مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی دوازدهم، شماره‌ی ۴، صفحه‌های ۳۸۴ ـ ۳۷۶ (آبان ۱۳۸۹)

مقاله‌ی پژوهشی

تأثیر برنامه‌ی تمرین هوازی و رژیم غذایی برعوامل خطرساز قلبی- عروقی و فشار خون زنان مبتلا به اضافه وزن، چاق و فشار خون بالا

زیبا رحیمیان‌مشهد[۱]، دکتر سیدرضا عطارزاده حسینی[۱]، دکتر جواد آرین‌نژاد[۲]

۱) دانشکده‌ی تربیت بدنی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۲) مرکز تحقیقات چاقی آریان پویا، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول**: مشهد، فلکه پارک ملت، کوی دانشگاه، واحد دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد، زیبا رحیمیان‌مشهد؛ e-mail: z_r_m_2000@yahoo.com

چکیده

مقدمه: مطالعه‌های انجام شده در بیشتر جوامع تأیید کرده‌اند که فشار خون بالا حوادث مختلف قلبی- عروقی را در یک فرد حدود ۲ تا ۳ برابر افزایش می‌دهد. هدف از این پژوهش مقایسه‌ی تأثیر برنامه‌ی تمرین هوازی به همراه رژیم غذایی و رژیم غذایی به تنهایی بر عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و فشار خون زنان دارای اضافه وزن و چاق مبتلا به فشار خون بالا و درجه‌ی خفیف بود. مواد و روش‌ها: ۲۱ زن داوطلب بیمار به صورت نمونه‌گیری در دسترس، گزینش و پس از تکمیل پرسشنامه به طور تصادفی به دو گروه تمرین هوازی و رژیم غذایی (۱۱ نفر) و رژیم غذایی (۱۰ نفر) تقسیم شدند. گروه اول علاوه بر داشتن رژیم غذایی کم‌کالری در برنامه‌ی تمرین هوازی شرکت کردند و گروه دوم فقط از رژیم غذایی کم‌کالری مشابه گروه اول استفاده کردند. شاخص‌های تن‌سنجی، اکسیژن مصرفی بیشینه، عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و فشارخون در جلسه‌های اول، هشتم و شانزدهم تمرین جمع‌آوری و با استفاده از آزمون آنووا (اندازه‌های تکرار شونده)، یافته‌ها در سطح معنی‌داری $P<۰/۰۵$ بررسی شدند. یافته‌ها: هر دو گروه کاهش معنی‌داری در وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدن (BMI)، میانگین فشار خون سرخرگی (MBP)، درصد چربی بدن (PBF)، فشار خون سیستولی (BPs) و افزایش معنی‌داری در اکسیژن مصرفی بیشینه نشان دادند. تغییرات کاهشی دور کمر WC، BPd و تغییرات افزایشی در CT و هورمون رنین فقط در گروه تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی معنی‌دار بودند. نتیجه‌گیری: استفاده از برنامه‌ی ترکیبی تمرین هوازی و رژیم غذایی در مقایسه با رژیم غذایی به تنهایی تأثیر مطلوب‌تری بر کاهش فشارخون داشت و موجب بهبود وضعیت قلبی- عروقی زنان مبتلا به اضافه وزن یا چاقی و فشارخون بالای خفیف شد.

واژگان کلیدی: تمرین هوازی، رژیم غذایی، زنان، اضافه وزن، فشار خون بالا

دریافت مقاله: ۸۹/۴/۷ ـ دریافت اصلاحیه: ۸۹/۵/۴ ـ پذیرش مقاله: ۸۹/۵/۱۱

مقدمه

فشار خون بالا یعنی افزایش فشار خون در سرخرگ‌ها که بیشتر به فشار خون سیستولی بالاتر از ۱۴۰ و فشار خون دیاستولی بیشتر از ۹۰ میلی‌متر جیوه گفته می‌شود.[۱] امروزه فشار خون بالا به عنوان مهم‌ترین عامل خطرساز برای پیشرفت بیماری‌های قلبی- عروقی، معضلی رو به رشد در جامعه‌ی جهانی است که افراد مختلف از اقوام مختلف را دچار می‌کند.[۲] پژوهشگران گزارش کرده‌اند که فشار خون بالا در سراسر جهان از کنترل خارج شده است به طوری که در ۲۰ سال گذشته تعداد مبتلایان به این بیماری از مرز یک میلیارد نفر فراتر رفته است.[۳] بیماری‌های قلبی- عروقی که یکی از عوامل منجر به مرگ و میر در دنیا می‌باشد خود معلول عوامل گوناگون از جمله فشار خون بالا و نوع شیوه‌ی

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-02-02]

زندگی (سیگارکشیدن و رژیم غذایی). یافته‌های مطالعه‌های مختلف نشان داده‌اند که تغییر و اصلاح شیوه‌ی زندگی از جمله مصرف بیشتر میوه و سبزی باعث کاهش عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و در پی آن کاهش فشار خون بالا می‌شود.[۴] در این راستا، برکوی و همکاران[۵] در آزمایش کنترل شده‌ی تصادفی در ۲۴۱ نفر به این نتیجه رسیدند که رژیم غذایی دارای سدیم کم و مقادیر بالای میوه، سبزی و ماهی که همراه با افزایش فعالیت بدنی باشد با کاهش عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی همراه است. فشار خون بالا با چاقی به ویژه چاقی مرکزی یا شکمی مرتبط است. چاقی شکمی یکی از عوامل به وجود آورنده‌ی بیماری‌های عروق کرونر، سکته و نارسایی قلبی مادرزادی است. همه‌گیر شدن چاقی و فشارخون بالای وابسته به چاقی با افزایش خطر کلسترول بالا، مقاومت به انسولین، شیوع دیابت و بیماری مزمن کلیه همراه است.[۳] فشارخون سیستولی و دیاستولی هم در زنان و هم در مردان با افزایش دور کمر به طور خطی افزایش می‌یابد که این افزایش مستقل از سن، نمایه‌ی توده‌ی بدنی و دیگر عوامل مربوط به فشار خون سیستولی در زنان و فشار خون دیاستولی در مردان می‌باشد. با در نظرگرفتن نمایه‌ی توده‌ی بدن، دور کمر به طور مثبت با فشارخون سیستولی در ارتباط است.[۶] کاهش فعالیت بدنی و رژیم غذایی نامناسب به عنوان سبک زندگی شهری دو عامل مهم اضافه وزن به حساب می‌آیند؛ به طوری که امروزه شیوع عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی مانند: فشارخون بالا و افزایش وزن در مناطق شهری بیش از مناطق روستایی است.[۳،۷] صادقی و همکاران گزارش کرده‌اند که شیوع فشار خون بالا در ایران حتی در افرادی که درمان دریافت می‌کنند، زیاد است؛ آزادبخت و همکاران با بررسی ۴۱۶۴ نفر از مردان شهر تهران، شیوع چاقی عمومی را ۲۹٪ گزارش کردند و پیشداد بالا بودن شیوع چاقی و به ویژه اضافه وزن و پایین بودن سطح فعالیت بدنی را در مردان جامعه‌ی شهری ایران گزارش کرد در حالی که السفیر و همکاران شیوع چاقی را در مردان عربستانی ۲۹/۹٪ گزارش کردند.[۸] جوهانا ام و همکاران [۹] با مرور مطالعه‌های انجام شده در سال‌های ۱۹۶۶ تا ۲۰۰۱ در هلند به روش متاآنالیز، دریافتند که رژیم غذایی و شیوه‌ی زندگی شهری تأثیر قابل توجهی بر شیوع فشار خون بالا در جامعه‌ی غربی می‌گذارد. در همین رابطه، مطالعه‌ها نشان داده‌اند که علاوه بر اضافه‌وزن و نداشتن فعالیت‌بدنی، مصرف زیاد نمک و کاهش مصرف پتاسیم اصلی‌ترین عوامل ایجادکننده‌ی فشار خون بالا در جوامع شهری هستند و کنترل این موارد از مهم‌ترین روش‌های پیشگیری‌کننده به شمار می‌رود؛ چنان که با کاهش متوسط ۶ کیلوگرم وزن، فشار خون بالا به میزان ۵/۷٪ کاهش می‌یابد. به طور کلی، کاهش فشار خون سیستولی به میزان ۲۰ میلی‌متر جیوه یعنی کاهش ۲۶٪ مرگ و میر و به عبارت دیگر، نجات زندگی ۵۶۴۷۹ نفر از جامعه‌ی مبتلایان به فشار خون بالا.[۹] مستندات کنونی برخلاف مطالعه‌های گذشته که رابطه‌ی چاقی و فشارخون را به عوامل همودینامیک نسبت می‌دادند؛ نشان داده‌اند که این رابطه پیچیده‌تر از آن چیزی است که تصور می‌شود.[۳] کاهش مصرف انرژی و اختلال در اکسیداسیون چربی، افزایش کلسترول و مقاومت به انسولین به عنوان مؤلفه‌های اصلی سندرم متابولیک از عوامل مهم مرتبط با چاقی به حساب می‌آیند. سندرم متابولیک بی‌نظمی پیچیده‌ی بالینی است که توسط ویژگی‌های متابولیک و قلبی-عروقی مشخص می‌شود.[۱۰] مقدار بالای فشار خون و تری‌گلیسرید و میزان پایین HDL همگی با چاقی مرتبط هستند و تعریف سندرم متابولیک را تشکیل می‌دهند. سندرم متابولیک نه تنها دیابت نوع ۲، بلکه فشار خون بالا را پیش‌بینی می‌کند.[۱۱] فشار خون بالا یکی از اجزای سندرم متابولیک است. مقاومت به انسولین، چاقی شکمی، دیس‌لیپیدمی آتروژنی و افزایش قندخون جزو مهم‌ترین عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی محسوب می‌شوند.[۱۱] در یک مطالعه‌ی مقطعی که توسط نیکولاس جی وارهام و همکاران[۱۲] در سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۹۴ بر ۷۷۵ شرکت‌کننده‌ی ۴۵ تا ۷۰ ساله‌ی مرد و زن انجام شد؛ داده‌ها نشان دادند که تغییر در مصرف انرژی با اُفت فشار خون سیستولی به مقدار ۱/۲۵ میلی‌متر جیوه در زنان و ۰/۷۵ میلی‌متر جیوه در مردان همراه است. با وجود یافته‌های زیاد درباره‌ی اثر تمرین‌های ورزشی بر متابولیسم چربی در افراد سالم با وزن طبیعی، فواید بالقوه‌ی ورزش بر متابولیسم چربی در افراد چاق کمتر مورد توجه قرار گرفته‌است.[۱۳] در همین راستا، لین وولف[۱۴] دریافت که برنامه‌ی آمادگی جسمانی تأثیر قابل توجهی بر متابولیسم چربی افراد چاق می‌گذارد. این مطلب بیان‌گر آن است که متابولیسم چربی افراد چاق شرکت‌کننده در برنامه‌های ورزشی هوازی ممکن است افزایش یابد. "ولتن و همکاران"[۱۴] در مطالعه‌های مروری بین سال‌های ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۰ که با بررسی ۵۴ مقاله در ۲۴۱۹ فرد بزرگسال انجام شد به این

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-02-02]

نتیجه رسیدند که ورزش هوازی حتی با مدت و تکرار و شدت به نسبت کم، همراه با تغییر شیوه‌ی زندگی و درمان‌های دارویی کاهنده‌ی فشار خون بسیار مؤثر هستند. اگرچه در دهه‌های اخیر پیشرفت‌هایی در کشف، درمان و کنترل فشار خون بالا انجام شده‌است، هنوز این یافته‌ها پایین‌تر از اهداف سلامت عمومی در سال ۲۰۱۰ است. در این مطالعه با مقایسه‌ی تأثیر برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی و رژیم غذایی به تنهایی بر عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی- عروقی و تغییرات فشار خون زنان مبتلا به اضافه وزن و فشار خون بالا، عملکرد بهتر هر کدام از این دو شیوه‌ی غیر دارویی در مدیریت و درمان بیماری فشار خون بالا بررسی شد.

مواد و روش‌ها

روش اجرای این مطالعه از نوع نیمه‌تجربی در قالب طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه‌ی آماری بیماران مبتلایان به فشار خون بالا از نوع خفیف یا مرحله‌ی ۱ مراجعه‌کننده به مراکز پزشکی و خدمات درمانی شهرستان مشهد بودند که طی ۳ ماه گزارش‌گیری پزشکان متخصص از بین آنها، ۲۱ زن داوطلب با سن ۴۹-۳۰ سال، مبتلا به اضافه وزن و چاقی با میانگین نمایه‌ی توده‌ی بدن (BMI)[i] ۳۳/۵۴ کیلوگرم بر مترمربع و فشارخون بالا از نوع سیستولی خفیف (بیش از ۱۴۱/۹ و ۸۷/۷۵ میلی‌متر جیوه)، به روش نمونه‌گیری انتخابی در دسترس گزینش و به دو گروه تمرین هوازی و رژیم غذایی (۱۱ نفر) و رژیم غذایی (۱۰ نفر) تقسیم شدند. به وسیله‌ی پرسشنامه‌های اطلاعات فردی و سوابق پزشکی معلوم شد که این افراد به هیچ‌یک از بیماری‌های عروق کرونری، دیابت، نارسایی کلیه و تیروئید مبتلا نبودند و شرایط مناسب را برای شرکت در مطالعه داشتند.

نخست به صورت شفاهی به آزمودنی‌ها نکات لازم درباره‌ی ماهیت و شیوه‌ی اجرای پژوهش، خطرات احتمالی و چگونگی همکاری ارایه داده شد. سپس فرم رضایت‌نامه‌ی شرکت و همکاری در کار پژوهشی و پرسشنامه‌ی آمادگی فعالیت بدنی[ii] توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد.

پس از اتمام جلسه‌ی توجیهی، با استفاده از خط‌کش مدرج و متر نواری به ترتیب طول قد ایستاده و محیط کمر بر حسب سانتی‌متر با حساسیت ۰/۱ متر و با استفاده از دستگاه سنجش ترکیب بدنی (Inbody-720) ساخت کشور کره به روش مقاومت و هدایت‌پذیری الکتریکی به ترتیب وزن بدن با حساسیت ۰/۱ بر حسب کیلوگرم و درصد چربی بدن با حساسیت ۰/۱ بر حسب درصد اندازه‌گیری شد. از تقسیم وزن بدن بر مجذور قد به متر، نمایه‌ی توده‌ی بدن بر حسب کیلوگرم بر متر مربع به دست آمد. برای برآورد اوج اکسیژن مصرفی از آزمون نوارگردان[iii] دستگاه نوارگردان با مارک تکنوجیم ساخت کشور ایتالیا استفاده و اکسیژن مصرفی بر حسب میلی‌لیتر در دقیقه بر کیلوگرم وزن بدن تعیین شد. با استفاده از روش‌های استاندارد بالینی فشارخون سیستولی و دیاستولی در حالت استراحت و بدون استرس ۳ بار با فاصله‌ی ۵ دقیقه با فشارسنج جیوه‌ای[iv] اندازه‌گیری شد. همه‌ی این اندازه‌گیری‌ها در جلسه‌های ۸ و ۱۶ دوباره تکرار شدند.

هم‌چنین، از هر آزمودنی در مرحله‌ی پیش از آغاز و پس از پایان برنامه‌ی تمرین‌ها و رژیم غذایی از ورید جلو بازویی نمونه‌ی خون گرفته شد. پیش از اندازه‌گیری ترکیب بدن و جمع‌آوری نمونه‌ی خون تمام آزمودنی‌ها به مدت ۱۴ ساعت ناشتا بودند و ۲۴ ساعت فعالیت بدنی شدید نداشتند. عوامل بیوشیمیایی شامل کلسترول تام (TC)، تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی‌بالا (HDL-C)، لیپوپروتئین با چگالی-پایین (LDL-C)، گلوکز ناشتا به روش آنزیماتیک توسط دستگاه اتوآنالایزر بیوشیمی[v] و با استفاده از کیت‌های شرکت درمان کاو؛ انسولین، رنین و آلدوسترون با روش ایمونورادیومتریک[vi] و توسط دستگاه گاماکانتر با استفاده از کیت‌های شرکت ایمونوتک جمهوری‌چک[vii] اندازه‌گیری شدند.

رژیم غذایی ایزوکالریک در هر دو گروه مشابه و بسته به وزن آزمودنی‌ها روزانه ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ کیلوکالری بود. در این رژیم غذایی سهم کربوهیدرات، چربی و پروتئین به میزان کل انرژی دریافتی ۶۰٪، ۲۰٪ و ۲۰٪ شامل مواد غذایی کم‌کالری از همه‌ی گروه‌های غذایی با تأکید بر مصرف میوه و سبزی و فیبر فراوان و کاهش مصرف نمک بود. در مدت اجرای برنامه‌ی تمرین و رژیم غذایی هر هفته یک بار توسط پزشک متخصص تغذیه، رژیم غذایی بیماران بازبینی و کنترل شد. تمرین هوازی برای گروه اول شامل ۱۶ جلسه

i - Body Mass Index
ii- Physical Activity Readiness Questionnaire(PAR-Q)

iii- Bruce Treadmill Test
iv -Riester Exacta CE 0124 Made in Germany
v- Alcyon 300
vi- Immuno Radiometric Assay(IRMA)
vii- IMMUNOTECH a.s- Czech Republic

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-02-02]

تمرین بود که با تواتر سه جلسه در هفته انجام شد و هر جلسه به مدت ۵۵- ۴۵ دقیقه طول کشید. این مدت شامل دویدن نرم (از ۵ تا ۱۵ دقیقه)، حرکات موزون یا ایروبیک به طور فزاینده (از ۲۰ تا ۳۵ دقیقه) و حرکات کششی (از ۵ تا ۱۰ دقیقه) برای سرد کردن بدن بود. دویدن نرم از ۵ دقیقه در جلسه‌های اول شروع شد و به ۱۵ دقیقه در جلسه‌های آخر رسید. حرکات موزون شامل حرکاتی بودند که عضلات بزرگ دست و پا را درگیر می‌کردند. طی دوره‌ی تمرین، مدت و شدت تمرین به تدریج افزایش یافت. برای کنترل ضربان قلب آزمودنی‌ها از دستگاه فشارسنج دیجیتالی که ضربان قلب را نشان می‌داد، استفاده شد. به علاوه، با استفاده از فرم درک تلاش بورک، شدت تمرین به صورت عدد مدیریت شد. در فرم درک تلاش اعداد از ۶ تا ۲۰ نوشته شد و در مقابل اعداد، شدت کار از بسیار بسیار سبک، بسیار سبک روی یک پیوستار تا بسیار شدید و بسیار بسیار شدید قرار داشت و بر اساس این که در یک نوبت تمرین شدت کار چگونه بود، آزمودنی بایستی یکی از اعداد را انتخاب می‌کرد و در صورتی که فرد اعداد بالاتر از ۱۳ را انتخاب می‌کرد، از شدت تمرین کاسته می‌شد. درک تلاش انتخاب شده‌ی هر آزمودنی به همراه ضربان قلب هنگام تمرین، در هر نوبت در فرم یاد شده ثبت شد.

جدول ۱- آزمون آنووا (برای اندازه‌گیری‌های تکرار شونده‌ی- درون و بین گروهی) متغیرهای ابعاد و ترکیب بدنی

متغیرها	گروه	جلسه‌ها			مقدار F	معنی‌داری
		اول	هشتم	شانزدهم		
وزن (کیلوگرم)	تمرین و رژیم	۸۰/۸±۱۲/۱*	۷۸/۴±۱۲/۲	۷۷/۰±۱۲/۱	۴۶/۵۹	۰/۰۰۰†
	رژیم	۸۹/۳±۱۲/۴	۸۸/۳±۱۲/۲	۸۷/۲±۱۱/۸	۶/۳۰	۰/۰۰۸†
	هر دو گروه	-	-	-	۳/۲۲۹	۰/۰۸۸
نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	تمرین و رژیم	۳۲/۲±۳/۷	۳۱/۳±۳/۷	۳۰/۷±۳/۶	۴۶/۵۷	۰/۰۰۰†
	رژیم	۳۶/۴±۵/۲	۳۶/۰±۵/۱	۳۵/۵±۴/۸	۵/۹۸	۰/۰۱۰†
	هر دو گروه	-	-	-	۵/۶۹۸	۰/۰۲۸†
محیط کمر (سانتی‌متر)	تمرین و رژیم	۱۰۴/۰±۷/۵	۱۰۱/۳±۷/۲	۱۰۱/۲±۸/۳	۳/۵۳	۰/۰۴۹†
	رژیم	۱۱۰/۷±۱۵/۳	۱۰۷/۴±۱۵/۸	۱۰۶/۵±۱۵/۶	۴/۲۲	۰/۰۳۱†
	هر دو گروه	-	-	-	۱/۶۶۷	۰/۲۱۲
درصد چربی بدن (٪)	تمرین و رژیم	۴۳/۶±۴/۲	۴۲/۴±۴/۲	۴۱/۰±۴/۰	۲۰/۳۳	۰/۰۰۰†
	رژیم	۴۷/۵±۴/۰	۴۶/۳±۴/۷	۴۶/۰±۴/۸	۶/۴۸	۰/۰۰۸†
	هر دو گروه	-	-	-	۵/۱۵۵	۰/۰۳۵†

* اعداد به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شده‌اند. †p<۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شده‌است.

پس از جمع‌آوری و واردکردن داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۱/۵ یافته‌ها تجزیه و تحلیل شدند و با استفاده از آمار توصیفی، میانگین و انحراف استاندارد داده‌ها محاسبه شد. از آزمون‌های کلوموگروف- اسمیرنوف[i] و لوین[ii] به ترتیب برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها و تجانس واریانس گروه‌ها و برای تعیین تغییرات درون و بین گروهی از آزمون آنووا (برای اندازه‌های تکرار شونده) استفاده و سطح معنی‌داری P<۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش نشان دادند که هر کدام از دو برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی و رژیم غذایی به تنهایی بر متغیرهای وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدن، محیط کمر و درصد

i- One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test
ii- Leven's Test

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-02-02]

چربی زنان دارای اضافه وزن یا چاق مبتلا به فشارخون بالا تأثیر معنی‌دار دارد (P<۰/۰۵) (جدول ۱). به عبارت دیگر، مقادیر وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدن، محیط کمر و درصد چربی بدن آزمودنی‌ها به ترتیب طی جلسه‌های اول، هشتم و شانزدهم کاهش یافت. هم‌چنین، تغییرات بین گروهی هر کدام از متغیرهای نمایه‌ی توده‌ی بدن و درصد چربی بدن تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند، (P<۰/۰۵) در حالی که تغییرات بین گروهی متغیرهای وزن و دور کمر تفاوت معنی‌داری نداشتند (P≥۰/۰۵). به عبارت دیگر، برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی در مقایسه با برنامه‌ی رژیم غذایی تأثیر مطلوب‌تری بر کاهش مقادیر نمایه‌ی توده‌ی بدن و درصد چربی بدن داشت.

جدول ۲- یافته‌های آزمون آنووا (برای اندازه‌گیری‌های تکرارشونده) متغیرهای بیوشیمیایی خون

متغیرها	گروه	جلسه‌ها		مقدار F	سطح معنی‌داری
		اول	شانزدهم		
کلسترول تام (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	تمرین+ رژیم	۱۸۲±۱۷*	۱۷۶±۲۲	۶/۶۰۰	۰/۰۲۸†
	رژیم	۱۷۳±۱۹	۱۷۰±۱۵	۰/۶۵۲	۰/۴۴۰
	هر دو گروه	–	–	۵/۴۰۷	۰/۰۳۱†
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	تمرین+ رژیم	۱۰۸±۷۶	۱۰۵±۹۶	۰/۰۱۹	۰/۸۹۳
	رژیم	۹۹±۳۷	۹۷±۳۶	۰/۰۱۵	۰/۹۰۴
	هر دو گروه	–	–	۹/۸۹۳	۰/۰۰۵†
کلسترول HDL (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	تمرین+ رژیم	۴۲±۴	۴۲±۳	۰/۰۰۶	۰/۹۳۹
	رژیم	۴۳±۱	۴۳±۲	۰/۰۴۳	۰/۸۴۰
	هر دو گروه	–	–	۱/۰۶۸	۰/۳۱۴
کلسترول LDL (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	تمرین+ رژیم	۱۰۳±۱۷	۱۱۸±۲۶	۲/۹۵۸	۰/۱۱۶
	رژیم	۱۱۰±۲۳	۱۰۷±۱۶	۰/۲۶۷	۰/۶۱۸
	هر دو گروه	–	–	۰/۰۸۲	۰/۷۷۸
گلوکز خون (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	تمرین+ رژیم	۹۳±۱۲	۹۴±۹	۰/۰۵۸	۰/۸۱۴
	رژیم	۸۴±۶	۸۵±۸	۰/۰۲۶	۰/۸۷۵
	هر دو گروه	–	–	۴/۴۳۱	۰/۰۵۳
انسولین سرم (میکروواحد بر میلی‌لیتر)	تمرین+ رژیم	۱۰±۴	۱۳±۶	۱/۸۵۸	۰/۲۰۳
	رژیم	۱۲±۳	۱۷±۶	۴/۸۹۴	۰/۰۵۴
	هر دو گروه	–	–	۸۹/۰۴۶	۲/۸۴۳
مقاومت به انسولین (میکرومول بر لیترمربع)	تمرین+ رژیم	۲/۳±۱/۰	۳/۰±۱/۴	۱/۹۱۰	۰/۱۹۷
	رژیم	۲/۵±۰/۷	۳/۷±۱/۷	۳/۵۴۶	۰/۰۹۲
	هر دو گروه	–	–	۱/۱۴۵	۰/۲۹۸
رنین (نانوگرم بر میلی‌لیتر)	تمرین+رژیم	۰/۳۴±۰/۲۲	۰/۶۵±۰/۲۵	۸/۸۰۵	۰/۰۱۴*
	رژیم	۰/۴۲±۰/۱۷	۰/۶۹±۰/۴۲	۴/۷۲۳	۰/۰۵۸
	هر دو گروه	–	–	۰/۳۹۶	۰/۵۳۷
آلدوسترون (پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	تمرین+رژیم	۱۶۳±۸۱	۲۴۲±۱۷۵	۲/۹۸۵	۰/۱۱۵
	رژیم	۱۴۳±۳۵	۱۷۴±۷۲	۰/۹۷۲	۰/۳۵۰
	هر دو گروه	–	–	۱/۴۳۸	۰/۲۴۵

* اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شده‌اند.† p<۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شده است.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-02-02]

جدول ۲ نشان می‌دهد که رژیم غذایی همراه با تمرین هوازی بر مقادیر کلسترول تام و سطح رنین سرم تأثیر معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۵)؛ در حالی که بر مقادیر تری‌گلیسرید، کلسترولHDL، کلسترولLDL، گلوکز خون، انسولین، مقاومت به انسولین (HOMA)[i] و آلدوسترون تأثیر معنی‌دار نداشته است (P≥۰/۰۵). رژیم غذایی به تنهایی بر هیچ کدام از متغیرهای کلسترول تام، تری‌گلیسرید، کلسترول-HDL، کلسترول-LDL، گلوکز خون، انسولین، مقاومت به انسولین (HOMA) و سطح سرمی رنین و آلدوسترون زنان دارای اضافه وزن یا چاق مبتلا به فشارخون بالا تأثیر معنی‌دار نداشت (P≥۰/۰۵). تغییرات بین گروهی متغیرهای کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم در جلسه‌های اول تا شانزدهم تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵)، در حالی که تغییرات بین گروهی کلسترول HDL، کلسترول LDL، گلوکز خون، انسولین، مقاومت به انسولین (HOMA)، رنین و آلدوسترون تفاوت معنی‌داری ندارند (P≥۰/۰۵). به عبارت دیگر، برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی در مقایسه با برنامه‌ی رژیم غذایی به تنهایی تأثیر مطلوب‌تری بر کاهش مقادیر کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم دارد. از طرفی، پروفایل تغییرات مقادیر رنین و آلدوسترون سرم مستقل از تفاوت بین دو روش برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی و رژیم غذایی است.

یافته‌های پژوهش ما نشان دادند که برنامه‌ی ترکیبی شامل تمرین هوازی و رژیم غذایی بر میانگین فشارخون سرخرگی، دیاستولی، سیستولی و اکسیژن مصرفی بیشینه تأثیر معنی‌دار داشته است (P<۰/۰۵)؛ این در حالی است که رژیم غذایی به تنهایی توانست بر میانگین فشارخون سرخرگی، فشارخون سیستولی و اکسیژن مصرفی بیشینه تأثیر معنی‌دار داشته باشد (P<۰/۰۵) ولی بر فشارخون دیاستولی تأثیر معنی‌دار نداشت (P≥۰/۰۵). در همین راستا، یافته‌ها نشان دادند که تنها تغییرات بین گروهی متغیر فشار خون دیاستولی و اکسیژن مصرفی بیشینه در جلسه‌های اول تا هشتم و شانزدهم تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). به تعبیر دیگر، برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی در مقایسه با برنامه‌ی رژیم غذایی تأثیر بهتری بر کاهش فشار خون دیاستولی و اکسیژن مصرفی بیشینه دارد.

جدول ۳- آزمون آنووا (برای اندازه‌گیری‌های تکرارشونده- درون و بین گروهی) متغیرهای فشارخون و اکسیژن مصرفی بیشینه

فشار خون	گروه	جلسات			مقدار F	سطح معنی‌داری
		اول	هشتم	شانزدهم		
میانگین سرخرگی (میلی‌متر جیوه)	تمرین+ رژیم	۱۰۷±۷/۶*	۱۰۷±۸/۴	۹۵±۸/۷	۱۰/۴۸۴	۰/۰۰۱†
	رژیم	۱۰۳±۱۳/۹	۱۰۰±۱۳/۳	۹۳±۷/۵	۴/۰۶۸	۰/۰۳۵†
	هر دو گروه	-	-	-	۱/۷۸۷	۰/۱۹۷
دیاستولی (میلی‌متر جیوه)	تمرین+ رژیم	۹۱/۷±۷/۵	۹۱/۳±۷/۳	۸۳/۲±۷/۳	۱۹/۰۹۱	۰/۰۰۰†
	رژیم	۸۳/۴±۸/۹	۸۰/۹±۱۰/۲	۷۷/۳±۶/۳	۲/۶۷۶	۰/۰۹۶
	هر دو گروه	-	-	-	۷/۹۰۳	۰/۰۱۱†
سیستولی (میلی‌متر جیوه)	تمرین+ رژیم	۱۴۰±۱۱/۹	۱۴۰±۱۲/۵	۱۲۰±۱۲/۲	۱۸/۳۱۹	۰/۰۰۰†
	رژیم	۱۴۳±۲۴/۱	۱۳۸±۲۰/۲	۱۲۴±۱۱/۵	۴/۷۰۵	۰/۰۲۳†
	هر دو گروه	-	-	-	۰/۰۹۴	۰/۷۶۲
اکسیژن مصرفی بیشینه (میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه)	تمرین+ رژیم	۱۹/۰±۵/۱	-	۲۴/۷±۲/۵	۳۶/۹۶۲	۰/۰۰۰†
	رژیم	۱۴/۱±۴/۷	-	۱۷/۱±۶/۲	۲۸/۹۲۹	۰/۰۰۰†
	هر دو گروه	-	-	-	۹/۶۴۳	۰/۰۰۶†

* اعداد به صورت میانگین± انحراف معیار بیان شده‌اند. † (p<۰/۰۵) معنی‌دار در نظر گرفته شده‌است.

i- Homeostatic Model Assessment

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-02-02]

بحث

در چند دهه‌ی اخیر روند رو به افزایش فشارخون بالای وابسته به اضافه وزن و چاقی به عنوان رهاورد زندگی بی-تحرک شهری توجه همگان را به خود جلب کرده است. در مطالعه‌های زیادی ارتباط عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی-عروقی از جمله چاقی با فشارخون بالا مشخص شده‌است[۱۵] به شکلی که اضافه وزن و چاقی به عنوان بخشی از سندرم متابولیک از عوامل خطرساز پیشرفت فشارخون بالا محسوب می‌شوند.[۹،۱۶] از آن جا که فشارخون بالا نتیجه‌ی عوامل چندگانه است تأثیر متقابل همه‌ی عوامل اثرگذار بر فشارخون بالا را می‌توان هم به طور مجزا و هم به صورت کلی و چند وجهی مورد بحث قرار داد. بر اساس یافته‌های این مطالعه، ۱۶ جلسه برنامه‌ی تمرین هوازی به همراه رژیم غذایی طی ۶ هفته بر کاهش وزن (۳/۸ کیلوگرم)، نمایه‌ی توده‌ی بدن (۱/۵ کیلوگرم بر مترمربع)، دور کمر (۳ سانتی‌متر) و درصدچربی بدن(۲/۶٪ وزن بدن) تأثیر داشته است. طی همین مدت گروهی که از برنامه‌ی رژیم غذایی به تنهایی استفاده کردند، توانستند ۲/۱ کیلوگرم از وزن، ۰/۹ کیلوگرم بر مترمربع از نمایه‌ی توده‌ی بدن، ۴ سانتی‌متر از دور کمر و ۱/۵٪ از توده‌ی چربی بدن خود بکاهند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی در مقایسه با برنامه‌ی رژیم غذایی تأثیر کاراتری بر کاهش وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدن و درصد چربی بدن دارد.

به طور کلی، کاهش فعالیت بدنی و رژیم غذایی نامناسب به عنوان مظاهر سبک زندگی شهری دو عامل مهم اضافه وزن به حساب می‌آیند.[۳،۷] از شواهد چنین بر می‌آید که افزایش فعالیت بدنی با شدت کم تا متوسط و اصلاح رژیم غذایی نقش کلیدی در کاهش وزن و به تبع آن مدیریت کارا بر بیماری‌های وابسته به چاقی دارد. در تأیید این یافته لی و همکاران[۱۷] در مطالعه‌ی خود دریافتند که بیماری‌های قلبی-عروقی مهم‌ترین عامل مرگ و میر در زنان امریکایی هستند و عدم فعالیت بدنی از عوامل خطرساز این بیماری‌ها به شمار می‌روند. آنها با مطالعه‌ی مقاله‌های بسیاری به روش متاآنالیز نشان دادند که میزان ابتلا به بیماری عروق کرونر در افراد دارای فعالیت بدنی مناسب نسبت به افراد غیر فعال ۵۰٪ کمتر است. در همین خصوص بیان داشتند که حتی فعالیت بدنی به مدت حداقل یک ساعت راه رفتن در هفته با شدت کم تا متوسط در پایین آوردن میزان بروز بیماری‌های قلبی- عروقی زنان مؤثر است اما این که نوع و ماهیت فعالیت چه باشد موضوعی است که مورد علاقه بسیاری از پژوهشگران بوده است؛ چنان که بنز و همکاران[۱۸] با بررسی تأثیر دو نوع ورزش (مقاومتی و هوازی) بر عوامل خطرساز بیماری‌های عروق کرونر به این یافته دست یافتند که هر دو نوع تمرین مقاومتی و هوازی در کاهش عوامل خطرساز ایجاد بیماری عروق کرونری مؤثر هستند؛ اما هر تمرینی فواید منحصر به خود را دارد. با این حال، کلی و همکاران[۱۹] در مقاله‌ی مروری خود به این نتیجه رسیدند که بهتر است در بیشتر روزهای هفته از ورزش هوازی با شدت متوسط و با ۴۰ تا ۶۰٪ اکسیژن مصرفی بیشینه و به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه استفاده شود. اصولاً ورزش هوازی پتانسیل مداخله-گری در پایین آوردن و جلوگیری از شیوع فشار خون بالا دارد. هم‌چنین، بدنسازی با شدت متوسط و تمرین دایره‌ای ممکن است به عنوان بخشی از همه‌ی انواع برنامه‌های تمرینی به بهبود زندگی کمک کند و خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی را کاهش دهد.

در همین راستا، یافته‌های مطالعه‌ی ما نشان داد که رژیم غذایی همراه با تمرین هوازی سطح کلسترول تام را به میزان ۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر کاهش و سطح رنین سرم را ۰/۳۱ نانوگرم در میلی‌لیتر افزایش می‌دهد؛ در حالی که بر مقادیر تری‌گلیسرید، کلسترول HDL، کلسترول LDL، گلوکز خون، انسولین، مقاومت به انسولین (HOMA) و آلدوسترون تأثیر ندارد. از آن جا که رژیم غذایی به تنهایی بر هیچ‌کدام از متغیرهای کلسترول تام، تری‌گلیسرید، کلسترولHDL، کلسترول LDL، گلوکز خون، انسولین، مقاومت به انسولین (HOMA) و رنین و آلدوسترون سرم تأثیر نداشت؛ تغییرات بین گروهی حکایت از این دارد که متغیرهای کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم طی جلسه‌های اول تا شانزدهم تغییر کرده‌اند که به عبارت دیگر، برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی در مقایسه با برنامه‌ی رژیم غذایی تأثیر مطلوب‌تری بر کاهش مقادیر کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم داشته‌است. با وجود این که بر اساس یافته‌های این مطالعه پروفایل تغییرات مقادیر رنین و آلدوسترون سرم مستقل از تفاوت بین دو روش برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی و رژیم غذایی است، رنین آنزیمی است که بر فشارخون اثر کوتاه و بلندمدت دارد. این آنزیمِ هورمونی یک

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-02-02]

عامل شناخته شده بیماری‌زایی در فشارخون بالا است. فشارخون غیرطبیعی می‌تواند به عنوان علامتی از نامنظمی سیستم رنین- آنژیوتانسین باشد.[۲۰] مقدار پایین رنین در سرم علامت بالینی جالبی برای حضور سدیم اضافی در جریان خون می‌باشد. هر چه سن افراد بالا می‌رود به دلیل کاهش تعداد نفرون‌ها، رنین سرم کاهش می‌یابد. در این مطالعه افرادی که از برنامه‌ی ترکیبی تمرین هوازی و رژیم غذایی استفاده کردند، افزایش معنی‌داری در رنین سرم نشان دادند. این امر شاید یکی از دلایل کاهش بیشتر میانگین فشار خون سرخرگی و فشار خون سیستولی و دیاستولی آنها باشد. به طور کلی یافته‌ها نشان دادند که با کاهش معنی‌دار وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدن و درصد چربی بدن همراه با کلسترول تام، تری‌گلیسرید و کلسترول LDL کاهش می‌یابند. در مطالعه‌های متعددی ارتباط سببی بین اضافه وزن، چاقی، افزایش کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم، مقاومت به انسولین و فشارخون بالا نشان داده شده‌است.[۲۱،۲۲]

۱۶ جلسه برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی طی ۶ هفته، همزمان با بهبود اکسیژن مصرفی بیشینه به میزان (۵/۷ میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه) به ترتیب فشارخون دیاستولی (۸/۵- میلی‌متر جیوه)، سیستولی (۲۰- میلی‌متر جیوه) و میانگین سرخرگی را به میزان ۱۲ میلی‌متر جیوه کاهش دادند است.

طی همین مدت، برنامه‌ی رژیم غذایی اکسیژن مصرفی بیشینه را به میزان ۳ میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه بهبود بخشید و به ترتیب فشارخون دیاستولی را (۶/۱-)، سیستولی (۱۹-) و میانگین سرخرگی را به میزان ۱۰ میلی‌متر جیوه کاهش داد.

این یافته‌ها با یافته‌های برک‌وی[۵]، میرمیران[۲۳] و استیونز[۲۴] هم‌خوانی دارد. بر اساس یافته‌های جدول ۳، مقایسه‌های بین گروهی نشان می‌دهد که برنامه‌ی تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی مؤثرتر از برنامه‌ی رژیم غذایی است و سبب بهبود اکسیژن مصرفی بیشینه و کاهش فشارخون دیاستولی شده‌است. از آن جا که به ازای افزایش هر ۶ میلی‌متر جیوه فشارخون دیاستولی خطر عوارض فشارخون بالا مضاعف می‌شود،[۲۵] می‌توان چنین گفت که برای درمان فشارخون بالا بهتر است از برنامه‌ی ترکیبی استفاده شود زیرا این روش فشار خون دیاستولی زنان دارای اضافه وزن یا چاق مبتلا به فشار خون بالا را به طور معنی‌داری پایین می‌آورد. با استناد به مطالعه‌های انجام شده فشارخون سیستولی و دیاستولی به طور معنی‌دار و مثبتی با سِن، نمایه‌ی توده‌ی بدن و دور کمر مرتبط است.[۲۲،۲۶،۲۷] با وجود این که بعضی از مطالعه‌های گذشته رابطه‌ی میان اندازه‌ی دور کمر با فشارخون بالا را بسیار مهم می‌دانند؛[۲۷] یافته‌های مطالعه‌ی ما نشان داد که با کاهش متوسط ۳ تا ۴ سانتی‌متر از دور کمر فشار میانگین سرخرگی به میزان ۱۰ تا ۱۲ میلی‌متر جیوه کاهش می‌یابد. هم‌چنین، یافته‌ها نشان داد که در زنان، نمایه‌ی توده‌ی بدن نسبت به دور کمر یعنی چربی احشایی که به طور قوی با پروفایل خطر سندرم متابولیک ارتباط بیشتری دارد و انبارگاه چربی پاتوژنیک و منحصر به فرد محسوب می‌شود، اهمیت بیشتری در شیوع بیماری فشارخون بالا دارد.[۱۳] حتی می‌توان همسو با یافته‌های مطالعه‌های دیگران چنین گفت که در همه‌ی گروه‌های نژادی افزایش نمایه‌ی توده‌ی بدن با شیوع بیشتر فشارخون بالا ارتباط دارد.[۲۸]

پس به طورکلی می‌توان بیان کرد که رژیم غذایی به تنهایی بر متغیرهای وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدن، دور کمر، درصد چربی، اکسیژن مصرفی بیشینه، میانگین فشارخون سرخرگی، و فشار خون دیاستولی و سیستولی در زنان دارای اضافه وزن یا چاق مبتلا به فشارخون بالای خفیف (درجه‌ی ۱) تأثیر معنی‌داری دارد اما هنگامی که تمرین هوازی با رژیم غذایی ترکیب شود نه تنها این تأثیرات مثبت بیشتر می‌شود، بلکه می‌تواند بر کاهش کلسترول تام، تری‌گلیسرید و افزایش رنین سرم نیز تأثیر معنی‌دار داشته باشد. از آن جا که توصیه‌های ملی کنونی برای پیشگیری و درمان فشارخون بالا بر درمان غیر دارویی این بیماری به نام «اصلاح شیوه‌ی زندگی» تأکید می‌کند، فعالیت بدنی منظم همراه با تغییر رژیم غذایی از جمله کاهش مصرف سدیم،[۲۹] پرهیز جدی از مصرف الکل[۳۰] استفاده از دستورالعمل رژیم غذایی با رویکرد تغذیه‌ای برای کاهش فشارخون[i] (DASH) که بر کاهش مصرف چربی اشباع شده، افزایش مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها از جمله پتاسیم و فیبر تأکید شده است؛ پیشنهاد می‌شود.[۲۳]

i- Dietary Approaches to Stop Hypertension

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-02-02]

References

1. Brock CM, king DS, Wofford MR, Harrell TK. Exercise, insulin resistance, and hypertension: a complex relationship 2005; 3: 60-5.
2. Wareham NJ, Wong MY, Hennings s, Mitchell J, Rennie k, Cruickshank K, et al. Quantifying the association between habitual energy expenditure and blood pressure. Int J Epidemiol 2000; 29: 655-60.
3. Narkiewicz K. Obesity and hypertension--the issue is more complex than we thought. Nephrol Dial Transplant 2006; 21: 264-7.
4. Ignarro LJ, Balestrieri ML, Napoli C Nutrition, physical activity, and cardiovascular disease: an update. Cardiovasc Res 2007; 73: 326-40.
5. Burke V, Beilin LJ, Cutt HE, Mansour J, Williams A, Mori TA. A lifestyle program for treated hypertensives improved health-related behaviors and cardiovascular risk factors, a randomized controlled trial. J Clin Epidemiol 2007; 60: 133-41.
6. Canoy D, Luben R, Welch A, Bingham S, Wareham N, Day N, et al. Fat distribution, body mass index and blood pressure in 22,090 men and women in the Norfolk cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Norfolk) study. J Hypertens 2004; 22: 2067-74.
7. Chanudet X, Lambert de Cremeur G, Bonnevie L. Physical activity in hypertension management. Presse Med 2006; 35: 1081-7.
8. Dambarchi A, Mehrabani J. Prevalence of obesity, overweight and hypertension and related risk factors among the adults men. Olympic 2009; 47: 87-103
9. Geleijnse JM, Kok FJ, Grobbee DE. Impact of dietary and lifestyle factors on the prevalence of hypertension in Western populations. Eur J Public Health 2004; 14: 235-9.
10. Mulé G, Cerasola G. The metabolic syndrome as a prohypertensive state. Am J Hypertens 2008; 21: 8.
11. Cheung BM, Wat NM, Man YB, Tam S, Cheng CH, Leung GM, et al. Relationship between the metabolic syndrome and the development of hypertension in the Hong Kong Cardiovascular Risk Factor Prevalence Study-2 (CRISPS2). Am J Hypertens 2008; 21: 17-22.
12. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. Ann Intern Med 2002; 136: 493-503.
13. Appel LJ, Champagne CM, Harsha DW, Cooper LS, Obarzanek E, Elmer PJ, et al. Effects of comprehensive lifestyle modification on blood pressure control: main results of the PREMIER clinical trial. JAMA 2003; 289: 2083-93.
14. Lynn Wolf D. The Effects of Exercise Training and Dietary Supplementation on Fat Metabolism and Body Composition in Obese Women". A Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy, University of Pittsburgh; 2006.
15. Holmwood C. Overweight and hypertensive. Aust Fam Physician 2000; 29: 559-63.
16. Ruixing Y, Weixiong L, Hanjun Y, Dezhai Y, Shuquan L, Shangling P, et al. Diet, lifestyle, and blood pressure of the middle-aged and elderly in the Guangxi Bai Ku Yao and Han populations. Am J Hypertens 2008; 21: 382-7
17. Lee IM, Rexrode KM, Cook NR, Manson JE, Buring JE. Physical activity and coronary heart disease in women: is "no pain, no gain" passé? JAMA. 2001; 285: 1447-54.
18. Banz WJ, Maher MA, Thompson WG, Bassett DR, Moore W, Ashraf M, et al. Effects of resistance versus aerobic training on coronary artery disease risk factors. Exp Biol Med 2003; 228: 434-40.
19. Kelley GA, Sharpe Kelley K. Aerobic exercise and resting blood pressure in older adults: a meta-analytic review of randomized controlled trials. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001; 56: M298-303.
20. Kang jj, new views, inputs, and properties: a new look at the renin-angiotensin system". A dissertation for the degree doctor of philosophy, southern California; 2008.
21. Topp R, Frost KL. Exercise for the inactive hypertensive patient. Ethn Dis 2006; 16: S4-27-34.
22. Piovesana Pde M, Colombo RC, Gallani MC. Hypertensive patients and risk factors related to physical activity and nutrition. Rev Gaucha Enferm 2006; 27: 557-63.
23. Mirmiran P, Azadbakht L, Padyab M, Esmaiilzadeh A, Azizi F. Beneficial effects of a DASH (Dietary Approaches to Stop Hyper-tension) eating plan on features of the metabolic syndrome. Iranian Journal Endocrinology and Metabolism 2006; 8: 127-38
24. Stevens VJ, Obarzanek E, Cook NR, Lee IM, Appel LJ, Smith West D, et al. Long-term weight loss and changes in blood pressure: results of the Trials of Hypertension Prevention, phase II. Ann Intern Med 2001; 134: 1-11.
25. Appel LJ. The role of diet in the prevention and treatment of hypertension. Curr Atheroscler Rep 2000; 2: 521-8.
26. Tanaka H, Bassett DR Jr, Howley ET, Thompson DL, Ashraf M, Rawson FL. Swimming training lowers the resting blood pressure in individuals with hypertension. J Hypertens 1997; 15: 651-7.
27. Sung KC, Ryu SH. Insulin resistance, body mass index, waist circumference are independent risk factor for high blood pressure. Clin Exp Hypertens 2004; 26: 547-56
28. Colin Bell A, Adair LS, Popkin BM. Ethnic differences in the association between body mass index and hypertension. Am J Epidemiol 2002; 155: 346-53.
29. Adrogué HJ, Madias NE. Sodium and potassium in the pathogenesis of hypertension. N Engl J Med 2007; 356: 1966-78.
30. Choudhury A, Lip GY. Exercise and hypertension. J Hum Hypertens 2005; 19: 585-7.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-02-02]

Original Article

The Effect of Aerobic Training and Diet on Cardiovascular Risk Factors and Blood Pressure in Overweight and Obese Women With Hypertension

Rahimian Mashhad Z[1], Attarzadeh Hosseini R[1], Ariannezhad J[2]
[1]Department of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, [2]Arian Pooya Obesity Research Institute (APORI), Mashhad I.R. Iran
e-mail: z_r_m_2000@yahoo.com

Received: 27/05/2010 **Accepted**: 02/07/2010

Abstract

Introduction: Most population based studies confirm that hypertension increases an individual's risk of various cardiovascular consequences approximately two or three fold. The purpose of this study was to compare of the effect of aerobic training with diet and diet on cardiovascular risk factors and blood pressure in overweight and obese women with hypertension (stage one). Materials and Methods: Twenty-one female volunteers, with stage one hypertension were selected, and after completion of questionnaires, were randomly divided into two groups; a) aerobic training with diet group (n=11) and b) diet group (n=10). The first group participated in weekly group sessions for instructions on just weight loss (low calorie diet) with exercise. The second group participated in weekly group sessions for instructions on weight loss (low calorie diet). Blood pressure, anthropometric characteristics, metabolic and hormonal profiles and VO2peak were measured in the first, 8th and 16th sessions. Data were analyzed by GLM-Repeated Measures at a significance level of P<0/05. Results: Both groups showed a significant reduction in weight, BMI, body fat percent, mean arterial and systolic blood pressure and an increase in VO2max. Only the first group (aerobic training with diet group) showed a significant decrease in waist circumference, diastolic blood pressure, cholesterol and an increase in renin levels. Conclusion: Results indicate the combined program (aerobic training with diet) is more effective in lowering blood pressure and provides cardiovascular improvements in overweight/obese women who have stage one hypertension.

Keywords: Aerobic training, Diet, Women, Overweight, Hypertension

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-02-02]