مجله دیابت و متابولیسم ایران. فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۱؛ دوره ۲۲ (شماره ۱) ۱۳-۱

مقاله پژوهشی

تغییرات آیریزین، اینترلوکین-۱۵ و برخی شاخص‌های متابولیک در مردان سالمند مبتلا به سندرم متابولیک متعاقب تمرینات مقاومتی فزآینده

بهمن حسنوند[1*]، احمد محمدی مقدم[1]، روح‌اله گراوند[1]

چکیده

مقدمه: فرآیند سالمندی به‌طور معمول با کاهش عملکرد سیستم‌های بدن و ظرفیت‌های فیزیولوژیکی و افزایش استعداد ابتلا به بیماری ها به‌ویژه سندرم متابولیک همراه است. این مطالعه به بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات مقاومتی بر سطوح آیریزین، اینترلوکین-۱۵، CRP و کلسترول مردان سالمند دارای سندرم متابولیک پرداخته است.

روش‌ها: جامعه‌ی آماری را مردان سالمند شهرستان خرم‌آباد تشکیل دادند، که از بین آنها ۱۸ نفر انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل (۶۵/۲±۲/۲، ۶۵/۴±۲/۱) تقسیم شدند. برنامه‌ی تمرین مقاومتی شامل پرس پا، پرس سینه، حرکت پارویی، خم کردن زانو، سرشانه، پشت بازو، باز کردن زانو و جلوبازو بود. برنامه‌ی فوق با۳۰ درصد یک تکرار بیشینه شروع و به ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه در پایان هفته هشتم رسید. نمونه‌های خونی ۴۸ ساعت پیش و پس از جلسات تمرینی گرفته شد. جهت بررسی داده‌های پژوهش از آزمون t همبسته و t مستقل استفاده شد. سطح معنی‌داری نیز($P<۰/۰۵$) در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: هشت هفته تمرین مقاومتی موجب افزایش معنی‌دار آیریزین ($P=۰/۰۱$) و اینترلوکین-۱۵ ($P=۰/۰۰۷$)، همچنین موجب کاهش معنی‌دار سطوح CRP ($P=۰/۰۰۷$) و کلسترول تام ($P=۰/۰۲$) در مردان سالمند دارای سندرم متابولیک شد.

نتیجه‌گیری: یافتن راهکارهای غیردارویی جهت بهبود شاخص‌های متابولیک از اهمیت زیادی برخوردار است. براساس نتایج این پژوهش، انجام تمرینات مقاومتی به‌عنوان یک راهکار کم هزینه و غیردارویی برای درمان سندرم متابولیک در مردان سالمند توصیه می شود.

واژگان کلیدی: تمرین مقاومتی، سالمندی، سندرم متابولیک، چاقی

۱- گروه تربیت بدنی، واحد خرم آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، خرم آباد، ایران

***نشانی:** خرم آباد، کیلومتر ۵ جاده‌ی تهران، مجتمع دانشگاهی آیت الله کمالوند، تلفن: ۰۶۶۳۳۱۲۰۰۱۱ – ۰۹۱۶۶۱۱۶۹۸۳ ، کد پستی: ۶۸۱۷۸۱۶۶۴۵،
پست الکترونیکی: hasanvand121@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۸ **تاریخ درخواست اصلاح:** ۱۴۰۰/۱۲/۱۶ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۱/۰۱/۲۵

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

مقدمه

تحقیقات نشان می‌دهد جامعه‌ی بشری با مشکلات تغذیه‌ای بی شماری دست به گریبان است. با وجود عدم حل مشکل سوء تغذیه، چاقی، اضافه وزن و بیماری‌های وابسته به آن در حال افزایش است [۱]. از طرفی، سالمندی مرحله‌ای از زندگی بشر بوده و امروز، یکی از بزرگترین گروه‌های اجتماعی دنیا را سالمندان تشکیل می‌دهند. سالمندی فرآیندی طبیعی در زندگی هر انسان است و حاصل فرسایش تدریجی ارگان‌های حیاتی بدن است. هم اکنون در تمامی جوامع، سالمندی به‌عنوان یک مسئله مهم مطرح است. آنچه مسلم است با افزایش سن، خطر بیماری‌های حاد و مزمن افزایش یافته و توانایی‌های عملکردی افراد و قدرت ادراکی آنها کاهش می‌یابد. این تغییرات در حیطه ی زیستی، روانی و اجتماعی، کیفیت زندگی افراد سالمند را مورد تهدید قرار می‌دهند، تا جایی که آنها را از انجام فعالیت های روزمره نیز باز می‌دارد [۲]. سندرم متابولیک براساس ATPIII[1](سه هیئت درمان بزرگسالان) حداقل وجود سه شاخص از پنج شاخص خطر متابولیکی در فرد (دور کمر بیش از ۱۰۲ سانتی‌متر، تری‌گلیسیرید خون بیش از ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر، HDLخون کمتر از ٤٠ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر، فشار خون بیش از ۱۳۰/۸۵ میلی‌لیتر جیوه و گلوکز خون ناشتای بالاتر از ۱۱۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) شناخته می‌شود [۳]. از طرفی پروتئین واکنشگرC[2](CRP) به‌عنوان یکی از حساس‌ترین شاخص التهابی شناخته شده که ارتباط نزدیکی با بیماری‌های عروق کرونری داشته و در هنگام پاسخ به آسیب، استرس و بیماری مقادیر آن افزایش می‌یابد [٤]. برخی مطالعات ارتباط معکوس میان CRP و تمرینات بدنی گزارش کرده‌اند. به‌طوری که بیان شده استCRP می‌تواند به‌صورت مستقیم و یا غیرمستقیم توسط تمرین تحت تأثیر قرار گیرد [۵]. همچنین افراد دچار سندرم متابولیک ۱۰ تا ۲۰ درصد کلسترول تام بالاتری دارند که در نهایت می‌تواند منجر به اختلالات متابولیکی بعدی شود [٦]. علاوه بر این، آیریزین[3]، مایوکاین کشف شده به نسبت نوترکیبی است که از پروتئین سراسری FNDC5[4] همراه با افزایش بیانPGC1a[5] از عضله‌ی اسکلتی رها و وارد خون می گردد. این هورمون با تأثیر بر بافت‌های چربی و در کنار آن افزایش تنفس میتوکندریایی همراه با ازدیاد انرژی مصرفی، به کاهش وزن فرد کمک می‌کند که در نتیجه این تغییرات اثرات ضدچاقی و ضددیابتی را در پی دارد [۷، ۸]. نتایج به‌دست آمده از تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد آیریزین برای بیماری‌های متابولیک انسانی مفید بوده و به‌نظر می‌رسد از طریق کنترل بیوژنز میتوکندری و متابولیسم اکسیداتیو در بسیاری از سلول‌ها، در اختلالات متابولیکی دیگر که با ورزش بهبود می‌یابند نقش واسطه‌ای داشته باشد [۹]. در زمینه نقش ورزش، Blüher و همکاران در سال ۲۰۱٤ نشان دادند که فعالیت ورزشی باعث افزایش سطوح آیریزین در افراد سالم و مبتلایان به سندرم متابولیک می‌شود [۱]. یکی دیگر از مایوکاین‌هایی کشف شده که به‌طور چشم‌گیری در عضله‌ی اسکلتی بیان می‌شود IL-15 است که به‌صورت مستقل از سلول‌های ایمنی دیگر، بر ترکیب بدن اثرگذار است [۱۰]. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که آثارآنابولیکی IL-15 با ترکیب توده‌ی خالص بدن، همبستگی بالای دارد. با بررسی مطالعات مرتبط با این موضوع مشخص می‌شود که IL-15 و آیریزین مایوکاین‌هایی هستند که در پی فعالیت بدنی و ورزش به داخل گردش خون آزاد می‌شوند [۱۱]. این پژوهش‌ها نشان داده‌اند که IL-15 آزاد شده در اثر فعالیت بدنی می‌تواند سبب تنظیم افزایشی آیریزین گردد. به‌طوری که بسیاری از مراکز و پژوهشگاه‌های پیشرفته دنیا، ورزش و فعالیت بدنی را یکی از بهترین راهبردهای کم هزنیه به‌منظور بهبود و ارتقای سطح سلامت سالمندان می‌دانند. با این حال؛ هنوز درباره ی نوع و شدت فعالیت ورزشی مؤثر و اینکه آیا فعالیت بدنی در این قشر از جامعه نیز به نتایج مشابه می‌انجامد یا خیر، ابهامات زیادی وجود دارد. از طرفی با توجه به مطالعات، شدت های مختلف تمرینات مقاومتی اثرات متفاوتی داشته و شدت مناسب تمرینات مقاومتی بر سطوح آیریزین مشخص نیست و

[1]Adult Treatment Panel III
[2]C Reactive Protein
[3]Irisin

[4]Fibronectin Type III Domain Containing
[5]Peroxisome Proliferator-Activated Receptor Gamma Coactivator 1-Alpha

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

نتایج مطالعات، ناهمسو و مبهم هستند [۱۲]، به‌ویژه آن‌که گزارش شده سطوح آیریزین در تمرینات ورزشی، به‌شدت و مدت تمرینات بستگی دارد. از این‌رو مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی آثار هشت هفته تمرینات مقاومتی فزآینده بر سطوح آیریزین، اینترلوکین -۱۵، CRP و کلسترول در مردان سالمند دارای سندرم متابولیک صورت گرفت.

روش‌ها

پژوهش حاضر از جنبه‌ی هدف از نوع کاربردی و با طرح پیش آزمون و پس‌آزمون و پروتکل تمرینی به‌صورت فزآینده انجام گرفت. جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر شامل مردان سالمند شهرستان خرم‌آباد بودند که از بین آنها با توجه به اهداف پژوهش ۱۸ نفر به‌عنوان نمونه‌ی آماری به‌طور داوطلبانه و به‌صورت نمونه در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه تجربی (۹ نفر) و کنترل (۹ نفر) (۶۵/۲±۲/۲، ۶۵/۴±۲/۱) تقسیم شدند. معیارهای ورود به تحقیق شامل نداشتن فعالیت ورزشی منظم طی شش ماه گذشته، داشتن حداقل سه عامل از مجموع پنج شاخص سندرم متابولیک، مصرف داروی پُرفشاری خون، بالا بودن گلوکز خون (بیشتر از ۱۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، عدم استعمال مواد مخدر، الکل، مواد محرک و مکمل، عدم بیماری دیابت، بیماری کلیوی و تیروئید بود. معیارهای خروج از پژوهش شامل عدم انجام پروتکل تمرینی به‌صورت کامل و عدم رضایت آزمودنی جهت ادامه‌ی پژوهش بود. پیش از انجام هر تست به آزمودنی‌ها تأکید شد حداقل ۷۲ ساعت پیش از شروع پژوهش از مصرف کافئین، الکل و انجام فعالیت شدید اجتناب کنند. نمایه‌ی توده‌ی بدن و مشخصات آنتروپومتریک افراد با استفاده از دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیب بدن (ساخت کشور کره، مدل ZEUS9/9)(PLUS) در شرایط ۱۰ ساعت ناشتا و با تخلیه‌ی مثانه اندازه‌گیری گردید. برای اندازه‌گیری قدرت بیشینه آزمودنی‌ها از فرمول استاندارد برزیسکی[1] به شرح زیر استفاده گردید.

$$\text{یک تکرار بیشینه} = \frac{\text{وزنه‌ی جا به جا شده (کیلو گرم)}}{\text{۱/۰۲۷۸ - (۰/۰۲۷۸ × تعداد تکرار تا خستگی)}}$$

پروتکل تمرینی

برنامه‌ی تمرین شامل ده دقیقه گرم کردن با انواع حرکات نرمشی در عضلات بالا تنه و پایین تنه بود که زیر نظر مربی ورزشی انجام گرفت. پروتکل اصلی تمرین مقاومتی شامل حرکات پرس پا، پرس سینه، حرکت پارویی، خم کردن زانوها (پشت ران)، حرکت سرشانه، پشت بازو، باز کردن زانو (جلو ران) و جلو بازو بود. برنامه‌ی تمرین مقاومتی به‌صورت فزآینده اعمال گردید به‌طوری که در هفته‌های اول و دوم (دو ست با ۱۲ تکرار)، هفته های سوم و چهارم (سه ست با ۱۰ تکرار)، هفته‌های پنجم و ششم (سه ست با هشت تکرار) و هفته‌های هفتم و هشتم (چهار ست با شش تکرار) تمامی حرکات انجام شد. علاوه بر این، برنامه‌ی تمرین مقاومتی مذکور از ۳۰ درصد یک تکرار بیشینه در شروع تمرینات به ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه در پایان هفته هشتم رسید. مدت زمان استراحت بین ست‌ها نیز دو دقیقه بود. آزمودنی‌ها، در انتهای هر جلسه‌ی تمرینی نیز به‌مدت ده دقیقه حرکات سرد کردن را اجرا می‌کردند. گفتنی است پروتکل تمرینی مابین ساعات هشت تا ده صبح انجام گرفت.

خونگیری

تمامی مراحل خون‌گیری در پژوهش حاضر توسط متخصصین علوم آزمایشگاهی با شرایط مشابه انجام شد. نمونه‌های خونی جهت تهیه سرم به میزان ده سی‌سی، ۴۸ ساعت پیش از اولین جلسه‌ی تمرین و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه‌ی تمرینی دریافت و به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های خونی در آزمایشگاه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه و به‌مدت ده دقیقه و در دمای معمولی سانتریفیوژ شده و سرم آنها جدا گردید. پس از آن، نمونه‌ها در یخچال با دمای منفی ۷۰ درجه سانتی‌گراد نگه داری گردید. جهت سنجش شاخص‌های مورد نظر از کیت تخصصی (ZellBio ساخت کشور آلمان) طبق دستورالعمل شرکت سازنده و کیت مربوطه استفاده گردید. شایان ذکر است

[1] Brzyski

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

برای سنجش آیریزین و اینترلوکین-۱۵ از روش الایزا استفاده شد. علاوه بر این، به‌منظور سنجش CRP از روش ایمونوتوربیدومتریک با دستگاه تمام خودکار (Minines) و برای سنجش کلسترول از دستگاه (Olympus) استفاده گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

از آمار توصیفی برای محاسبه‌ی میانگین و انحراف استاندارد و دسته‌بندی داده‌های خام و توصیف آنها استفاده شد. به‌منظور بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک (Shapiro Wilk Test) استفاده گردید. با توجه به طبیعی بودن نحوه‌ی توزیع داده‌ها جهت بررسی اختلاف میانگین‌ها و مقایسه آنها از آزمون t همبسته و t مستقل استفاده شد. سطح معنی‌داری برای کلیه‌ی آزمون‌ها (P<۰/۰۵) در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ و ترسیم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel نسخه‌ی ۲۰۱۰ انجام گرفت.

ملاحظات اخلاقی

افراد شرکت‌کننده جهت انصراف از پژوهش حاضر مختار بودند و در هر مرحله از پژوهش که دیگر قادر به تحمل شدت تمرین نبودند، می‌توانستند آزادانه از ادامه‌ی فعالیت منصرف شوند. همچنین افرادی که دارای بیماری‌های قلبی عروقی یا هرگونه بیماری بودند که آنها را از ورزش و فعالیت بدنی منع می‌نمود، در این مطالعه شرکت داده نشدند. علاوه بر این، ضمن بازگو نمودن خطرات احتمالی، از تمامی آنها برای شرکت در پژوهش فرم رضایت‌نامه‌ی کتبی اخذ گردید. همچنین، پژوهش حاضر دارای کد کمیته‌ی اخلاق به شماره‌ی (۱٤۸۲۹٤۱۸۹٦٦۹۹۲۱۱۳۹۸۱٥٦۷۷٥) از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی لرستان واحد خرم آباد است.

یافته‌ها

مشخصات آنتروپومتریک آزمودنی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است. اطلاعات مربوط به میانگین و انحراف معیار، مقادیر متغیرهای اندازه‌گیری شده در گروه تمرین مقاومتی و گروه کنترل در دو وهله‌ی پیش و پس‌آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات آنتروپومتریک گروه کنترل (۹ نفر) و گروه تمرینی (۹ نفر)

متغیر	گروه کنترل	گروه تمرینی
سن (سال)	٦٥/۲±٤/۱	٦٥/۲±۲/۲
قد (سانتی متر)	۱۷۲/۰ ۱±/۷	۱۷۱/۳ ۲±/٥
وزن (کیلوگرم)	۸۲/٤±٥/۸	۸۲/٤±۷/٦
نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مجذور قد)	۲۸/۱±۰/٦	۲۸/۱±۱/۲

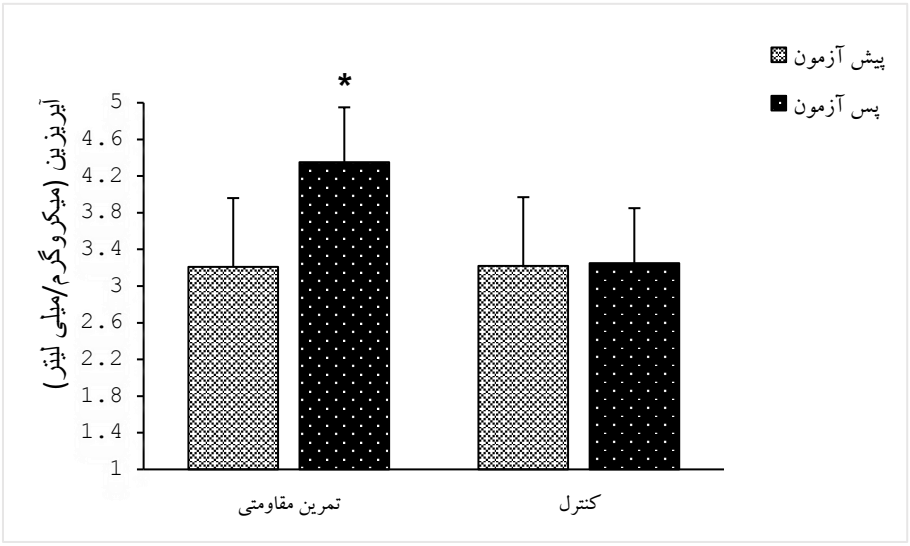
[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

جدول ۲- توصیف متغیرهای اندازه‌گیری شده در گروه تمرین مقاومتی

	متغیرها	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
گروه تمرین مقاومتی	**CRP** (mg/L)	۵/٦	۰/٤	٤/٥	۰/٦
	کلسترول (mg/dl)	۲٤۹/٤	۱۳/٦	۲۲۷/۱	۱۳/۸
	آیریزین (mg/ml)	۳/۲	۰/۷	٤/۳	۱/۰
	IL-15 (pg/ml)	۲۱/۱	۳/۲	۲۷/٤	۲/۳
گروه کنترل	CRP (mg/L)	۵/۷	۰/۳	۵/۷	۰/۵
	کلسترول (mg/dl)	۲۵۱/۹	۱۱/۹	۲۵۰/٦	۱۲/۵
	آیریزین (mg/ml)	۳/۲	۰/۵	۳/۲	۰/۷
	IL-15 (pg/ml)	۲۲/٤	۳/۹	۲۲/٤	۲/٦

نتایج آزمون t وابسته جهت مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون مقادیر آیریزین در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی در (نمودار ۱) ارائه شده است. نتایج نشان داد اختلاف میانگین مقادیر آیریزین مابین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه مقاومتی معنی دار است (P=۰/۰۰۳) درحالی‌که این اختلاف در گروه کنترل معنی‌دار نبود (P=۰/۹۱).

همچنین، نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین تغییرات آیریزین در دو گروه تمرین مقاومتی و کنترل حاکی از اختلاف معنی‌دار این تغییرات بود (جدول ۳) (P=۰/۰۱).



نمودار ۱- مقایسه‌ی میزان تغییرات سطح آیریزین پیش و پس از تمرینات در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی

*نشانگر تفاوت معنی‌دار با مقادیر پیش‌آزمون

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

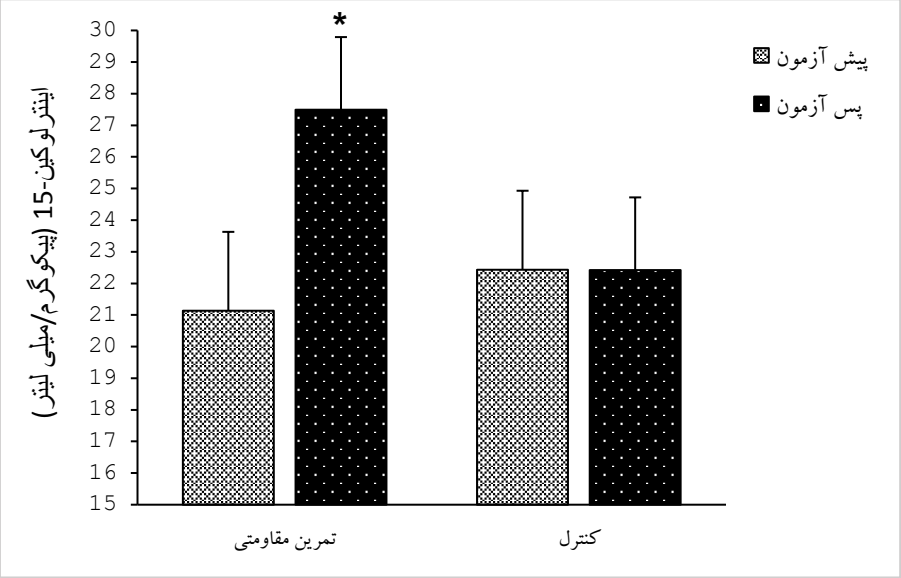
جدول ۳- مقایسه‌ی بین گروهی میزان تغییرات آیریزین در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی

	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	t	P	نتیجه
میانگین تغییرات آیریزین	تمرین مقاومتی	۱/۱	۰/۹			
	کنترل	۰/۰	۰/۸	۲/۸	0/01	معنی‌دار*

با توجه به نتایج جدول فوق و مقادیر (P<۰/۰۵) می‌توان گفت هشت هفته تمرینات مقاومتی بر روی سطوح سرمی آیریزین مردان سالمند دارای سندرم متابولیک تأثیر معنی‌داری دارد.

نتایج آزمون t وابسته به‌منظور مقایسه‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون سطوح IL-15 در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی در (نمودار ۲) ارائه شده است. نتایج نشان داد اختلاف میانگین سطوح IL-15 میان پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه مقاومتی معنی‌دار است (P=۰/۰۰۱) درحالی‌که این اختلاف در گروه کنترل معنی‌دار نبود (P=۰/۹۹).

همچنین، نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه‌ی میانگین تغییرات سطوح IL-15 در دو گروه تمرین مقاومتی و کنترل حاکی از اختلاف معنی‌دار بود (جدول ٤) (P=۰/۰۰۷).



نمودار ۲- مقایسه‌ی میزان تغییرات سطح IL-15 پیش و پس از تمرینات در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی

*نشانگر تفاوت معنی‌دار با مقادیر پیش‌آزمون

جدول ۴- مقایسه‌ی بین گروهی میزان تغییرات IL-15 در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی

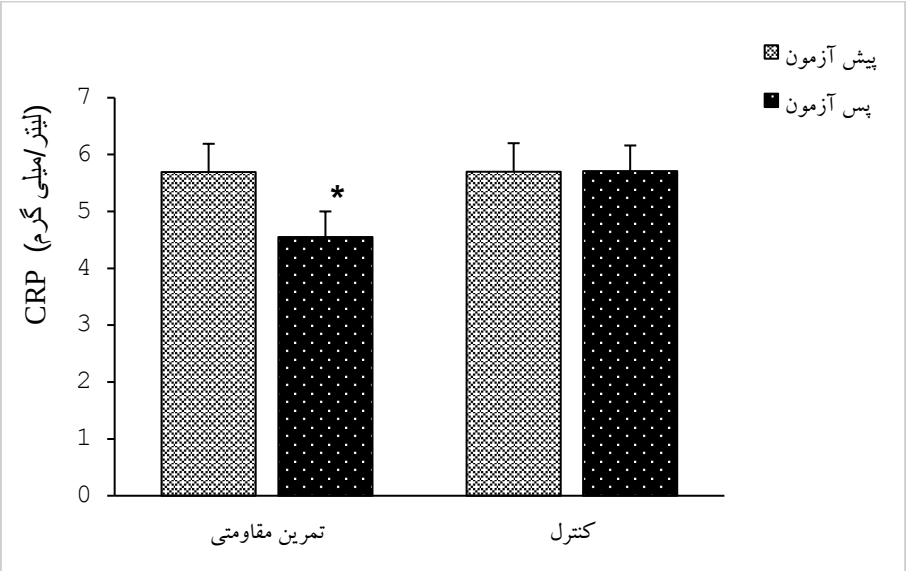
	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	t	P	نتیجه
میانگین تغییرات IL-15	تمرین مقاومتی	٦/۳	٤/۳			
	کنترل	۰/۰	۵/۰	۳/۰	0/007	معنی‌دار*

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

با توجه به نتایج جدول فوق و مقادیر (P<۰/۰۵) می‌توان گفت هشت هفته تمرینات مقاومتی بر روی سطوح IL-15 مردان سالمند دارای سندرم متابولیک تأثیر معنی‌داری دارد.

نتایج آزمون t وابسته به‌منظور مقایسه‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون مقادیرCRP در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی در (نمودار ۳) ارائه شده است. یافته‌ها نشان داد اختلاف میانگین مقادیر CRP میان پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه مقاومتی معنی‌دار است (P=۰/۰۰۲) درحالی‌که این اختلاف در گروه کنترل معنی‌دار نبود (P=۰/۹۷).

همچنین، نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین تغییرات CRP در دو گروه تمرین مقاومتی و کنترل، حاکی از اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۵) (P=۰/۰۰۷).



نمودار ۳- مقایسه‌ی میزان تغییرات سطح CRP پیش و پس از تمرینات در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی

*نشانگر تفاوت معنی‌دار با مقادیر پیش‌آزمون

جدول ۵- مقایسه‌ی بین گروهی میزان تغییرات CRP در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی

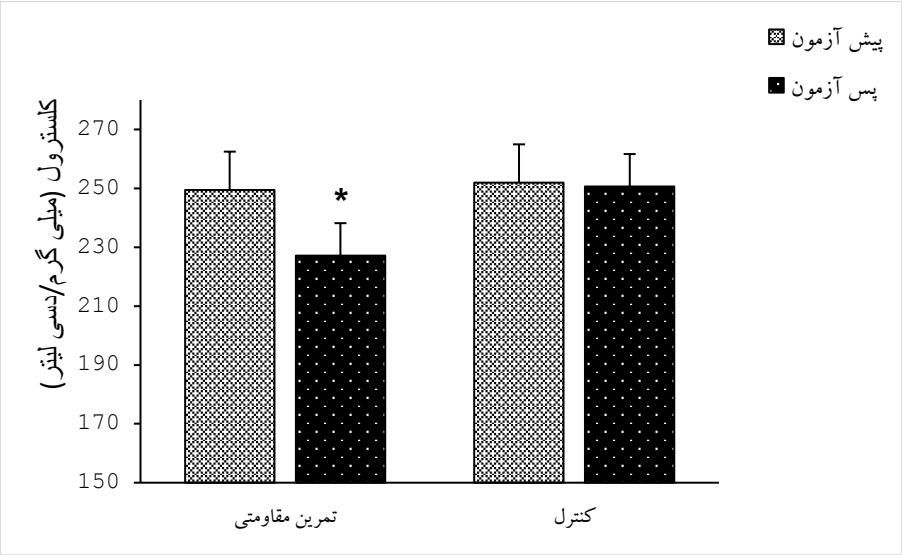
	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	t	P	نتیجه
میانگین تغییرات	تمرین مقاومتی	۱/۱	۰/۸			
CRP	کنترل	۰/۰	۰/۸	۳/۰	0/007	معنی دار*

با توجه به نتایج جدول فوق و مقادیر (P<۰/۰۵) می‌توان گفت هشت هفته تمرینات مقاومتی بر روی سطوحCRP مردان سالمند دارای سندرم متابولیک تأثیر معنی‌داری دارد.

نتایج آزمون t وابسته به‌منظور مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون مقادیر کلسترول تام در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی در (نمودار ٤) ارائه شده است. نتایج نشان داد اختلاف میانگین مقادیر کلسترول مابین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه مقاومتی معنی‌دار است (P=۰/۰۰٤) درحالی‌که این اختلاف در گروه کنترل معنی‌دار نبود (P=۰/۸۱).

همچنین، نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین تغییرات کلسترول در دو گروه تمرین مقاومتی و کنترل حاکی از اختلاف معنی‌دار بود (جدول ٦) (P=۰/۰۲) بود.

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]



نمودار ۴- مقایسه‌ی میزان تغییرات کلسترول پیش و پس از تمرینات در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی

*نشانگر تفاوت معنی‌دار با مقادیر پیش‌آزمون

جدول ۶- مقایسه‌ی بین گروهی میزان تغییرات کلسترول تام در دو گروه کنترل و تمرین مقاومتی

	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	t	P	نتیجه
میانگین تغییرات	تمرین مقاومتی	۲۲/۳	۱۸/۱			
کلسترول تام	کنترل	۱/۳	۱۷/۰	۲/٦	0/02	معنی دار*

با توجه به نتایج جدول فوق و مقادیر (P<۰/۰۵) می‌توان گفت هشت هفته تمرینات مقاومتی بر روی سطوح کلسترول مردان سالمند دارای سندرم متابولیک تأثیر معنی‌داری دارد.

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد هشت هفته تمرین مقاومتی موجب افزایش معنی‌دار آیریزین در مردان دارای سندرم متابولیک می‌شود. هم‌راستا با تحقیق حاضر، در مطالعه‌ی Zhao و همکاران (۲۰۱۷) نیز سطوح آیریزین پس از تمرینات مقاومتی فزآینده در مردان سالمند افزایش معنی‌داری یافت [۱۳]. علاوه بر این، Nourollahi و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که هشت هفته تمرین مقاومتی دایره‌ای سطوح سرمی آیریزین را در زنان سالمند مبتلا به سندرم متابولیک افزایش می‌دهد [١٤]. در تحقیق دیگری که تأثیر هشت هفته تمرین ایستگاهی بر سطوح سرمی آیریزین وشاخص مقاومت به انسولین دختران دارای اضافه وزن مورد بررسی قرار گرفت، نشان داده شد که سطوح آیریزین سرمی در گروه تمرین کرده به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد [۱۵]. نتایج پژوهش حاضر نیز توانمندی تمرینات مقاومتی را در افزایش مقادیر آیریزین در جمعیت سالمندان دارای سندرم متابولیک نشان داد. اما اینکه چرا آیریزین به‌دنبال تمرین ورزشی افزایش پیدا می‌کند به سازِکارهای متعددی برمی‌گردد. برای مثال، PGC-1α یک عامل فعال‌کننده‌ی عامل رونویسی-PPAR Y است که بسیاری از اثرات بیولوژیکی خود را بر متابولیسم انرژی اعمال می‌کند. در اثر تمرین ورزشیPGC-1α بیان می‌شود و موجب تحریک بسیاری از فرآیندها مانند بیوژنز میتوکندریایی، آنژیوژنز، تغییر نوع تار عضلانی و جلوگیری از آتروفی عضلانی می‌شود. اثرات مفید ناشی از افزایش بیان ژن PGC-1α ممکن است خارج از بافت عضلانی نیز باشد، زیرا این عامل موجب بیان ژنUCP1 و گرمازایی در بافت چربی قهوه‌ای نیز می‌گردد [١٦]. این رخداد موجب تحریک ترشح مواردی همچون

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

FNDC5 از عضله‌ی اسکلتی می‌گردد که در نهایت در خون آزاد و سطوح هورمون آیریزین را افزایش می‌دهد [۷]. از طرفی در اثر تمرین، از عضله‌ی اسکلتی هورمون آیریزین ترشح می‌شود که با تأثیر بر بافت چربی، باعث افزایش انرژی مصرفی و در نهایت کاهش وزن می‌گردد. آیریزین این کار را از طریق بیان ژن UCP1 در بافت چربی قهوه‌ای انجام می‌دهد [۱۷]. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تمرین ورزشی، یکی از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر ترشح این هورمون و سایر اعمال آن بر متابولیسم انرژی است. با این حال، نوع تمرین و حداقل مقدار لازم جهت توسعه‌ی سلامت جسمانی در جمعیت‌های مختلف هنوز روشن نیست و نیازمند مطالعات بیشتری است، ولی در مجموع تمرین مقاومتی استفاده شده در پژوهش حاضر نشان داد می‌تواند یک روش تمرینی مناسب برای تقویت عضلات و بهبود سندرم متابولیک در سالمندان از طریق افزایش مقادیر آیریزین باشد.

در زمینه‌ی اینترلوکین-۱۵ یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد هشت هفته تمرین مقاومتی موجب افزایش معنی‌دار اینترلوکین-۱۵ در مردان دارای سندرم متابولیک می‌شود. همسو با نتایج پژوهش حاضر در مطالعه‌ی Mazin Kharazi(۲۰۱٤) نیز که هشت هفته تمرین استقامتی، مقاومتی و موازی را بر سطح سرمی اینترلوکین-۱۵ زنان جوان ورزشکار بررسی کردند، افزایش قابل ملاحظه‌ای در میزان اینترلوکین-۱۵، پس از تمرینات مقاومتی و موازی مشاهده نمودند [۱۸]. پژوهش‌های صورت گرفته در مورد ارتباط بین تغییرات ایمنی و انقباضات عضلانی منجر به کشف این نکته شد که فعالیت ورزشی افزایش برخی از سایتوکاین‌ها را به همراه دارد. نکته قابل تأمل در مورد تغییرات ایجاد شده در اثر فعالیت ورزشی در سایتوکاین‌ها، آن است که این تغییرات به سازگاری‌های ایجاد شده به‌دنبال تمرینات ورزشی کمک می‌کنند [۱۹]. به‌نظر می‌رسد تغییرات سایتوکاین ها به‌دنبال فعالیت ورزشی به‌ویژه در عضله‌ی اسکلتی یکی از پیام‌رسان‌های ایجاد شده در اثر فعالیت ورزشی است که برای سازگاری‌های تمرینی مورد نیاز است [۲۰]. گفته می‌شود اینترلوکین-۱۵به‌طور مؤثری در هیپرتروفی عضلانی و پیشگیری از تحلیل عضلات و عملکرد ایمنی نقش دارد [۲۱]. از طرفی، سطح اینترلوکین عضله و سرم به‌تدریج با بالا رفتن سن کاهش می‌یابد که با کاهش توده‌ی عضلانی و آتروفی ارتباط دارد [۱۱]. همچنین در مطالعه‌ی Quinn و همکاران، بر روی دو نژاد از موش‌های تمرین کرده و بدون تمرین، افزایش معنی‌داری در سطح سرمی اینترلوکین-۱۵ موش‌های تمرین کرده در مقایسه با گروه کنترل را گزارش کردند. علاوه براین، براساس شواهد موجود، اینترلوکین-۱۵، فعال‌سازی و تکثیر اینترفرون[1] گاما، تولید لنفوسیت‌های تی و سلول‌های کشنده‌ی طبیعی و سنتز آنتی بادی در لنفوسیت‌های بی را تحریک می‌کند. از طرفی اینترلوکین-۱۵ به‌وسیله‌ی میوبلاست‌های C2 و C12 بیان شده و سطوح بیان ژن اینترلوکین-۱۵ در میوتیوب‌های تمایز یافته در مقایسه با تمایز نیافته تا ده برابر تنظیم مثبت می‌شود [۲۲]. بر همین اساس، تمرینات مقاومتی موجب هیپرتروفی عضلات شده و همین عامل موجب افزایش بیان ژن اینترلوکین-۱۵ از میوبلاست‌ها می‌شود. از طرف دیگر نشان داده شده که اینترلوکین-۱۵ باعث تحریک هیپرتروفی عضله می‌گردد و احتمالاً این روند به‌صورت علل و معلول بر اثر تمرینات مقاومتی موجب افزایش اینترلوکین-۱۵ در عضله‌ی اسکلتی خواهد شد [۲۳]. گیرنده‌ی آلفا اینترلوکین-۱۵ از سلول‌ها و بافت‌های متنوعی مانند لنفوسیت‌های تی، لنفوسیت‌های بی، سلول‌های کشنده‌ی طبیعی، ماکروفاژها، تیموس[2] و سلول‌های مغز استخوان، مغز، روده، کبد، عضله‌ی اسکلتی، ریه، قلب و همچنین کلیه‌ها بیان می‌شود [۲٤]. بخش عمده‌ی گیرنده‌ی آلفا اینترلوکین-۱۵ در حال گردش، از عضله‌ی اسکلتی منشا می‌شود [۲۵]. احتمال دیگری که در افزایش این فاکتور پس از تمرینات مقاومتی مطرح است این است که با توجه به نقش اینترلوکین-۱۵ در رگ‌زایی، هم‌زمان با افزایش هیپرتروفی، گیرنده‌ی آلفا اینترلوکین-۱۵ جهت افزایش سازِکارهای تأمین خون و نوزایی عروق بافت جدید، افزایش می‌یابد [۲٦].

نتایج پژوهش حاضر در زمینه‌ی مقادیرCRP نشان داد هشت هفته تمرین مقاومتی موجب کاهش معنی‌دار آن در مردان سالمند

[1]Interferon

[2]Thymus

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

دارای سندرم متابولیک می‌شود. هم‌راستا با نتایج تحقیق حاضر دو مطالعه‌ی دیگر کاهش سطوح CRP در پاسخ به تمرینات هوازی و مقاومتی را گزارش کرده‌اند [۲۸، ۲۷]. اگرچه هنوز سازِکار دقیق و قطعی این تغییرات مشخص نشده است، لیکن کاهش کلسترول خون و درصد چربی بدن از عوامل مؤثر در کاهش سطوح درگردش این پروتئین واکنش‌گر به شمار می‌رود [۲۷]. ارتباط مثبت و معنی‌دار تغییرات سطوح پلاسمایی CRP با تغییرات کلسترول تام در مطالعه‌ی حاضر نیز تأییدی بر همین موضوع است. پروتئین واکنشی C یکی از مواد حاضر در آسیب آترواسکلروزی است و به‌طور اختصاصی در انتهای عروقی با مونوسیت‌ها و ماکروفاژهای مشتق از مونوسیت و لیپوپروتئین‌ها در یک محل متمرکز می‌شوند و به بروز فرایند احتمالی آترواسکلروز منجر می‌شود [۲۸]. علاوه بر این، در پژوهشی دیگر مشخص شد یک دوره‌ی ۱۲ هفته‌ای از تمرینات مقاومتی و استقامتی، غلظت CRP مردان و زنان بی‌تحرک را به میزان معنی‌دار کاهش می‌دهد [۲۹]. ارتباط بین افزایش سطح فعالیت ورزشی با کاهش CRP حتی پس از کنترل کردن نمایه‌ی توده‌ی بدن و نسبت دور کمر به دور لگن مشاهده شده است. در پژوهش Nadeau و همکاران (۲۰۱۹) بیان شد به‌نظر می‌رسد عوامل دیگری به‌جز ترکیب بدن می‌تواند در کاهش عوامل التهابی پس از تمرینات ورزشی مؤثر باشد که پژوهشگران این عامل را به ویژگی ضدالتهابی فعالیت ورزشی نسبت می‌دهند [۳۰]. نشان داده شده است که فعالیت ورزشی پس از مدتی سبب کاهش تحریک سمپاتیکی می‌شود که این مسئله به کاهش رهایی CRP می‌انجامد. بنابراین سطوح پایین التهاب ناشی از سازگاری با فعالیت ورزشی احتمالاً در کاهش بیماری‌های مرتبط با چاقی مانند دیابت، آترواسکلروزیس و غیره نقش دارد [۳۱].

همچنین نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد هشت هفته تمرین مقاومتی موجب کاهش معنی‌دار کلسترول تام در مردان دارای سندرم متابولیک می‌شود. همسو با نتایج این پژوهش مطالعه‌ای که توسط Wooten و همکاران (۲۰۱۱)، نشان داد کلسترول تام به‌طور معنی‌داری در گروه تمرین مقاومتی پایین‌تر از گروه کنترل بود [۳۲]. ورزش و فعالیت بدنی از عوامل مؤثر در بهبود اجزای سندرم متابولیک، به‌ویژه هموستاز قند و چربی است [۳۳]. احتمالاً ورزش با اثر بر فعالیت لیپوپروتئین لیپاز عضلانی و کبدی، اثرات مفیدی بر سطوح تری‌گلیسیرید و کلسترول پلاسما دارد [۳٤]. از طرفی کاهش قدرت عضلانی یکی از عوامل اصلی ناتوانی جسمی در سالمندان است. نتایج یک پژوهش نشان داده است که تمرینات مقاومتی همراه با دوره‌های کوتاه مدت استراحت به همراه تنوع بیشتر در طراحی تمرین می‌تواند جایگزین و یا مکمل تمرینات هوازی برای سالمندان باشد [۳۵]. با توجه به تحقیقات انجام گرفته تمرینات مقاومتی می‌تواند به کاهش بیماری‌های قلبی عروقی به‌وسیله‌ی کاهش کلسترول و CRP و افزایش فاکتورهای سودمند همچون آیریزین و اینترلوکین-۱۵منجر شود. تمرینات مقاومتی با وزنه به‌ویژه برای افرادی که به‌دلیل افزایش سن و عدم توانایی در ورزش‌های حاد و تمرینات شدید استقامتی و افرادی که در ناحیه‌ی کمر و زانو و مفاصل دچار آسیب شده‌اند، توانایی انجام تمرینات استقامتی طولانی مدت را ندارند، می‌تواند مؤثر و کارساز باشد.

نتیجه‌گیری

فراهم نمودن زمینه‌ی مناسب جهت حضور سالمندان در فعالیت های ورزشی می‌تواند کمک شایانی به سلامتی و تندرستی این قشر از افراد نماید. به‌طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد هشت هفته تمرین مقاومتی موجب افزایش معنی‌داری آیریزین و اینترلوکین-۱۵ و کاهش معنی‌دار در سطوح سرمی کلسترول و CRP در مردان سالمند دارای سندرم متابولیک می‌شود. این رخدادهای فیزیولوژیکی در دراز مدت می‌تواند برای افراد سالمند مفید واقع شود. در پایان پیشنهاد می‌شود مردان سالمند به‌منظور بهبود وضعیت سلامت خود از تمرینات مقاومتی فوق استفاده کنند. همچنین، در مطالعات آینده همین پژوهش در سالمندان دارای سابقه‌ی فعالیت ورزشی انجام گیرد، تا مشخص شود که تمرینات فوق تنها در افراد بی‌تحرک و کم‌تحرک مفید واقع می‌شود یا در سالمندان دارای سابقه‌ی ورزشی نیز می‌تواند سودمند باشد. همچنین سعی شود به میزان بیشتری بر زمان فعالیت بدنی در خانه و محل کار سالمندان تأکید و نظارت گردد. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به عدم کنترل دقیق

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

میزان استراحت و فعالیت روزانه آزمودنی‌ها در خانه و محل کار و عدم کنترل دقیق بر تغذیه آزمودنی‌ها اشاره کرد.

سپاسگزاری

بدی‌نوسیله از تمامی افرادی که ما را در انجام بهتر این پژوهش یاری نموده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را داریم. پژوهش حاضر مستخرج از پایان‌نامه‌ی نویسنده‌ی سوم مقاله است.

عدم تعارض منافع

نویسندگان مقاله‌ی حاضر عدم تعارض منافع را در نوشتار و ارسال آن اعلام می‌نمایند. علاوه بر این، جملگی با تأیید نهایی مقاله‌ی حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

مآخذ

1. Blüher S, Panagiotou G, Petroff D, Markert J, Wagner A, Klemm T, and et al. Effects of a 1-yearexercise and lifestyle intervention on irisin, adipokines, and inflammatory markers in obese children. *Obesity* 2014; 22(7): 1701-78.
2. Yavari K, Basakha M, Sadeghi H, Naseri AR. Economic Aspects of Ageing. *Iranian Journal of Ageing* 2015; 10(1):92-105.
3. Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lenfant C. Definition of metabolic syndrome: repot of the National Heart, Lung, and Blood Insitute/American HeartAssociationconfernce on scentific issues related todefinition. *Arerioscler Thromb Vasc Biol* 2004;24(2): 13-8.
4. Mogharnasi M, Bagheri M. The Effect of 12 Weeks of Circuit Resistance Training on C Reactive Protein and Lipid Profile in Inactive Women. *Journal ofSport Biosciences* 2014; 6(2):233-244. [Persian].
5. Jeon YK, and Ha CH. The effect of exercise intensity on brain derived neurotrophic factor and memory in adolescents. *Environ Health Prev Med* 2017; 22(1): 27.
6. Charles H, Hillman, Kirk I. Erickson, Arthur F, Kramer.Be smart, exercise your heart: exercise effects on beain and cognition. *Nat Rev Neurosci* 2008; 9(1): 58-65.
7. Bostrom P, Wu J, Jedrychowski MP, Korde A, Ye L, Lo JC. A PGC-1 dependent myokine that drives brown-fat-like development of white fat and thermogenesis. *Nature* 2012; 481(7382): 463-468.
8. Kelly DP. Irisin, light my fire. *Science* 2012; 336(6077): 42-3.
9. Enerbäck S. Human brown adipose tissue. *Cell metabol* 2010; 11(4): 248-52.
10. Shamsi MM, Hassan ZM, Quinn LBS, Gharakhanlou R, Baghersad L, Mahdavi M. Time course of IL-15 expression after acute resistance exercise in trained rats: effect of diabetes and skeletal muscle phenotype. *Endocrine* 2015; 49 (2):396-403.
11. Riechman SE, Balasekaran G, Roth SM, Ferrell RE.Association of interleukin-15 protein and interleukin-15 receptor genetic variation with resistance exercise training responses. *J Appl Physiol* 2004; 97(6):2214-9.
12. Andrade PA, Silveira BS, Rodrigues AC, da Silva FO, Rosa CB, Alfenas RG. Effect of exercise on concentrations of irisin in ov erweight individuals: a systematic review. *Science & Sport* 2018; 33(2):80-89.
13. Zhao J, SU Z, Qu C, and Dong Y. Effects of 12 weeks resustance training on serum irisin in older male adults. Front. *Physiol* 2017; 8: 171.
14. Nourollahi Z, Valipour Dehnou V, Eslami R. Studying the effect of 8 weeks of HICT on serum levels of bdnf and irisin and body weight in elderly women with metabolic syndrome. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism* 2019; 18(4): 221-7.
15. Khademi S, Ranjbar R, Ghanbarzadeh M. Effect of 8 weeks of circuit training on serum Irisin levels and Insulin resistance index in overweight girls. *Research in sports medicine and technology* 2015; 13(10):91-101. [In Persian].
16. Wenz T, Rossi SG, Rotundo RL, Spiegelman BM, Moraes CT. Increased muscle PGC-1α expression protects from sarcopenia and metabolic disease during aging. *Proc Natl Acad Sci* 2009; 106(48):20405-10.
17. Handschin C, Spiegelman BM. The role of exercise and PGC1alpha in inflammation and chronic disease. *Nature* 2008; 454(7203):463-9.
18. Mazin Kharazi E, Matin Homaei H. *The effects of 8 weeks' endurance, resistance and concurrent training on levels of IGF-1, GH and IL-15 in young athlete women*. MSc Thesis, Tehran, Islamic Azad university,2014. [Persian].

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

19. Unden AL, Elofsson S, Knox S, Lewitt MS, Brismar K. IGF-I in a normal population: relation to psychosocial factors. *Clin Endocrinol* 2002; 57(6):793-803.
20. ShamsiMM, Hassan ZM, Mahdavi M, Gharakhanlou R, Azadmanesh K, Baghersad L, Azadmanesh K, and et al. Influence of resistance training on IL-15 MRNA expression and the protein content in slow and fast twitch muscles of diabetic rats. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism* 2012; 14(2):185-92.
21. Lambert CP, Evans WJ. Adaptations to aerobic and resistance exercise in the elderly. *Rev Endocr and Metab Disord* 2005; 6(2):137-43.
22. Quinn LS, Anderson BG, Conner JD, Wolden-Hanson T. Circulating irisin levels and muscle FNDC5 mRNA expression are independent of IL-15 levels in mice. *Endocrine* 2015; 50(2): 368–377.
23. Bergamaschi C, Bear J, Rosati M, Beach RK, Alicea C, Sowder R, and et al. Circulating IL-15 exists as heterodimeric complex with soluble IL-15Rα in human and mouse serum. *Blood* 2012; 120(1):1-8.
24. Budagian V, Bulanova E, Paus R, Bulfone-Paus S. IL-15/IL-15 receptor biology: a guided tour through an expanding universe.Cytokine Growth *Factor Rev* 2006; 17(4):259-80.
25. Quinn LS, Strait-Bodey L, Anderson BG, Argilés JM, Havel PJ. Interleukin-15 stimulates adiponectin secretion by 3T3-L1 adipocytes: Evidence for a skeletal muscle-to-fat signaling pathway. *Cell biology international* 2005; 29(6):449-57.
26. Taaffe DR, Harris TB, Ferrucci L, Rowe J, Seeman TE.Cross sectional and prospective relationships of interleukin-6 and C-reactive protein with physical performance in elderly persons MacArthur Studies of Successful Aging. *The Journals of Gerontology: Medical Sciences* 2000; 55(12):709-15.
27. Sjöholm K, Palming J, Olofsson LE, Gummesson A, Svensson PA, Lystig TC, and et al.A microarray search for genes predominantly expressed in human omental adipocytes: adipose tissue as a major production site of serum amyloid A. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90: 2233-9.
28. Poitou C, Coussieu C, Rouault C, Coupaye M, Cancello R, and Bedel JF. Serum amyloid A: a marker of adiposity-induced low-grade inflammation but not of metabolic status. *Obesity* 2006; 14(2): 309-18.
29. Colato A, Abreu F, Medeiros N, Lemos L, Dorneles G, Ramis T, and et al. Effects of concurrent training on inflammatory markers and expression of CD4, CD8, and HLA-DR in overweight and obese adults. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2014; 12(2):55-61.
30. Nadeau L, Patten DA, Caron A, Garneau L, Pinault-Masson E, Foretz M,and et al. IL-15 improves skeletal muscle oxidative metabolism and glucose uptake in association with increased respiratory chain supercomplex formation and AMPK pathway activation. Biochim. *Biophys Acta Gen Subj* 2019; 1863(2): 395-407.
31. Horowitz JF, Leone TC, Feng W, Kelly DP, Klein S.Effect of endurance training on lipid metabolism in women: a potential role for PPARα in the metabolic response to training. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2000; 279(2): 348-355.
32. Wooten JS, Phillips MD, Mitchell JB, Patrizi R, Pleasant RN, Hein RM, and et al. Resistance exercise and lipoproteins in postmenopausal women. *Int J Sports Med* 2011; 32(1):7-13.
33. Blake GJ, and Ridker PM. Novel clinical markers of vascular wall inflammation. *Circ Res* 2001;89(9): 763-771.
34. Dill DB, and Costill DL. Calculation of percentage changes in volumes of blood, plasma, and red cells in dehydration. *J App Physiol* 1974; 37(2): 247-248.
35. Al-Shukaili A, Al-Ghafri S, Al-Marhoobi S, Al-Abri S, Al-Lawati J, Al-Maskari M. Analysis of inflammatory mediators in type 2 diabetes patients. *Int J Endocrinol* 2013; 2013: 976810.

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]

Changes in Irisin, Interleukin-15 and Some Metabolic Parameters in Elderly Men with Metabolic Syndrome Following Increasingly Resistance Training

Bahman Hasanvand[1*], Ahmad Mohammadi Moghaddam[1], Rohollah Geravand[1]

1. Department of Physical Education, Khorramabad Branch, Islamic Azad University, Khorramabad, Iran

ABSTRACT

Background: The aging process is usually accompanied by a decrease in the function of the body's systems and physiological capacity, along with an increase in susceptibility to diseases, especially metabolic syndrome. This study looked at the effect of eight weeks of resistance training on levels of Irisin, IL-15, CRP, and Cholesterol in elderly men with metabolic syndrome.

Methods: The statistical population was elderly men in Khorramabad, of whom 18 were selected and randomly divided into two experimental groups and control (65/2±2/2, 65/4±2/1). The exercise program included leg presses, chest presses, row movements, bending the knees, head, back of the arm, opening of the knees and front of the arm. The above program started with 30% of a maximum repetition and reached 50% of a maximum repetition at the end of the eighth week. Blood samples were taken 48 hours before and after the training sessions. Correlated t-test and independent t-test were used to examine the research data. The level of significance was also considered ($P<0.05$).

Results: Eight weeks' resistance exercise significant increase in Irisin ($P=0.01$) and interleukin-15 ($P=0.007$), as well as a significantly decreased levels of CRP ($P=0.007$) and total cholesterol($P=0.02$) in elderly men with metabolic syndrome.

Conclusion: Finding non-pharmacological solutions to improve metabolic indicators is very important. Based on the results of research, doing resistance exercises is recommended as a low-cost and non-pharmacological solution for the treatment of metabolic syndrome in elderly men.

Keywords: Resistance Training, Elderly, Metabolic Syndrome, Obesity

* Ayatollah Kamalvand University Complex, km 5 of Tehran Road, Khorramabad, Iran. Tel: +986633120011 – +989166616983. Postal code: 6817816645, E-mail: hasanvand121@gmail.com

Copyright © 2022 Iranian Journal of Diabetes and Metabolism and Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-07-22]