

حرکت

شماره ۲۲ - ص ص : ۷۴ - ۶۱

تاریخ دریافت : ۸۲/۱۱/۲۸

تاریخ تصویب : ۸۳/۰۱/۱۵

مطالعه تأثیر برنامه ۸ هفته‌ای توانبخشی قلبی - عروقی بر کاهش فشار خون مردان مبتلا به پرفشار خونی

دکتر عباسعلی گائینی^۱ - دکتر سیدمهدی هزاوه‌ای - علیرضا خادمی - رحمن سوری
دانشیار دانشگاه تهران - عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - عضو هیأت علمی
دانشگاه نهاوند - دانشجوی دکتری دانشگاه تهران

چکیده

هدف از این تحقیق، مطالعه تأثیر برنامه ۸ هفته‌ای توانبخشی قلبی - عروقی بر کاهش فشار خون مردان مبتلا به پرفشار خونی بود. بدین منظور ۲۰ بیمار مبتلا به پرفشار خونی بیشتر از ۱۴۰ روی ۹۰ میلی‌متر جیوه با میانگین وزن 10 ± 80 کیلوگرم، قد 5 ± 165 سانتی‌متر و سن 20 ± 45 سال در تحقیق حاضر شرکت کردند.

بیماران نمونه به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. گروه تجربی در برنامه تمرینی ۸ هفته‌ای، ۳ روز در هفته، هر روز ۴۵ دقیقه و با شدت ۷۹ - ۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه شرکت کردند. فشارخون هر دو گروه تجربی و کنترل قبل و بعد از برنامه توانبخشی سنجیده شد. تحقیق نشان داد فشار خون سیستولی و دیاستولی گروه تجربی پس از ۸ هفته تمرین در حد معنی‌داری کاهش یافت ($P = 0/00$) اما در گروه کنترل این کاهش معنی‌دار نبود ($P = 0/875$ و $P = 0/395$).

واژه‌های کلیدی

توانبخشی قلبی عروقی، و پرفشارخونی.

مقدمه

پرفشار خونی شریانی مهم‌ترین مشکل بهداشتی (تندرستی) کشورهای پیشرفته است. این بیماری بسیار شایع و بدون نشانه می‌باشد و معمولاً به آسانی درمان شده و اغلب در صورت درمان نشدن، به عوارض کشنده‌ای منجر می‌گردد. در کشورهای مختلف جهان، شیوع پرفشار خونی بین ۱۰ تا ۶۰ درصد گزارش شده است. پرفشار خونی در سگته‌های قلبی، مغزی، نارسایی احتقانی قلب، بیماری‌های عروقی محیطی نیز مؤثر است (۱۶).

از سال ۱۹۵۴ تأثیر پرفشار خونی بر مرگ‌های ناگهانی مطرح شد. معلوم شده است که درمان‌های دارویی و غیردارویی، فشار خون را کاهش می‌دهد. برای پیشگیری یا درمان پرفشار خونی و کاهش عوارض آن، درمان‌های فوق مؤثر بوده است (۹).

در صورت درمان نشدن پرفشار خونی، موریگ‌های خونی ضخیم و سخت‌تر می‌شوند که پیامد آن سگته قلبی است. پرفشار خونی، ضایعات کلیوی و نیز آسیب شبکه پستی چشم را نیز موجب می‌شود. همه این خطرها با پرفشار خونی تشدید می‌شوند (۱، ۲ و ۳).

عواملی که بر پرفشار خونی مؤثرند عبارتند از: اضافه وزن، کلسترول بالا، تری‌گلیسیرید بالا، استرس، مصرف دخانیات (۵ و ۶). با کنترل عوامل فوق هنگام برنامه توانبخشی قلبی - عروقی، می‌توان پرفشار خونی را در این بیماران کنترل کرد. پژوهش‌های انجام شده (۵ و ۶) نشان می‌دهد تمرینات هوازی با شدت متوسط و به مدت ۲۴ - ۱۶ هفته به کاهش معنی‌داری در فشار خون مبتلایان منجر شده است.

یافته‌هایی که به تازگی ارائه شده (۱۱ و ۱۷) نشان می‌دهند در کاهش فشار خون، تمرینات با شدت کم تا متوسط مؤثر از تمرینات شدید بوده‌اند. تمرین‌های هوازی استقامتی با شدت کم تا متوسط ماهیچه‌های بزرگ را درگیر می‌کنند. به همین دلیل انجام این تمرین‌ها، ۵ - ۳ بار در هفته با شدت ۷۹ - ۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه می‌تواند تأثیر بسزایی در کاهش فشار خون داشته باشد.

مطالعات مقطعی و طولی (۱۲ و ۱۸) پیشنهاد می‌کنند که عوامل خطرزای بیشتری برای توسعه پرفشار خونی در افرادی وجود دارد که فعالیت بدنی خود را نسبت به افراد بی‌تحرك، ۳۵ تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهند. بر مبنای یافته‌های دیگر (۷)، تمرینات منظم ۷۰ دقیقه‌ای (۴)

جلسه در هفته) به مدت ۲۱ هفته کاهش معنی دار فشار خون را در پی خواهد داشت. محققان دیگری (۱۷) با استفاده از یک برنامه تمرینی هوازی با شدت پایین تا متوسط (۵-۳ بار در هفته به مدت ۲۰ دقیقه) کاهش معنی داری را در فشار خون (سیستولی و دیاستولی) گزارش کردند.

برنامه توانبخشی قلبی شامل بررسی وضعیت سلامتی و انجام فعالیت‌های بدنی براساس نسخه ورزشی و کنترل وضعیت تغذیه، وضعیت روحی - روانی و کنترل و حمایت روحی - روانی و پزشکی بوده که شامل مراحل زیر است:

مرحله ۱ - مرحله مقدماتی است که در بیمارستان برای بیماران بستری صورت می‌گیرد.
مرحله ۲ - مربوط به مراکز توانبخشی است که به صورت سرپایی انجام می‌گیرد.
مرحله ۳ - مرحله‌ای است که بیماران از مرکز توانبخشی مرخص شده و می‌توانند با برنامه‌های تنظیم شده به صورت مستقل و با مراجعه متناوب به مراکز توانبخشی برای کنترل وضعیت انجام گیرد.

مرحله ۴ - بیماران به صورت مستقل تمرینات و خود مراقبتی خودشان را ادامه می‌دهند. در کشور ما چنین مراقبت‌هایی برای برطرف کردن نیازهای اینگونه بیماران وجود ندارد و هر بیمار با تکیه بر اطلاعات شخصی که در بیشتر مواقع غیر علمی است از خود مراقبت می‌کند. انجام تمرینات ورزشی بدون و منظم همراه با رژیم غذایی مناسب در این گونه برنامه‌ها برای درمان پرفشار خونی اجرا نمی‌شود. نتایج تحقیقی که در شهر تهران انجام شد (۱)، نشان داد که فزونی فشار خون در جمعیت شهری منطقه ۱۳ تهران از شیوع کلی ۲۲/۹ درصد برخوردار است. شیوع در مردان ۲۱/۹ و در زنان ۲۳/۷ درصد می‌باشد. این تحقیق در مورد بیماران مبتلا به پرفشار خونی است که به توصیه پزشکان متخصص، به علت عدم کنترل و نیاز به پشتیبانی در برنامه توانبخشی قلبی - عروقی شرکت می‌کنند. در ادامه با توجه به بیماری پرفشار خونی که درصد بسیاری از افراد سالمند و میانسال جامعه را دربرگرفته است و با توجه به ماهیت تمرین و ورزش‌های هوازی در کنترل یا کاهش فشار خون در این بیماران، این تحقیق عملکرد تمرین اختصاصی را در زمینه موارد فوق بر کاهش یا کنترل فشار خون بررسی کرده است. براساس یافته‌های تحقیق و همسویی نتایج با مطالعات دیگر، احتمالاً برنامه توانبخشی قلبی -

عروقی مورد نظر بر کاهش فشار خون در بیماران پرفشار خونی مؤثر بوده است.

روش تحقیق

در این تحقیق نیمه تجربی ۲۰ بیمار مرد که دارای فشار خون بیش از ۱۴۰ بر ۹۰ میلی متر جیوه با دامنه سنی بین ۶۵ - ۲۵ سال بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. این بیماران سابقه حمله قلبی، سکته مغزی و قلبی، انفارکتوس، آئزین صدری، دیابت و امراض کلیوی نداشتند و توسط پزشک متخصص قلب و عروق برای اجرای برنامه توانبخشی معرفی شدند. بیماران به صورت تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند.

گروه کنترل تحت هیچ گونه مداخله قرار نگرفت و فقط از مراقبت بهداشتی معمولی توسط پزشک متخصص استفاده کردند. گروه تجربی، گروهی بودند که در برنامه توانبخشی قلبی - عروقی به مدت ۸ هفته شرکت کردند. ابتدا از گروه کنترل و تجربی - هر دو - پیش آزمونی قبل از شروع برنامه و پس آزمونی بعد از برنامه توانبخشی در زمینه فشار خون به عمل آمد. سپس دو گروه به مدت ۶ جلسه یک ساعته در کلاس آموزشی بهداشت با تأکید بر نقش و اهمیت ورزش در فشار خون در دو هفته اول برنامه توانبخشی شرکت کردند. در ادامه، تست تعیین کننده محدودیت و علائم بالینی (مانوئل)، که به طور کلی میزان آمادگی فرد برای شرکت در فعالیت ورزشی، احتمال توسعه بیماری سرخرگ کرونری قلب را مشخص می کند، در مورد آزمودنی ها اجرا شد که به کمک آن می توان برنامه ای برای فعالیت ورزشی طرح ریزی کرد.

شیوه های گردآوری اطلاعات شامل: بررسی پیشینه پزشکی، تجزیه و تحلیل عوامل خطر ساز CAD، و ارزشیابی آمادگی جسمانی است. ارزشیابی آمادگی بدنی شامل سنجش وضعیت قلبی - ریوی، ترکیب بدن، قدرت، استقامت عضلانی و انعطاف پذیری است که در این تحقیق به ارزیابی وضعیت قلبی - ریوی بیماران در جهت تنظیم برنامه تمرینی پرداخته شد. اطلاعات نخستین، مواردی همچون معاینه پزشکی یا مشاوره با پزشک خانواده یا هر دو، پاسخگویی به سیاهه سوابق پزشکی، تفسیر و نشانه گذاری برگه رضایت نامه را شامل می شد و در صورت امکان اجرای آزمون، ورزش توصیه شد. تست ورزش فزاینده برای تشخیص ظرفیت عملی و کنترل پیوسته الکتروکاردیوگرام، فشارخون و دیگر نشانه های

تحمل ناپذیری ورزش به کار می‌رود (۱۸).

از بیماران خواسته شد که ۲۴ ساعت قبل از آزمون، دارویی مصرف نکنند تا دارو بر نتایج تست اثر نگذارد. قبل از انجام آزمون، فشار خون و نوار قلب هر بیمار کنترل و روی تردمیل قرار می‌گرفت و شروع به فعالیت می‌کرد. فعالیت شامل ۴ دوره ۳ دقیقه‌ای بود که در هر ۳ دقیقه سرعت افزایش می‌یافت و وقفه‌ای بین دوره‌ها وجود نداشت. در حین فعالیت، ۱۰ الکتروود به بدن فرد متصل شد که چهارتای آن به دست و پا و شش الکتروود نیز به سینه فرد متصل بود.

فعالیت الکتریکی قلب توسط صفحه نمایش مشاهده شد. پروتکل به صورتی است که با مشاهده بی‌نظمی و اختلال در الکتروکاردیوگرام و احساس درد در قفسه سینه و تنگی نفس، تست متوقف می‌شد. در غیر این صورت، تست تا آخر ۱۲ دقیقه ادامه می‌یافت. پس از توقف تست، بلافاصله نوار قلب و فشار خون و ضربان قلب بیمار گرفته شد که این ضربان قلب به عنوان ضربان قلب پیشینه بیمار در نظر گرفته شد.

برای اندازه‌گیری فشار خون از فشارسنج مدل یاماسو (Yamaso) استفاده شد. این شیوه‌اندازه‌گیری، روشی سمعی است. هنگام اندازه‌گیری فشار خون به روش سمعی، ابتدا فشار بازوبند را به مقداری کاملاً بالاتر از فشار سیستولی شریانی می‌رسانند تا شریان روی هم خوابیده و کاملاً بسته شود و خون به هیچ وجه در هیچ یک از لحظات دوره نبض به قسمت تحتانی شریان نرسد و صداهای کوروتکوف شنیده نشوند. آنگاه فشار بازوبند را بتدریج کم می‌کنند و در این حال به محض اینکه فشار بازوبند به فشار سیستولی می‌رسد و از آن کمتر می‌شود، خون در هنگام فشار سیستولی در شکاف باریک رگ می‌گذرد و صدای منقطع و کوتاهی شنیده شده که با هر ضربه قلب تکرار می‌شود. فشاری که مانومتر متصل به کیسه لاستیکی بازوبند در هنگام شروع این صداها نشان می‌دهد، تقریباً برابر فشار سیستولی است. بعد از مدتی این صداها قطع می‌گردند. فشاری که مانومتر نشان می‌دهد، فشار دیاستولی است.

برنامه تمرینی

گروه تجربی به مدت ۸ هفته در برنامه تمرینی شرکت کردند. این برنامه تمرینی شامل فعالیت‌های هوازی با شدت ۷۹-۶۰ درصد ضربان قلب پیشینه، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۴۵ دقیقه بود. ضربان قلب پیشینه با استفاده از آزمون ورزش مشخص شد. به بیماران سفارش

شد در صورت احساس هرگونه درد در ناحیه فک، گردن، شانه و قفسه سینه تمرین را متوقف کنند و میزان درک شدت کار بدنی هنگام فعالیت را گزارش کنند. بدین ترتیب شدت تمرین کنترل می‌شد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS و روش آنالیز واریانس یکطرفه استفاده شد. کلیه عملیات آماری در فاصله اطمینان ۹۵ درصد و در سطح $\alpha < 0/05$ معنی دار است.

نتایج و یافته‌های تحقیق

۱- جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد قد، سن، فشار خون سیستولی و دیاستولی در دو گروه کنترل و تجربی را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، فشار خون سیستولی و دیاستولی گروه تجربی در پیش و پس آزمون به ترتیب $5/813 \pm 182/200$ ، $2/344 \pm 92/500$ ، $5/813 \pm 149/400$ و $2/344 \pm 78/200$ بود. در حالی که در گروه کنترل در پیش و پس آزمون معادل $5/813 \pm 153/200$ ، $2/344 \pm 85/800$ ، $5/813 \pm 143/600$ و $2/344 \pm 84/900$ بوده است.

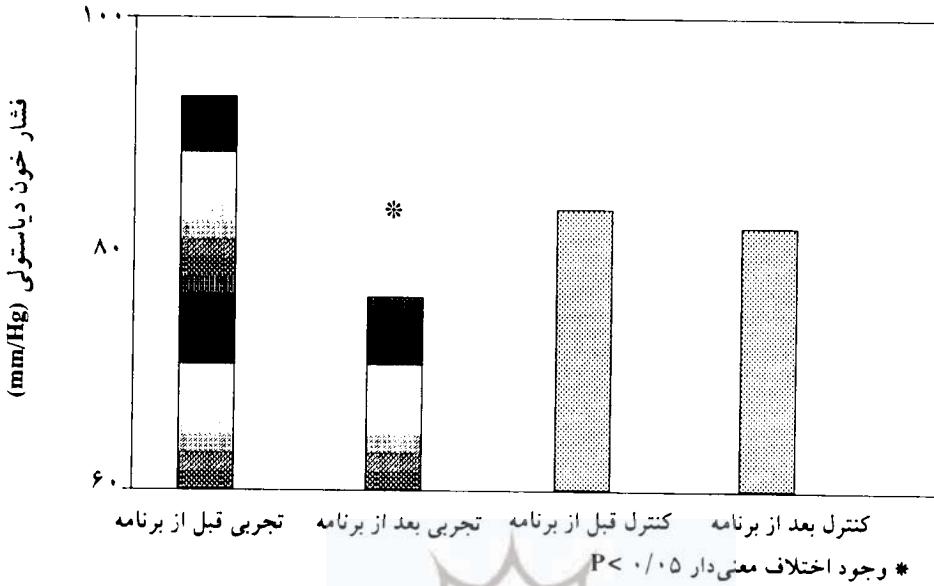
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۱. قد و سن آزمودنی‌ها و میانگین و انحراف استاندارد فشار خون سیستولی و دیاستولی قبل و بعد از برنامه توانبخشی بین گروه‌های تجربی و کنترل

حد اکثر (mm/Hg)	حداقل (mm/Hg)		انحراف استاندارد (mm/Hg)		میانگین (mm/Hg)		آزمون	سن (سال)	قد (سانتی متر)	گروه‌ها
	سیستولی	دیاستولی	سیستولی	دیاستولی	سیستولی	دیاستولی				
۲۰۷/۰۲	۱۷۹/۳۱	۸۴/۲۶	۵/۸۱۳	۲/۳۴۴	۱۸۲/۲۰۰	۹۲/۵۰۰	پیش آزمون	۴۵±۲۰	۱۶۵±۵	تجربی
۱۵۰/۱۹	۱۲۲/۴۷	۷۲/۱۳	۵/۸۱۳	۲/۳۴۴	۱۴۹/۲۰۰	۷۸/۲۰۰	پس آزمون			
۱۶۷/۵۲	۱۳۹/۸۱	۸۱/۲۹	۵/۸۱۳	۲/۳۴۴	۱۵۳/۲۰۰	۸۵/۸۰۰	پیش آزمون	۴۵±۲۰	۱۶۵±۵	کنترل
۱۵۹/۳۵	۱۳۱/۶۴	۸۱/۹۶	۵/۸۱۳	۲/۳۴۴	۱۴۳/۶۰۰	۸۲/۹۰۰	پس آزمون			

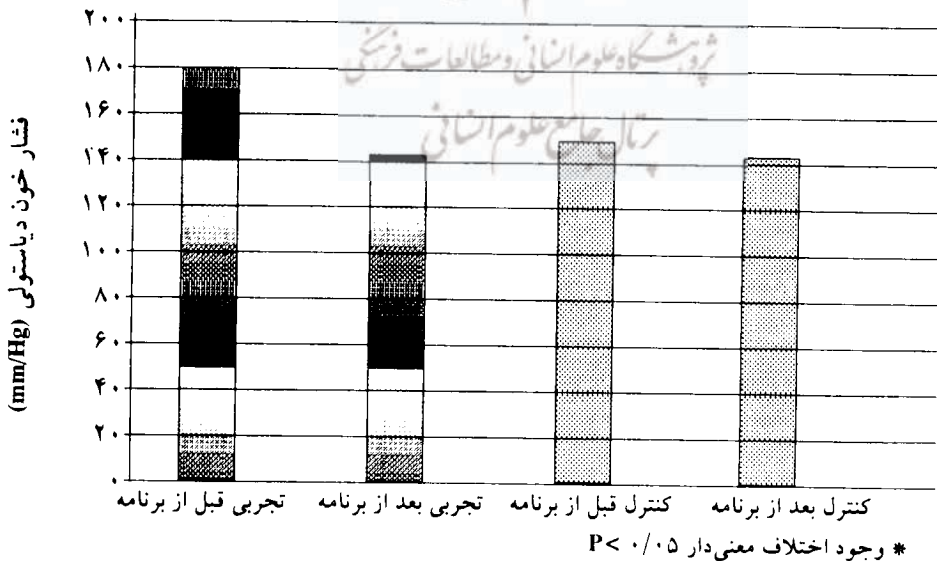
جدول ۲. میانگین فشار خون سیستولی و دیاستولی و مقادیر t و P در گروه‌های کنترل و تجربی قبل و بعد از برنامه توانبخشی

نتیجه	مقدار P	مقدار t	میانگین (mm/Hg)		آزمون	گروه‌ها	ردیف
			سیستولی	دیاستولی			
معنی دار (0.05 < α)	۰/۰۰۰	-۰/۶۸۴	۱۵۳/۲۰۰	۱۸۲/۲۰۰	پیش آزمون	تجربی	۱
			۱۴۹/۲۰۰	۹۲/۵۰۰	پس آزمون		
غیرمعنی دار (0.05 > α)	۰/۸۵۷	۰/۰۱۰	۱۵۳/۲۰۰	۱۵۳/۲۰۰	پیش آزمون	کنترل	۲
			۱۴۳/۶۰۰	۸۲/۹۰۰	پس آزمون		



نمودار ۱. مقایسه فشار خون دیاستولی قبل و بعد از برنامه توانبخشی در گروه‌های کنترل و تجربی

۲- برنامه توانبخشی مورد استفاده منجر به کاهش بارز فشار خون سیستولی و دیاستولی در گروه تجربی شد. اما در گروه کنترل این حالت رخ نداد (جدول ۲).



نمودار ۲. مقایسه فشار خون سیستولی قبل و بعد از برنامه توانبخشی در گروه‌های کنترل و تجربی

۳- برنامه توانبخشی قلبی - عروقی، منجر به بروز تفاوت بارز فشار خون سیستولی و دیاستولی در گروه تجربی شد. اما در گروه کنترل تفاوت بارزی مشاهده نگردید.

جدول ۳. مقایسه فشار خون سیستولی بین گروه‌های کنترل و تجربی قبل و بعد از توانبخشی

آزمون	گروه تجربی				گروه کنترل			
	میانگین (mm/Hg)		SD (mm/Hg)		میانگین (mm/Hg)		SD (mm/Hg)	
قبل از برنامه	دیاستولی ۹۲/۵۰۰	سیستولی ۱۸۲/۲۰۰	دیاستولی ۲/۳۴۴	سیستولی ۵/۸۱۳	دیاستولی ۸۵/۸۰۰	سیستولی ۱۵۲/۲۰۰	دیاستولی ۲/۳۴۴	سیستولی ۵/۸۱۳
بعد از برنامه	۷۸/۲۰۰*	۱۴۹/۴۰۰*	۲/۳۴۴	۵/۸۱۳	۸۴/۹۰۰	۱۴۳/۶۰۰	۲/۳۴۴	۵/۸۱۳

* وجود اختلاف معنی دار $P < 0/05$

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق که از نوع نیمه تجربی با دو گروه کنترل و تجربی بود، ۲۰ آزمودنی با سابقه بیماری پرفشار خونی در دو گروه به صورت تصادفی تقسیم‌بندی شدند. فشار خون هر دو گروه قبل و در پایان برنامه تمرینی اندازه‌گیری شد. گروه تجربی یک برنامه تمرینی شامل یک دوره فعالیت ورزشی با شدت ۷۹-۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه به مدت ۴۵ دقیقه در روز به صورت ۳ روز در هفته و به مدت ۸ هفته انجام دادند. نتایج تحقیق به قرار زیر است.

این بررسی در افراد، بیانگر آن است که درمان‌های غیر دارویی در کاهش فشار خون بیماران پرفشار خونی مؤثر است. در بررسی نتایج میانگین فشار خون دیاستولی با خاتمه برنامه تمرینی در گروه تجربی از $92/5 \pm 2/344$ به $78/2 \pm 2/344$ میلی متر جیوه کاهش یافت. این نتیجه نیز با تحقیقات نکولت (۱۴) در درمان پرفشار خونی (اجرای برنامه‌های هوازی منظم در مدت ۳۰-۴۵ دقیقه برای ۵-۳ بار در هفته) مطابقت دارد. با توجه به سازگاری ناشی از ماهیت هوازی برنامه تمرینی در تعدیل ترشح هورمون‌های غدد فوق کلیه نظیر E و NE و در نتیجه کاهش مقاومت عروقی و تعدیل عملکرد سیستم رنین - انژیوتانسین و ترشح السترین ناشی از ورزش‌های هوازی (۴)، افت فشار خون دیاستولی در گروه تجربی را می‌توان به موارد فوق نسبت داد. در همین مورد با توجه به کاهش لیپیدهای خون نیز که در ابتدا به آن اشاره شد براساس تحقیقات در زمینه همسویی افت لیپیدهای خون و کاهش میانگین فشار شریانی (۱۷)،

احتمالاً کاهش در لیپید خون را نیز می‌توان از عوامل مؤثر در افت فشار دیاستولی برشمرد. در پایان بررسی، فشار خون دیاستولی در گروه کنترل نیز کاهش یافت که البته این افت فشار خون در سطح معنی‌داری مشاهده نشد. میانگین فشار خون از $2/344 \pm 85/8$ به $2/344 \pm 84/900$ میلی‌متر جیوه رسید. در ۶۰ درصد افراد گروه کنترل فشار خون دیاستولی کاهش و در ۳۰ درصد افزایش یافت و در ۱۰ درصد باقیمانده هیچ تغییری مشاهده نشد. این نوسانات غیرمعنی‌دار در گروه کنترل را احتمالاً می‌توان به استفاده از رژیم غذایی پرچرب و پرنمک و تغییر حالات روحی در زمان اندازه‌گیری فشار خون (۹) و یا عدم کاهش لیپیدهای خون نسبت داد. یافته‌های حاصل از این تحقیق همچنین در تحقیقات کنل ولف، گراندی و پالیسو (۷، ۱۰ و ۷) به اثبات رسیده است. در تحقیقات این افراد نیز با تکیه بر برنامه‌تیمینی در مدت ۸ تا ۱۲ هفته با تکرار ۳ تا ۵ بار در هر هفته کاهش و کنترل در فشار خون گزارش شده است. با بررسی بیشتر در تحقیقات انجام شده با استفاده از برنامه‌تیمینی مقاومتی نتایج ضد و نقیضی مشاهده می‌شود. به طور مثال در بررسی دیگری (۱۳) با استفاده از برنامه‌تیمینی مقاومتی پس از ۱۲ هفته، کاهشی در میانگین فشارخون سرخرگی مشاهده نشد. اما در بررسی دیگری با استفاده از بیماران پرفشار خونی و چاق پس از برنامه‌تیمینی مقاومتی (۵ بار در هفته به مدت ۴۵ دقیقه به مدت ۸ هفته) افت فشار خون سیستولی و دیاستولی گزارش شد (۱۵). با استفاده از نتایج این بررسی و همسویی آن با تحقیق حاضر می‌توان ماهیت تمرینات را در پایین آوردن و کنترل فشار خون به اثبات رسانید.

در ادامه بررسی در مورد فشار خون سیستولی نیز نتایج مشابهی مشاهده شد. همزمان با پایان این تحقیق میانگین فشار خون سیستولی در گروه تجربی از $5/813 \pm 153/300$ میلی‌متر جیوه به $5/813 \pm 143/600$ کاهش یافت. این فشار در ۹۰ درصد آزمودنی‌های گروه کنترل به صورت معنی‌داری کاهش یافت که با تحقیقات مک‌دونالد و مک‌الیستر (۱۴ و ۱۵) همخوانی دارد. این افراد یکی از عوامل کاهش فشار خون را در تحقیقات خود، کاهش ترشح هورمون ADH از بخش خلفی غده هیپوفیز (ادنو هیپوفیز) بیان کردند که باتوجه به همسویی مشاهده شده در نتیجه تحقیق حاضر با تحقیقات مذکور، احتمالاً این عامل را نیز می‌توان از عوامل کاهش فشار خون سیستولی در آزمودنی‌های این تحقیق ذکر کرد. در ۱۰ درصد باقیمانده

در آزمودنی‌های گروه تجربی تغییر معنی داری در فشار خون سیستولی مشاهده نشد. در این مورد احتمالاً عواملی نظیر کافی نبودن شدت تمرین، مصرف مواد پرنمک و چرب، سطح آمادگی پایه افراد و همچنین حالات روانی آزمودنی‌ها در هنگام سنجش فشار خون نیز دخیل است. در ادامه براساس تحقیقی که کاهش فشار خون را در برنامه ۱۲ هفته‌ای هوازی در آزمودنی‌های مبتلا به سکتۀ قلبی همراه با افزایش عروق‌زایی گزارش کرده، با توجه به همسویی در کاهش فشار خونی که در آزمودنی‌های این تحقیق مشاهده شده، احتمالاً این عامل را نیز می‌توان از عوامل کاهش فشار خون در افراد شرکت‌کننده در این بررسی برشمرد. افزایش عروق‌زایی با تأثیر کاهش مقاومت عمومی در برابر جریان خون و افزایش گنجایش عروق موجب کاهش فشار خون سرخرگی می‌شود (۴).

فشار خون سیستولی در آزمودنی‌های گروه کنترل نیز قبل و بعد از برنامه توانبخشی به صورت $153/300 \pm 5/813$ و $143/600 \pm 5/813$ میلی‌متر جیوه سنجش و مشاهده شد که این عدم کاهش معنی دار در گروه کنترل نیز با نتایج تحقیقات گریفین، مک‌الستر و مک‌دونالد (۶، ۱۴ و ۱۵) همخوانی دارد. در تحقیقات مذکور، کاهش مختصر غیر معنی داری در فشار خون آزمودنی‌های گروه کنترل به عواملی نظیر سطح حالات روحی افراد در زمان آزمایش، و تأثیر رژیم غذایی بخصوص در وعده‌های غذایی ۲۴ ساعت قبل از آزمایش‌ها نسبت داده شده است که احتمالاً با توجه به همسویی نتایج، این موارد را نیز می‌توان به کاهش مختصر (البته غیر معنی دار) فشار خون در آزمودنی‌های گروه کنترل در این تحقیق نسبت داد.

در این تحقیق، علاوه بر فشار خون مقادیر لیپیدهای خون (TC, TG, HDL, LDL) نیز سنجیده شد. برنامه توانبخشی ۸ هفته‌ای موجب کاهش معنی دار کلسترول در گروه تجربی گردید. کلسترول در گروه کنترل پس از ۸ هفته کاهش یافت، اما معنی دار نبود. در گروه تجربی طی ۸ هفته برنامه توانبخشی، تری‌گلیسیرید به طور معنی داری کاهش نیافت، در گروه کنترل نیز قبل و بعد از برنامه توانبخشی اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

در گروه تجربی قبل و بعد از برنامه توانبخشی اختلاف معنی داری در LDL دیده شد. گروه کنترل در پایان برنامه توانبخشی میزان LDL را به طور چشمگیری کاهش ندادند. ۹ نفر در گروه تجربی HDL خود را کاهش دادند. اما فقط یک نفر HDL را افزایش داد. گروه کنترل نیز در پایان

برنامه توانبخشی HDL خود را کاهش دادند، اما این کاهش معنی دار نبود. نتایج این تحقیق به طور کلی با تحقیقات محققان دیگر همخوانی دارد (۱۹، ۲۰ و ۲۱). همچنین در بررسی های پژوهشگران دیگر مغایرت هایی مشاهده می شود (۲۲). همان طور که اشاره شد، در مورد علل مغایرت می توان به عواملی از جمله سن، جنس، رژیم غذایی، سابقه خانوادگی، شرایط محیطی و تعداد آزمودنی ها اشاره کرد.

منابع و مأخذ

- ۱- عزیزی، فریدون. "مطالعه قند و لیپید تهران"، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، ۱۳۸۰.
- ۲- نقوی، م. "فزونی فشار خون"، مرکز مطالعات و تحقیقات قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۷۴.
- ۳- هریسون، "بیماری های قلب و عروق"، اصول طب داخلی، انتشارات سماط، ۱۹۹۸.
- 4- Arnold. J. R. Chard. "Detraining of exercise - training test". Brititish Journal of nutrition.1987.
- 5- Collins R, Petor, Mahons, Herbert P. "Blood pressure and coronery heart disease".1990. 355, PP: 827-838.
- 6- Griffin, S.E., "Blood pressure measurement during exercise". a review. Med. Sci. sport exercise.2000, 29, 149 .
- 7- Grundy SM. "Cardiovascular and risk factor evaluation of healthy american". circulation,1993, 258, PP: 1183-1186.
- 8- Hagberg J.M. "Physical activity, physical fitness and blood pressure. In physical activity and cardiovascular health", Leon, A (ed). Champaing, IL: Human Kinetics, 1997.
- 9- Harrison, M.D. "Hypertention disease". American medicine association.1998.

- 10- Kannel WB: Fibrinogen and risk of cardiovascular disease: "The framingham study". Journal of the American medical association: 1998, 258, PP: 1183-1186.
- 11- Kelly, G: "Dynamic resistance exercise and resting blood pressure in adults: a meta analysis". J. Appl. physiol, 2000, 82: 1559.
- 12- Kokinos F. papademetriou, Mousatsos. "Pharmacologic approach for blood pressure control". Georgetown university medical center washington Dc USA. 2000.
- 13- Leutholtz, BC: "Exercise can reduce incidence and severity of hypertension". ACSM health and fitness j, 1998, 2 (5): P:36.
- 14- AmAlister, R.M. "Adaptation in control of blood flow with training splachnic and renal blood flows". Med. Sci. Sport exerc., 1999, 31:31 .
- 15- Mac Donald J.R.: "Hypertention following mild bouts resistance exercise and submaximal dynamic exercise". Eur. J. Appl. Physiol, 1999, 79: 118 .
- 16- Nicollet, "High blood pressure". Health service. 1998.
- 17- Paoliso G: "Effects of physical activity and caloric restriction on blood pressure and serum lipid in overweight men". Hypertention 2000, 20: PP: 533-541.
- 18- Yukihsa, "Fear of Hypertention". American medical Hypertention. 1998.
- 19- Schwartz. R.S. et al, "The effect of endurance and resistance training of blood pressure". Int. J. Obes. Relat, Metab, Disord, 2001, 19 suppl 4. pp: 552-7.
- 20- Hayberg GM. et al, "The effectiveness of exercise training in

lowering blood pressure, meta analysis of randomised controlled trials of 4 weeks or more". J. Ham Hypertens: 2002,99 (90), PP: 647-9.

21- Halbert JA. et al. "Effect of weight training on blood pressar and hemodinamics of Hypertensive adolesents". J. Peditater. 1999, 104 (1). PP: 147-151.

22- Nelson, L. et al. "Effect of Changing level of physical activity on blood pressur and hemodinamics in essential hypertension". Lancet. 2001, 3. PP: 473-376.

