plasma lipoproteins and serum CRP in women. J Kerman Univ Med Sci 2002; 19(3): 277-86. [In Persian].
31. Lira FS, Yamashita AS, Uchida MC, Zanchi NE, Gualano B, Martins E, et al. Low and moderate, rather than high intensity strength exercise induces benefit regarding plasma lipid profile. Diabetol Metab Syndr 2010; 2: 31.
32. Askari A, Askari B, Fallah Z, Kazemi Sh. Effect of eight weeks aerobic training on serum lipid and lipoprotein levels in women. J Gorgan Uni Med Sci 2012; 14(1): 26-32. [In Persian].

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Isfahan Medical School Received: 11.11.2015

Vol. 33, No. 366, 2nd Week, March 2016 Accepted: 15.01.2016

Changes in C-Reactive Protein, Fibrinogen and Lipid Profile in Elderly Men after Eight Weeks of Aerobic Training

Abdossaleh Zar PhD[1], Eskandar Rahimi PhD[2], Mohammad Bijanpour MSc[3]

Short Communication

Abstract

Background: Increasing in cardiovascular risk factors in old age is known as the most common cause of the dangerous heart problems. This study aimed to assess the changes in C-reactive protein, fibrinogen and lipid profile in elderly men after eight weeks of aerobic training.

Methods: 52 men with more than 60 years of age in the park in the city of Shiraz, Iran, were enrolled as volunteers, and based on body mass index were divided in two equal groups of experimental and control. Then, the experimental group participated in a training program for 8 weeks, 6 days per week. To measure the desired parameters, blood samples were taken from participants before and after the study. The data analysis was done using dependent and independent t tests.

Findings: Eight weeks of aerobic training significantly decreased fibrinogen (P = 0.001), C-reactive protein (P = 0.001), total cholesterol (P = 0.010) and triglyceride (P = 0.010) and significantly increased high-density lipoprotein (P = 0.006).

Conclusion: Eight weeks of aerobic exercise caused a significant decrease in fibrinogen, C-reactive protein, and lipid profile in elderly men and we can use this training program to effectively improve health promotion.

Keywords: Fibrinogen, C-reactive protein, Cholesterol, Aerobic exercise, Elderly

Citation: Zar A, Rahimi E, Bijanpour M. **Changes in C-Reactive Protein, Fibrinogen and Lipid Profile in Elderly Men after Eight Weeks of Aerobic Training.** J Isfahan Med Sch 2016; 33(366): 2368-73

1- Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Science, School of Literature and Humanities, University of Jahrom, Jahrom, Iran
2- Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Science, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran
3- Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Science, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran
Corresponding Author: Abdossaleh Zar PhD, Email: sa_zaras@yahoo.com

www.SID.ir