نشریه پرستاری قلب و عروق، دوره دوم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲
Cardiovascular Nursing Journal, 2(3), Autumn 2013

مقاله پژوهشی اصیل

اثرات هشت هفته تمرینات ورزشی ترکیبی پیشرونده بر ترکیب بدن و شاخص التهابی پیشگویی کننده بیماری های قلبی عروقی (Hs-CRP) در مردان میانسال کم تحرک

* سیروان آتشک[1]، دکترای فیزیولوژی ورزشی

خلاصه

هدف. مطالعه ی حاضر به منظور بررسی اثر تمرینات ترکیبی هوازی مقاومتی بر Hs-CRP و ترکیب بدنی مردان میانسال کم تحرک صورت گرفت.

زمینه. بیماری های قلبی عروقی علت اصلی مرگ و میر و ناتوانی در مردان و زنان در سراسر جهان به شمار می روند. به علاوه، نشان داده شده است که پروتئین واکنشگر-C با حساسیت بالا (Hs-CRP) به عنوان شاخص پیش بینی کننده بیماری های قلبی عروقی ارتباط معکوسی با آمادگی جسمانی در افراد کم تحرک دارد. با این حال، پیشنهاد شده است که تغییرات سبک زندگی و انجام فعالیت های ورزشی منظم می تواند اثرات محافظتی و درمانی در برابر بیماری های قلبی عروقی داشته باشد.

روش کار. نمونه پژوهش شامل سی مرد میانسال کم تحرک (با دامنه سنی ۵۰-۳۰ سال) بود که به طور داوطلبانه در مطالعه حاضر شرکت کردند و در دو گروه آزمون (۱۵نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. شرکت کنندگان گروه آزمون سه جلسه در هفته را به مدت هشت هفته به انجام تمرینات ترکیبی پرداختند. در ابتدای تمرینات و همچنین، هشت هفته پس از تمرینات، نمونه های خون وریدی جهت اندازه گیری غلظت Hs-CRP جمع آوری شد. همچنین، شاخص های آنتروپومتریکی و ترکیب بدنی (وزن، شاخص توده بدن، نسبت دور کمر به لگن و درصد چربی بدن) در این دو مرحله مورد اندازه گیری قرار گرفتند. داده ها با استفاده از آزمون های آماری تی زوجی و مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته ها. بعد از هشت هفته تمرینات ترکیبی، کاهش معنی داری در غلظت Hs-CRP سرمی در گروه آزمون در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). به علاوه، تمرینات ترکیبی باعث کاهش معنی دار شاخص های وزن، درصد چربی بدن، شاخص توده بدن، و نسبت دور کمر به لگن در گروه آزمون شد ($P<۰/۰۵$)، در حالی که این پارامترها در گروه کنترل بدون تغییر معنی دار باقی ماندند.

نتیجه گیری. با توجه به نتایج مطالعه حاضر هشت هفته تمرینات ترکیبی باعث بهبود ترکیب بدنی و Hs-CRP می شود و لذا می توان نتیجه گرفت که این روش از تمرینات ورزشی می تواند شیوه درمانی موثری جهت کاهش شاخص های خطرزای بیماری های قلبی عروقی در مردان میانسال کم تحرک باشد.

کلیدواژه ها: تمرینات ترکیبی، ترکیب بدن، پروتئین واکنشگر-C با حساسیت بالا

۱ استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران (× نویسنده مسئول) پست الکترونیک:
atashak_sirvan@ yahoo.com

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-09]

مقدمه

بر اساس گزارش مطالعات همه گیر شناسی، بیماری های قلبی عروقی، که از لحاظ بالینی شروع آن از سنین میانسالی است، علت اصلی مرگ و میر و ناتوانی در مردان و زنان در سراسر جهان به شمار می روند (دوس سانتوز و همکارن، ۲۰۰۹). همچنین، پژوهش ها نشان می دهند بیماری های قلبی عروقی اولین و شایع ترین علت مرگ در کشور ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه می باشند (مقصودنیا، ۲۰۰۷). لذا به دلیل بار سنگینی که این بیماری‌ها می تواند از لحاظ اقتصادی و سلامت بر جامعه وارد سازند، شناسایی عوامل خطرساز بیماری های قلبی عروقی و کنترل آنها در درمان و پیشگیری از پیشرفت بیماری و کاهش هزینه های درمانی از اهمیت فراوانی برخوردار است (تورک و لاولین، ۲۰۰۴).

در کنار عوامل شناخته شده ای مانند سن، جنس، پرفشاری خون، چاقی، افزایش کلسترول، تری گلیسیرید و غیره (کانروی و همکاران، ۲۰۰۴) شواهد فراوانی وجود دارد که نشان می دهد عدم تحرک و نداشتن فعالیت بدنی مناسب نیز از عوامل اصلی خطرزای بیماری های قلبی عروقی هستند (احمدی زاد و همکاران، ۲۰۰۷) که سال ها مورد توجه فیزیولوژیست ها، پزشکان و متخصصین قلب و عروق قرار گرفته است (خالصی و همکاران، ۲۰۱۱). در این راستا، گزارش های علمی مدون حاکی از آن است که سبک زندگی کم تحرک و غیر فعال که از دستاوردهای زندگی ماشینی در عصر حاضر است، موجب افزایش وزن و چاقی شده است که خود می تواند زمینه ساز بسیاری از بیماری های مزمن چون فشار خون، دیابت نوع دو، سکته های مغزی و قلبی، بیماری های قلبی عروقی و غیره باشد (شجاعی زاد و همکاران، ۲۰۰۸). به علاوه، بر اساس مطالعه ی برخی از محققان داخلی شایع ترین عوامل خطر در بیماران قلبی در ایران کم تحرکی بوده است (محمدی زیدی و همکاران، ۲۰۰۶).

در طی سال های اخیر مطالعات زیادی به بررسی ترکیب بدنی و ارتباط دور کمر (WC) و شاخص توده ی بدن (BMI) به عنوان شاخص های آسان و ارزان برای اندازه گیری چاقی مرکزی بدن و پیش بینی خطر ابتلا به بیماری های مزمن پرداخته اند و مشخص شده است که اندازه گیری این شاخص ها می تواند در پیشگویی بیماری های مزمن از قبیل بیماری های قلبی عروقی، دیابت و فشار خون بالا موثر باشند (هیو و همکاران، ۲۰۰۴). به طوری که گزارش داده شده است که بالا بودن نمایهٔ تودهٔ بدن و نسبت کمر به باسن (WHR) می توانند عوامل خطرسازی برای پرفشاری خون و بیماری های قلبی عروقی باشند (ماساکی و همکاران، ۱۹۹۷؛ مانسفیلد و همکاران، ۱۹۹۹).

یافته های نوین پزشکی بر نقش کلیدی التهاب در وقوع بیماری های قلبی عروقی از قبیل آترواسکلروز، از مراحل ابتدایی تا پیشروی و بروز مشکلات ترومبوز تاکید دارند (لایبی و همکاران، ۲۰۰۲)، به طوری که انجمن قلب آمریکا اعلام کرده است گسترش بیماری های قلبی عروقی زمینه التهابی دارد و التهاب سیستمی یا التهاب عمومی نقش محوری در پیشرفت آترواسکلروز ایفا می کند (گیفکن و همکاران، ۲۰۰۱)، همچنین، رابطه قوی بین شاخص های التهابی و شیوع بیماری های قلبی عروقی وجود دارد و هرگونه کاهش یا افزایش این شاخص ها می تواند با مهار یا بروز بیماری های قلبی عروقی در ارتباط باشد (کرایمی و همکاران، ۲۰۰۹؛ مقرنسی و همکاران، ۲۰۱۱). یکی از این شاخص های التهابی که به عنوان واکنش دهنده مرحله حاد و شاخص حساس التهاب شناخته شده است پروتئین واکنشگر–C (CRP) است که پیشنهاد شده است افزایش سطوح آن با افزایش خطر بیماری‌های قلبی عروقی در بزرگسالان سالم همراه است و می‌تواند افزایش خطر رویدادهای قلبی عروقی را در آینده پیش‌بینی کند (سایتو و همکاران، ۲۰۰۳؛ آتشک و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین، مشخص شده است که ارتباط معکوسی بین سطوح CRP به عنوان یکی از اصلی ترین فاکتورهای قلبی عروقی با سطوح آمادگی جسمانی در افراد کم تحرک دارای اضافه وزن وجود دارد (ویجی و همکاران، ۲۰۰۴).

عنوان شده است که تغییرات سبک زندگی و انجام فعالیت های ورزشی منظم می تواند شیوه درمانی کم هزینه و راهی مناسب برای جلوگیری و درمان بیماری های قلبی عروقی و سایر بیماری های مزمن مرتبط با کم تحرکی باشد، به طوری که اکثر مطالعات بالینی کاهش عوارض و مرگ و میر را در بین افراد فعال بدنی در مقایسه با افراد کم تحرک و بی تحرک نشان داده اند (کوژا و هامبریچ، ۲۰۰۵) و گزارش شده است که بهبود در عملکرد قلب و عروق با انجام فعالیت های بدنی، می تواند به دلیل تغییرات مثبت ایجاد شده در اختلالات متابولیکی و عوامل خطرزای قلبی عروقی به دنبال ورزش صورت پذیرد (تامپسون و همکاران، ۲۰۰۳). با این حال، علی رغم اینکه اکثر مطالعات به بررسی اثرات مستقل تمرینات هوازی یا مقاومتی بر شاخص های التهابی و عوامل خطرزای بیماری های

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-09]

قلبی عروقی پرداخته اند (مارتین و همکاران، ۲۰۱۰)، مطالعات اندکی اثرات تمرینات ترکیبی را بر عوامل خطرزای بیماری های قلبی عروقی مورد ارزیابی قرار داده اند.

تمرینات ورزشی ترکیبی، از آن جهت که اثرات هر دو نوع تمرین استقامتی و مقاومتی را به طور همزمان بر عوامل خطرزای قلبی عروقی و التهابی دارد و از نقطه نظر ماهیت مفید دوگانه ای که بر دستگاه قلبی عروقی و عضلانی اسکلتی دارد، می تواند مفیدتر واقع شود، به طوری که اخیراً به کارگیری این دسته از تمرینات ورزشی توسط دانشکده پزشکی ورزشی آمریکا پیشنهاد شده است (گاربر و همکاران، ۲۰۱۱) و شرکت در تمرینات ترکیبی برای افراد سالم و همچنین، بزرگسالان دارای وضعیت های پزشکی مزمن توصیه شده است (هاسکل و همکاران، ۲۰۰۷). در یک مطالعه ی مروری گزارش شد که انجام تمرینات ترکیبی می تواند باعث بهبود کیفیت زندگی و وضعیت قلبی عروقی شود (گومز و همکاران، ۲۰۱۳). با این حال اطلاعات اندک و متناقضی در ارتباط با اثر تمرینات ترکیبی بر عوامل خطرزای بیماری های قلبی عروقی وجود دارد. اخیراً تان و همکاران (۲۰۱۲) اثرات شش ماه تمرینات ترکیبی استقامتی و مقاومتی را بر بیماران سالمند دارای دیابت نوع دو بررسی کردند و گزارش دادند که تمرینات ورزشی در گروه سالمند باعث بهبود ترکیب بدنی و سایر عوامل خطرزای قلبی عروقی در مقایسه با گروه کنترل می شود. در حالی که لایبردی و همکاران (۲۰۱۲) در تضاد با نتایج این پژوهشگران گزارش دادند که ۱۶ هفته تمرینات هوازی، مقاومتی یا ترکیبی اثرات معنی داری بر CRP و سایر نشانگرهای التهابی و قلبی عروقی در مردان میانسال کم تحرک ندارد.

با توجه به این که تاکنون تاثیر این دسته از تمرینات به طور جامع مورد بررسی قرار نگرفته است و با عنایت به تناقض های موجود در مطالعات انگشت شمار قبلی، مطالعه‌ی حاضر قصد دارد تا تاثیر تمرینات ترکیبی هوازی مقاومتی پیشرونده را بر شاخص های ترکیب بدنی و شاخص التهابی Hs-CRP افراد میانسال کم تحرک مورد بررسی قرار دهد. پژوهش حاضر قصد دارد به این سوال پاسخ دهد که آیا تمرینات ترکیبی هوازی مقاومتی بر عوامل خطرزای بیماری های قلبی عروقی و شاخص التهابی CRP در افراد میانسال کم تحرک تاثیر دارد؟

مواد و روش ها

در یک کارآزمایی بالینی نیمه تجربی، ۳۰ مرد میانسال (دامنه سنی ۵۰-۳۵ سال) به صورت هدفمند و داوطلبانه از بین افراد واجد شرایط ورود به مطالعه (فاقد مشکلات سلامتی مزمن رایج از قبیل بیماری‌های تنفسی، متابولیکی، قلبی عروقی، کلیوی، کبدی یا هرگونه آسیب جسمی یا ارتوپدیک) انتخاب شدند. به علاوه آزمودنی ها کم تحرک بودند، یعنی در فعالیت های ورزشی منظم شرکت نداشتند و از آنها خواسته شد که در طول مراحل آزمون از هر گونه فعالیت بدنی شدید خودداری کنند. همچنین، آزمودنی ها عادت به مصرف دخانیات و مشروبات الکلی نداشتند و از مکمل های ویتامینی استفاده نمی کردند. پس از ارائه توضیحات کامل درباره اهداف و روش‌های پژوهش، فواید و ضررهای احتمالی آن، فرم های رضایت‌نامه شخصی، پرسشنامه سلامت و سابقه‌ی ورزشی تکمیل شدند و افراد منتخب به صورت تصادفی در یکی از دو گروه کنترل (۱۵ نفر) یا آزمون (۱۵ نفر) قرار گرفتند. افراد گروه آزمون در مدت پژوهش به اجرای تمرینات ورزشی تحت نظارت پژوهشگر و کمک پژوهشگران در سالن‌های آمادگی جسمانی و بدن سازی دانشگاه پرداختند و افراد گروه کنترل نیز بدون هیچ گونه مداخله ای به انجام فعالیت های روزانه خود مشغول بودند. به علاوه، قبل و بعد از اجرای پژوهش، تغذیهٔ آزمودنی‌ها با استفاده از پرسشنامه تغذیه‌ای ۲۴ ساعته پایش شد تا اثر عوامل مزاحم ثبت و حذف گردد.

قد و وزن آزمودنی ها در شرایطی که با حداقل پوشش و بدون کفش بودند با استفاده از دستگاه دیجیتالی (سکا مدل ۲۲۰، آلمان) اندازه گیری شد و شاخص توده بدنی آنها محاسبه شد. همچنین، شاخص های پیکره سنجی دور شکم، دور باسن، و نسبت کمر به باسن با استفاده از متر نواری اندازه گیری شد. به علاوه، در راستای تعیین چگالی بدن و درصد چربی بدن از ضخامت‌سنج پوستی و فرمول سه نقطه‌ای دانشکده‌ی پزشکی ورزشی آمریکا (ضخامت چین‌های پوستی پشت بازو، شکم و فوق خاصره سمت راست) استفاده شد. لازم به ذکر است که شاخص ها در روز نمونه گیری خونی و بعد از ۱۰ تا ۱۲ ساعت ناشتایی شبانه، توسط افراد مجرب اندازه گیری شدند.

برنامه ی تمرینات ترکیبی مورد استفاده در این مطالعه جهت ایجاد سازگاری های مناسب تر، پیشرونده در نظر گرفته شد. بدین منظور، یک هفته قبل از آغاز برنامه تمرینی و به منظور آشنایی آزمودنی ها با حرکات و دستگاه های مورد استفاده، آزمودنی ها به

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-09]

سالن آمادگی جسمانی بدنسازی دانشگاه فراخوانده شدند تا ضمن آشنایی، ارزیابی های اولیه از قبیل یک تکرار بیشینه (RM1) برای آزمودنی های گروه مداخله در ایستگاه های مورد استفاده، ضربان قلب استراحت و ضربان قلب بیشینه نیز به منظور تعیین شدت تمرینات، اندازه گیری شود. برنامه تمرینی شامل سه جلسه در هفته به مدت هشت هفته بود که آزمودنی ها در هر جلسه پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن (شامل پیاده روی و دویدن آهسته و حرکات کششی)، ۲۰ دقیقه با شدت ۵۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه می دویدند (شروع تمرینات با ۵۰ درصد بود و هر هفته پنج درصد به شدت تمرینات افزوده می شد) و به دنبال آن حرکات پرس پا، پرس سینه، سیم کش، سر شانه با هالتر، و خم کردن زانو با دستگاه را با شدت ۵۰ تا ۸۵ درصد یک تکرار بیشنه (به صورت پیشرونده در هر هفته)، سه ست و با ۱۰ تکرار انجام دادند. سپس آزمودنی ها در پایان هر جلسه تمرین، ۱۰ دقیقه را به حرکات سرد کردن (شامل راه رفتن آهسته و کشش نرم عضلات) اختصاص می دادند.

نمونه‌های خونی آزمودنی های دو گروه در حالت ناشتا در دو مرحله پیش آزمون (ابتدای پژوهش) و پس آزمون (۴۸ تا ۷۲ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی) از ورید پیش آرنجی آنها جمع آوری شد. به این ترتیب از همه آزمودنی‌ها خواسته شد که دو روز قبل از نمونه گیری خونی از انجام هرگونه فعالیت ورزشی سنگین پرهیز نمایند. روش اندازه‌گیری به این ترتیب بود که پس از ورود آزمودنی ها به محل آزمایشگاه، هر یک به مدت ۵ دقیقه بر روی صندلی نشسته و توسط تکنسین آزمایشگاه مقدار پنج میلی لیتر خون از محل ورید پیش آرنجی آزمودنی‌ها با استفاده از سرنگ پنج سی سی گرفته شد. نمونه های خونی برای اندازه گیری سطوح سرمی Hs-CRP به آزمایشگاه تشخیص طبی ارسال شد. نمونه های خون به مدت ۳۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه (۲۲ تا ۲۵ درجه سلسیوس) قرار گرفتند تا لخته شود. سپس سرم را توسط دستگاه سانتریفوژ ساخت شرکت هیتک آلمان جدا کردند و غلظت Hs-CRP با استفاده از کیت منوبایند (ساخت آمریکا) و روش الایزا اندازه گیری شد.

در تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد و پس از اطمینان از نرمال بودن توزیع داده ها، برای مقایسه میانگین های پیش آزمون و پس آزمون دو گروه به تنهایی (اختلافات درون گروهی) از آزمون تی زوجی استفاده شد. سپس دامنه اختلاف میانگین دو گروه (اختلافات بین گروهی) با استفاده از آزمون تی مستقل مورد تحلیل قرار گرفت. کلیه محاسبات آماری در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار SPSS16 انجام شد.

یافته ها

مشخصات عمومی و فیزیولوژیکی آزمودنی ها دو گروه در جدول شماره ۱ ارائه شده است. اطلاعات این جدول نشان می دهد که بین دو گروه کنترل و آزمون تفاوت معنی داری در مقادیر سن، قد، درصد چربی بدن و شاخص تودهی بدنی در ابتدای پژوهش وجود ندارد.

جدول شماره ۱: ویژگی های عمومی و فیزیولوژیکی آزمودنی ها

متغیر	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	درصد چربی بدن	BMI (kg/m2)
گروه	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)
کنترل	۴۱/۹۷ (۳/۲۹)	۱۷۵/۱۳ (۴/۸۲)	۸۵/۰۴۵ (۴/۴۴)	۲۲/۰۸ (۳/۲۸)	۲۷/۷۵ (۱/۶۷)
آزمون	۴۳/۰۲ (۲/۹۶)	۱۷۲/۶۵ (۳/۹۸)	۸۴/۲۹ (۴/۷۹)	۲۴/۳۲ (۵/۷۶)	۲۸/۲۹ (۱/۶۲)

میانگین و انحراف معیار تغییرات شاخص های ترکیب بدنی آزمودنی های دو گروه، به تفکیک در قبل و بعد از اجرای تمرینات در جدول شماره دو ارائه شده است. نتایج آزمون تی زوجی بیانگر این است که میانگین شاخص های وزن، درصد چربی بدن، شاخص توده ی بدنی و نسبت کمر به باسن پس از هشت هفته اجرای تمرینات ترکیبی در گروه آزمون به طور معنی داری کاهش پیدا می کند ($P<0/05$)، در حالی که مقادیر قبل و بعد این شاخص ها در گروه کنترل تفاوت معنی دار آماری ندارند.

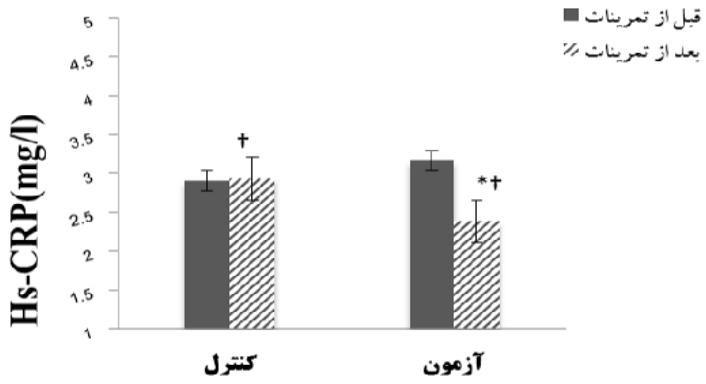
[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-09]

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار شاخص های ترکیب بدنی دو گروه، قبل و پس از آزمون

گروه	کنترل		آزمون	
	قبل	بعد	قبل	بعد
متغیر	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)
وزن (کیلوگرم)	۸۵/۰۴(۴/۴۴)	۸۵/۳۸(۴/۱۸)†	۸۴/۲۹(۴/۷۹)	۸۰/۰۹(۴/۳۲)†*
شاخص توده ی بدنی (kg/m^2)	۲۷/۷۵(۱/۵۷)	۲۷/۸۶(۱/۵۳)	۲۸/۲۹(۱/۶۲)	۲۶/۸۸(۱/۵۵)*
درصد چربی بدن	۲۲/۹۸(۳/۲۸)	۲۳/۱۱(۳/۲۲)†	۲۴/۳۲(۵/۷۶)	۱۹/۳۷(۳/۸۵)†*
محیط کمر (سانتی متر)	۹۴/۴۲(۳/۶۳)	۹۴/۵۱(۳/۶۵)	۹۵/۴۸(۳/۵۹)	۹۲/۹۴(۳/۰۱)*
محیط لگن (سانتی متر)	۱۰۰/۷۱(۲/۹۳)	۱۰۰/۵۰(۲/۹۴)	۱۰۰/۹۷(۴/۲۳)	۱۰۰/۷۸(۳/۹۲)
نسبت کمر به باسن	۰/۹۳(۰/۰۳)	۰/۹۴(۰/۰۳)	۰/۹۴(۰/۰۲)	۰/۹۲(۰/۰۳)*

*تفاوت معنی دار پیش تا پس از آزمون در هر گروه، †تفاوت معنی دار بین گروه کنترل با گروه آزمون

نمودار شماره ۱ بیانگر این است که در ابتدای پژوهش تفاوت معنی داری بین دو گروه در غلظت Hs-CRP وجود ندارد. با این وجود بررسی نتایج تغییرات غلظت Hs-CRP با استفاده از آزمون تی مستقل بیانگر وجود اختلاف معنی دار بین دو گروه در مرحله پس از آزمون بود (P=۰/۰۱۵)، به طوری که نتایج آزمون تی زوجی نشان داد که غلظت Hs-CRP در گروه آزمون در مقایسه با گروه کنترل پس از هشت هفته اجرای تمرینات ترکیبی به طور معنی داری کاهش پیدا می کند (P<۰/۰۰۱).



نمودار شماره ۱: تغییرات غلظت Hs-CRP دو گروه قبل و پس از اجرای تمرینات
*تفاوت معنی دار پیش تا پس از آزمون در هر گروه، †تفاوت معنی دار بین گروه کنترل با گروه آزمون

بحث

مطالعات پیشین به خوبی نشان داده اند که بیماری های قلبی عروقی با سبک زندگی افراد جامعه در ارتباط است، به طوری که عدم فعالیت بدنی و شیوه زندگی کم تحرک باعث پیشرفت بیماری های قلبی عروقی و افزایش خطر مرگ و میر ناشی از این قبیل بیماری های مزمن می شود (وانامتی و شاپر، ۲۰۰۱). با توجه به رابطه بین سبک زندگی و بروز بیماری های قلبی عروقی،

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-09]

تغییرات سبک زندگی و استفاده از تمرینات ورزشی می تواند شیوه کاربردی و مناسبی برای جلوگیری از عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی عروقی در افراد میانسال کم تحرک باشد.

نتایج مطالعه ی حاضر نشان داد که تمرینات ورزشی ترکیبی باعث بهبود ترکیب بدنی مردان میانسال با سبک زندگی کم تحرک می شود، به طوری که میانگین شاخص های درصد چربی بدن، وزن، شاخص توده ی بدنی و نسبت کمر به باسن پس از هشت هفته تمرینات ترکیبی هوازی مقاومتی در گروه آزمون در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی داری کاهش پیدا کرد. در مطالعات پیشین که اثرات تمرینات ورزشی هوازی و مقاومتی را به طور جداگانه مورد بررسی قرار داده اند نتایج، بیانگر اثرات مثبت و موثر هر دو دسته تمرینات هوازی (مارتین و همکاران، ۲۰۱۰) و مقاومتی (آتشک و همکاران، ۲۰۱۱) بر ترکیب بدنی مردان و زنان هستند. اما علی رغم اینکه انجام تمرینات ترکیبی می تواند اثربخشی بیشتری نسبت به اجرای مستقل دو روش تمرینی دیگر داشته باشد، مطالعات محدود و متناقض در ارتباط با این دسته از تمرینات وجود دارد. در این راستا هو و همکاران (۲۰۱۲) تاثیر ۱۲ هفته تمرینات هوازی، مقاومتی و ترکیبی را بر شاخص های خطرزای بیماری های قلبی عروقی بزرگسالان چاق و دارای اضافه وزن مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که تمرینات ترکیبی در مقایسه با روش های دیگر تمرینات، باعث کاهش معنی دار شاخص توده ی بدنی، وزن بدن و توده چربی بدن آزمودنی ها می شود. آنان این امر را به اثرات تعاملی دو شیوه تمرینی نسبت دادند و لذا تمرینات ترکیبی می تواند به طور موثرتری بر ترکیب بدنی افراد در مقایسه با شیوه های دیگر تمرینات به تنهایی اثر بگذارد. تان و همکاران (۲۰۱۲) نیز گزارش دادند که انجام شش ماه برنامه تمرینات ورزشی ترکیبی (هوازی مقاومتی) باعث بهبود ترکیب بدنی و کاهش معنی دار شاخص توده بدن و نسبت دور کمر به لگن در افراد سالمند می شود. همچنین، نتایج مطالعه ی حاضر همسو با نتایج برخی دیگر از محققانی بود که بهبود شاخص های ترکیب بدنی را به دنبال اجرای تمرینات ترکیبی در افراد کم تحرک مشاهده کردند (اراضی و همکاران، ۲۰۱۱؛ دانگز و همکاران، ۲۰۱۳).

نتایج پژوهش حاضر با نتایج مطالعه کامپوز و همکاران (۲۰۱۳) همخوانی ندارد. آنها مشاهده کردند که تمرینات ترکیبی هیچ گونه اثرات معنی داری بر ترکیب بدنی زنان سالمند ندارد. به طور مشابه، دانتاس و همکاران (۲۰۰۸) گزارش دادند که انجام برنامه تمرینات بدنی ترکیبی قادر به بهبود معنی دار شاخص های ترکیب بدنی مردان بزرگسال نمی باشد. شاید بتوان دلایل تناقض این یافته ها را در سن، جنس، وضعیت جسمانی آزمودنی ها و شدت و مدت تمرینات و همچنین، روش های اندازه گیری متغیر ها در تحقیقات ذکر کرد. به علاوه، شواهد علمی بیانگر این است که غلظت Hs-CRP می تواند به عنوان پیشگویی کننده مستقل بیماری های قلبی عروقی مطرح شود (سایتو و همکاران، ۲۰۰۳). از طرف دیگر، مطالعات پیشین اثرات مثبت تمرینات ورزشی را بر برخی شاخص های التهابی نشان داده اند، به طوری که پیشنهاد شده است که وجود ارتباط معکوس بین فعالیت های بدنی و خطر بیماری های قلبی عروقی ممکن است به وسیله بهبود شاخص های التهابی (از قبیل HS-CRP) متعاقب تمرینات ورزشی قابل توجیه باشد (مورا و همکاران، ۲۰۰۷). یکی از یافته های مهم مشاهده شده در پژوهش حاضر، کاهش معنی دار غلظت Hs-CRP به عنوان یکی از شاخص های پیشگویی کننده بیماری های قلبی عروقی بعد از هشت هفته اجرای تمرینات ترکیبی در میانسالان کم تحرک بود. این یافته با نتایج دارایی و همکاران (۲۰۰۹) که گزارش دادند غلظت پلاسمایی CRP بعد از ۱۰ هفته تمرینات ترکیبی در بزرگسالان کاهش پیدا می کند، همخوانی دارد. به علاوه، تاوورا و همکاران (۲۰۱۱) اثرات هشت هفته تمرینات ترکیبی هوازی مقاومتی را بر شاخص های پیش التهابی و ضد التهابی بیماران دیابتی مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که غلظت Hs-CRP بعد از تمرینات به طور معنی داری کاهش پیدا می کند. همچنین، گزارش شده است که که ۱۲ هفته تمرینات ترکیبی همزمان با بهبود ترکیب بدن باعث کاهش معنی دار غلظت سرمی CRP و اینترلوکین-۶ در مردان غیر فعال می شود (عابدی، ۲۰۱۲). با این حال، بر خلاف نتایج تحقیق حاضر، عصارزاده و همکاران (۲۰۱۲) گزارش دادند که ۱۲ هفته تمرینات تمرینات ترکیبی تاثیر معنی داری بر غلظت CRP در مردان غیر فعال ندارد. این تناقض در یافته این محققان ممکن است به خاطر عدم تغییرات معنی دار وزن و شاخص توده ی بدنی آنان بعد از فعالیت ورزشی باشد، چرا که نتایج برخی مطالعات نشان می دهد که فعالیت های بدنی بدون کاهش وزن نمی تواند نقشی در کاهشCRP و سایر شاخص های التهابی در مردان غیرفعال داشته باشد (اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ لایبردی و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین، لیباردی و همکاران (۲۰۱۲) در تضاد با یافته های پژوهش حاضر مشاهده کردند که اجرای هر سه روش تمرینات ورزشی در مردان میانسال کم تحرک نمی تواند اثرات معنی داری بر غلظت CRP و سایر نشانگرهای التهابی داشته باشد. شاید از دلایل احتمالی مغایرت نتایج آنها با یافته پژوهش حاضر غلظت پایین تر CRP در ابتدای مطالعه آنان در مقایسه با مطالعه حاضر باشد

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-09]

(زیرا رابطه قوی مثبتی بین مقادیر پایه شاخص های التهابی با مقدار کاهش آنها مشاهد شده است)، به علاوه، دلیل دیگر به اذعان خود محققان می تواند عدم وجود پروتکل پیشرونده تمرینات ورزشی باشد.

اگرچه هدف پژوهش حاضر بررسی سازوکارهای مسوول تغییرات احتمالی Hs-CRP بعد از تمرینات ورزشی نبود، با این وجود و براساس پیشنهادات پژوهش های قبلی احتمالاً از جمله مکانیسم های بالقوه برای کاهش شاخص التهابی Hs-CRP متعاقب انجام تمرینات ورزشی می تواند به قرار زیر باشد: نخست اینکه نظر به اینکه کاهش تولید شاخص های التهابی و سایتوکین ها ریشه در بافت چربی دارد (سهیلی و همکاران، ۲۰۰۹) و لذا توجه به نتایج مطالعه حاضر، کاهش وزن و توده چربی بدنی مشاهده شده بعد از تمرینات ورزشی می تواند دلیل کاهش CRP در افراد کم تحرک باشد. به علاوه، این احتمال وجود دارد که تمرینات ورزشی به طور مستقیم با کاهش تولید سایتوکین ها از بافت چربی، عضله، و سلول های تک هسته ای و به طور غیرمستقیم با افزایش حساسیتبه انسولین، بهبود عملکرد اندوتلیال، و کاهش وزن، شاخص های التهابی را کاهش دهد (کاسپایس و تامپسون، ۲۰۰۵).

نتیجه گیری

به طورکلی، صرف‌نظر از محدودیت‌های پژوهش حاضر از قبیل حجم کم نمونه‌ها در هر گروه، عدم امکان کنترل هیجان ها و اضطراب در زمان اجرای پروتکل و خواب و خستگی، خودگزارشی فعالیت جسمانی و رژیم غذایی آزمودنی ها جهت کنترل فعالیت جسمانی و برنامه غذایی در طول تمرین، یافته های پژوهش حاضر بیانگر این بود که اجرای هشت هفته تمرینات ترکیبی هوازی مقاومتی باعث بهبود ترکیب بدنی و کاهش معنی دار غلظت Hs-CRP می شود. لذا اجرای این روش از تمرینات ورزشی می تواند شیوه درمانی موثر و پیشگیرانه ای برای جلوگیری از بیماری های قلبی عروقی در افراد میانسال کم تحرک باشد.

تشکر و قدردانی

مراتب تقدیر و سپاسگزاری خود را از همکاری تمامی افرادی که در مطالعه حاضر شرکت داشتند اعلام می دارم. به علاوه از حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد مهاباد که حمایت مالی از پژوهش را به عمل آوردند تقدیر و تشکر می شود.

منابع

Abedi B. 2012, The effects of 12-wk combined aerobic/resistance training on C-reactive protein (CRP) serum and interleukin-6 (IL-6) plasma in sedentary men. Yafteh; 14(4): 95-106.

Ahmadizad S, AH Haghighi, Hamedinia MR. 2007, Effects of resistance versus endurance training on serum adiponectin and insulin resistance index. European Journal of Endocrinology; 157(5): 625-631.

Andersson J, Jansson JH, Hellsten G, Nilsson TK, Hallmans G, Bomana K. 2010, Effects of heavy endurance physical exercise on inflammatory markers in non-athletes. Atherosclerosis; 209(2):601-5.

Arazi H, Faraji H, Ghahremani-Moghadam M, Samadi A. 2011, Effects of concurrent exercise protocols on strength, aerobic power, flexibility and body composition. Kinesiology; 43 (2): 155-162.

Assarzade Noushabadi M, Abedi B. 2012, Effects of Combination Training on Insulin Resistance Index and Some Inflammatory Markers in Inactive Men. Quarterly of Ofoghe Danesh; 18(3): 95-10.

Atashak S, Batoorak K, Ghaderi M. 2013, Effect of BCAA Supplementation on Serum C - Reactive Protein after Acute Resistance Exercise in Soccer Players. Knowledge & Health Journal; 8(1): 12-16.

Atashak S, Peeri M, Jafari A, Azarbayjani M.A. 2011, Effects of ginger supplementation and resistance training on lipid profiles and body composition in obese men. Journal of Medicinal Plants Research; 5 (16) 3827-3832.

Campos ALP, Del Ponte LS, Cavalli AS, Afonso M, Schild JFG, Reichert SS. 2013, Effects of concurrent training on health aspects of elderly women. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum; 15(4):437-447.

Crimi E, Ignarro LJ, Cacciatore F, Napoli C. 2009 Mechanisms by which exercise training benefits patients with heart failure. Nat Rev Cardiol; 6(4) 292-300.

Dantas EHM, MV, Cader SA, Filho JF, Perez EJ. 2008; Effects of a programme for years enderers physical force on the muscle and body composition of adults. Sport Sciences for Health ; 4(1)15-19.

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-09]

Daray, LA, Henagan T, Zanovec M, Earnest CP, Johnson LG, Winchester JB, Tuuri G & Stewart LK. 2009, An evaluation of endurance and combined endurance and resistance training on fitness and C-reactive protein. The Journal of the Federation of American Societies for Experimental Biology, 24(1) Meeting Abstracts), 806-811.

Donges CE, Duffield R, Guelfi KJ, Smith CG, Adams DR, Edge GA. 2013, Comparative effects of single -mode vs. duration-matched concurrent exercise training on body composition, low-grade inflammation, and glucose regulation in sedentary, overweight, middle-aged men. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism; 38(7): 779-788

dos Santos MG, Pegoraro M, Sandrini F, Macuco EC. 2008, Risk factors for the development of atherosclerosis in childhood and adolescence. Arquivos Brasileiros de Cardiologia; 90 (4). 1-10.

Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR. 2011, Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise," Medicine and Science in Sports and Exercise; 43(7) 1334–1359,.

Geffken DF, Cushman M, Burke GL. 2001, Association between physical activity and marker of inflammation in a health elderly population. Am J Epidemiol; 153:242– 250.

Gomes Neto M, Ogalha C, Andrade AM, Brites C .2013 ,A Systematic Review of Effects of Concurrent Strength and Endurance Training on the Health-Related Quality of Life and Cardiopulmonary Status in Patients with HIV/AIDS. BioMed Research International;10: 1-8

Haskell WL, Lee IM, Pate RR. 2007, Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association," *Medicine and Science in Sports and Exercise;* 39(8) 1423-1434..

Ho SS, Dhaliwal SS, Hills AP,Pal S. 2012, The effect of 12 weeks of aerobic, resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. BMC Public Health; 12:704.

Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo N, Jousilahti P. 2004, Joint effects of physical activity, body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio with the risk of cardiovascular disease among middle-aged Finnish men and women. Eur Heart J; 25: 2212-19.

Kasapis C, Thompson P. 2005, The Effects of Physical Activity on Serum C- Reactive Protein and Inflammatory Markers: A Systematic Review. J Am Coll Cardiol; 45: 1563-9.

Khalesi, M., A.A. Gaeini, F. Shabkhiz, A. Samadi, F. Tork, 2011. The Effect of a Period of Discontinuous Endurance Exercise on ICAM-1 and Lipid Profile of Non-athletic Male Students, Quarterly Jornal of Sabzevar University of Medical Scinces, 18: 198-205.

Kojda G, Hambrech R. 2005, Molecular mechanisms of vascular adaptations to exercise. Physical activity as an effective antioxidant therapy? Cardiovascular Research; 67: 187–197.

Libardi CA, DE Souza GV, Cavaglieri CR, DA Madruga VA, Chacon-Mikahil MP. 2012, Effect of Resistance, Endurance, and Concurrent Training on TNF-a, IL-6, and CRP. Medicine & Science in Sports & Exercise; 44(1): 50–56.

Libby P, Ridker PM, Maseri A. 2002, Inflammation and atherosclerosis. Circulation; 105: 1135-43.

Maghsod Nia Sh 2007, .Primary of medical care of elderly with colleague of universal health organization. Tehran University of Scientific Welfare and Rehabilitation Sciences; 1(2) 71.

Mansfield E, McPherson R, Koski KG. 1999, Diet and waist-to-hip ratio: important predictors of lipoprotein levels in sedentary and active young men with no evidence of cardiovascular disease. J Am Diet Assoc; 99:1373-9.

Martins RA, Verssimo MT, Silva MJC, Cumming SP, Teixeira AM. 2010, Effects of aerobic and strength -based training on metabolic health indicators in older adults. Lipids Health Dis; 9:76.

Masaki KH, Curb JD, Chiu D, Petrovitch H, Rodriguez BL. 1997, Association of body mass index with blood pressure in elderly Japanese American men. The Honolulu Heart Program. Hypertension; 29: 673 -7.

Mogharnasi M, Nasseh M. 2011, Relationship between loss of exercise consequences and risk of cardiovascular diseases after detraining. Zahedan J Res Med Sci; 13(2): 20-25.

Mohammadi Zeydi E, Heidar Nia AR, Haji Zadeh E. 2006, The study of cardiovascular patient's lifestyle. Daneshvar;13 (61) :56-49.

Mora S, Cook N, Buring JE, Ridker PM, and Lee, IM. 2007, Physical activity and reduced risk of cardiovascular events: potential mediating mechanisms. Circulation; 116(19): 2110- 2118.

Mosca L. 2007, Evidence based guide lines for cardiovascular disease prevention in woman. Circulation;11(5):1481-501.

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-09]

Saito M, Ishimitsu T, Minami J, Ono H, Ohrui M, Matsuoka H. 2003, Relations of plasma high-sensitivity C-reactive protein to traditional cardiovascular risk factors. Atherosclerosis; 167: 73-9.

Shojaeizadeh D, Estebsari F, Azam K, Batebi A.A, Mostafaei D. 2008, Comparison of diabetes type ii patients life style effective factors with that of healthy people. Journal oF Shahid Sadoughi University of Medical Sciences And Health Services; 16(2);71-79.

Soheyli Sh, Gaieni AL. Soheyli Sh, Gaieni AL. 2009, Effect of resistance training on systemic inflammatory indices in age men .Olympic quarterly; 41(4) 51-62.

Tan S, Li W, Wang J. 2012, Effects of six months of combined aerobic and resistance training for elderly patients with a long history of type 2diabetes. Journal of Sports Science and Medicine; 11: 495-501.

Thompson PD, Buchner D, Pina IL, Balady GJ, Williams MA, Marcus BH, Berra K. 2003, Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology) Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism) Subcommittee on Physical Activity). Circulation; 107: 3109-3116.

Touvra AM, Volaklis KA, Spassis AT, Zois CE, Douda HT, Kotsa K,Tokmakidis SP. 2011, Combined strength and aerobic training increases transforming growth factor-β ۱in patients with type ۲ diabetes. Hormones; 10(2):125-130.

Turk JR, Laughlin MH. 2004, Physical activity and atherosclerosis: which animal model? Can J Appl Physiol; 29(5):657-83.

Wannamethee SG, Shaper AG. 2001, Physical activity in the prevention of cardiovascular disease: an epidemiological perspective. Sports Med; 31: 101–114.

Wegge JK, Roberts CK, Ngo TH, Barnard RJ. 2004, Effect of Diet and Exercise Intervention on Inflammatory and Adhesion Molecules in Postmenopausal Women on Hormone Replacement Therapy and at Risk for Coronary Artery Disease. Metabolism; 53(3): 377-381.

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-09]

Original Article

The effect of the eight-week progressive concurrent training on inflammatory index of cardiovascular disease predictor, and body composition in sedentary middle-age men

*** Sirvan Atashak[1], Ph.D**

Abstract

Aim. The aim of this study was to assess the effects of concurrent aerobic-resistance training on Hs-CRP and body composition in sedentary middle-age men.

Background. Cardiovascular diseases (CVD) are the primary cause of death and disability in both men and women worldwide. Moreover, it has been shown that high sensitivity- C-reactive protein (Hs-CRP), as a marker for future cardiovascular events, has an inverse relationship with physical fitness in sedentary individuals. However, it is suggested that lifestyle modifications such as regular physical activity have therapeutic and protective effects against CVD.

Method. Thirty sedentary middle- aged men (aged 30–50 years) voluntarily participated in this research and assigned in one of experimental (n=15) and control (n=15) groups. Participants in experimental group performed the progressive concurrent training, three days a week for eight weeks. At baseline and after 8 weeks, venous blood samples were obtained to measure Hs-CRP concentration. Moreover, body composition and anthropometric indices (weight, body mass index, waist circumference, waist to hip ratio, body fat percentage) were measured. Data were analyzed by using paired and independent t-tests.

Findings. After 8 weeks of concurrent training, a significant decrease was seen in serum Hs-CRP in the experimental group compared to control group ($p<0.05$). Moreover, the concurrent training induced a significant decrease in body weight, body fat percentage, body mass index, and waist to hip ratio ($p<0.05$), while these parameters remained unchanged in the control group.

Conclusion. According to this study, 8-week concurrent exercise training resulted in beneficial improvement in body composition and HS-CRP. Accordingly, it can be concluded that they can be effective therapeutic methods to reduce cardiovascular risk factors in sedentary middle-age men.

Keywords: Concurrent training; Body composition; High sensitivity- C-reactive protein

1 Department of Physical Education and Sports Sciences, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran (Corresponding Author) email: atashak_sirvan@ yahoo.com

[Downloaded from icns.org.ir on 2026-11-09]