

## آیا ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی بر سطوح اینترلوکین ۱۸ و پروتئین واکنشگر C (CRP) مردان سالمند تاثیر دارد؟

\*بیژن کبیر: کارشناس ارشد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، اصفهان، ایران (\*نویسنده مسئول).  
bijankabir92@gmail.com

فرزانه تقیان: استادیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، اصفهان، ایران. f\_taghian@yahoo.com  
کیهان قطره سامانی: مرکز تحقیقات بیوشیمی بالینی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران. kgsamani@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۶/۹/۲۶

تاریخ دریافت: ۹۶/۶/۱۴

### چکیده

**زمینه و هدف:** التهاب سیستمیک در سالمندان با افزایش فاکتورهای التهابی از جمله اینترلوکین ۱۸، پروتئین واکنشگر C و خطر بیماری‌های قلبی-عروقی همراه است. هدف پژوهش حاضر بررسی اثر ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی بر سطوح اینترلوکین ۱۸ و پروتئین واکنشگر C (CRP) (protein C-reactive) مردان سالمند بود.

**روش کار:** در این پژوهش نیمه تجربی، از میان ۴۰ مرد ۶۵ تا ۸۰ ساله غیر ورزشکار، به طور تصادفی ۲۰ آزمودنی انتخاب و به دو گروه تمرین مقاومتی (۱۰ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. برنامه تمرینی مقاومتی شامل ۸ حرکت، با ۱۰ تا ۱۲ تکرار و شدت‌های ۵۰، ۶۰ و ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه، سه جلسه غیر متوالی در هفته و به مدت ۱۲ هفته بود. نمونه خون در دو مرحله پیش از آزمون و ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین در پایان هفته ۱۲ برای اندازه‌گیری سطوح پلاسمایی اینترلوکین ۱۸ و پروتئین واکنشگر C جمع‌آوری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون آماری t مستقل و t همبسته در سطح معنی‌داری  $p \leq 0.05$  و نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** میزان سطوح سرمی IL-18 ( $p=0.034$ ) و CRP ( $p=0.012$ ) با میانگین  $\pm$  انحراف معیار  $211/81 \pm 29/06$  و  $5/390 \pm 0/212$  در گروه تمرینی (مقاومتی) در مقایسه با گروه کنترل با میانگین  $\pm$  انحراف معیار  $261/101 \pm 12/137$  در IL-18 و  $6/507 \pm 0/18$  در CRP کاهش معناداری پیدا کرده بود. **نتیجه‌گیری:** با احتیاط می‌توان گفت تمرینات مقاومتی سطوح سرمی IL-18، CRP مردان سالمند را کاهش می‌دهد. بر این اساس انجام این تمرینات برای سالمندان مفید خواهد بود.

**کلیدواژه‌ها:** تمرینات مقاومتی، IL-18، CRP، مردان سالمند

### مقدمه

زمینه‌ی التهابی دارد و التهاب عمومی، نقش محوری در توسعه و پیشرفت آترواسکلروز ایفا می‌کند (۳). وقتی دیواره داخلی سرخرگ آسیب ببیند، شریان با آزاد کردن پیغام‌برهای شیمیایی به نام سایتوکاین‌ها (اینترلوکین-۱۸ و پروتئین واکنشگر C) از خود واکنش نشان می‌دهد و این مواد پاسخ‌های التهابی را ایجاد و تقویت می‌کنند. عوامل التهابی و ایمنی که از خون وارد این ضایعه می‌شوند و باعث ایجاد یک لبه (شانه) در دیواره داخلی عروق و تنگ شدن مجاری سرخرگی، کاهش اکسیژن و تصلب شرایین می‌شوند (۴). شواهد رو به افزایشی نشان می‌دهند سایتوکاین‌های پیش التهابی در پیش‌بینی و

بیماری‌های قلبی-عروقی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه از جمله ایران یکی از شایع‌ترین علل مرگ‌ومیر می‌باشند و شیوع آن رو به افزایش است (۱). هم‌زمان با افزایش سن، عملکرد سیستم‌های فیزیولوژیک بدن و سیستم ایمنی کاهش می‌یابد. التهاب سیستمیک مزمن از نشانه‌های رایج دوران سالمندی است. در این افراد سطوح سایتوکاین‌های پیش التهابی ۲ تا ۴ برابر افزایش پیدا می‌کنند که با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی، ضعف عملکرد دستگاه ایمنی و مرگ‌ومیر همراه است (۲). بر اساس اعلام انجمن قلب آمریکا، گسترش بیماری‌های قلبی-عروقی

می‌شود (۱۶). در تحقیقی نیکلاس و همکارانش با بررسی آثار مستقل و ترکیبی فعالیت بدنی (هوازی و مقاومتی) و رژیم غذایی بر شاخص‌های التهابی نتیجه گرفتند که تمرین ورزشی تأثیری بر شاخص‌های CRP، IL-6 و TNF- $\alpha$  ندارد (۱۷). کوت و همکاران در تحقیقی در سال ۲۰۰۶ بر روی سالمندان ۶۴ تا ۸۷ ساله پس از اجرای ۱۰ ماه تمرینات مقاومتی انعطاف‌پذیری ۳ روز در هفته به مدت ۴۵ دقیقه تغییری در سطوح IL-18، IL-6 و CRP مشاهده نکردند. قابل ذکر است که تعدادی از آزمودنی‌ها تحت درمان با بتا بلوکر ها بودند (۱۸). وطن دوست و همکاران ۲۰۱۲ در پژوهشی به بررسی اثر تمرین مقاومتی بر سطوح IL-18 و TNF- $\alpha$  در موش‌های صحرایی (نژاد ویستار) مبتلا به دیابت نوع یک پرداختند. پس از شش هفته انجام تمرین مقاومتی با شدت ۵ درصد وزن بدن موش‌ها به مدت ۱ ساعت ۵ بار در هفته کاهش معنی‌داری در سطوح IL-18 و TNF- $\alpha$  مشاهده کردند (۱۹). همچنین کوهی و همکاران ۲۰۱۳ مطالعه‌ای را تحت عنوان اثر تمرین مقاومتی بر سطح سرمی اینترلوکین-۱۸ و پروتئین واکنش‌گر C با حساسیت بالا در مردان چاق به مدت ۱۲ هفته انجام دادند. نتایج عدم کاهش معنادار اینترلوکین-۱۸ و پروتئین واکنش‌گر C را نشان داد (۲۰). آترواسکلروز در حال حاضر به‌عنوان یک بیماری التهابی در نظر گرفته شده است. افزایش سطوح اینترلوکین-۱۸ و پروتئین واکنش‌گر C خون التهاب مزمن به ویژه التهاب در عروق کرونر را نشان می‌دهند. منطقی به نظر می‌رسد کاهش سطوح عوامل التهابی با انجام فعالیت‌های بدنی در کاهش عوارض و کنترل بیماری‌های قلبی-عروقی مؤثر باشد. پژوهش‌های انجام شده در مورد تغییرات سطوح اینترلوکین-۱۸ و پروتئین واکنش‌گر C در اثر فعالیت ورزشی همسویی ندارند. نتایج به دست آمده متناقض و توافق عمومی در این موارد وجود ندارد. با توجه به کاهش فضا برای انجام ورزش‌های هوازی و افزایش میل به حضور در باشگاه‌ها و انجام تمرینات مقاومتی شناخت آثار این‌گونه تمرینات بر عوامل خطر ساز قلبی-عروقی در سالمندان دارای اهمیت

پیشگویی بیماری‌های قلبی-عروقی از حساسیت و دقت بیشتری برخوردار بوده و نقش مهمی در پاتوژنز آترواسکلروز دارند (۵). از این رو شناسایی عوامل مؤثر در پیدایش ضایعات قلبی-عروقی می‌تواند نقش جدیدی در پیشگیری این بیماری‌ها داشته باشد (۶). سایتوکاین‌های پیش التهابی از جمله IL-18، IL-6 و TNF- $\alpha$  هستند. اینترلوکین ۱۸ در بسیاری از سلول‌ها از جمله سلول‌های عصبی (دندریتیک)، سلول‌های اندوتلیال، ماکروفاژهای کبدی و آدیپوسیت (بافت چربی) سنتز و ترشح می‌شود (۷، ۸). اینترلوکین ۱۸ شاخصی برای پیش‌بینی مرگ قلبی-عروقی در بیماران مبتلا به بیماری قلبی-عروقی ( Cardiovascular disease) CVD بوده و در آزاد شدن پلاک آترواسکلروزی و بروز دیابت نقش اساسی دارد (۹). همچنین تزریق اینترلوکین ۱۸ به موش‌ها موجب تسریع ضایعات آترواسکلروتیک و افزایش اندازه پلاک‌ها می‌شود (۱۰). پروتئین واکنشی C، پروتئین اصلی فرآیندی به نام پاسخ مرحله حاد در خون است که از کبد ترشح و واکنش بدن در برابر هر نوع التهاب محسوب می‌شود (۱۱). مشاهده شده افزایش تولید پروتئین واکنشی C در سلول‌های دیواره سرخرگ‌های کرونری و تخریب عروق اثر مستقیم بر توسعه آترواسکلروز دارد (۱۲). نتایج برخی از تحقیقات نشان می‌دهد شرکت در فعالیت‌های ورزشی باعث کاهش سطح IL-18 و CRP می‌شود (۱۳ و ۱۴). از سوی دیگر، برخی از تحقیقات عدم تأثیر تمرینات منظم ورزشی بر تغییرات سطوح سرمی اینترلوکین ۱۸ و پروتئین واکنش‌گر C را گزارش کرده‌اند (۱۵ و ۱۶). پژوهشی (۲۰۱۲) به بررسی اثر ۳ ماه تمرینات مقاومتی بروی مردان سالمند ۶۴ سال با میانگین توده بدنی ۲۸/۲۹±۲/۳۸ (کیلوگرم بر مترمربع) پرداخت. تمرینات از شدت ۳۰ IRM آغاز و به ۷۰-۶۰ درصد IRM در ۲ هفته پایانی رسید. پس از اجرای تمرینات مقاومتی میزان CRP به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرده بود (۱۵). اسپوسیتو و همکاران گزارش کردند که انجام ۸ هفته تمرین هوازی در افراد چاق موجب کاهش غلظت IL-18

پارس آزمون استفاده شد. پس از پایان هفته دوازدهم ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین، کلیه متغیرها مجدداً مشابه پیش‌آزمون اندازه‌گیری شدند. به‌منظور آشنایی با حرکات و دستگاه‌های بدن‌سازی مورد استفاده یک هفته پیش از شروع تمرینات آزمودنی‌ها در باشگاه با نظارت و آموزش مربی با شیوه درست بلند کردن وزنه‌ها، تکنیک صحیح تنفس و اجرای حرکات آشنا شدند. یک تکرار بیشینه 1-RM در حرکات مورد نظر از فرمول برزسکی (تعداد تکرار تا خستگی  $\times 0.278 - 1/0.278$  /وزنه جابجا شده = یک تکرار بیشینه) محاسبه شد (۲۱). تمرین‌های مقاومتی پیش‌رونده به‌صورت دایره‌ای انجام شد. تمرینات بر اساس توصیه‌های کالج پزشکی ورزشی آمریکا برای افراد مسن بود (۲۲). آزمودنی‌ها پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن با حرکات کششی و نرمش به اجرای ایستگاه‌های پرس سینه، حرکت پارویی، جلو بازو، پشت بازو، جلو ران، پشت ران، بلند شدن روی پنجه و پرس پا پرداختند. در پایان جلسه تمرین به‌منظور سرد کردن به مدت ۱۰ دقیقه حرکات کششی را اجرا کردند. تمرینات با شدت ۴۰٪ یک تکرار بیشینه آغاز و در سه نوبت (ست) با ۱۰ تا ۱۲ تکرار و استراحت ۲ دقیقه‌ای بین هر مرحله و ۳ دقیقه بین هر ایستگاه انجام شد. مدت‌زمان تمرین اصلی حدود ۶۰ دقیقه بود. پس از چهار هفته اول شدت تمرینات به ۶۰٪ یک تکرار بیشینه و از هفته هشتم به ۷۰٪ یک تکرار بیشینه رسید و تا پایان هفته دوازدهم حفظ شد. از کلیه افراد شرکت‌کننده خواسته شد که در طول پژوهش، رژیم غذایی و فعالیت بدنی روزانه خود را تغییر ندهند. به‌منظور تجزیه تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی استفاده شد. ابتدا بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها با آزمون کلموگروف-اسمیرنف، همگنی گروه‌ها با T استیودنت و مقایسه میانگین بین گروه‌ها از آزمون آماری تی مستقل استفاده شد. کلیه محاسبات آماری در سطح معنی‌داری  $p \leq 0.05$  و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ محاسبه شد. این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد تربیت‌بدنی به تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان رسید

است. هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیر اجرای تمرینات مقاومتی بر سطوح اینترلوکین-۱۸ و پروتئین واکنشگر C مردان سالمند است.

## روش کار

در این پژوهش نیمه تجربی، گزینش آزمودنی‌ها به‌صورت داوطلبانه بود. ده روز پیش از شروع تحقیق جلسه پرسش و پاسخ بین داوطلبان برگزار و فرم رضایت‌نامه توزیع گردید. سالمندانی که علاقه‌مند به شرکت در این پژوهش بودند شناسایی و با همکاری پزشک پرسشنامه‌های سابقه پزشکی و آمادگی برای شروع فعالیت ورزشی را تکمیل نمودند. کلیه آزمودنی‌ها (۵۰ نفر) در هیچ‌گونه فعالیت ورزشی منظم شرکت نداشتند. ده نفر از آزمودنی‌ها که دارای سابقه بیماری‌های خاص، فشارخون، ناهنجاری اسکلتی و مصرف داروهای اثرگذار بر غلظت IL-18 و CRP بودند از مطالعه حذف شدند. در ارزیابی نهایی توسط پزشک سالمندان در یک تست ورزشی شرکت کردند و افرادی که بیماری قلبی-عروقی داشتند با تشخیص پزشک از مطالعه خارج شدند. در پایان از میان ۴۰ مرد ۶۵ تا ۸۰ سال جامعه جهان دیدگان شهرکرد ۲۰ نفر به‌طور تصادفی انتخاب و به دو گروه ۱۰ نفره کنترل و مداخله (مقاومتی) تقسیم شدند. ابتدا قد (سانتیمتر، قدسنج Seca با دقت ۰/۰۱ متر)، وزن و نمایه توده بدن با دستگاه در دسترس (TANITA مدل SC-240) با حداقل لباس ارزیابی شد. نمونه خون ۲۴ ساعت قبل از شروع اولین جلسه تمرین و پس از ۱۰ الی ۱۲ ساعت ناشتایی شبانه، در حالت استراحت ساعت ۸ تا ۹ صبح به مقدار ۵ میلی‌لیتر در وضعیت نشسته از ورید قدامی بازوی آزمودنی‌ها گرفته شد. نمونه‌های خونی پس از سانتریفیوژ در دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد منجمد و برای آنالیزهای شیمیایی در فریزر نگهداری شدند. برای اندازه‌گیری سطح IL-18 از روش الایزا و کیت آزمایشگاهی EK0864 تولید BOSTER BIOLOGICAL با حساسیت  $< 1 \text{pg/ml}$  و ضریب تغییرات درون سنجی ۴/۳ درصد و بین ارزیابی ۶/۹ درصد و CRP به روش نفلومتریکی از کیت

و با کد N1 IRCT2013031612827 در مرکز کار آزمایی بالینی ایران ثبت شد.

### یافته‌ها

مشخصات توصیفی آزمودنی‌های دو گروه نشان می‌دهد تفاوت معنی‌دار آماری در مقادیر سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی در ابتدای پژوهش وجود ندارد و گروه‌ها با یکدیگر همگن هستند (جدول ۱). با توجه به یافته‌های پژوهش مطابق جدول ۲ میزان سطوح سرمی IL-18 و CRP گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل کاهش معناداری پیدا کرده بود.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر نشان داد انجام ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی باعث کاهش سطوح IL-18 و CRP مردان سالمند می‌شود. در مقایسه با تمرین‌های هوازی، مطالعات اندکی تأثیر فعالیت‌های ورزشی به ویژه تمرینات مقاومتی را بر سطوح IL-18 و CRP مورد بررسی قرار داده‌اند که نتایج حاصل متناقض و حاکی از کاهش، افزایش یا عدم تغییر بوده‌اند. برخلاف یافته‌های این پژوهش کوت و همکاران ۲۰۰۶ پس از اجرای ۱۰ ماه تمرینات مقاومتی بر روی سالمندان با پروتکل تمرینی گرم کردن به مدت ده دقیقه با تمرینات هوازی

به‌کارگیری گروه‌های عضلانی بزرگ و انجام تمرینات مقاومتی با دستگاه‌های بدن‌سازی با شدت متوسط و ۱۰ تا ۱۵ تکرار در هر ست و سرد کردن با حرکات کششی و تعادلی کاهشی در سطوح IL-18، IL-6 و CRP مشاهده نکردند که با نتایج پژوهش حاضر مغایرت دارد (۱۶). در تحقیقی کوهی و همکاران به مطالعه اثر تمرینات مقاومتی بر IL-18 و CRP مردان چاق با نمایه توده بدنی بیش از ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع پرداختند. پروتکل تمرین مقاومتی ۱۲ هفته تمرین با وزنه ۳ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در هفته با شدت ۸۰-۶۰ درصد یک تکرار بیشینه، ۸ تا ۱۰ تکرار در ۱۰ ایستگاه بود. پس از اجرای تمرینات پژوهش سطوح سرمی IL-18 و CRP در گروه مداخله به‌طور غیر معنی‌داری در مقایسه با گروه کنترل کاهش یافته بود که با نتیجه تحقیق حاضر مغایرت دارد (۲۰). مادسن و همکاران به بررسی و مطالعه کاهش وزن بلند مدت بر خطر بیماری‌های قلبی-عروقی و IL-18 در آزمودنی‌های ۱۸ تا ۶۵ سال پرداختند. پس از ۳/۲ سال سطح IL-18 به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرده بود که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد (۲۴). در پژوهشی (۲۰۰۴) پس از شش ماه فعالیت ورزشی (پیاده‌روی) و کاهش وزن سالمندان تغییری در سطح CRP سرم مشاهده نشد که با نتایج حاضر

جدول ۱- مقایسه شاخص‌های تن سنجی گروه‌ها قبل از مداخله

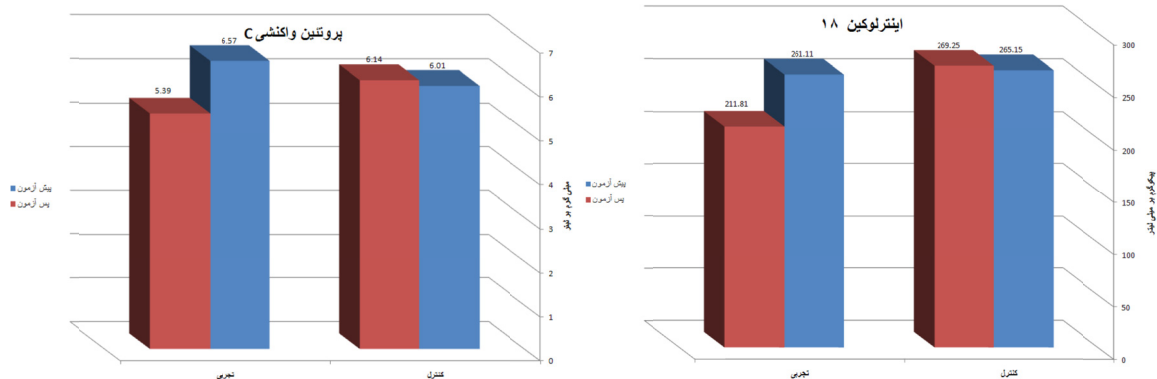
متغیر	گروه	کنترل (۱۰ نفر)	مقاومتی (۱۰ نفر)	p
		میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	
سن (سال)		۷۰/۸۱۷ ± ۲/۹۰۶	۷۱/۳۳۳ ± ۳/۰۱۱	۰/۸۳۱
قد (سانتیمتر)		۱۶۵/۱۲۲ ± ۵/۴۰۲	۱۶۴/۷۱۲ ± ۴/۷۶۵	۰/۶۱۳
وزن (کیلوگرم)		۶۸/۸۰۵ ± ۳/۳۳۶	۶۹/۰۷۰ ± ۲/۸۸۲	۰/۱۳۳
BMI (کیلوگرم/متر مربع)		۲۵/۱۷۱ ± ۲/۴۴۳	۲۶/۴۱۰ ± ۲/۶۰۷	۰/۲۹۵

\*سطح معنی داری  $p \leq 0.05$

جدول ۲- مقایسه میانگین غلظت IL-18 و CRP گروه کنترل و مقاومتی قبل و پس از مداخله

متغیر	گروه	کنترل	تجربی	p
		میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	
IL-18 (pg/ml)		پیش آزمون: ۲۶۵/۱۲۵ ± ۲۱/۱۸۶ پس آزمون: ۲۶۱/۱۰۱ ± ۱۲/۱۳۷	پیش آزمون: ۲۶۹/۲۵۴ ± ۳۳/۱۵۳ پس آزمون: ۲۱۱/۸۱۱ ± ۲۹/۰۰۶	۰/۸۱۰
CRP (mg/l)		پیش آزمون: ۶/۰۰۱ ± ۰/۶۹۹ پس آزمون: ۶/۱۱۴ ± ۰/۵۰۵	پیش آزمون: ۶/۵۰۷ ± ۰/۰۱۸ پس آزمون: ۵/۳۹۰ ± ۰/۲۱۲	۰/۲۲۹

\*سطح معنی داری  $p \leq 0.05$



شکل ۱- میانگین مقادیر اینترلوکین ۱۸ (پیکوگرم در میلی لیتر) و پروتئین واکنشی C (میلی گرم در لیتر) در دو نوبت پیش آزمون و پس آزمون

کورتیزول و اپی نفرین تولید سایتوکین های التهابی را سرکوب می کنند (۳۰). تمرین های مقاومتی با افزایش تحریک سنز پروتئین ها و توده عضلانی موجب کاهش ذخایر چربی بدن می شوند (۳۰)، به دنبال آن خاموش شدن ژن سایتوکین های التهابی در بافت عضلانی و کاهش سطوح سرمی مولکول های چسبان لوکوسیتی با مهار واکنش مونوسیت ها و سلول های اندوتلیال در نهایت به کاهش التهاب منجر می شود (۳۱). با مشاهده و بررسی نتایج پژوهش های فوق احتمالاً می توان گفت فعالیت های منظم و طولانی مدت ورزشی سطوح سرمی IL-18 و CRP را کاهش می دهند (۱۲، ۱۳، ۱۸، ۲۵). سازوکار احتمالی ارائه شده کاهش توده چربی بدن (۱۲، ۲۵) و افزایش سایتوکین های ضد التهابی (۳۰ و ۳۲) ممکن است توجیهی بر کاهش IL-18 و CRP باشد. صرف نظر از محدودیت های پژوهش حاضر از قبیل حجم کم نمونه ها، تفاوت های ژنتیکی، عدم امکان کنترل استرس و هیجان آزمودنی ها در هنگام اجرای تمرینات، میزان فعالیت بدنی و تغذیه خارج از ساعات تمرین، نتایج این مطالعه نشان می دهد پس از انجام ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی پیش رونده سطوح سرمی IL-18 و CRP مردان سالمند کاهش پیدا می کند. به لحاظ جدید بودن این عامل التهابی (IL-18) در رابطه با ورزش های مقاومتی و تغییرات سطوح سرمی این عامل التهابی بهتر است نتایج این تحقیق با احتیاط تفسیر شود. برای تأیید این موضوع تحقیقات بیشتر و کنترل دقیق تر محدودیت ها پیشنهاد می گردد.

مغایرت دارد (۲۵). استنسون و همکاران به مطالعه اثر تمرینات قدرتی بر سطوح سرمی IL-6، IL-18، TNF- $\alpha$  و CRP مردان و زنان ۵۰ ساله غیر فعال مبتلا به سندروم متابولیک پرداختند. پس از ۱۲ هفته اجرای تمرینات تغییر معنی داری در هیچ یک از متغیرها مشاهده نشد که با نتایج تحقیق حاضر مغایرت دارد (۲۶). مطالعات مقطعی عدم رابطه بین فعالیت بدنی، درجات پایین التهاب سیستمیک در سالمندان را نشان می دهد. در مطالعات طولی مشاهده شده که ورزش منظم باعث کاهش سطوح CRP می شود (۲۷). نا همسویی نتایج پژوهش های بیان شده به عوامل متعددی ارتباط دارد. پژوهشگران (۲۵ و ۱۲) به اثر مستقیم کاهش وزن بر کاهش سایتوکین های التهابی اشاره دارند و دیگر محققین افزایش سایتوکین های ضد التهابی را (IL-6 و IL-10) عامل بازدارنده در تولید سایتوکین های التهابی گزارش کردند (۲۸). نتایج بعضی مطالعات بیان گر این است که عوامل هورمونی می توانند بر تغییرات سطوح سایتوکین های سرمی ناشی از تمرینات ورزشی اثر چشم گیری داشته باشند همچنین کاتکولامین ها اثر مستقیمی بر ترشح سایتوکین های التهابی دارند (۲۹). در پاسخ به فعالیت بدنی و ورزش تغییرات هورمونی رخ می دهد که باعث افزایش غلظت چندین هورمون از جمله کورتیزول، رشد، اپی نفرین می شود. به نظر می رسد IL-6 رها شده از عضلات مسئول افزایش ترشح کورتیزول در فعالیت های ورزشی است. اینترلوکین-۶ با اثر بر هیپوتالاموس و غدد فوق کلیوی ترشح کورتیزول را تحریک می کند.

12. Clarke JL, Anderson JL, Carlquist JF, Roberts RF, Horne BD, Bair TL, et al, editors. Comparison of differing C-reactive protein assay methods and their impact on cardiovascular risk assessment. *Am J Cardiol*; 2005.95(1):155-8.

13. Yamaoka-Tojo M, Tojo T, Wakaume K, Kameda R, Nemoto S, Takahira N, et al. Circulating interleukin-18: A specific biomarker for atherosclerosis-prone patients with metabolic syndrome. *J Nutr Metab*; 2011. 8:3.

14. Zolfaghary M, Taghian F, Hedayati M. Comparing the effect of green tea extract consumption, aerobic exercise and combination of these two methods on CRP Level in obese women. *RJMS*; 2013. 20 (110):8-21. (Persian)

15. Saremi A. Influence of 3 months resistance training on C-reactive protein serum levels and muscle hypertrophy in elderly men. *J Ageing*; 2012. 7 (26):30-37. (Persian)

16. Esposito K, Pontillo A, Ciotola M, Di Palo C, Grella E, Nicoletti G, et al. Weight loss reduces interleukin-18 levels in obese women. *J Endocrinol Metab*; 2002. 87(8):3864-6.

17. Nicklas BJ, Ambrosius W, Messier SP, Gary D Miller, Penninx Brenda WJH, Richard F Loeser, et al. Diet-induced weight loss, exercise, and chronic inflammation in older, obese adults: a randomized controlled clinical trial. *AMJ Clin Nutr*; 2004. 79: 544-51.

18. Kohut ML, McCann DA, Russell DW, Konopka DN, Cunnick JE, Franke WD, et al. Aerobic exercise, but not flexibility/resistance exercise, reduces serum IL-18, CRP, and IL-6 independent of beta-blockers, BMI, and psychosocial factors in older adults. *J Brain Behav Immun*; 2006 May. 20(3):201-9.

19. Vatandost M, Zolfaghari F, Agha-alinejad H, Peeri M, Nasirzade A, Khanmohamadi S, et al. The effect of 6 weeks resistance training on serum levels of IL-18 and TNF- $\alpha$  in type I diabetic male rats. *JA Biological Research*; 2012. 3 (2):924-929.

20. Kouhi F, Moradi F, Absazadegan M. Effect of resistance training on serum interleukin-18 and C-reactive protein in obese men. *J Gorgan Uni Med Sci*; 2014. 16 (1):1-8. (Persian)

21. Maud PJ, Foster C. Physiological assessment of human fitness. 2nd. Champaign: Human Kinetics. 2006; pp: 185-90.

22. Wojtek J, Chodzko Z, David N, Maria A, Christopher T, Claudio R, et al. Exercise and Physical Activity for Older Adults. *J APMC*; 2009. 41(7): 1510-1530.

23. Atashak S, Azarbayjani MA, Sharifi H. Effect of three-month progressive resistance training on leptin and Interleukin-6 concentration in obese men. *J Pejouhandeh*; 2011. 16(4):154-61. (Persian)

24. Madsen EL, Bruun JM, Skogstrand K, Hougaard DM, Christiansen T, Richelsen B. Long-term weight loss decreases the nontraditional

## تقدیر و تشکر

از کلیه سالمندان، کارکنان جامعه جهان دیدگان شهرکرد و سایر عزیزانی که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند قدردانی و سپاسگزاری می‌نماییم.

## منابع

1. Paziraei M, Mogharnasi M, Rahimi E. [Interaction Effect of 8 Weeks of Aerobic Training and Omega-3 Fatty Acid Supplementation on Plasma Homocysteine Concentration in Elderly Men]. *Sabzevar JMS*; 2012. 19 (2); 146-155. (Persian)

2. Jeffrey AW, Kenneth RW, Stephen AM, Brandon MK. Exercise, Inflammation and Aging Dis. *J Aging Dis*; 2012; 3(1): 130-140.

3. Abramson JL, Vaccarino V. Relationship between physical activity and inflammation among apparently healthy middle-aged and older US adults. *JA Intern Med*; 2002. 162(11):1286-92.

4. Hansson GK. Inflammation, atherosclerosis, and coronary artery disease. *N Engle J Med*; 2005. 352(16):1685-95.

5. Mogharnasi M, Gaeini AA, Sheikholeslami Vatani D. [Changes in Pre-Inflammatory Cytokines and Markers of Vascular Inflammation after Regular Endurance Training]. *Journal ZUMS*; 2008. 10(2); 125-135. (Persian)

6. Gotto AM. High-density lipoprotein cholesterol and triglycerides as therapeutic targets for preventing and treating coronary artery disease *Am Heart*; 2002. 144(6): 33-42.

7. Wilund KR. Is the anti-inflammatory effect of regular exercise responsible for reduced cardiovascular disease? *J Clin Sci (Lond)*; 2007. 112(11):543-55.

8. Gerdes N, Sukhova GK, Libby P, Reynolds RS, Young JL, Schonbeck U. Expression of interleukin (IL)-18 and functional IL-18 receptor on human vascular endothelial cells, smooth muscle cells, and macrophages: implications for atherogenesis. *J Exp Med*; 2002. 195(2):245-57.

9. Zirlik A, Abdullah SM, Gerdes N, MacFarlane L, Schonbeck U, Khera A, et al, editors. Interleukin-18, the metabolic syndrome, and subclinical atherosclerosis: results from the Dallas Heart Study. *JAT Vasc Biol*; 2007. 27(9):2043-9.

10. Tenger C, Sundborger A, Jawien J, Zhou X. IL-18 accelerates atherosclerosis accompanied by elevation of IFN-gamma and CXCL16 expression independently of T cells. *JAT Vasc Biol*; 2005. 25(4):791-6.

11. Ramazanpor MR, Hejazi SM, hossennejad M. Comparison of inflammatory markers HS-CRP, TG, LDL-c and HDL-c in active and inactive, middle-aged women. *J MUM*; 2013. 56(2); 93-98. (Persian)

cardiovascular risk factors interleukin-18 and matrix metalloproteinase-9 in obese subjects. *Metabolism*; 2009. 58(7):946-53.

25. Colbert LH, Visser M, Simonsick EM, Tracy RP, Newman AB, Kritchevsky SB, et al. Physical activity, exercise, and inflammatory markers in older adults: findings from the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc*; 2004. 52(7):1098-104.

26. Stensvold D, Slordahl SA, Wisloff U. Effect of exercise training on inflammation status among people with metabolic syndrome. *JMS Relat Disord*; 2012. 10(4):267-72.

27. Blair SN, Cheng Y, Holder JS. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *J MS Sports Exerc*; 2001. (6):S379-99.

28. Nicklas BJ, Ambrosius W, Messier SP, Miller GD, Penninx BW, Loeser RF, et al. editors. Diet-induced weight loss, exercise, and chronic inflammation in older, obese adults: a randomized controlled clinical trial. *Am J Clin Nutr*; 2004. 79(4):544-51.

29. Scheele C, Nielsen S, Pedersen BK. ROS and myokines promote muscle adaptation to exercise. *JT Endocrinol Metab*; 2009. 20(3):95-9.

30. Brenner IK, Natale VM, Vasilious P, Moldoveanu AI, Shek PN, Shepherd RJ. Impact of three different types of exercise on components of inflammatory response. *EJ App Physiology*; 2009. 80:452-60.

31. Maesta N, Nahas EA, Nahas N, Orsatti FL, Fernandes CE, Traiman P, et al. editors. Effects of soy protein and resistance exercise on body composition and blood lipids in postmenopausal women. *Maturitas*; 2007. 56(4):350-8.

32. Leick L, Lindegaard B, Stensvold D, Plomgaard P, Saltin B, Pilegaard H. Adipose tissue interleukin-18 mRNA and plasma interleukin-18: effect of obesity and exercise. *JO (Silver Spring)*; 2007. 15:356-363.

## Does 12 weeks of resistance training effective on the level of interleukin-18 and C-reactive protein in elderly men?

\***Bijan Kabir**, MSc of Exercise Physiology, Islamic Azad University, Khorasgan (Isfahan) Branch, Department of Physical Education and Sport sciences, Isfahan, Iran (\*Corresponding author). [bijankabir92@gmail.com](mailto:bijankabir92@gmail.com)

**Farzaneh Taghian**, Assistant Professor, Islamic Azad University, Khorasgan (Isfahan) Branch, Department of Physical Education and Sport sciences, Isfahan, Iran. [f\\_taghian@yahoo.com](mailto:f_taghian@yahoo.com)

**Keihan Ghatreh Samani**, Department of Clinical Biochemistry, University of Medical Sciences Shahrekord, Shahrekord, Iran. University of Medical Sciences Shahrekord, Shahrekord, Iran.

### Abstract

**Background:** Systematic inflammation in elderly is followed by inflammatory factors such as Interleukin 18 and C-reactive protein the risk of cardio-vascular diseases. The purpose of present research was to study the effect of 12 weeks of resistive exercise on the level of Interleukin 18 and reactionary protein C in elderly men.

**Methods:** In this semi-empirical research, 20 person among 40 non-athlete men of 65 to 80 years old were selected and divided into two groups as control (10 ones) and resistive exercise (10 ones) accidentally. Resistance training program included 8 movements with 10-12 repeats and the intensity of 50, 60 and 70 percent of a maximum repeated in three Non-consecutive sessions in each week during total 12 weeks. Blood samples were collected in two steps of pre-testing and 24 hours after the last session of 12 weeks in order to measure the plasma level of Interleukin 18 and C reactive protein. Through SPSS v. 20, the data were analyzed using t-test and t-independent at the significant level of  $p < 0.05$ .

**Results:** The amount of serum IL-18 ( $p=0.034$ ) and C-reactive protein ( $p=0.012$ ) levels With  $SD \pm M$   $211.811 \pm 29.006$  and  $5.390 \pm 0.212$  in training group (resistance) had significant decrease IL-18 and CRP with  $SD \pm M$   $261.101 \pm 12.137$  and  $6.508 \pm 0.018$  in comparison to control group.

**Conclusion:** We can say cautionary that resistance training of serum levels decreases the Interleukin-18 and C-reactive protein of elderly men, so it is useful for them to do these training.

**Keywords:** Resistance training, Interleukin-18, C-reactive protein, Elderly men