مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره ۲۵، شماره ۲، اردیبهشت ۱۳۹۶
صفحه: ۱۳۱-۱۲۳

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol. 25, No.2, May 2017
Pages: 123-131

تأثیر چهار هفته تمرینات ایزومتریک هند گریپ بر میزان مقاومت عروق محیطی و فشارخون در زنان مبتلا به پر فشارخونی

نسترن حاجی طهرانی[۱]، فرهاد دریانوش*[۲]، محمد علی بابایی بیگی[۳]، علیرضا راسخی[۴]، مریم کوشکی جهرمی[۵]، مهشید مهذب[۶]

چکیده

مقدمه: محققین در بسیاری از مطالعات، دومین عامل خطرزا و شایع در بروز بیماری‌های عروق کرونری قلب (CAD) و انفارکتوس قلبی را پس از سیگار کشیدن، عارضه پرفشارخونی می‌دانند. هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی تأثیر چهار هفته فعالیت ایزومتریک هندگریپ (IHG) بر میزان مقاومت عروق محیطی و فشارخون در زنان مبتلا به پرفشارخونی است.

روش بررسی: بدین منظور ۱۴ زن میان‌سال با دامنه سنی ۵۵-۴۰ سال به‌طور تصادفی انتخاب شدند. برنامه تمرینی شامل چهار دوره دو دقیقه‌ای آزمون (IHG) با یک دقیقه استراحت بین هر دوره بود که سه روز در هفته و به مدت چهار هفته به طول می‌انجامید. از روش سونوگرافی داپلر برای اندازه‌گیری مقاومت عروقی استفاده شد. ارزیابی داده‌ها با استفاده از آزمون t وابسته انجام شد.

نتایج: طبق نتایج به دست آمده، تغییرات معنی‌داری در میزان فشارخون سیستولیک ($p=۰/۰۰۶$) دیاستولیک ($p=۰/۰۰۱$) پس از ۴ هفته تمرین مشاهده شد اما تفاوت معنی‌داری در میزان مقاومت عروقی ($p=۰/۶۶$) مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: به نظر میرسد فعالیت ورزشی (IHG) می‌تواند سبب کاهش فشارخون در بیماران مبتلا به پرفشارخونی (۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی) شود. همچنین مشخص گردید کاهش فشارخون، همیشه همراه با کاهش مقاومت عروقی نیست و ممکن است عوامل مؤثر دیگری در این زمینه نقش داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: تمرین ایزومتریک هندگریپ، مقاومت محیطی عروق، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک

۱- کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز
۲- دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز
۳- دانشیار، بخش کاردیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشگاه شیراز
۴- دانشیار، بخش رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشگاه شیراز
۵- دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز
۶- دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران
***(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۷۳۰۱۴۰۳۲، پست الکترونیکی:** daryanoosh@shirazu.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۹/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۱۹

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-25]

مقدمه

مقاومت عروق محیطی، یکی از عوامل مؤثر در فشارخون هست؛ بنابراین هر عاملی که باعث تغییر در هر یک از این متغیرها شود، می‌تواند فشارخون را نیز تحت تأثیر قرار دهد (۱). در طول هر سیکل قلبی، فشار متوسط شریانی (MAP) تعیین‌کننده میزان جریان خون در سیستم گردش خون عمومی است که به عوامل فیزیولوژیک متنوعی ازجمله برون ده قلبی، حجم خون، مقاومت در برابر جریان خون و ویسکوزیته خون بستگی دارد (۲). مقاومت، جلوگیری از جریان خون در عروق است اما نمی‌توان آن را به صورت مستقیم اندازه‌گیری کرد بلکه پس از اندازه‌گیری جریان خون و اختلاف فشار بین دو نقطه در عروق، مقاومت اندازه‌گیری می‌شود. اگر اختلاف فشار بین دو نقطه یک میلی‌متر جیوه و جریان یک میلی‌لیتر بر ثانیه باشد، مقاومت یک واحد مقاومت محیطی یا به اختصار ۱PRU است (۳). میزان جریان خون کل دستگاه گردش خون، معادل میزان خونی است که توسط قلب پمپ می‌شود (معادل برون ده قلبی) و در یک فرد بالغ ۱۰۰ میلی‌لیتر بر ثانیه است. اختلاف فشار از شریان‌های سیستمیک تا وریدهای سیستمیک حدود ۱۰۰ میلی‌متر جیوه است؛ بنابراین مقاومت کل گردش خون عمومی که مقاومت کل محیطی نامیده می‌شود در حدود ۱۰۰/۱۰۰ یا ۱PRU است (۴). عوامل مختلفی به عنوان علت پرفشارخونی مطرح است که از آن جمله می‌توان به افزایش فعالیت سیستم سمپاتیک در اثر نقص عملکرد سیستم اعصاب خودکار، افزایش جذب کلیوی سدیم، کلر و آب، افزایش فعالیت سیستم رنین – آنژیوتانسین – آلدوسترون، کاهش اتساع عروقی شریانچه‌ها به دلیل اختلال در عملکرد اندوتلیوم عروقی و مقاومت در برابر عملکرد انسولین - ممکن است عامل شایع ارتباط‌دهنده هیپرتانسیون با دیابت شیرین نوع ۲ باشد - افزایش تری‌گلیسرید خون، چاقی و تحمل گلوکز اشاره کرد. مقاومت عروق خونی، به شدت تحت تأثیر عملکرد اندوتلیال عروقی است. هرگونه اختلال در رهایش فاکتورهای شل کننده مشتق از اندوتلیوم نظیر نیتریک اکساید، فاکتور هایپرپلاریزان مشتق از اندوتلیوم، افزایش رهایش تنگ‌کننده‌های عروق مشتق از اندوتلیوم، فاکتورهای پیش انعقادی و همچنین فاکتورهای رشد، عملکرد عروق خونی را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد که متعاقباً می‌تواند در شیوع و یا گسترش بیماری پرفشارخونی حائز اهمیت باشد (۵). امروزه با توجه به پیشرفت علوم پزشکی، راهکارهای متنوعی جهت درمان و پیشگیری از بیماری‌های مرتبط با سیستم قلبی- عروقی بدن وجود دارد که در این بین فعالیت ورزشی و بدنی از جمله ساده‌ترین و شاید کم هزینه‌ترین این راهکارها باشد (۶). ورزش و فعالیت بدنی منجر به تسریع جریان خون، تقویت عضله قلب و همچنین بهبود عملکرد قلبی می‌شود (۷). فعالیت‌های ورزشی مختلف از طریق نوع انقباضات ایجادکننده در عضلات (انقباض ایزومتریک یا ایزوتونیک) ممکن است فشارخون را به طور موضعی در عروق خونی همان عضله و یا به‌طور عمومی در بدن تحت تأثیر قرار دهند. محققان بیان کردند تمرینات ایزومتریک موجب ایجاد یک رفلکس افزایش‌دهنده فشارخون می‌شود که این امر متناسب با شدت انقباضات در گروه عضلات درگیر است. برخی مطالعات نیز افزایش معنی‌داری در ضربان قلب و میانگین فشارخون شریانی به‌خصوص فشارخون دیاستولی در پی آزمون هندگریپ با ٪۵۰ حداکثر قدرت را نشان داده است (۴). در همین راستا باکه و همکاران (۲۰۰۷) نیز در مطالعه‌ای بر روی ۱۱ بیمار قلبی- عروقی نشان دادند تمرینات ایزومتریک هندگریپ منجر به افزایش فشارخون متوسط شریانی از طریق افزایش مقاومت عروق محیطی می‌شود (۸). در مقابل مک گوان و همکاران (۲۰۰۷) چری ال و همکاران (۲۰۰۷) در پی تحقیقی روی ۱۶ بیمار با فشارخون کنترل شده به این نتیجه رسیدند که تمرینات ایزومتریک هندگریپ پس از ۸ هفته، منجر به کاهش مقاومت عروقی، افزایش اتساع عروق وابسته به جریان و متعاقباً کاهش فشارخون در حال استراحت می‌شود (۶). همچنین در مطالعه‌ای دیگر عنوان شده است تمرینات ایزومتریک به مدت ۱۰ هفته می‌تواند منجر به کاهش معنی‌داری در فشارخون سیستولی و همچنین میانگین فشارخون شریانی در شرکت کنندگان شود (۷).

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-25]

با توجه به نتایج متناقض تحقیقات فوق و مطالعات اندکی که در ایران پیرامون تأثیر تمرینات ایزومتریک هندگریپ بر عملکرد عروق در افرادی که دچار اختلال ساختاری در عروق می‌باشند - نظیر بیماران مبتلا به پرفشارخونی- انجام گرفته است و همچنین با توجه به سهولت انجام تمرینات ایزومتریک و قابلیت انجام آن در هر مکانی (کافی است فرد نیرویی را به دیوار وارد نماید یا همچنان که پشت یک میز است با انگشتان پا به میز نیرو وارد کند) به نظر می‌رسد انجام تحقیق حاضر ضروری است. لذا محقق بر آن شده است تا با این مطالعه، تأثیر ۴ هفته فعالیت ایزومتریک هندگریپ بر میزان تغییرات مقاومت عروقی و فشارخون را در بیماران مبتلا به پرفشارخونی بررسی نماید.

روش بررسی

این مطالعه، نیمه تجربی و از نوع پیش‌آزمون – پس‌آزمون و جامعه آماری در آن زنان مبتلا به پرفشارخونی با محدوده سنی ۳۰-۵۵ سال در شهر شیراز بود. نمونه آماری در این تحقیق، ۱۵ زن مبتلا به پرفشارخونی با محدوده سنی ۳۰-۵۵ سال بود که به درمانگاه امام رضا مراجعه می‌کردند. شیوه انتخاب بدین ترتیب بود که در ابتدا در حین مراجعه بیماران به مطب پزشک متخصص قلب- عروق خود در شهر شیراز و قبل از ورود به اتاق پزشک، طرح مورد نظر توضیح داده و پیشنهاد می‌شد بیماران در یک برنامه ورزشی یک‌ماهه شرکت کنند. سپس افراد بیمار علاقه‌مند، فرم رضایت‌نامه که حاوی اطلاعات شخصی، نوع و سابقه بیماری و داروهای مصرفی بود را تکمیل می‌کردند و بعد از تأیید پزشک متخصص، بیمارانی که این شرایط را داشتند انتخاب می‌شدند: سن بیمار بین ۴۰ الی ۵۵ سال باشد؛ بیماری پرفشارخونی داشته باشد؛ غیر ورزشکار باشد (حداقل به مدت ۶ ماه، فعالیت ورزشی منظمی نداشته باشد) و سابقه جراحی قلب نیز نداشته باشد. درنهایت، ۱۵ بیمار از بین بیمارانی که توسط پزشک، برای شرکت در برنامه تمرینی مورد تأیید قرار می‌گرفتند انتخاب می‌شدند (ازآنجاکه بیماران شرکت‌کننده در پژوهش چند سال سابقه بیماری پرفشارخونی داشتند با صلاحدید پزشکان، گروه کنترل در نظر گرفته نشد چرا که یک دوره یک ماه نمی‌توانست تأثیر چندانی بر افراد پرفشارخون که چند سال درگیر این بیماری بودند برجای بگذارد). در ابتدا، حداکثر انقباض ارادی هر فرد مشخص می‌شد. برای این موضوع از فرد خواسته می‌شد که در حالت نشسته و با زاویه عمود در مفصل آرنج، دینامومتر را در دست راست خود بگیرد و حداکثر نیرویی (MVC) که می‌تواند را وارد نماید. سپس برای هر شخص با توجه به حداکثر نیرویی که وارد می‌کرد، ۳۰ درصد از آن محاسبه می‌شد. در هر جلسه تمرینی، تمامی آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ دقیقه گرم کردن را انجام می‌دادند و سپس از افراد درخواست می‌شد که بنشینند و دینامومتر را در دست راست خود در حالتی که مفصل آرنج عمود بود، بگیرند. آنگاه به مدت ۲ دقیقه از فرد خواسته می‌شد با شدت ۳۰ درصد MVC خود، دستگاه دینامومتر هندگریپ را نگه دارد. بعد از ۲ دقیقه، فرد به مدت ۱ دقیقه استراحت و دور ۲ را مجدداً با همان دست راست تکرار می‌کرد. به همین ترتیب، ۴ دوره تمرین را تکمیل می‌نمود. پس از آن ۵ دقیقه سرد کردن هم انجام می‌داد (۵). فرد این کار را به مدت ۴ هفته و هر هفته ۳ جلسه اجرا می‌کرد. ۲۴ ساعت قبل از اولین جلسه و ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی، فشارخون بیماران اندازه‌گیری می‌شد و سپس آزمودنی‌ها با مراجعه به کلینیک سونوگرافی داپلر انجام می‌دادند. از دستگاه آنالیز ترکیب بدن ساخت شرکت مدیگیت کشور آمریکا برای اندازه‌گیری ترکیبات بدنی آزمودنی‌ها، از دستگاه اندازه گیری فشارخون دیجیتال ساخت شرکت میکرولایف کشور آلمان برای اندازه‌گیری فشارخون، از دستگاه سونوگرافی داپلر شرکت ولسون (Volsun) مدل اکسپرت GE ساخت کشور آمریکا برای اندازه گیری مقاومت عروقی و از دستگاه هندگریپ شرکت ساهن (Sahen) مدل SHS000-3 ساخت کشور کره استفاده شد. در این تحقیق جهت محاسبه میانگین و انحراف استاندارد از آمار توصیفی و برای بررسی تفاوت بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای وابسته، از آزمون t وابسته استفاده گردید. جهت رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل با استفاده از نرم‌افزار SPSS.16 انجام گرفت. سطح معنی‌داری تجزیه‌وتحلیل آماری تحقیق

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-25]

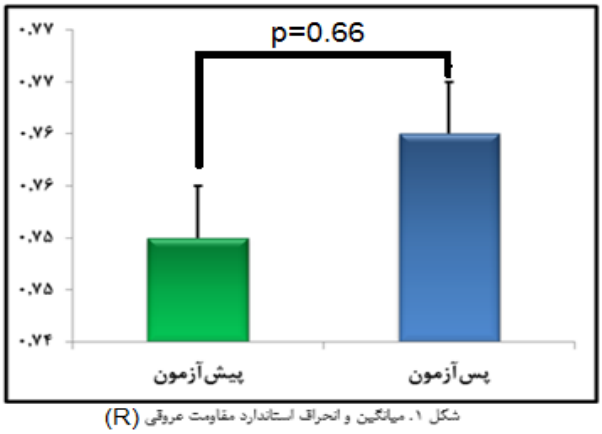
حاضر $\alpha<0/05$ بود.

نتایج

در پایان تحقیق، مشخص گردید پس از انجام ۴ هفته فعالیت ورزشی ایزومتریک هندگریپ، تغییرات معنی‌داری در میزان مقاومت عروقی بیماران پرفشارخونی مشاهده نمی‌شود (p=۰/۶۶)؛ اما تغییرات معنی‌داری در فشارخون سیستولیک (p=۰/۰۰۶)، دیاستولیک (p=۰/۰۰۱) مشاهده می‌گردد. در جدول ۱ و شکل‌های ۱ و ۲، پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای فشارخون سیستولیک، دیاستولیک و میزان مقاومت عروقی بیماران پرفشارخونی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون (به‌دنبال اجرای یک دوره تمرینات ایزومتریک) ارائه شده است.

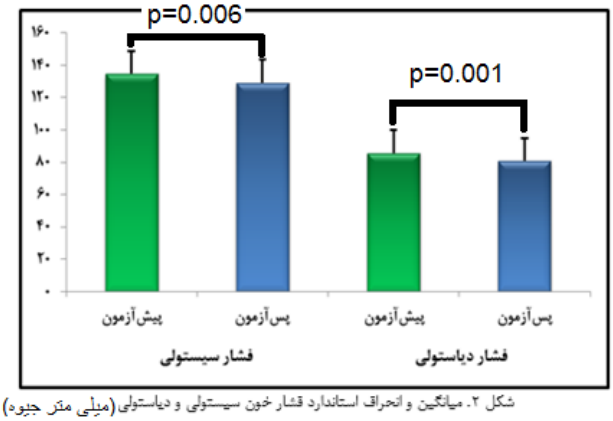
جدول ۱: تغییرات مقاومت عروقی، فشارخون سیستولی و دیاستولی

	زمان	میانگین	انحراف معیار	آزمون تی‌وابسته	sig
مقاومت عروقی	پیش‌آزمون	۰/۷۵	۰/۰۹	۰/۵۳	۰/۶۶
	پس‌آزمون	۰/۷۶	۰/۰۸		
فشار سیستولی	پیش‌آزمون	۱۳۴/۶	۸/۲	۳/۳۲	۰/۰۰۶
	پس‌آزمون	۱۲۹/۳	۶/۱۶		
فشار دیاستولی	پیش‌آزمون	۸۵/۷۱	۵/۵۰	۴/۷۷	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۸۰/۷۰	۴/۳۲		



شکل ۱. میانگین و انحراف استاندارد مقاومت عروقی (R)

نمودار ۱: میانگین و انحراف استاندارد سطوح پیش آزمون و پس آزمون مقاومت عروقی



شکل ۲. میانگین و انحراف استاندارد فشار خون سیستولی و دیاستولی(میلی متر جیوه)

نمودار ۲: میانگین و انحراف استاندارد سطوح پیش آزمون و پس آزمون فشار خون سیستولی و دیاستولی

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-25]

بحث

در تحقیق حاضر، پس از محاسبه پارامترهای مورد نظر مشخص شد ۴ هفته تمرین، تأثیر معنی‌داری بر شاخص مقاومت عروقی آزمودنی‌ها ندارد اما کاهش معنی‌داری در فشارخون سیستولیک، دیاستولیک و متوسط فشار شریانی رخ می‌دهد.

• به نظر می‌رسد شرایط اولیه آزمودنی‌ها از قبیل سن و سالم یا بیمار بودن آزمودنی‌ها و همچنین مدت‌زمان فعالیت ایزومتریک هندگریپ، بر تغییرات فشارخون شریانی و نیز تغییرات ساختاری و عملکردی عروقی مؤثر است. کرزمینسکی و همکاران (۲۰۱۱)، در مطالعه‌ای به بررسی پاسخ‌های قلبی – عروقی و هورمونی به فعالیت ۲ دوره ۳ دقیقه‌ای آزمون هندگریپ با شدت ۳۰٪ حداکثر توان انقباضی (MCV) روی آزمودنی‌های سالم پیر و جوان پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد میزان مقاومت کل عروق محیطی در آزمودنی‌های مسن پس از انجام آزمون ایزومتریک هندگریپ به صورت معناداری افزایش یافت اما تغییرات معنی‌داری در آزمودنی‌های جوان مشاهده نشد. همچنین دیده شد میزان فشارخون سیستولی، دیاستولی و میانگین فشارخون شریانی در هر دو گروه افزایش می‌یابد (۹). با توجه به نتایج تحقیق اخیر می‌توان گفت پاسخ افراد در سنین مختلف در برابر فعالیت ایزومتریک هندگریپ متفاوت است. همچنین از دلایل ناهمخوانی نتایج تحقیق اخیر با نتایج تحقیق حاضر، می‌توان به نوع برنامه تمرینی اشاره کرد. در تحقیق اخیر، نوع برنامه به صورت تک جلسه‌ای بود اما در تحقیق حاضر از تمرینات یک ماهه استفاده شد و سازگاری‌های احتمالی که به دنبال تمرینات طولانی مدت (یک ماهه) رخ می‌دهد می‌تواند باعث ایجاد این تفاوت شود. به نظر می‌رسد پاسخ فشارخون به فعالیت ایزومتریک هندگریپ، می‌تواند با افزایش سن بیشتر شود. همچنین مقاومت عروقی نیز در افراد در سنین بالاتر، بیشتر تحت تأثیر انقباضات از نوع ایزومتریک قرار می‌گیرد. در تحقیقی دیگر لیرد و همکاران (۲۰۱۴) به بررسی پاسخ قلبی – عروقی به فعالیت ایزومتریک در نوجوانان سالم پرداختند. آزمون هندگریپ با شدت ۲۵٪ حداکثر توان انقباضی (MCV) انجام شد که به مدت ۴ دقیقه شرکت‌کنندگان می‌بایست با استفاده از دستگاه دینامومتر، انقباض ایزومتریک را انجام می‌دادند. پس از بررسی داده‌ها، نتایج نشان داد تأثیر معناداری در میزان فشارخون سیستولی، فشارخون دیاستول و متوسط فشار شریانی وجود دارد. همچنین تغییر معناداری در مقاومت عروق محیطی که با استناد به مقادیر شاخص قلبی و میانگین فشار شریانی محاسبه می‌شد، مشاهده نگردید (۱۰). با استناد به این پژوهش می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که تأثیرات تمرینات ایزومتریک هندگریپ به صورت کوتاه مدت بر روی بزرگ‌سالان و نوجوانان مشابه است و محققین این مطالعه معتقدند که با افزایش سن تأثیری که تمرینات ایزومتریک نظیر آزمون هندگریپ بر مقاومت عروق محیطی می‌گذارد، افزایش می‌یابد. همچنین مشخص می‌گردد که تمرینات تک جلسه‌ای نمی‌تواند باعث کاهش فشارخون یا مقاومت عروقی شود. در مطالعات فوق، محققین اثر انقباضات ایزومتریک را بر میزان فشارخون و مقاومت عروقی در بین آزمودنی‌های سالم در رده‌های سنی مختلف بررسی کردند که نتایج در هردوی این پژوهش‌ها، نشان می‌دهد با افزایش سن، مقاومت عروق محیطی و به‌دنبال آن فشارخون، بیشتر تحت تأثیر انقباضات ایزومتریک قرار می‌گیرد. در پژوهش حاضر که گروه هدف، بیماران مبتلا به پرفشارخونی است، مقاومت عروقی تحت تأثیر ۴ هفته تمرینات ایزومتریک قرار نگرفت. به نظر می‌رسد با بیمار بودن (پر فشارخونی) آزمودنی‌ها، آستانه تحریک افزایش پیدا می‌کند و احتمالاً ۴ هفته مدت‌زمان کافی برای کاهش مقاومت عروقی نیست و بایستی آزمودنی‌ها مدت زمان‌های بیشتری تمرینات ایزومتریک انجام دهند تا هم‌زمان با کاهش فشارخون، کاهش مقاومت عروقی نیز مشاهده شود. عوامل مختلفی می‌تواند مقاومت عروقی را تحت تأثیر قرار دهد. یکی از مهم‌ترین این عوامل فاکتورهای ترشح شده از سلول‌های اندوتلیال عروق است. مواد مؤثر بر عروق که از اندوتیلیوم ترشح می‌شود عبارت‌اند از: پروستاگلاندین‌ها، ترومبوکسان‌ها، اندوتلین‌ها و NO. در اثر

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-25]

تحریکات مختلف، سلول‌های اندوتلیال این مواد را آزاد می‌کنند و به سلول‌های عضله صاف منتشر و باعث انقباض (افزایش تون) یا شل شدن (کاهش تون) عضله صاف می‌شوند. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد آستانه ترشح متابولیت‌های اتساع کننده در عروق بیماران پر فشارخونی بالا می‌رود بنابراین مدت زمان فعالیت برای ایجاد این نوع سازگاری‌ها افزایش می‌یابد (۱۱). در همین زمینه می‌توان به مطالعه مک گوان و همکاران (۲۰۰۶) اشاره کرد. این محققان، ۲۰ شرکت کننده را که همگی تحت درمان پرفشارخونی بودند به مدت ۸ هفته تحت تمرینات ایزومتریک هندگریپ که شدت انقباضات معادل ۳۰٪ حداکثر توان انقباضی آزمودنی‌ها بود قرار دادند. جهت بررسی گشادکننده‌های عروقی وابسته به اندوتلیال، محققین از فاکتور اتساع وابسته به جریان (FMD) استفاده کردند. نتایج نشان داد FMD پس از ۸ هفته تمرینات ایزومتریک، افزایش معناداری پیدا می‌کند (۱۲). نتایج حاصل از تحقیق فوق، نشان می‌دهد تمرینات ایزومتریک هندگریپ هشت‌هفته‌ای، می‌تواند با تأثیر بر اندوتلیال عروقی، سبب اتساع عروق و درنتیجه کاهش مقاومت عروقی شود؛ بنابراین می‌توان گفت تغییر در مقاومت عروقی همراه با یک آستانه تحریک است و مدت زمان فعالیت ورزشی به عنوان یک تحریک کننده مقاومت عروقی، باید بیش از مدت زمان تمرین تحقیق حاضر باشد تا بتوان تغییرات قابل‌توجه مقاومت عروق محیطی را مشاهده کرد. در مطالعه حاضر، پس از بررسی پارامترهای مورد نظر مشخص شد پس از ۴ هفته تمرین ایزومتریک هندگریپ، تفاوت معنی‌داری در میزان سیستول، دیاستول و نیز متوسط فشارخون شریانی رخ می‌دهد. در ارتباط با فشارخون به نظر می‌رسد انواع تمرینات (هوازی، ایزومتریک) طولانی مدت می‌تواند باعث کاهش فشارخون شود اما در زمانی که تمرینات یک جلسه‌ای یا چندروزه است نمی‌توان انتظار کاهش قابل‌توجه فشارخون داشت که در همین زمینه می‌توان به تحقیق جولن مورتیمر و همکاران (۲۰۱۱) اشاره کرد. جولن مورتیمر و همکاران در تحقیقی فشارخون سیستول و دیاستول ۱۸ زن سالم میانسال را پس از انجام ۵ روز تمرینات ایزومتریک هندگریپ بررسی کردند. نتایج تحقیق اخیر، هیچ‌گونه تغییر معناداری در میزان فشارخون سیستول و دیاستول را نشان نداد (۱۳). از طرف دیگر در تحقیق فیلیپ جی و همکاران (۲۰۰۷)، تأثیر ۸ هفته برنامه تمرینی ایزومتریک هندگریپ بر بیماران مبتلا به پرفشارخونی بررسی شد. در نهایت نتایج حاصل از بررسی داده‌ها نشان داد میران فشارخون سیستول و دیاستول پس از ۸ هفته تمرینات ایزومتریک هندگریپ به صورت خطی رو به کاهش رفته است که در این بین، این روند رو به کاهش در بیمارانی که قبل از تمرین فشارخون بالاتری نسبت به دیگر شرکت کنندگان داشتند، بیشتر بوده است (۱۴). همچنین در مطالعه میلر و همکاران (۲۰۱۴) به دنبال ۸ هفته تمرینات ایزومتریک هندگریپ - ۴ دوره ۲ دقیقه‌ای با شدت ۳۰٪ حداکثر توان انقباضی - کاهش معناداری در میزان فشارخون بیماران مبتلا به پرفشارخونی مشاهده شد (۱۵). با توجه به نتایج تحقیقات اخیر و تحقیق حاضر، به نظر می‌رسد که مدت زمان تمرینات مهم است. از جمله مکانیسم‌های مطرح برای اثرات کاهشی فشارخون ناشی از فعالیت‌های ورزشی می‌توان به سازگاری‌های عصبی – هورمونی، عروقی و ساختاری. کاهش در کاتکولامین‌ها و مقاومت محیطی کل، بهبود حساسیت به انسولین و تغییر در اتساع کننده‌ها و تنگ‌کننده‌های عروقی اشاره کرد. این تغییرات تا حدودی می‌تواند اثرات ضد فشارخونی که ناشی از فعالیت ورزشی است را توضیح دهد. در ضمن باید در این پژوهش، به محدودیت‌ها اشاره کرد که از جمله می‌توان به تغذیه آزمودنی‌ها، فعالیت‌های خارج از برنامه ورزشی آزمودنی‌ها در طول دوره یک ماهه و استرس افراد در زمان انجام آزمون هندگریپ اشاره کرد.

نتیجه‌گیری

در نهایت می‌توان گفت شرایط آزمودنی و حتی سابقه و میزان و شدت بیماری در نتایج ناشی از انجام فعالیت ورزشی مؤثر است. در زمانی که بیماران مبتلا به پرفشارخونی شدید باشند بایستی به دلیل ایجاد سازگاری‌های ورزشی، مدت زمان برنامه تمرینی طولانی‌تر شود. لذا در بسیاری از نتایج مطالعات مشاهده می‌شود تمرینات ایزومتریک هند گریپ در مدت زمان

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-25]

کوتاه حتی ممکن است به افزایش فشارخون آزمودنی‌ها منجر شود و این در حالی است که همین نوع تمرینات در بلندمدت به دلیل سازگاری‌های قلبی- عروقی ایجاد شده، فشارخون و عوامل مؤثر در افزایش فشارخون را کاهش داده است. در ارتباط با تحقیق حاضر باید گفت چهار هفته تمرینات ایزومتریک، مدت زمان کافی برای کاهش فشارخون است اما به نظر می‌رسد که این مدت و شدت تمرینات ایزومتریک، عامل تحریکی مناسب جهت تحریک عوامل مؤثر جهت کاهش مقاومت عروقی نیست و احتمالاً سازگاری‌های بیشتر بیولوژیکی ناشی از این تمرینات ورزشی از جمله میزان ترشح هورمون‌های مؤثر بر فشارخون و تغییرات ساختاری در عضله قلب یا متغیرهای مؤثر از جمله برون ده قلبی، حجم ضربه‌ای و کسر تزریقی باعث کاهش فشارخون شده است؛ بنابراین برای کاهش مقاومت عروق و تأثیر این تغییر بر کاهش فشارخون، بایستی برنامه تمرینی بیش از ۴ هفته باشد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از همکاری تمام کسانی که در این مطالعه ما را یاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

References:

1-Pitsavos CH, Chrysohoou C, Koutroumbi MA, Aggeli CO, Kourlaba GE, Panagiotakos DE, et al. ***The impact of moderate aerobic physical training on left ventricular mass, exercise capacity and blood pressure response during treadmill testing in borderline and mildly hypertensive males.*** Hellenic J Cardiol 2011; 52(1): 6-14.

2-Dillmann W. ***Cardiac hypertrophy and thyroid hormone signaling.*** Heart failure reviews 2010; 15(2): 125-32.

3-Finsen AV, Lunde IG, Sjaastad I, Østli EK, Lyngra M, Jarstadmarken HO, et al. ***Syndecan-4 is essential for development of concentric myocardial hypertrophy via stretch-induced activation of the calcineurin-NFAT pathway.*** PloS one 2011; 6(12): e28302.

4-Esler M, Lambert E, Schlaich M. ***Point: Chronic activation of the sympathetic nervous system is the dominant contributor to systemic hypertension.*** J Appl Physiol 2010; 109(6): 1996-8.

5-Araújo CG, Duarte CV, Gonçalves FD, Medeiros HB, Lemos FA, Gouvêa AL. ***Hemodynamic responses to an isometric handgrip training protocol.*** Arq Bras Cardiol 2011; 97(5): 413-9.

6-Mcgowan CL, Levy AS, Mccartney N, Macdonald MJ. ***Isometric handgrip training does not improve flow-mediated dilation in subjects with normal blood pressure.*** Clin Sci 2007; 112(7): 403-9.

7-Kee HJ, Kook H. ***Roles and targets of class I and IIa histone deacetylases in cardiac hypertrophy.*** BioMed Research International 2010; 2011: 10 pages

8-Bakke EF, Hisdal J, Kroese AJ, Jørgensen JJ, Stranden E. ***Blood pressure response to isometric exercise in patients with peripheral atherosclerotic disease.*** Clin Physiol Funct Imaging 2007; 27(2): 109-15.

9-Krzemiński K, Cybulski G, Ziemba A, Nazar K. ***Cardiovascular and hormonal responses to static handgrip in young and older healthy men.*** Eur J Appl Physiol 2012; 112(4): 1315-25.

10- Laird WP, Fixler DE, Huffines FD. ***Cardiovascular response to isometric exercise in normal adolescents.***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-25]

Circulation 1979; 59(4): 651-4.

11- Sagara S, Osanai T, Itoh T, Izumiyama K, Shibutani S, Hanada K, et al. ***Overexpression of coupling factor 6 attenuates exercise-induced physiological cardiac hypertrophy by inhibiting PI3K/Akt signaling in mice.*** J Hypertens 2012; 30(4): 778-86.

12- McGowan CL, Visocchi A, Faulkner M, Rakobowchuk M, McCartney N, MacDonald MJ. ***Isometric handgrip training improves blood pressure and endothelial function in persons medicated for hypertension.*** Physiologist 2004; 47: 285.

13- Mortimer J, Mckune AJ. ***Effect of short-term isometric handgrip training on blood pressure in middle-aged females.*** Cardiovasc J Afr 2011; 22(5): 257.

14- Millar PJ, Bray SR, McGowan CL, MacDonald MJ, McCartney N. ***Effects of isometric handgrip training among people medicated for hypertension: a multilevel analysis.*** Blood Press Monit 2007; 12(5): 307-14.

15- Millar PJ, McGowan CL, Cornelissen VA, Araujo CG, Swaine IL. ***Evidence for the role of isometric exercise training in reducing blood pressure: potential mechanisms and future directions.*** Sports Med 2014; 44(3): 345-56.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-25]

The Effect of a 4 Week Isometric Handgrip Training on Changes of Peripheral Resistance and Blood Pressure in Women Suffering from Hypertension

Nastaran Haji Tehrani[1], Farhad Daryanoosh[*2], Mohammad Ali Babaee Beygi[3], Alireza Rasekhi[4], Maryam Koushki Jahromi[5], Mahshid Mohazzab[6]

[1,2] Department of Exercise Physiology, School of Education and Psychology, University of Shiraz, Iran
[3] Department of Cardiology, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
[4] Department of Radiology, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
[5] Department of Exercise Physiology, School of Education and Psychology, University of Shiraz, Iran
[6] Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Science, Islamic Azad University Central Tehran Branch, Tehran, Iran

Received: 9 Dec 2016 **Accepted:** 9 Mar 2017

Abstract

Introduction: According to many studies, hypertension is considered as the second leading risk factor for coronary artery disease (CAD) and cardiac infarction after smoking The purpose of the present study was to investigate the effect of four weeks of Isometric Handgrip (IHG) Training on peripheral resistance and hypertension among hypertensive women.

Methods: 14 middle aged women, aged 40 to 55 years old, were randomly selected. The training program included 4 sets of 2 minute IHG training with 1 minute resting between each period, performed 3 days a week for four weeks. Doppler ultrasound method was used to measure the vascular resistance. Data were analyzed using paired t-test.

Results: According to the results, there was a significant difference between systolic blood pressure (p=0.006) and diastolic blood pressure (p=0.001) after 4 weeks of training. However, no significant difference was observed in vascular resistance (p=0.66).

Conclusion: These results demonstrate that IHG training can reduce blood pressure in the hypertensive patients 24 hours after the last training session. It is also revealed that reduced blood pressure is not always associated with reduced vascular resistance and other influential factors may play a role in this regard.

Keywords: Isometric Handgrip Training; Peripheral Resistance; Systolic and Diastolic Blood Pressure

This paper should be cited as:

Haji Tehrani N, Daryanoosh F, Babaee Beygi MA, Rasekhi AR, Koushki Jahromi M, Mohazzab M. **The Effect of a 4 Week Isometric Handgrip Training on Changes of Peripheral Resistance and Blood Pressure in Women Suffering from Hypertension.** J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2017; 25(2): 123-31.

***Corresponding author: Tel: 09173014032, email: daryanoosh@shirazu.ac.ir**

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-25]