مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
زمستان ۱۳۹۰
دوره سوم، شماره ۴، صفحات ۴۲-۳۵

Journal of North Khorasan University of Medical Scienc
Winter 2011
Vol 3, Issue 4, Page 35-42

مقایسه دو شیوه تمرینی تداومی و تناوبی هوازی بر hs-CRP و چربی های خون به عنوان عوامل پیش گویی کننده بیماری های قلبی–عروقی

اسماء به زارع[۱]، عباسعلی گائینی[۲]، مهدی مقرنسی[۳]، جواد طاهرزاده نوش آبادی*[۱]، محمد سید احمدی[۴]، فهیمه کیوانلو[۵]، سید محمد علوی نیا[۶]

چکیده

زمینه و هدف: شاخص های التهابی پیشگویی کننده بیماری های قلبی-عروقی نسبت به پروفایل لیپیدی در تشخیص این بیماری‌ها از حساسیت بالایی برخوردار هستند. تعیین نوع شیوه تمرینی برای ارائه الگویی مناسب نقش مهمی در سلامت افراد جامعه خواهد داشت. هدف از پژوهش حاضر، بررسی و مقایسه دو شیوه تمرینی تداومی و تناوبی هوازی بر شاخص های قلبی-عروقی جدید و سنتی در زنان بود.

مواد و روش کار: این پژوهش از نوع نیمه تجربی و جامعه آماری آن را زنان ۳۵ تا ۴۵ سال شهرستان کاشان تشکیل دادند. از میان زنان داوطلب شرکت در تحقیق تعداد ۲۰ نفر به عنوان نمونه به طور تصادفی انتخاب و به دو گروه تمرین تناوبی (n=۱۰) و تمرین تداومی (n=۱۰) تقسیم شدند. برنامه تمرینی به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه اجرا شد. از آزمودنی‌ها قبل از شروع برنامه های تمرینی و ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین در شرایط ۱۴ ساعت ناشتایی خون گیری به عمل آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون های کلموگروف-اسمیرنوف، تی مستقل و وابسته برای بررسی تغییرات بین گروهی و درون گروهی در سطح معنی داری ۰/۰۵ از طریق نرم افزار SPSS.16 انجام گرفت.

یافته ها: پس از ۸ هفته، در دو گروه تمرین تناوبی و تداومی کاهش معناداری در میزان سرمی Low Density Lipoprotein (LDL), High Sensitive C-Reactive Protein (hs-CRP), Total Cholesterol (TC) روی داد و میزان High Density Lipoprotein (HDL) در هر دو گروه افزایش معناداری یافت. با این حال میزان(TG) Triglyceride و (VLDL-C)Lipoprotein Cholesterol Very Low Density در هر دو گروه پس از ۸ هفته تمرین تغییر معناداری نکرد.

نتیجه گیری: هر دو شیوه تمرینی تداومی و تناوبی هوازی با کاهش معنی دار عوامل خطرزای TC، hs-CRP، LDL-C و افزایش معنی دار HDL-C همراه بود و تفاوت معنی داری بین دو شیوه تمرینی بر تغییرات شاخص های قلبی-عروقی سنتی و جدید وجود نداشت.

واژه های کلیدی: شاخص های التهابی، بیماری های قلبی- عروقی، تمرین تداومی، تمرین تناوبی

۱ - کارشناس ارشد تربیت بدنی، عضو هیأت علمی گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نراق، نراق ، ایران
۲ - استاد فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳ - دانشیار فیزیولوژی ورزش، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
۴ - کارشناس ارشد تربیت بدنی، عضو هیات علمی گروه تربیت بدنی، دانشگاه ولایت، ایرانشهر، ایرانشهر ایران
۵ - کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایرانشهر، ایرانشهر ایران
۶ - استادیار اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
***نویسنده مسئول:** گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق، نراق، ایران
تلفن: ۰۸۶۶-۴۴۶۳۲۵۰ پست الکترونیک:j_taherzadeh@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۹/۲۹ تاریخ پذیرش:۱۳۹۰/۱۱/۶

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-04]

مقدمه

بررسی های انجمن قلب آمریکا نشان می‌دهد سالانه ۲/۴ میلیون نفر در این کشور در اثر بیماری های گوناگون جان می‌دهند که ۳۹ درصد آن ناشی از بیماری های قلبی-عروقی است و بسیاری از آنها را می‌توان با انجام اقدامات اولیه و کاهش عوامل خطرزای این بیماری‌ها کنترل کرد [۱]. آترواسکلروز به عنوان شایع ترین بیماری عروق کرونری، یکی از مهمترین علل مرگ و میر در بین جوامع مختلف می‌باشد. از مهمترین عوامل خطرزای این بیماری می‌توان به بالا رفتن لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL-C)[1]، کلسترول تام (**TC**)[2]، تری گلیسیرید(**TG**)[3] و کاهش لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL-C)[4] اشاره کرد [۲،۱]. مطالعات جدید نشان می دهد که شاخص های قلبی-عروقی سنتی (پروفایل لیپیدی) در شناسایی و تشخیص بیماری های قلبی-عروقی از دقت بالایی برخوردار نیستند و سنجش یک شاخص جدید و مطمئن می‌تواند در تشخیص افراد مستعد این بیماری‌ها سودمندتر باشد. در این باره بیشتر شواهد از ارتباط بین شاخص های التهابی به عنوان شاخص های قلبی-عروقی جدید با بیماری های مذکور حمایت می‌کنند [۳]. میزان سرمی شاخص التهابی پروتئین واکنش دهنده**C** با حساسیت بالا(hs-CRP)[5] به عنوان حساس ترین شاخص التهابی در مقایسه با پروفایل لیپید خون به عنوان پیشگویی کننده های قوی حوادث قلبی عروقی مورد توجه قرار گرفت [۴]، به طوری که افزایش مقادیر این شاخص hs-CRP با افزایش ۲ تا ۵ برابری خطر حوادث قلبی همراه بود. چوبینه و باپتیستا در پژوهش هایی پی بردند تمرینات تداومی و تناوبی هوازی و شنا کردن موش های صحرایی با کاهش معنی دار مقادیر hs-CRP و LDL-C و افزایش معنی‌دار مقادیر HDL-C همراه است و مشخص گردید دویدن روی تریدمیل به دلیل نوع تمرین، شدت و مدت تمرین سودمندتر می‌باشد [۵،۶]. در حالی که در مطالعه گوئرا[6] و قنبری نیاکی ۸ هفته تمرین شنا و ۶ هفته دویدن روی تریدمیل تغییر معنی داری در مقادیر پروفایل لیپید موش های صحرایی ایجاد نکرد [۷،۸]. همچنین در پژوهشی نیز عدم ارتباط بین فعالیت بدنی و ورزش با hs-CRP گزارش شد[۹] هر چند رابطه قوی مثبتی بین مقادیر پایه شاخص های التهابی و مقدار کاهش آنها وجود دارد [۱۰]، ولی نتایج پژوهش های بسیاری حاکی از آن است که پاسخ التهابی و در نتیجه شاخص های التهابی پس از فعالیت های منظم ورزشی مهار می‌شود [۱۳-۱۱]. مطالعات نشان می‌دهند فعالیت ورزشی منظم به روش های گوناگونی از جمله افزایش HDL-C می‌تواند آثار ضد التهابی و در نتیجه آثار محافظت کنندگی در مقابل بیماری های قلبی عروقی را باعث شوند [۱۴،۳]. مطالعه کوهوت[7] و همکاران نشان داد داد که تمرینات هوازی می‌تواند باعث کاهش معنی دار-**hs** CRP شود [۱۵]. از سوی دیگر پاسخ شاخص التهابی به یک جلسه فعالیت ورزشی و همچنین تمرینات شدید و بی هوازی و به ویژه از نوع برونگرا متفاوت بوده است [۱۶]. تانسکیو[8] و همکاران در پژوهشی گسترده روی ۴۴۴۵۲ مرد نشان دادند دویدن، پیاده روی و تمرین با وزنه کاهش معنی دار hs-CRP را به همراه دارد[۱۷]. همچنین در پژوهشی دیگر تاثیر یک دوره تمرین تداومی و تناوبی بر لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها روی ۳۶ دانشجوی پسر ۱۸ تا ۲۶ ساله بررسی شد. نتایج نشان داد تمرینات تداومی و تناوبی تغییر معنی داری در لیپوپروتئین های خون ایجاد نکرده است [۱۸]. یاناکولیا[9] و همکاران نیز عدم ارتباط بین فعالیت بدنی و شاخص های التهابی را گزارش کردند و نشان دادند، تمرینات تداومی هوازی اثر معنی داری بر شاخص قلبی-عروقی جدید hs-CRP ندارد، در حالی که سبب افزایش حساسیت به انسولین در دختران چاق می شود [۱۹]. نیکلاس[10] و همکاران در تحقیقی پی بردند تمرینات ورزشی اثر معنی داری بر شاخص التهابی -**hs** CRP ندارد، در حالی که کاهش وزن ناشی از رژیم غذایی کاهش معنی داری در غلظت های این شاخص‌ها ایجاد می‌کند [۲۰]. نتایج ضد و نقیض پژوهش هایی که در دهه اخیر درباره پاسخ شاخص های قلبی-عروقی جدید و سنتی به تمرینات ورزشی به دست آمده است ضرورت انجام پژوهشی که در یک طرح تجربی با مدل انسانی اثر

1 . Low Density Lipoprotein
2 . Total Cholesterol
3 . Triglyceride
4 . High Density Lipoprotein
5 . High Sensitive C-Reactive Protein
6 . Guerra

7- Kohut
8- Tanasescu
9 - Yannakoulia
10 - Nicklas

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-04]

دو شیوه تمرینی را به طور همزمان بر شاخص های قلبی-عروقی جدید و سنتی مورد مطالعه قرار دهد را ایجاب می‌نماید. هدف ما ازاین پژوهش پاسخ دادن به این سؤالات بود : ۱. پاسخ شاخص های قلبی-عروقی جدید و سنتی به دو نوع تمرینات تداومی و تناوبی هوازی چگونه است؟
۲. در مقایسه تاثیر دو شیوه تمرینی بر این شاخص‌ها کدام شیوه تمرینی موجب تغییرات چشمگیرتری می‌شود؟

روش کار

این پژوهش از نوع نیمه تجربی و جامعه آماری آن را زنان ۳۵ تا ۴۵ ساله شهرستان کاشان تشکیل دادند که از طریق فراخوان عمومی برای شرکت در این مطالعه دعوت شدند. در یک جلسه توجیهی با حضور محقق ضمن آشنایی با این پژوهش فرم های اعلام همکاری توزیع گردید. از میان افرادی که به طور داوطلبانه فرم اعلام همکاری برای شرکت در پژوهش و همچنین پرسشنامه جمعیت شناختی که حاوی اطلاعات فردی، سوابق پزشکی و ورزشی را تکمیل کردند، تعداد۲۰ نفر بدون سابقه بیماری (قلبی-عروقی، ریوی، کلیوی و غیره)، نداشتن ناهنجاری های اسکلتی و عدم مصرف دارو بودند، به عنوان نمونه به طور تصادفی انتخاب و به دو گروه تمرین تناوبی(۱۰= تعداد) و تمرین تداومی (۱۰= تعداد) تقسیم شدند. پس از هماهنگی با آزمایشگاه، آزمودنی‌ها برای انجام مرحله اول خون گیری ساعت ۷ صبح روز قبل از شروع برنامه های تمرینی در شرایط ۱۴ ساعت ناشتا در آزمایشگاه حضور یافتند و خون گیری انجام شد. ۲۴ ساعت بعد از خون گیری اولیه، وزن و قد آزمودنی‌ها در سالن ورزشی مورد نظر با استفاده از ترازو و صفحه مدرج دیواری، اندازه گیری شد. سپس شیوه اجرای فعالیت ورزشی برای آنها توضیح داده شد. آزمودنی‌ها در آزمون کوپر که پیمودن مسافت ۳۲۰۰ متر در مدت زمان ۱۲ دقیقه می باشد، که برای اندازه گیری ظرفیت هوازی بیشینه (Vo2max) آنها در نظر گرفته شده بود شرکت کردند، تا از میزان توانایی آنها برای اجرای پروتکل تمرینی اطمینان حاصل شود. ۲۴ ساعت بعد، برنامه اصلی تمرین ورزشی که شامل دوهای تداومی و تناوبی هوازی بود، اجرا شد. پروتکل تمرینی برای هر دو گروه تداومی و تناوبی به طور جداگانه انجام شد. قبل از اجرای طرح اصلی تمرین ورزشی، هر دو گروه به مدت ۱۵ دقیقه با حرکات کششی و نرمشی بدنشان را گرم کردند. سپس آزمودنی‌ها چند دور به طور منظم و با شدت یکنواخت اطراف سالن دویدند تا ضربان قلب آنها به حالت یکنواخت در آید و به شدت مورد نظر برسد، پس از آن دورهای اصلی را شروع کردند. ساعت پولار برای اندازه گیری ضربان قلب و تعیین شدت تمرین ورزشی در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت. توسط معادله (سن - ۲۲۰ = HR) ضربان قلب بیشینه آزمودنی‌ها تعیین شد و ۶۰ تا ۷۰ درصد HRmax بدست آمده برای هر فرد مورد استفاده قرار گرفت. بنابراین، هر فردی با توجه به سن خود و بدست آوردن ۶۰ تا ۷۰ درصد HRmax خود می‌دوید و شدت مورد نظر با توجه به ساعت پولاری که در اختیار داشت کنترل می‌شد. پروتکل فعالیت ورزشی برای گروه فعالیت ورزشی تداومی بدین طریق بود که مسافت ۱۵۰۰ متر را در دو جلسه اول و دوم می‌دویدند و از جلسه سوم، برای ایجاد اضافه بار، هر دو جلسه ۱۰۰ متر به مسافت قبلی اضافه می‌شد. گروه تناوبی نیز مسافت ۱۵۰۰ متر را می‌دویدند که در جلسه اول و دوم به ازای هر ۵۰۰ متر دویدن، استراحت ۱ تا ۳ دقیقه ای به صورت فعال (پیاده روی و حرکات درجا) در نظر گرفته شد. از جلسه سوم، برای ایجاد اضافه بار در پروتکل، هر دو جلسه ۱۰۰ متر به مسافت تمرین اصلی افزوده شد. برای سرد کردن در انتهای هر جلسه دوهای آرام استفاده شد. تمرینات ورزشی ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه اجرا گردید. ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین، از آزمودنی‌ها مجدداً در شرایط مشابه توسط متخصص علوم آزمایشگاهی خون گیری به عمل آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون های کلموگروف- اسمیرنوف برای تشخیص طبیعی بودن توزیع داده‌ها، تی مستقل و وابسته برای بررسی تغییرات بین گروهی و درون گروهی در سطح معنی داری $\alpha<0/05$ استفاده شد. کلیه تجزیه و تحلیل‌ها در نرم افزار SPSS.16 انجام گرفت.

یافته ها

گروه فعالیت ورزشی تداومی با میانگین سنی ۳/۲۳±۴۰ سال، قد ۶/۱۸±۱۵۷ سانتی‌متر و وزن ۶/۱۸±۶۵/۸۱ کیلوگرم و گروه فعالیت ورزشی تناوبی با میانگین سنی ۳/۲۶±۳۹ سال، قد ۸/۲۶±۱۵۹ سانتی‌متر و وزن ۶/۵۲±۶۶/۷۰ کیلوگرم بودند. BMI در گروه تمرین تناوبی و تداومی به ترتیب در پیش آزمون به ترتیب

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-04]

۲۶/۱۹±۲/۳۹، ۲۶/۴۶±۱/۶۲ و در پس آزمون نیز ۲۵/۵۸±۲/۳۴ و ۲۶/۰۹±۱/۴۸ بود که تقریباً در هر دو گروه کاهش یکسانی مشاهده شد. جدول ۱ ویژگی های فیزیولوژیکی و آنتروپومتریکی آزمودنی های پژوهش را نشان می‌دهد که بین مقادیر اولیه هیچیک از متغیرهای ذکر شده در دو گروه تفاوت معنی داری وجود نداشت. جدول ۲ تغییرات میانگین و انحراف معیار متغیرهای گروه های پژوهش را نشان می‌دهد. پس از ۸ هفته تمرین، هر دو شیوه تمرینی تداومی با کاهش معنی دارhs-CRP (p=۰/۰۲۸)، TC(p=۰/۰۲۵)، LDL-C(p=۰/۰۰۳) و افزایش معنی دار HDL-C(p=۰/۰۳۱)] و تناوبی با کاهش معنی دارhs-CRP (p=۰/۰۳۲)، TC(p=۰/۰۰۱)، LDL-C(p=۰/۰۰۱) و افزایش معنی دار HDL-C(p=۰/۰۰۰)] همراه بودند. در حالی پس از ۸ هفته تمرین تداومی TG(p=۰/۷۰۷)، VLDL-C(p=۰/۷۵۸) و تناوبیTG(p=۰/۰۹۸)، VLDL-C۱(p=۰/۰۸۶) در این متغیرها تغییر معنی داری ایجاد نشد. در نهایت در مقایسه بین اثر ۸ هفته تمرین تداومی و تناوبی هوازی بر متغیرهای پژوهش تفاوت معنی داری مشاهده نگردید به عبارت دیگر هر دو روش تمرینی تأثیر مشابهی داشته اند (جدول ۲).

جدول ۱. ویژگی های فیزیولوژیکی و آنتروپومتریکی آزمودنی های پژوهش

شاخص ها	تداومی میانگین و انحراف معیار	تناوبی میانگین و انحراف معیار
سن (سال)	۴۰±۳/۲۳	۳۹±۳/۲۶
وزن(کیلوگرم)	۶۵/۸۱±۶/۱۸	۶۶/۷۰±۶/۵۲
قد (سانتی متر)	۱۵۷±۶/۱۸	۱۵۹±۸/۲۶
BMI(کیلوگرم بر متر مربع)	۲۶/۴۶±۱/۶۲	۲۶/۰۹±۱/۴۸

1- Very-low-density lipoprotein Cholesterol

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-04]

جدول ۲. تغییرات میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در گروه های مختلف

متغیر	گروه	پیش آزمون میانگین و انحراف معیار	پس آزمون میانگین و انحراف معیار	P درون گروهی	P بین گروهی
hs-CRP (میلی گرم بر دسی لیتر)	تداومی	۱/۸۷±۰/۹۲	۱/۲۹±۰/۹۰	*۰/۰۲۸	۰/۸۷۲
	تناوبی	۱/۹۳±۰/۹۵	۱/۳۶±۰/۷۰	*۰/۰۳۲	
کلسترول تامTC(میلی گرم بر دسی لیتر)	تداومی	۱۸۷/۸۰±۲۰/۸۷	۱۶۸/۳۰±۲۷/۲۶	*۰/۰۲۵	۰/۹۱۸
	تناوبی	۱۸۵/۱۰±۳۷/۱۹	۱۶۷/۳۰±۳۵/۵۱	*۰/۰۰۱	
تری گلیسیریدTG(میلی گرم بر دسی لیتر)	تداومی	۱۳۶/۳۰±۴۷/۹۳	۱۴۱/۹۰±۴۳/۳۳	۰/۷۰۷	۰/۳۲۹
	تناوبی	۱۷۴/۱۰±۱۱۲/۱۳	۱۵۴/۳۰±۱۰۴/۹۲	۰/۰۹۸	
LDL-C(میلی گرم بر دسی لیتر)	تداومی	۱۴۲/۱۶±۹۶/۱۰	۷۸/۶۹±۲۷/۱۴	*۰/۰۰۳	۰/۸۱۱
	تناوبی	۱۰۸/۲۰±۲۷/۲۱	۷۷/۴۸±۳۲/۴۱	*۰/۰۰۱	
VLDL-C(میلی گرم بر دسی لیتر)	تداومی	۲۷/۴۲±۹/۴۰	۲۸/۴۰±۸/۶۰	۰/۷۵۸	۰/۳۴۶
	تناوبی	۳۴/۹۲±۲۲/۳۰	۳۰/۹۶±۲۰/۹۰	۰/۰۸۶	
HDL-C(میلی گرم بر دسی لیتر)	تداومی	۵۱/۶۰±۱۷/۰۶	۶۱/۱۰±۱۴/۴۶	*۰/۰۳۱	۰/۵۳۵
	تناوبی	۴۴/۰۰±۸/۸۰	۵۹/۰۰±۶/۷۰	*۰/۰۰۰	

*P value<0.05

بحث

این مطالعه نشان داد هر دو شیوه تمرینی تداومی و تناوبی هوازی پس از ۸ هفته، کاهش معنی داری در عوامل خطرزای قلبی-عروقی جدید و سنتی ایجاد می‌کنند و در کاهش مقادیر عوامل خطرزا بین دو شیوه تمرینی تفاوت معنی داری وجود ندارد.

نتایج پژوهش حاضر در ارتباط با تاثیر هر دو شیوه تمرینی در کاهش عوامل خطرزا با پژوهش های باپتیستا، چارچ، تانسکیو، پیسچون و گولدهامر همسوست [۲۲،۲۱،۱۷،۱۳،۶]. اما با یافته های یاناکولیا و گوئرا تفاوت دارد [۷،۱۹]. دلیل این تناقض می تواند ناشی از نوع آزمودنی ها، طول دوره تمرین، شدت، مدت و نوع تمرین باشد. در پژوهش یاناکولیا و همکاران، آزمودنی های پژوهش را دختران چاق و سنگین وزن تشکیل می دادند. شاید دلیل عدم تغییر معنی دار hs-CRP در نتیجه تمرینات هوازی را به نوع آزمودنی ها، شدت و نوع تمرین نسبت داد و به دلیل شرایط بدنی آزمودنی‌ها امکان اجرای تمرینات با شدت مطلوب و مناسب مقدور نبوده که خود توجیهی برای مغایرت با یافته های این پژوهش است [۱۹]. امینیان و همکاران تاثیر یک دوره فعالیت ورزشی تداومی و تناوبی بر لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها که در ۴۵ دانشجوی غیر ورزشکار به مدت ۱۶ هفته، هر هفته سه جلسه، هر جلسه مسافت ۱۶۰۰ متر دویدن را بررسی کردند. نتایج نشان داد، تمرین تداومی باعث کاهش LDL-C شده و تغییری در مقادیر HDL-C و VLDL-C ایجاد نکرد، و تمرین تناوبی با افزایش HDL-C همراه بود، ولی تغییری در مقادیر LDL-C و VLDL-C ایجاد نکرد. آنها اظهار کردند نوع و شدت تمرین در تغییرات این

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-04]

متغیرها موثر می باشد [۲۳]. پیسچون و همکاران نشان دادند فعالیت بدنی با مقادیر پلاسمایی hs-CRP رابطه معکوسی داشته و تکرار بیشتر فعالیت بدنی با التهاب کمتر سیستمیک و بهبود حساسیت به انسولین همراه است [۲۱]. در پژوهشی مشاهده شد افزایش HDL-C ناشی از تمرینات هوازی با افزایش فعالیت آنزیم لیپو پروتئین لیپاز، کاتابولسم لیپوپروتئین‌ها را افزایش می‌دهد، لذا میزان LDL-C با اجرای تمرینات هوازی کاهش می‌یابد و موجب کاهش بیماری های قلبی-عروقی می‌شود [۸]. ساز و کار دیگر در کاهش شاخص های التهابی ممکن اثر ضد اکسایشی تمرینات هوازی باشد، نشان داده شده رادیکال های آزاد اکسیژن موجب افزایش بروز شاخص های التهابی شده است [۲۴]. برنامه های تمرینی این مطالعه شاید، با افزایش HDL-C به عنوان یک عامل ضد آتروژنیک و کاهش توده چربی و عوامل خطرزای قلبی-عروقی بروز این بیماری‌ها را کاهش دهد. فعالیت های هوازی احتمالاً از چند طریق اثر محافظت کننده در مقابل بیماری های قلبی-عروقی دارند، که شامل افزایش حجم خون و پلاسما، کاهش ویسکوزیته خون، افزایش حجم ضربه ای و افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی است [۲۵،۲۶]. در این پژوهش نیز، شیوه های مختلف تمرین هوازی با تقویت دفاع ضد اکسایشی و کاهش رادیکال های آزاد موجب کاهش شاخص التهابیhs-CRP گردیده است. مشخص شده است که هنگام تمرینات هوازی دستگاه غدد درون ریز بدن با افزایش هورمونهای اپی نفرین، نوراپی نفرین، GH و کورتیزول اکسیداسیون چربیها(لیپولیز) را افزایش داده و با افزایش فراخوانی و استفاده از اسیدهای چرب آزاد برای تولید انرژی هنگام فعالیت، نیاز عضلات به انرژی تامین شده و سبب کاهش توده چربی بدن می‌گردد که ساز و کاری برای کاهش شاخص های التهابی می‌باشد [۲۵،۲۷]. از سوی دیگر، در چند پژوهش نیز ارتباط بین فعالیت بدنی و hs-CRP [۱۹،۲۰،۲۸،۲۹] و پروفایل لیپیدی [۷،۸] تایید نشد و فعالیت بدنی تاثیر معنی داری بر این شاخص‌ها نداشته است، که این تناقض را می توان به نوع، شدت تمرین، مقادیر پایه این شاخص‌ها و برخی بیماری های التهابی و دیگر عوامل نسبت داد. نیکلاس و همکاران عدم تاثیر معنی دار تمرینات مقاومتی بر عوامل خطرزای قلبی-عروقی را گزارش کردند و نشان دادند که تمرینات با وزنه تاثیر معنی داری بر مقادیر hs-CRP و پروفایل لیپیدی ندارد [۲۰]. آنها گزارش کردند که مقادیر hs-CRP پس از تمرینات شدید بی هوازی و به ویژه برونگرا افزایش می‌یابد و این نوع تمرینات باعث تحریک پاسخ مرحله حاد و در نهایت ترشح پروتئین های مثبت مرحله حاد (hs-CRP) می‌شود [۳۰]. گزارش شده است تمرینات شدید و مقاومتی از نوع برونگرا که با آسیب های عضلانی همراهند با افزایش تحریک سمپاتیکی، رهایش میانجی های التهابی TNF-α و IL-1β از بافت چربی افزایش می‌یابد و به دنبال آن باعث افزایش شاخص های التهابی می‌گردد [۲۷]. در همین ارتباط در پژوهشی نشان داده شد که کمترین میزان hs-CRP از آن مردان و زنان ورزشکار رشته شنا بوده و مقادیر hs-CRP در دونده های استقامتی و نیمه استقامتی و بازیکنان فوتبال در حد زیاد گزارش شده است. محققین اعلام داشتند استرس مکانیکی ناشی از ضربات مکرر پا به زمین می‌تواند باعث افزایش میانجی های التهابی و hs-CRP شود. همچنین مشخص شد مقادیر hs-CRP غیر ورزشکاران بیشتر از ورزشکاران بوده که این شاید اثر سازگاری تمرین بر استرس و اثر مهاری تمرینات ورزشی بر hs-CRP باشد [۳۱]. گولدهامر و همکاران اثرات ۱۲ هفته تمرینات هوازی را بر فعالیت شاخص های التهابی در ۲۸ بیمار عروق کرونری مطالعه کردند. برنامه تمرینی ۴۵ دقیقه تمرینات هوازی با ۷۰ تا ۸۰ درصد HRmax، ۳ روز در هفته به مدت ۱۲ هفته اجرا شد، نشان داد تمرینات هوازی باعث کاهش معنی دار hs-CRPو افزایش معنی دار IL-10 که یک عامل سرکوبگر تولید سایتوکینهاست شد، که با این مطالعه همخوانی دارد [۲۲]. زوپینی[1] و همکاران، تاثیر ۶ ماه تمرینات هوازی هفته ای ۲ جلسه با شدت متوسط را بر شاخص های التهابی مطالعه کردند. نتایج پژوهش آنها نشان می‌دهد پس از این دوره تمرینی، مقادیر hs-CRP با کاهش غیر معنی داری همراه بود، در حالی که سبب افزایش معنی دار HDL-C و کاهش معنی دار وزن بدن و پروفایل لیپیدی آتروژنیک شده است [۲۸]. بنابراین، با توجه به ارتباط فعالیت بدنی منظم با آثار محافظتی قلبی-عروقی و رابطه بین عوامل خطرزای قلبی-عروقی جدید و سنتی در کاهش بیماری های قلبی-عروقی می‌توان گفت

1 - Zoppini

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-04]

هر دو شیوه تمرینی تداومی و تناوبی هوازی که با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد HRmax انجام شد با افزایش HDL-C به عنوان عامل ضد آتروژنیک و کاهش عوامل خطرزای پروفایل لیپیدی موجب کاهش شاخص التهابیhs-CRP شده است.

از محدودیت های این پژوهش، عدم استفاده از گروه کنترل برای مقایسه دقیق تر و مطمئن تر گروه های پژوهش با یکدیگر، و عدم بررسی تغییرات ترکیب بدنی آزمودنی‌ها برای اطمینان از ساز و کارهای احتمالی مطرح شده، بود. اما از ویژگی های قابل توجه این مطالعه، می توان به بررسی اثر دو شیوه تمرینی بر عوامل خطرزای قلبی-عروقی جدید و سنتی به طور همزمان در یک طرح نیمه تجربی با کنترل نسبی عوامل اثر گذار مثل تغذیه، مصرف آنتی اکسیدان ها، بیماری های التهابی و شرایط محیطی اشاره کرد.

نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاکی است، هر دو شیوه تمرینی تداومی و تناوبی هوازی با کاهش معنی دار عوامل خطرزای TC، hs-CRP، LDL-C و افزایش معنی دار عامل مفید HDL-C همراه هستند و بین دو شیوه تمرینی بر تغییرات شاخص های قلبی-عروقی جدید(hs-CRP) و سنتی (TC، TG، LDL-C و VLDL-C) تفاوت معنی داری وجود نداشت. از این رو می‌توان پیشنهاد کرد افرادی که قادر به انجام تمرینات تداومی نیستند می‌توانند با انجام تمرینات تناوبی متنوع با خستگی کمتر، از فواید فعالیت بدنی و ورزش برای تقویت دستگاه قلب و عروق بهره مند گردند. از این رو، بررسی تاثیر دیگر شیوه های مختلف تمرینات ورزشی بر شاخص های قلبی-عروقی جدید و سنتی سودمند به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق به خاطر حمایت مالی از این تحقیق، جناب آقای دکتر احترام، دکتر انحصاری و تمام افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری دادند تشکر می گردد.

References

1. American heart association (2010), Risk factors and coronary heart dieses, Available from: URL:http://www.heart.org/HEARTORG/CPRAndECC/CPR_UCM_001118_SubHomePage.jsp?gclid=CIXE2IKWs6oCFRcx3wod6UK3_A (Accessed: 9 July 2010)
2. Gotto AM Jr, High-density lipoprotein cholesterol and triglycerides as therapeutic targets for preventing and treating coronary artery disease, Am Heart J 2002 Dec; 144(6 Suppl): 33-42.
3. Giffen PS, Turton J, Andrews CM and "et al", (2003), markers of experimental acute inflammation the wister Han rat with particular reference to haptoglobin and c- reactive protein , Arch Toxicol 2003 Jul;77(7):392-402.
4. Lus B, C- reactive protein Interleukin-6 and Fibrin gen as predictors of coronary heart disease artherio, Thomand Biology 2004; 23(7), 1235.
5. Choobineh S, Dabidiroshan V, Gaeini AA ,Effect of two training method of continuous and interval aerobic training on HS-CRP in wistar rats, J movement science & sport 2007, 5(9):1-13[Persian]
6. Baptista S, Piloto N, Reis F, and "et al", Treadmill running and swimming imposes distinct cardiovascular physiological adaptations in the rat: focus on serotonergic and sympathetic nervous systems modulation, Acta Physiol Hung 2008 Dec; 95(4):365-81.
7. Guerra RL, Prado WL, Cheik NC, and "et.al", Effects of 2 or 5 consecutive exercise days on adipocyte area and lipid parameters in Wistar rats, Lipids Health Dis 2007; 2(6):16.
8. Ghanbari-Niaki A, Khabazian B M, Hossaini-Kakhak S A, Rahbarizadeh F, Hedayati M, Treadmill exercise enhances ABCA1 expression in rat liver, Biochemical and Biophysical Research Communications 2007; 361: 841–846.
9. Blair SN, LaMonte MJ, Nichaman MZ, The evolution of physical Activity recommendation s, how much is enough? Am J Clin Nutr 2004 May; 79(5):913-920.
10. Pepys MB, Hirschfield GM, C-reactive protein: A critical update, J Clin Invest 2003 Jun; 111(12):1805-12.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-04]

11. Isasi CR, Deckelbaum RJ, Tracy RP, Starc TJ, Berglund L, Shea S, Physical fitness and C-reactive protein level in children and young adults: The Columbia university biomarkers study, Pediatrics 2003; 111(2), 333-38.
12. Mattusch F, Dufan B, Heine o, Martens I, Rost R, Reduction of the plasma concentration of endurance training, Journal, Med. Sci. Spo.Exer 2000; 21: 21-24.
13. Church TS, Barlow CE, Earnest CP, Kampert JB, Priest EL, Blair SN, Associations between cardio respiratory fitness and c- reactive protein in men, Arterioscler Thromb Vasc Biol 2002 Nov 1; 22(11):1869-76.
14. Skoumas J, Pitsavos C, Panagiotakos DB, physical activity, high density lipoprotein cholesterol and other lipid levels , in men and women from the ATTCA study, Lipid in health and disease 2003; 2(3) ,1560-1568.
15. Kohut ML, McCann DA, Russell DW and "et al" (2006), Aerobic exercise but not flexibility/resistance exercise reduce serum IL-18, CRP and IL-6 in older adults, Brain Behav Immun 2006 May; 20(3):201-9.
16. Hiller, Die renfield and "et al" , C-reactive protein Level befor and after endurance exercise, Med. Sic. Sop. Exer 2003; 35(5), 121.
17. Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB, Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men, JAMA 2002 Oct 23-30;288(16):1994-2000.
18. William E, Kraus MD, Joseh A, "et al", Effect of omount and intensity of exercise on plasma lipoproteins, The New England Journal of Medicine 2002; 347: 1483-92.
19.Yannakoulia M, Chrousos GP,Sidossis LS and "et al", Aerobic exercise training improves insulin sensitivity without changes in body weight, body fat, adiponectin, and inflammatory markers in overweight and obese girls.Metabolism 2005,54(11):1472-9.
20.Nicklas BJ,Ambrosius W,Messier SP and "et al", Diet-induced weight loss, exercise, and chronic inflammation in older, obese adults: a randomized controlled clinical trial, Am J Clin Nutr 2004 Apr; 79(4):544-51.
21. Pischon T, Hankinson SE, Hotamisligil GS, Rifai N, Rimm EB, Leisure-time physical activity and reduced plasma levels of obesity-related inflammatory markers, Obes Res 2003 Sep;11(9):1055-64.
22. Goldhammer E, Tanchilevitch A, Maor I, Beniamini Y, Rosenschein U, Sagiv M, Exercise training modulates cytokines activity in coronary heart disease patients, Int J Cardiol 2005 Apr 8; 100(1):93-9.
23. Aminian Razavi1 T, Gaeni AA, Ravasi AA, Daryanoush F Investigation of two methods of sport activity continuous and intermittence aerobic training on leptin and lipoprotein changes in untrained student in Tehran university, Harakat 2004; 31(1): 57-61[Persian]
24. Witkowska A M: Soluble ICAM-1, A marker of vascular inflammation and lifestyle, Cytokine 2005; 31(2):127-34.
25. Mogharnasi M, Gaeini AA, Javadi E, Kordi MR, Ravasi AA, Sheikholeslami vatani D, The Effect of Endurance Training on Inflammatory Biomarkers and Lipid Profiles in Wistar Rats, WJSS 2009; 2(2):82-88. [Persian]
26. Wisloff U, Helegerud J, Intensity controlled tread mill running in rats: Vo_2max and cardiac hypertrophy: Am, J. Physiol heart cire, Physiol 2001; 280: 1301-10.
27. Ziccardi P, Nappo F, Giugliano G, and "et al", Reduction of inflammatory cytokine concentrations and improvement of endothelial functions in obese women after weight loss over one year, Circulation 2002 Feb 19;105(7):804-9.
28. Zoppini G, Targher G, Zamboni C, and "et al",Effects of moderate-intensity exercise training on plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction in order patients with type 2 diabetes, Nutr Metab Cardiovasc Dis 2006 Dec;16(8):543-9.
29. Hammett CJ, Prapavessis H, Baldi JC, "et.al", Effects of exercise training on 5 inflammatory markers associated with cardiovascular risk, Am Heart J, 2006 Feb; 151(2):367.
30. Meyer T, Gabriel H.H, Mratz M, Muller H.J, Kindermann W, Anaerobic exercise induces moderate acute phase response,Med Sci Sports Exer 2001:33(4): 549-55.
31. Weiss C, Seitel G, Batsch P, Congulation and fibrinolysis after moderate and very heavy exercise in a healthy male subjects, Med scispoexer 2000; 30:249-52.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-04]