مجله پیاورد سلامت
دوره ۱۸، شماره ۱، فروردین ۱۴۰۳، ۹۳-۸۴
مقاله پژوهشی

بررسی تأثیر یک دوره تمرین مقاومتی دایره‌ای بر مقادیر سرمی آپلین، واسپین و فشارخون در مردان مسن مبتلا به فشارخون بالا

بیژن هوشمندمقدم[۱]، شادی معظمی‌گودرزی[۲]، امیر رشیدلمیر[۳*]

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۸/۲۰
پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۲۳

* نویسنده مسئول:
امیر رشیدلمیر؛
دانشکده علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد

Email:
rashidlamir@um.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: عدم تعادل بین آدیپوکین‌ها اثرات پاتولوژیکی بر سیستم قلبی-عروقی اعمال می‌کند. مداخلات ورزشی می‌توانند نقش مهمی در تنظیم ترشح آدیپوکین‌ها داشته باشند. هدف از مطالعه‌ی حاضر، بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرین مقاومتی بر مقادیر سرمی آپلین، واسپین و فشارخون در مردان مسن مبتلا به پرفشاری خون بود.

روش بررسی: در این مطالعه‌ی نیمه تجربی، ۲۴ مرد مسن مبتلا به پرفشاری خون به‌صورت هدفمند و بر اساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند و به شکل تصادفی در دو گروه تمرین مقاومتی(۱۲ نفر) و کنترل(۱۲ نفر) قرار گرفتند. شرکت‌کنندگان گروه تمرین مقاومتی، به مدت ۱۲ هفته و سه جلسه در هفته به انجام تمرینات مقاومتی پرداختند. در ابتدا و انتهای پژوهش، نمونه خون وریدی برای اندازه‌گیری مقادیر سرمی آپلین و واسپین جمع‌آوری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با آزمون آماری تی همبسته و مستقل در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها: بعد از انجام ۱۲ هفته تمرین مقاومتی، کاهش معناداری در مقادیر سرمی آپلین($P=۰/۰۰۲$)، واسپین($P=۰/۰۱$) فشارخون سیستولی($P<۰/۰۰۱$) و فشارخون دیاستولی($P<۰/۰۰۱$) نسبت به پیش‌آزمون مشاهده شد. علاوه بر این، بین دو گروه تجربی و کنترل اختلاف معناداری در مقادیر سرمی آپلین($P=۰/۰۰۱$)، واسپین($P=۰/۰۰۱$) و فشارخون سیستولی($P<۰/۰۰۱$) و فشارخون دیاستولی($P<۰/۰۰۱$) مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که انجام یک دوره ۱۲ هفته‌ای تمرین مقاومتی می‌تواند ضمن بهبود فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در تنظیم ترشح آدیپوکین‌های آپلین و واسپین در مردان سالمند مبتلا به فشارخون مؤثر واقع شود.

واژه‌های کلیدی: تمرینات مقاومتی، فشارخون، آپلین، واسپین

۱ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳ استاد گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-10-15]

مقدمه

پرفشاری خون با افزایش فشارخون سیستماتیک تعریف می‌شود و به‌عنوان یکی از ریسک‌فاکتورهای اصلی پیدایش بیماری‌های قلبی–عروقی از جمله انفارکتوس میوکارد، آرترواسکلورز، سکته و نارسایی احتقانی شناخته‌شده است. پرفشاری خون و به دنبال آن اختلالات قلبی و عروقی از عوامل اصلی مرگ و میر در سالمندان به شمار می‌رود(۱). مطالعات، نشان داده‌اند که افزایش مقادیر بافت چربی و ترشح آدیپوکین‌ها با بروز و پیشرفت وضعیت پرفشاری خون در ارتباط است(۲). آپلین و واسپین از جمله نشانگرهای جدیدی هستند که در سازوکارهای فیزیولوژیکی متعددی از جمله ذخیره، رشد و متابولیسم چربی و همچنین در اختلالات و بیماری‌های دیابت، چاقی و پرفشاری خونی نقش دارند(۲). آپلین به عنوان یک هورمون پپتیدی بر روی گیرنده‌ی آنژیوتانسیون II (APJ) عمل می‌کند و توسط انسولین و فاکتور تومور نکروز آلفا(TNF-α) تنظیم می‌شود(۳). این هورمون از طریق مکانیسم وابسته به نیتریک اکسید (NO)، با فعال کردن گیرنده‌ی APJ موجب اتساع عروق و کاهش فشارخون می‌شود(٤). علاوه بر این، آپلین از طریق سازوکار تقویت وازوپرسین و افزایش دیورز موجب اینوتروپیک مثبت بر روی میوکارد می‌شود(۳). همچنین آپلین به عنوان یکی از اجزای بافت چربی از طریق تنظیم هموستاز متابولیکی با چاقی در ارتباط است(۵). به‌طوری‌که به تازگی شواهد نشان داده است که چاقی و همچنین افزایش شاخص توده بدنی، افزایش سطوح سرمی و پلاسمایی آپلین را به دنبال دارد(٦). واسپین از خانواده مهارکننده‌های پروتئاز سرین است که برای اولین بار از بافت چربی موش‌های OLETF در سلول‌های سفید چربی شناسایی شد(۷). بیان ژن واسپین در هنگام چاقی افزایش‌یافته و تجویز آن موجب بهبود تحمل گلوکز و حساسیت به انسولین می‌شود(۸). این آدیپوکین با مقاومت به انسولین، سطح گلوکز خون، هورمون‌های جنسی و شرایط تغذیه‌ای ارتباط دارد و همچنین تولید و ترشح لپتین، TNF-α و رزیستین را کاهش می‌دهد(۸). علاوه بر آن، واسپین یک آدیپوکین ضدآتروماتوز است که ضمن ایجاد محدودیت آپوپتوز ناشی از اسیدهای چرب آزاد در سلول‌های اندوتلیال با خاصیت ضدالتهابی خود سطح NO را افزایش می‌دهد(۹). سطح واسپین با نمایه‌ی توده‌ی بدن رابطه‌ی مستقیم دارد و افزایش سطح آن در بیماری‌های از جمله سندروم متابولیک، چاقی و بیماری‌های عروق کرونر گزارش‌شده است(۹). پژوهشگران واسپین را به‌عنوان یک فاکتور ضد اشتها معرفی کرده‌اند و همچنین نشان داده‌اند که سطوح آن با از دست دادن وزن و کاهش اختلالات سوخت‌وساز مرتبط است(۸).

در پزشکی مدرن، فعالیت ورزشی منظم راهکاری برای مبارزه با اختلالات قلبی و عروقی و بیماری‌های وابسته به آن معرفی‌شده است. مطالعات نشان می‌دهد که انجام تمرینات مقاومتی منظم می‌تواند ضمن بهبود ترکیب بدن و افزایش توده‌ی عضلانی باعث بهبود وضعیت پرفشاری خونی شود(۱۰). همچنین پژوهشی بیان می‌کند که تمرینات مقاومتی با خاصیت ضدالتهابی می‌تواند در کاهش سطوح آدیپوکین‌ها در جمعیت‌های بالینی مؤثر واقع شود(۱۱). پژوهش‌هایی با نتایج ضدونقیض در رابطه با تأثیر تمرینات ورزشی بر آدیپوکاین‌های آپلین و واسپین انجام‌شده است؛ اما به دلیل اطلاعات ناکافی، مکانیسم اثر تمرینات مقاومتی هنوز مشخص نیست. در این راستا، مختاری و همکاران(۲۰۱۷) بیان کردند که ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی با شدت فزاینده موجب کاهش معنادار فشارخون سیستولی و دیاستولی و عدم‌تغییر معنادار واسپین در زنان مبتلا به پرفشاری خون می‌شود(۱۲). همچنین، مهدیرجی و همکاران(۲۰۱٤)، عدم تأثیر تمرین مقاومتی بر روی مقادیر پلاسمایی واسپین و همچنین عدم ارتباط شاخص‌های آنتروپومتریکی و متابولیکی با این هورمون را در بیماران مبتلا به دیابتی گزارش کردند(۱۳). بااین‌حال، سفرزاده و همکاران(۲۰۱۲) بیان کردند که تمرینات مقاومتی می‌تواند مقادیر سرمی واسپین در موش‌های نر را کاهش دهد(۱٤). این پژوهشگران تنظیم کاهشی واسپین را پاسخی سازگارانه در پاسخ به بهبود حساسیت انسولین و کاهش عوامل التهابی بیان کردند. در پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه آپلین، حکیمی و همکاران(۱۳۹٤) بیان کردند که تمرین مقاومتی در مردان میان‌سال مبتلا به پرفشاری خون می‌تواند باعث افزایش مقادیر سرمی آپلین شود و بهبود وضعیت پرفشاری خون در این افراد را به دنبال داشته باشد(۱۵). در حالی که سوری و همکاران(۲۰۱۷) بیان کردند که سطوح آپلین علی‌رغم کاهش معنادار شاخص‌های التهابی بعد از تمرینات مقاومتی، تغییر نمی‌کند(۱٦). درمجموع، با توجه به نقش مهم تمرینات مقاومتی در سالمندان و نقش مهم آپلین و واسپین در اختلالات متابولیکی و پرفشارخونی و معدود پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه‌ی تأثیر تمرینات مقاومتی بر روی آدیپوکین‌های آپلین و واسپین در افراد مبتلا به پرفشاری خونی، شناخت سازوکارهای وابسته به کاهش فشارخون و تنظیم آدیپوکاین‌ها متعاقب تمرینات مقاومتی لازم و ضروری به نظر می‌رسد. ازاین‌رو مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی دایره‌ای برمقادیر سرمی آپلین و واسپین و همچنین مقادیر فشارخون سیستولی و دیاستولی

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-10-15]

در سالمندان مبتلا به پرفشاری خون طراحی و اجرا شده است.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع مطالعات نیمه تجربی و با دو مرحله اندازه‌گیری بود که در یک گروه تجربی و یک گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری این پژوهش را مردان میان‌سال و سالمند مبتلا به پرفشاری خونی تشکیل می‌دهند. پس از اعلام فراخوان جهت شرکت در پژوهش، ابتدا افراد داوطلب ثبت‌نام و شناسایی شدند، سپس بر اساس معیارهای ورود به مطالعه، ۲٤ نفر به‌صورت هدفمند و بر اساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در دو گروه تمرین مقاومتی(۱۲ نفر) و کنترل(۱۲ نفر) قرار گرفتند. معیارهای ورود شرکت‌کنندگان به مطالعه شامل: سن بین ۵۰ تا ۷۰ سال، ابتلا به پرفشاری خونی(فشارخون سیستولیک بیشتر از ۱٤۰ میلی‌متر جیوه و فشارخون دیاستولیک بیش‌تر از ۹۰ میلی‌متر جیوه در یک دوره مداوم دو ساله و حداقل در دو اندازه‌گیری جداگانه توسط پزشک)، استفاده از داروهای کنترل‌شده فشارخون، عدم استفاده از بتا بلاکرها(این نوع داروها پاسخ‌های قلبی و عروقی فرد را تغییر می‌دهد و مانع تفسیر داده‌ها می‌شود)، نداشتن سابقه‌ی جراحی قلب و بالون، عدم ابتلا به بیماری‌های متابولیکی و التهابی شناخته‌شده، عدم مصرف مشروبات الکلی و سیگار و عدم مشارکت در فعالیت‌های ورزشی منظم در شش ماه منتهی به زمان انجام مطالعه بود(۱۷). ملاک خروج شرکت‌کنندگان از مطالعه نیز، عدم تمایل فرد به ادامه‌ی پروتکل‌ها، شرکت در برنامه ورزشی غیر از برنامه ورزشی مطالعه حاضر و عدم حضور بیش از دو جلسه در برنامه‌ی تمرین بود. تعداد شرکت‌کنندگان مورد نیاز برای این مطالعه با استفاده از نرم‌افزار G*Power (version3.0.1) در سطح آلفا ۰/۰۵، قدرت ۹۰٪ و اندازه اثر ٤۹٪ برای متغیر فشارخون، ۱۰ نفر برای هر گروه محاسبه شد (۱۸)؛ اما برای پیش‌بینی احتمال ریزش نمونه‌ها، تعداد نمونه در هر گروه به ۱۲ نفر افزایش یافت. همچنین برای تصادفی سازی در این پژوهش، از ابزار دیجیتالی موجود در www.randomizer.org استفاده شد.

پس از انتخاب مشارکت‌کنندگان و تشریح اهداف مطالعه و چگونگی مراحل آن، از تمامی افراد شرکت‌کننده رضایت‌نامه‌ی آگاهانه‌ی کتبی گرفته شد. سپس پرسش‌نامه‌ی مربوط به اطلاعات شخصی، آمادگی برای انجام فعالیت بدنی و سوابق پزشکی توسط همه افراد تکمیل گردید و وضعیت قلبی و عروقی و شاخص‌های همودینامیک شرکت‌کنندگان از راه معاینات پزشکی در کلینیک تخصصی قلب و عروق کنترل، و داروهای مصرفی شرکت‌کنندگان شناسایی شد. لازم به ذکر است که تمام جنبه‌های این مطالعه، مطابق با اصول اساسی بیانیه هلسینکی و پس از اخذ تأییدیه از کمیته اخلاق انجام شد. تمامی متغیرهای مستقل پژوهش در دو مرحله(٤۸ ساعت قبل از شروع پژوهش در هفته‌ی صفر و ٤۸ ساعت پس از پایان پژوهش) سنجش شد. سنجش تمامی متغیرها در طول پژوهش با روش‌های استاندارد و شرایط یکسان از لحاظ زمانی و مکانی انجام شد. شرکت‌کنندگان گروه تجربی به مدت ۱۲ هفته و سه جلسه در هفته، برنامه‌ی تمرینی منتخب را انجام دادند. شرکت‌کنندگان گروه کنترل تنها پیگیری شدند و در هیچ مداخله‌ای شرکت نکردند. تمامی مراحل پژوهش توسط پزشک فوق تخصص قلب و عروق، متخصص تغذیه و متخصص فیزیولوژی ورزشی در طی این مدت به‌صورت دقیق پایش می‌شد. تمامی شرکت‌کنندگان در طول مطالعه، رژیم غذایی معمولی خود را که بر اساس نظر پزشک معالج، کنترل‌های لازم در آن لحاظ شده بود، حفظ نمودند. همچنین به‌منظور کنترل اثر رژیم غذایی دریافتی، میزان دریافت غذایی شرکت‌کنندگان با استفاده از پرسش‌نامه ثبت غذایی سه روزه(دو روز معمول و یک روز تعطیل هفته) در ابتدای مطالعه و پایان هفته‌ی ۱۲ ثبت شد. همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است، تمامی شرکت‌کنندگان، داروهای تنظیم فشارخون را که با تجویز پزشک آزاد بود، مصرف می‌کردند.

جدول ۱: نوع و درصد داروهای مصرفی شرکت‌کنندگان

نوع دارو	گروه تجربی(۱۲ نفر)	گروه کنترل(۱۲ نفر)
Angiotensin Converting Enzyme Inhibitors	۳ (٪۲۵)	۳ (٪۲۵)
Diuretics	۳ (٪۲۵)	۲ (٪۱٦/٦)
Angiotensin Receptor II Antagonists	۵(٪٤۱/٦)	۳ (٪۲۵)
Calcium Channel Antagonists	۳ (٪۸/۳)	۳ (٪۳۳/۳)

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-10-15]

بر اساس جدول ۱، اطلاعات مربوط به نوع داروهای مصرفی شرکت‌کنندگان در دو گروه تجربی و کنترل نشان می‌دهد که در هر گروه چند شرکت‌کننده از انوع داروهای مرتبط با فشار خون استفاده می‌کردند.

پروتکل تمرین مقاومتی: به‌منظور آشنایی با حرکات و دستگاه‌های بدن‌سازی مورداستفاده، قبل از آغاز دوره تمرینی، شرکت‌کنندگان گروه تجربی در باشگاه با نظارت و آموزش مربی با شیوه‌ی درست بلند کردن وزنه‌ها، تکنیک صحیح تنفس و اجرای حرکات آشنا شدند. برای تعیین یک تکرار بیشینه (1RM) در حرکات موردنظر، ابتدا پنج‌تا ۱۰ دقیقه گرم کردن عمومی شامل حرکات کششی و جنبشی انجام شد. سپس افراد شرکت‌کننده، آزمون 1RM گروه‌های عضلانی هدف را با استفاده از دستگاه‌های بدن‌سازی انجام دادند. بدین‌صورت که حرکت ورزشی مربوط را با وزنه زیر بیشینه تا حد خستگی(به‌گونه‌ای که تعداد نهایی تکرار حرکت تا خستگی، کمتر از ۱۰ شود) انجام دادند. درنهایت با توجه به معادله‌ی زیر(فرمول برزیسکی)، 1RM فرد برای آن حرکت برآورد شد(۱۹):

[(تعداد تکرارها × ۰/۰۲۷۸) –۱/ ۰۲۷۸]/ مقدار وزنه جابه‌جاشده(کیلوگرم)= یک تکرار بیشینه

برنامه تمرینی شامل ۱۲ هفته تمرین مقاومتی و سه جلسه در هفته بود(۲۰). این برنامه‌ی تمرینی به سه بخش گرم کردن، مرحله اصلی و سرد کردن تقسیم می‌شد. گرم کردن و سرد کردن با ۱۰ دقیقه حرکات کششی و نرمشی در شروع و پایان جلسه تمرینی انجام می‌شد. مرحله اصلی تمرین شامل حرکات ورزشی بالاتنه(پرس سینه، کشش پایینی، قایقی نشسته، جلو بازو) حرکات ورزشی پایین تنه(پرس پا، جلو ران دستگاه، پشت ران دستگاه) و حرکات ورزشی میان تنه(کرانچ شکم، باز شدن کمر) بود که به‌صورت یک درمیان انجام می‌شد. هر حرکت با ۲ نوبت(ست) ۱۵–۱۲ تکراری با فاصله‌ی استراحتی دو دقیقه بین هر نوبت تمرینی و شدت ۴۰ درصد 1RM برای اندام‌های بالاتنه و ۶۰ درصد 1RM برای اندام‌های پایین تنه بود که مطابق با توصیه‌های انجمن قلب آمریکا تنظیم شد(۲۹). شدت هر سه هفته ۵ درصد افزایش می‌یافت و یا زمانی که فرد به راحتی ۱۵ تکرار را انجام می‌داد. تمامی جلسات تمرینی بین ساعت ۱۶ تا ۱۸ بعد ظهر انجام می‌شد. انجام تمرینات توسط مربیان نظارت می‌شد و در هر جلسه تمرین، به‌منظور اطمینان از عدم بروز مشکلات احتمالی مربوط به اثرات حاد تمرین، یک پرستار و یک پزشک جهت اندازه‌گیری فشارخون شرکت‌کنندگان و آثار احتمالی تمرین، در سالن ورزشی حضور داشت. برای کنترل کامل جلسات تمرینی، تمامی تلاش‌ها برای حضور شرکت‌کنندگان در جلسه تمرینی انجام شد. به‌این‌ترتیب، زمانی که یک شرکت‌کننده قادر به حضور در یک جلسه تمرینی به دلایلی مانند کار، مشکلات خانوادگی یا بیماری نبود، جلسه تمرینی بلافاصله روز بعد انجام می‌شد.

سنجش ترکیب بدن: جهت اندازه‌گیری شاخص‌های ترکیب بدنی در هر مرحله، قد افراد نیز با کمک قد سنج سکا (SECA)(ساخت کشور آلمان) با دقت ۰/۱ سانتی‌متر بدون کفش اندازه‌گیری شد. سنجش وزن، شاخص توده بدنی و درصد چربی با استفاده از دستگاه سنجش ترکیب بدن(مدل Jawon X Contact 356، شرکت Jawon Medical، ساخت کشور کره جنوبی) انجام گرفت.

سنجش فشارخون: در هر مرحله اندازه‌گیری، فشارخون استراحتی سیستولی و دیاستولی با فشارسنج عقربه‌ای و گوشی پزشکی مدل ZYKIUSmed، ساخت کشور آلمان (با حساسیت ۳± میلی‌متر جیوه در دمای ۳۳–۱۸ درجه سانتی‌گراد و ٦± میلی‌متر جیوه در دمای ٤٦–۳٤ درجه سانتی‌گراد دمای محیط) پس از ۱۵ دقیقه استراحت و در وضعیت نشسته اندازه‌گیری شد.

سنجش متغیرهای بیوشیمیایی: نمونه‌گیری خون در دو مرحله، متعاقب ۱۲ ساعت ناشتایی انجام شد. انجام نمونه‌گیری در آزمایشگاه مورد تایید وزارت بهداشت و توسط تکنسین‌های آزمایشگاه و نیروهای پرستاران دوره دیده انجام شد. در هر مرحله نمونه‌گیری، ۱۰ میلی‌لیتر خون از ورید بازویی هر شرکت‌کننده گرفته شد. سپس نمونه‌های خونی جهت جداسازی پلاسما سانتریفیوژ(۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه) گردید و سرم حاصل جهت سنجش مقادیر بیوشیمیایی استفاده گردید. سطح سرمی آپلین به روش الایزا و با استفاده از کیت تحقیقاتی مخصوص نمونه‌های انسانی(ساخت کمپانی CUSABIO، کشور چین، حساسیت 31/25 pg/ml، ضریب تغییرات درون‌سنجشی کم‌تر از ۸٪ و بین‌سنجشی کمتر از ۱۰٪، شماره کیت: CSB-E14334h) و سطح سرمی واسپین به روش الایزا و با استفاده از کیت تحقیقاتی مخصوص نمونه‌های انسانی(ساخت کمپانی CUSABIO، کشور چین، حساسیت 7/8 pg/ml، ضریب تغییرات درون‌سنجشی کمتر از ۸٪ و بین سنجشی کمتر از ۱۰٪، شماره کیت: CSB-E09771h) سنجش و اندازه‌گیری شد.

تجزیه و تحلیل آماری: جهت آنالیز آماری، طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو‌ویک و همگنی واریانس‌ها از طریق آزمون لون انجام شد. جهت سنجش تغییرات درون‌گروهی از آزمون تی وابسته و برای

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-10-15]

مقایسه تغییرات بین گروهی از آزمون تی مستقل استفاده شد. ورود اطلاعات و تجزیه‌وتحلیل آماری با استفاده از برنامه SPSS نسخه ۲۲ در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها

جدول۲، اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان در مطالعه را به تفکیک دو گروه نشان می‌دهد.

جدول ۲: مشخصات شرکت‌کنندگان دو گروه تجربی و کنترل در ابتدای پژوهش(میانگین± انحراف‌معیار)

متغیر	گروه تجربی(۱۲ نفر)	گروه کنترل (۱۲ نفر)	P-value بین‌گروهی
سن(سال)	۶۲/۲۵±۳/۴۱	۶۱/۴۱±۴/۲۳	۰/۶۰۱
قد(سانتی‌متر)	۱۶۸/۰۰±۳/۵۹	۱۶۶/۶۶±۴/۰۵	۰/۴۰۳
وزن(کیلوگرم)	۷۹/۵۷±۴/۲۹	۷۸/۹۱±۵/۳۰	۰/۷۴۱
شاخص توده بدنی(کیلوگرم بر مترمربع)	۲۸/۲۱±۱/۷۷	۲۸/۴۶±۲/۵۲	۰/۷۸۲

بر اساس اطلاعات جدول ۲، نتایج نشان می‌دهد که بین دو گروه در شروع پژوهش اختلاف معناداری در شاخص‌های سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی وجود نداشته و دو گروه با یکدیگر همگن بودند.

جدول ۳، نتایج مربوط به آزمون t وابسته و مستقل مربوط به متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۳: داده‌های آماری مربوط به متغیرهای تحقیق

متغیر	گروه‌ها	پیش‌آزمون میانگین ± انحراف‌استاندارد	پس‌آزمون میانگین ± انحراف‌استاندارد	P-value درون‌گروهی	P-value بین‌گروهی
چربی بدن (درصد)	تجربی	۲۹/۲۰±۱/۶۵	۲۶/۸۷±۱/۳۶	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*
	کنترل	۲۹/۸۰±۲/۳۴	۳۰/۰۲±۲/۲۰	۰/۱۷	
فشارخون سیستولی (میلی‌متر جیوه)	تجربی	۱۵۱/۰۸±۳/۷۵	۱۳۳/۵۸±۳/۱۱	±۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*
	کنترل	۱۵۳/۵۰±۳/۳۷	۱۵۳/۶۶±۳/۰۵	۰/۷۹۵	
فشارخون دیاستولی (میلی‌متر جیوه)	تجربی	۹۶/۰۸±۱/۳۷	۸۵/۵۸±۳/۰۸	±۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*
	کنترل	۹۵/۶۶±۱/۴۹	۹۵/۲۵±۱/۷۶	۰/۶۴۰	
آپلین (پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	تجربی	۶۳۳/۶±۶۹/۴۱	۵۶۱/۷±۸۲/۱۵	۰/۰۰۲*	۰/۰۰۱*
	کنترل	۶۲۸/۲±۸۱/۰۸	۶۱۹/۴±۷۲/۵۸	۰/۸۶۹	
واسپین (پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	تجربی	۴۳۶/۶۵±۵۱/۶۲	۳۹۸/۳۴±۶۰/۷۲	۰/۰۱*	۰/۰۰۱*
	کنترل	۴۲۴/۴۱±۶۴/۱۸	۴۲۹/۲۳±۵۹/۲۲	۰/۶۵۴	

(*): اختلاف معناداری در سطح P>۰/۰۵

بر اساس اطلاعات جدول ۳، نتایج مربوط به آزمون t وابسته نشان داد که در گروه تجربی، درصد چربی بدن، فشارخون سیستولی، فشارخون دیاستولی و مقادیر سرمی آپلین و واسپین نسبت به پیش‌آزمون کاهش معناداری داشته است(P>۰/۰۵). درحالی‌که آنالیز آماری داده‌های گروه کنترل تفاوت معناداری را در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون هیچ‌کدام از متغیرها نشان نداد. همچنین نتایج مربوط به آزمون t مستقل نشان داد که بین تغییرات مقادیر درصد چربی بدن، فشارخون سیستولی، فشارخون دیاستولی و مقادیر سرمی آپلین و واسپین دو گروه تجربی و کنترل اختلاف معناداری وجود دارد(P>۰/۰۵).

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که انجام ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی باعث کاهش معنادار فشارخون سیستولی، دیاستولی و همچنین کاهش مقادیر سرمی آپلین و واسپین در مردان سالمند مبتلا به پرفشاری خون می‌شود. در رابطه با تأثیر فعالیت ورزشی بر روی مقادیر آپلین و واسپین، نتایج پژوهش حاضر با

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-10-15]

پژوهش‌های سوری و همکاران(۲۰۱٤)، مختاری و دریانوش(۲۰۱۵) و سفرزاده و همکاران(۲۰۱۲) همسو بود(۲۱و۱٤و۱۲) در حالی‌که با پژوهش Zhang و همکاران(۲۰۰٦) و حکیمی و همکاران(۲۰۱٦)، سوری و همکاران(۲۰۱۷)، مختاری و دریانوش(۲۰۱۷) ناهم‌سو بود(۲۳و۲۲و۱۵و۱۲). در پژوهش سوری و رواسی(۲۰۱٤) کاهش معنادار سطوح سرمی واسپین در مردان میان‌سال چاق بعد از ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی با شدت ۷۵-۵۰٪ نشان داده‌شده است(۲۱). این پژوهشگران تغییرات شاخص‌های آمادگی جسمانی(درصد چربی بدن، شاخص توده بدنی و محیط کمر) را عاملی مؤثر در تغییرات آدیپوکین‌ها دانسته‌اند. مختاری و همکاران(۲۰۱۵) کاهش معنادار مقادیر سرمی آپلین و همچنین فشارخون سیستولی را بعد از ۱۲ هفته فعالیت ورزشی هوازی با شدت فزاینده(۷۵-٤۵٪ ضربان قلب) در زنان میان‌سال مبتلا به پرفشاری خونی گزارش کرده‌اند(۲۲). همچنین سفرزاده و همکاران(۲۰۱۲) نشان داده‌اند که تمرینات مقاومتی به مدت چهار هفته، موجب کاهش معنادار سطوح سرمی واسپین در رت‌های نر می‌شود. این محققان اذعان داشته‌اند که کاهش مقادیر سرمی واسپین پاسخی سازگارانه به دنبال بهبود مقاومت انسولین و کاهش عوامل التهابی می‌باشد(۱٤). ناهم‌سو با پژوهش حاضر، پژوهش Zhang و همکاران(۲۰۰٦) نشان داد که ٦۰ جلسه تمرینات شنا با توالی شش روز در هفته موجب افزایش بیان ژن آپلین در موش‌های مبتلا به پرفشاری خون می‌شود. این پژوهشگران افزایش بیان ژن سیستم آپلین/APJ قلبی و عروقی را عامل اصلی در کاهش فشارخون سیستولی و دیاستولی در موش‌های مبتلا به پرفشاری خون دانسته‌اند(۲۳). همچنین، مختاری و همکاران(۲۰۱۷) کاهش غیر معنادار سطوح سرمی واسپین را بعد از ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی با شدت فزاینده ۷۵-٤۵٪ حداکثر تکرار بیشینه در زنان سالمند مبتلا به پرفشاری خون گزارش کردند(۲۲). سوری و همکاران نیز بیان کردند که ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی با شدت ۷۵-۵۰٪ درصد یک تکرار بیشینه موجب کاهش غیر معنادار مقادیر آپلین در مردان چاق کم‌تحرک می‌شود(۲۱). از دلایل ناهم‌سو بودن پژوهش‌های اشاره‌شده با پژوهش فوق می‌توان به تفاوت در نوع شرکت‌کنندگان، شدت، مدت و نوع تمرینات ورزشی اشاره کرد. در رابطه با تأثیر تمرینات مقاومتی بر روی تغییرات سطوح آپلین و واسپین، چندین مکانیسم می‌تواند این تغییرات را توجیه کند. ازآن‌جایی که آپلین از طریق فعال کردن گیرنده‌ی APJ، باعث اتساع عروق می‌شود و همچنین واسپین با افزایش تولید NO به بازسازی اندوتلیوم کمک می‌کند، به نظر می‌رسد که فعالیت ورزشی از طریق ایجاد سازگاری‌های قلبی و عروقی نیاز جبرانی به افزایش آپلین و واسپین را کاهش می‌دهد(۲٤). همچنین از طرف دیگر کاهش درصد چربی بدن در مطالعه‌ی حاضر می‌تواند کاهش سطوح سرمی آپلین و واسپین را توجیه کند. به‌طوری‌که مطالعات نشان داده‌اند، فعالیت بدنی به شرط ایجاد تعادل منفی کالری و کاهش بافت چربی بدن می‌تواند موجب تغییر معنادار واسپین و آپلین شود(۸). در این راستا مطالعه‌ی Kim و همکاران(۲۰۰۷) نشان داد که افرادی که دارای آمادگی جسمانی بالاتر و درصد چربی کم‌تر هستند(به‌خصوص چربی احشایی که به مرکز اصلی تولید واسپین به شمار می‌رود دارای سطوح سرمی واسپین کم‌تری نسبت به افراد دارای آمادگی جسمانی پایین‌تر هستند(۲۵). ازآن‌جایی‌که تغییرات سطوح واسپین به شدت و مدت فعالیت ورزشی و سطح آمادگی جسمانی افراد وابسته است، به نظر می‌رسد تمرین مقاومتی در مطالعه‌ی حاضر با کاهش وزن، درصد چربی بدن و بهبود ترکیب بدنی سالمندان موجب تغییر واسپین شد. از سوی دیگر ترشح آپلین با فعالیت‌های ورزشی با شدت‌های مختلف یکسان نیست و ترشح آن در یک آستانه‌ی خاص تمرینی ازلحاظ شدت و مدت رخ می‌دهد. تمرینات ورزشی با شدت متوسط با کاهش تحریک سمپاتیکی و افزایش آدیپوکین‌های ضدالتهابی، رهایش میانجی‌های التهابی را مهار می‌کند(۲٦). این ویژگی می‌تواند در مورد آپلین صدق کند. درواقع می‌توان چنین اظهار کرد که خاصیت ضدالتهابی فعالیت ورزشی می‌تواند به‌عنوان یکی از مکانیسم‌های کاهش آدیپوکین‌ها، کاهش آپلین را توجیه کند.

از دیگر نتایج پژوهش حاضر، می‌توان به کاهش معنادار فشارخونی سیستولی و دیاستولی بعد از ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی دایره‌ای در سالمندان مبتلا به پرفشاری خون اشاره کرد. همسو با پژوهش حاضر، تحقیقی که بر روی ۱۲ زن مبتلا به فشارخون انجام شد، نشان داد یک جلسه تمرینات مقاومتی با شدت ٤۰٪ یک تکرار بیشینه موجب کاهش معنادار فشارخون سیستولیک و دیاستولی بعد از تمرین می‌شود(۲۷). این پژوهشگران، ثابت ماندن کاهش فشارخون را ۱۰ ساعت بعد از تمرینات مقاومتی گزارش کردند. همچنین اخیراً، Ferrari و همکاران(۲۰۲۲) نشان دادند یک وهله‌ی تمرینات مقاومتی که شامل ۳ ست ۳۰ ثانیه‌ای با حداکثر سرعت بود، موجب کاهش فشارخون سیستولیک در مردان میان‌سال مبتلا به فشارخون می‌شود(۲۸). در رابطه با تأثیر تمرینات مقاومتی دایره‌ای همسو با پژوهش حاضر گزارش شد؛ هشت هفته تمرین مقاومتی با شدت ٤۰٪ حداکثر تکرار بیشینه(بالاتنه) و ٦۰٪ حداکثر تکرار

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-10-15]

بیشینه(اندام پایین تنه) موجب بهبود فشارخون سیستولی و دیاستولی در زنان مبتلا به پیش پرفشاری خون می‌شود(۲۹). ناهم‌سو با پژوهش حاضر، پژوهش Carvahlo و همکاران(۲۰۱۹) نشان داد که تمرینات مقاومتی موجب بهبود و یا کاهش فشارخون در مردان مبتلا به فشارخون شدید نمی‌شود(۳۰). این اختلاف می‌تواند درنتیجه‌ی تفاوت در شرکت‌کنندگان، روش‌های اندازه‌گیری و اختلاف در روش تمرینی پژوهش حاضر با پژوهش پیشین باشد. به دلیل کمبود مطالعات، سازوکارهای وابسته به تأثیرگذاری تمرینات مقاومتی بر روی بهبود فشارخون بحث‌برانگیز است. می‌توان چنین اذعان داشت که تمرینات مقاومتی جریان اتساع عروقی وابسته به اندوتلیوم را بهبود می‌بخشد و ضمن افزایش پرفیوژن عضلانی و رگ‌زایی بهبود فشارخون شریانی را به دنبال دارد(۳۱). از طرف دیگر کاهش معنادار درصد چربی در گروه تمرینی در پژوهش حاضر می‌تواند از دلایل بهبود فشارخون سیستولیک و دیاستولیک باشد. به‌طوری‌که مطالعه‌ی Stewart و همکاران(۲۰۰۵) نشان داد که کاهش ۳/۵٪ چربی بعد از ٦ ماه تمرینات ترکیبی با کاهش فشارخون دیاستولیک در مردان سالمند رابطه‌ی مستقیم و قوی دارد(۳۲). در همین راستا، کاهش ۲/۳٪ چربی بدن و بهبود فشارخون سیتولیک و دیاستولیک بعد از تمرینات مقاومتی با شدت متوسط تا زیاد در مطالعه‌ی Sousa و همکاران(۲۰۰۵) گزارش شد(۳۳). این پژوهشگران رابطه‌ی مستقیم بین کاهش درصد چربی بدن و بهبود فشارخون در افراد سالمند را گزارش کردند. درنتیجه کاهش درصد چربی بدنی می‌تواند نقش مؤثری در بهبود فشارخون سیستولی و دیاستولی در سالمندان مبتلا به پرفشاری خونی ایفا کند. با توجه به محدود بودن تعداد مطالعات انجام‌شده و تناقضات موجود در این حیطه در زمینه‌ی تأثیر تمرینات مقاومتی دایره‌ای بر مقادیر سرمی آپلین و واسپین در افراد سالمند مبتلا به پرفشاری خونی و همچنین سازوکارهای مرتبط با کاهش مقادیر این آدیپوکین‌ها، ضروری است که برای به دست آوردن بینش عمیق‌تر و جامع‌تر، در مطالعات آینده، اثربخشی تمرینات مقاومتی با دست‌کاری عوامل مختلف تمرینی(شدت، مدت، زمان و ...) موردتوجه قرار گیرد. همچنین نیاز به تحقیقات متعددی است تا نتایج، قابلیت تعمیم بیش‌تری داشته باشد. از محدودیت‌های پژوهش پیش‌رو می‌توان به عدم کنترل محقق بر مسایل روانی، عدم کنترل دقیق تغذیه شرکت‌کنندگان و پروفایل ژنتیکی شرکت‌کنندگان اشاره کرد که لازم است در تفسیر نتایج و نتیجه‌گیری، جانب احتیاط رعایت شود.

نتیجه‌گیری

درمجموع با توجه به نتایج پژوهش حاضر به نظر می‌رسد، انجام ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی دایره‌ای به‌عنوان یک شیوه تمرینی می‌تواند در کاهش فشارخون سیستولی و دیاستولی و همچنین تنظیم آدیپوکاین‌های آپلین و واسپین در سالمندان مبتلا به پرفشار خونی مؤثر واقع شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمام شرکت‌کنندگان در این پژوهش تشکر و قدردانی می‌گردد. مقاله فوق حاصل بخشی از مداخلات پژوهشی بزرگ‌تر است که پس از اخذ تأییدیه از کمیته اخلاق با کد IR.SSRC.REC.1398.020 انجام شده است.

References

1. Oliveros E, Patel H, Kyung S, Fugar S, Goldberg A & Madan N. Hypertension in older adults: Assessment, management, and challenges. Clinical Cardiology 2020; 43(2): 99-107.

2.El-Lebedy DH, Ibrahim AA & Ashmawy IO. Novel adipokines vaspin and irisin as risk biomarkers for cardiovascular diseases in type 2 diabetes mellitus. Diabetes & Metabolic Syndrome 2018; 12(5): 643-8.

3. Mohammadi M, Mohamadi M, Moradi A, Ramawad HA, Gharin P & Azizi Y. Apelin as a Candidate for Hypertension Management; a Systematic Review and Meta-Analysis on Animal Studies. Archives of Academic Emergency Medicine 2022; 10(1): 90.

4. de Oliveira AA, Vergara A, Wang X, Vederas JC & Oudit GY. Apelin pathway in cardiovascular, kidney, and metabolic diseases: Therapeutic role of apelin analogs and apelin receptor agonists. Peptides 2022; 147(1): 170697.

5. Wysocka MB, Pietraszek-Gremplewicz K & Nowak D. The role of apelin in cardiovascular diseases, obesity and cancer. Frontiers in Physiology 2018; 9(1): 557.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-10-15]

6.. Li C, Cheng H, Adhikari BK, Wang S, Yang N & Liu W. The Role of Apelin-APJ System in Diabetes and Obesity. Frontiers in Endocrinology 2022; 13(1): 820002.

7. Shaker OG & Sadik NA. Vaspin gene in rat adipose tissue: relation to obesity-induced Insulin resistance. Molecular and cellular biochemistry 2013; 373(1): 229-39.

8. Can Figen C & Noyan O. The investigation effect of weight loss on serum vaspin, apelin-13, and obestatin levels in obese individual. Turkish Journal of Biochemistry 2020; 45(6): 725-35.

9. Yin C, Hu W, Wang M & Xiao Y. The role of the adipocytokines vaspin and visfatin in vascular endothelial function and insulin resistance in obese children. BMC Endocrine Disorders 2019; 19(1): 1-8.

10. De Sousa EC, Abrahin O, Ferreira AL, Rodrigues RP, Alves EA & Vieira RP. Resistance Training alone reduces systolic and diastolic blood pressure in prehypertensive and hypertensive individuals:meta-analysis. Hypertension Research 2017; 40(11): 927-31.

11. Jiménez-Martínez P, Ramirez-Campillo R, Alix-Fages C, Gene-Morales J & García-Ramos Colado JC. Chronic Resistance Training Effects on Serum Adipokines in Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review. InHealthcare 2023; 11(4): 594.

12. Mokhtari MA & Daryanoosh FA. The Effect of 12-Week Resistance Exercise on the Levels of Vaspin serum and Blood Pressure in Hypertensive Elderly Women. Shahid Sadoughi University of Medical Sciences 2017; 25(1):32-41 [Article in Persian].

13. Mahdirejei HA, Abadei SF, Seidi AA, Gorji NE, Kafshgari HR & Pour ME. Effects of an eight-week resistance training on plasma vaspin concentrations, metabolic parameters levels and physical fitness in patients with type 2 diabetes. Cell Journal 2014; 16(3): 367.

14. Safarzade AL & Talebi-Garakani E. Effects of progressive resistance training on serum levels of vaspin and some inflammatory markers in male rats. Koomesh 2012; 14(1):1-8[Article in Persian].

15. Hakimi M, Ali-Mohammadi M, Baghaiee B, Siahkouhian M & Bolboli L. Comparing the effects of 12 weeks of resistance and endurance training on ANP, endothelin-1, apelin and blood pressure inhypertensive middle-aged men. Studies in Medical Sciences 2016 10; 26(12): 1080-9.

16. Soori, Rahman, Darabi, Mohammad, Ranjbar, Kia & Ramzan Khani. The effect of Resistance exercise training on apelin levels and inflammatory indices in sedentary obese men. Physiologyand Management Research in Sports 2017; 9(3): 53-64[Article in Persian].

17. Damorim IR, Santos TM, Barros GW & Carvalho PR. Kinetics of hypotension during 50 sessions of resistance and aerobic training in hypertensive patients: A randomized clinical trial. Arquivos brasileiros de cardiologia 2017; 108(1): 323-30.

18. Heffernan KS, Fahs CA, Iwamoto GA, Jae SY, Wilund KR & Woods JA. Resistance exercise training reduces central blood pressure and improves microvascular function in African American and white men. Atherosclerosis 2009; 207(1): 220-6.

19. Brzycki M. Strength testing-predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. Journal of Physical Education, Recreation & Dance 1993; 64(1): 88-90.

20. Williams MA. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Circulation 2007; 116(5): 1-8.

21. Soori R & Ravasi R. Comparison of the effect of endurance and Resistance training on serum vaspin and adiponectin levels in obese middle-aged men. Sport Physiology 2014; 5(20): 97-114.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-10-15]

22. Mokhtari M, Daryanosh M, & Terahi M. The effect of twelve weeks of aerobic exercise activity on the plasma level of apelin-12 and blood pressure in middle-aged women with hypertension. Iran Journal of Endocrine and Metabolism 2016; 17(5): 402-8.

23. Zhang J, Ren CX, Qi YF, Lou LX & Chen L. Exercise training promotes expression of apelin and APJ of cardiovascular tissues in spontaneously hypertensive rats. Life Sciences 2006; 79(12): 1153-9.

24. Kramer JM, Plowey ED, Beatty JA, Little HR & Waldrop TG. Hypothalamus, hypertension, and exercise. Brain Research Bulletin 2000; 53(1): 77-85.

25. Kim ES, Im JA, Kim KC, Park JH, Suh SH & Kang ES. Improved insulin sensitivity and adiponectin level after exercise training in obese Korean youth. Obesity 2007; 15(12): 3023-30.

26. Afshon PM, Habibi A & Ranjbar R.The effects of progressive resistance training on plasma concentrations of plasma apelin and insulin resistance in middle-aged men with type 2 diabetes. Razi Journal of Medical Sciences 2017; 23(146): 54-65[Article in Persian].

27. Melo CM, Alencar Filho AC, Tinucci T, Mion Jr D & Forjaz CL. Postexercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. Blood Pressure Monitoring 2006; 11(4): 183-9.

28. Ferrari R, Cadore EL, Perico B & Kothe GB. Acute effects of body-weight resistance exercises on blood pressure and glycemia in middle-aged adults with hypertension. Clinical and Experimental Hypertension 2021; 43(1): 63-8.

29. Moradian H, Hossein Pour Delavar S & Zabet A. The effects of eight weeks circuit resistance training on Interleukin-1β, TNF-α and blood pressure in pre-hypertensive obese women. Journal of Sport Biosciences 2022; 14(1): 67-84.

30. Carvalho CJ, Marins JC, Lade CG, Castilho PD, Reis HH & Amorim PR. Aerobic and resistance exercise in patients with resistant hypertension. Revista Brasileira de Medicina Esporte 2019; 25(1): 107-14.

31. Robinson AT, Franklin NC, Norkeviciute E, Bian JT, Babana JC & Szczurek MR. Improved arterial flow-mediated dilation after exertion involves hydrogen peroxide in overweight and obese adults following aerobic exercise training. Journal of Hypertension 2016; 34(7): 1309-16.

32. Stewart KJ, Bacher AC, Turner KL, Fleg JL, Hees PS & Shapiro EP. Effect of exercise on blood pressure in older persons: a randomized controlled trial. Archives of Internal Medicine 2005; 165(7): 756-62.

33. Sousa N, Mendes R, Abrantes C, Sampaio J & Oliveira J. A randomized 9-month study of blood pressure and body fat responses to aerobic training versus combined aerobic and resistance training in older men. Experimental Gerontology 2013; 48(8): 727-33.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-10-15]

Journal of Payavard Salamat
Vol. 18, No. 1, Apr 2024

The Effect of a Period of Circuit Resistance Training on Serum Level of Apelin, Vaspin, and Blood Pressure in Elderly Men with Hypertension

Bizhan Hooshmand Moghadam[1] (M.S.), Shadi Moazami Goudarzi[2] (M.S.), Amir Rashid Lamir*[3] (Ph.D.)

1 Master of Science in Exercise Physiology, School of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
2 Master of Science in Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
3 Professor, Department of Exercise Physiology, School of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Abstract

Received: 11 Nov. 2023
Accepted: 13 Mar. 2024

Background and Aim: Adipokines imbalance causes pathological effects on this system. Exercise interventions can play an important role in regulating the secretion of adipokines. This study aimed to investigate the effect of 12 weeks of resistance training on the serum level of apelin, vaspin, and blood pressure in elderly men with hypertension.

Materials and Methods: In this quasi-experimental study, 24 elderly men with high blood pressure were selected purposefully and based on the inclusion criteria and were randomly assigned to resistance training (N=12) and control (N=12) groups. The participants of the resistance training group performed resistance training for 12 weeks and three days a week. At the beginning and end of the study, blood samples were collected to measure the serum level of apelin and vaspin. Data analysis was performed using SPSS software with dependent and independent t-tests at a significant level of less than 0.05.

Results: After 12 weeks of resistance training, there was a significant decrease in the serum level of apelin (P=0.002), vaspin (P=0.01), systolic blood pressure (P<0.001), and diastolic blood pressure (P<0.001) as compared to the pre-test. In addition, a significant difference was observed between the two experimental and control groups in the serum level of apelin (P=0.001), vaspin (P=0.001), systolic blood pressure (P<0.001), and diastolic blood pressure (P<0.001).

Conclusion: It seems 12 weeks of resistance training can improve systolic and diastolic blood pressure and regulate the secretion of adipokines apelin and vaspin in elderly men with high blood pressure.

Key words: Resistance Training, Blood Pressure, Apelin, Vaspin

*** Corresponding Author:**
Rashid Lamir A
Email:
rashidlamir@um.ac.ir

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-10-15]

Copyright © 2024 the Authors. 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.