

تأثیر برنامه نوتوانی قلب در بازسازی بطن چپ بیماران مرد و زن مبتلا به بیماری عروق کرونر

*رامین شعبانی^۱، محمدرضا نیکو^۲، شهرام غلامرضایی^۳، طیبه شیرمحمدی^۴

چکیده

هدف: این پژوهش با استفاده از یافته‌های اکوکاردیوگرافی به بررسی تأثیر برنامه نوتوانی قلب بر بهبود فرآیند بازسازی قلب در بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونری پرداخته و در نهایت نتایج بدست آمده در مردان و زنان را با یکدیگر مقایسه می‌کند.

روش بررسی: از میان ۴۰ بیمار قلبی داوطلب، ۲۰ بیمار قلبی (۱۰ بیمار زن با میانگین سنی ۵۴/۵±۵/۴۴ و ۱۰ بیمار مرد با میانگین سنی ۵۳/۲±۷/۶۸) که در مرحله دوم نوتوانی قلب قرار داشتند، در برنامه نوتوانی این پژوهش مداخله‌ای آینده‌نگر شرکت کردند. برنامه تمرین شامل تمرینات ورزشی استقامتی و مقاومتی به مدت ۶۰ دقیقه، ۳ جلسه در هفته و در مجموع به مدت ۲ ماه بود. قبل و بعد از برنامه نوتوانی، اکوکاردیوگرافی و آزمون ورزش در بیماران انجام شد. داده‌های حاصل با آزمون‌های آماری تی زوجی و مستقل تحلیل شد.

یافته‌ها: میزان کسر تخلیه‌ای در مردان از ۵۲٪±۸ به ۶۰٪±۷/۳۶ و در زنان از ۴۹٪±۸ به ۵۰/۲۶±۶/۷۴ افزایش یافت. میزان اندازه پایان دیاستولی بطن چپ در مردان از ۴۵/۴±۵/۵۶ میلی‌متر و در زنان از ۴۷/۸۷±۱۱/۷۶ میلی‌متر و میزان اندازه پایان سیستولی بطن چپ در مردان از ۳۳/۷±۱۰/۳۲ میلی‌متر و در زنان از ۳۳/۲۹±۹/۵۲ میلی‌متر کاهش یافت. میزان کسر کوتاه‌شدگی بطن چپ در مردان از ۲۷/۸٪±۵/۰۴ به ۳۸/۲۵٪±۵/۲۴ و در زنان از ۲۷/۳٪±۷/۶ به ۳۶/۱۵٪±۵/۵ افزایش داشت ($P=0/001$). لیکن آزمون آماری تی مستقل نشانگر تأثیر یکسان نوتوانی قلب در پیشگیری از بازسازی بطن چپ در هر دو جنس بود ($P>0/05$).

نتیجه‌گیری: ۲۴ جلسه برنامه نوتوانی قلب تأثیر بارزی در پیشگیری از بازسازی بطن چپ در بیماران قلبی داشت که به نظر می‌رسد این تأثیر در دو گروه زن و مرد یکسان است.

کلیدواژه‌ها: نوتوانی قلب، اکوکاردیوگرافی، تمرینات ورزشی، اندازه پایان سیستولی بطن چپ، اندازه پایان دیاستولی بطن چپ

۱- دکترای فیزیولوژی ورزش، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، ایران
 ۲- متخصص طب فیزیکی و توانبخشی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
 ۳- دانشجوی دکترای فیزیولوژی ورزش، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، ایران
 ۴- پرستار، کارشناس آموزش بیمارستان ۱۷ شهریور رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

دریافت مقاله: ۹۰/۱۲/۲۱
 پذیرش مقاله: ۹۱/۰۳/۰۵

* آدرس نویسنده مسئول:

رشت، پل تالش، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی
 * تلفن: ۲۲۳۳۴۹۳ (۲۱) ۰۹۸
 * رایانامه:
 dr.ramin.shabani@gmail.com



مقدمه

توسط دلجانین و همکاران که بر روی ۴۸ بیمار نارسایی قلبی در دو گروه تحت تمرین منظم در منزل (۲۷ بیمار) و گروه شاهد (۲۱ بیمار) انجام شد، قبل و پس از ۶ ماه تمرین، آزمون ورزش و اکوکاردیوگرافی انجام شد. نتایج نشان داد که میزان تحمل ورزش، میزان کسر تخلیه‌ای، به همراه عملکرد سیستولیک و دیاستولیک بطن چپ به طور بارزی بهبود یافت (۸). در پژوهش دیگری که توسط هامبرجت و همکارانش بر روی ۷۳ بیمار مرد دچار نارسایی قلبی در دو گروه شاهد و کنترل انجام شد، نشان داده شد که ۶ ماه تمرین روی چرخ کارسنج هر روز به مدت ۲۰ دقیقه با شدت ۷۰٪ اکسیژن برداشتی اوج می‌تواند موجب بهبود وضعیت بیمار بر اساس معیار NYHA، افزایش تهویه، افزایش مدت تمرین، افزایش ظرفیت ورزش به همراه کاهش ضربان قلب دوره استراحت و افزایش حجم ضربه‌ای در زمان استراحت گردد. میزان کسر تزریقی بطن چپ در زمان استراحت از $30\% \pm 8\%$ به $35\% \pm 9\%$ و حجم ضربه‌ای از 19 ± 15 میلی لیتر افزایش یافت. اندازه پایان دیاستولی^۱ و پایان سیستولی بطن چپ^۵ به ترتیب 3 ± 6 و 5 ± 7 میلی متر کاهش یافت. کاهش در اندازه‌های بطن چپ با کاهش بارز در حجم‌های پایان دیاستولی و پایان سیستولی بطن چپ همراه بود (۹). در سال‌های اخیر آشکار شده که اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ منجر به علائم و نشانه‌های نارسایی قلبی و اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ با افزایش میزان مرگ و میر بیماران دچار نارسایی قلبی (غیر وابسته به عملکرد سیستولیک قلب) می‌گردد. فرایند بازسازی بطن چپ در مراحل اولیه پس از آنفارکتوس قلبی یعنی در مرحله ایجاد اسکار و تجمع کلاژن در ناحیه سکته کرده، اتفاق می‌افتد. گسترش محدودیت در پرشدن قلب در بیماران به همراه افزایش تجمع کلاژن در بافت قلب نه تنها موجب افزایش حجم بطن چپ شده بلکه موجب افزایش سفتی میوکارد و از دست دادن خاصیت ارتجاعی آن می‌گردد (۱۰). اکثر پژوهش‌های انجام شده بر روی مردان صورت پذیرفته و به نقش جنسیت در میزان تأثیر برنامه نوتوانی قلب در توقف و یا بازگرداندن تغییر شکل بطن چپ توجه کافی نشده است. همچنین نوع تمرینات نیز می‌تواند از عوامل تأثیرگذار بر فرایند بازسازی قلب باشد. این پژوهش با استفاده از یافته‌های اکوکاردیوگرافی به بررسی تأثیر برنامه نوتوانی بر بهبود فرایند بازسازی قلب در بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر پرداخته و در نهایت نتایج بدست آمده در مردان و زنان را با یکدیگر مقایسه می‌کند.

متعاقب سکته قلبی، نوتوانی قلب به همراه تمرینات ورزشی عنصر اصلی افزایش ظرفیت ورزشی، بهبود کیفیت زندگی و کاهش مرگ در بیماران قلبی است. این مزایا همچنین در بیماران دچار اختلال در عملکرد بطن چپ نیز مشاهده شده است (۱). مطالعات این احتمال را افزایش داده که تمرینات ورزشی موجب بهبود بازسازی بطن چپ متعاقب سکته قلبی در بیماران می‌گردد. تغییر شکل بطن چپ^۱ پس از سکته قلبی فرایند پیچیده‌ای است که با اتساع پیشرونده بطن چپ، هیپرتروفی و نازک شدن بطن چپ آغاز شده و منجر به اختلال در عملکرد بطن چپ و نارسایی احتقانی قلب می‌گردد (۲،۳). مکانیسم دقیق ایجاد تغییر شکل بطن چپ به طور کامل مشخص نشده و در این میان نکات ضد و نقیضی به ویژه از نظر میزان تأثیر تمرینات ورزشی بر فرایند بازسازی بطن چپ وجود دارد (۴،۵). در این خصوص در پژوهشی که توسط نجفیان و همکاران بر روی تأثیر نوتوانی قلب بر میزان کسر تخلیه‌ای^۲ و ظرفیت عملکردی بیماران دچار اختلال عملکرد بطن چپ انجام شد، یک ماه پس از انفارکتوس میوکارد، ۵۰ بیمار به دو گروه کنترل و شاهد تقسیم شدند. سن بیماران بین ۳۰ تا ۶۵ سال بوده و شیوه تمرین شامل هفته‌ای ۳ جلسه تمرین هوازی یک ساعته بود. این بیماران در کلاس ۲ طبقه بندی انجمن قلب نیویورک^۳ NYHA قرار داشتند. نتایج قبل و بعد از دوره نوتوانی از نظر کسر تخلیه‌ای قبل از دوره نوتوانی $47/45 \pm 6/62$ و بعد از آن $48/21 \pm 13/55$ و بعد از دوره تمرین میزان ظرفیت کاری بیماران بر اساس MET از $7/07 \pm 2/4$ به $9/48 \pm 2/41$ افزایش یافت (۶). در پژوهشی که توسط آرنوف و همکاران بر روی ۳۹۲ بیمار عروق کرونری که به دو گروه شاهد و کنترل تقسیم شده بودند انجام شد، بیماران از نظر میزان لیپیدهای خونی، آزمون ورزش و اکوکاردیوگرافی و معاینات بالینی مورد آزمون واقع شدند. شدت تمرینات هوازی ۵۰ تا ۶۰ درصد میزان بدست آمده در آزمون ورزش بوده و مدت زمان تمرینات ۴۵ تا ۶۰ دقیقه، ۳ بار در هفته بود. نتایج نشان داد که میزان ظرفیت کاری بیماران $31/7\%$ افزایش یافت. میزان حجم ضربه‌ای بطن چپ $4/5\%$ ($P < 0/005$) و میزان کسر تخلیه‌ای $7/2\%$ افزایش داشت. درحالی که حجم ضربه‌ای و میزان کسر تخلیه‌ای در بیماران گروه شاهد به میزان اندک و به ترتیب $5/5\%$ و $2/9\%$ افزایش داشت. میزان حملات آنژینی در مقایسه با گروه شاهد نیز کاهش داشت (۷). در پژوهش دیگری که

1- Cardiac Remodelling

2- Ejection Fraction (EF)

3- The New York Heart Association

4- Left Ventricular End Diastolic Diameter (LVEDD)

5- Left Ventricular End Systolic Diameter (LVESD)

**روش بررسی**

مشاوره تغذیه‌ای و برنامه تمرینات استقامتی-مقاومتی بوده که تعداد جلسات برنامه‌ی تمرین شامل ۲۴ جلسه یک ساعته سه روز در هفته بود (۱۱). از کلیه آزمودنی‌ها، قبل و پس از دوره نوتوانی قلب آزمون ورزش به روش بروس جهت تعیین ظرفیت ورزشی و نیز اکو کاردیوگرافی از نظر میزان کسر تخلیه‌ای و اندازه‌های درون بطن چپ در زمان سیستول و دیاستول^۳ انجام و مورد مقایسه قرار گرفت.

در این پژوهش تمرینات استقامتی و مقاومتی به طور هم زمان برای بیماران انجام شد. تمرینات شامل ۱۰-۵ دقیقه گرم کردن، ۱۰-۵ دقیقه سردکردن و ۲۰-۱۵ دقیقه تمرین استقامتی بود (۱۲). بیماران در هر جلسه تمرین به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه تمرینات مقاومتی انجام می‌دادند (۱۳). شدت این تمرینات در ابتدا بر اساس ۳۰-۲۰ درصد یک تکرار بیشینه انجام شده که به تدریج به ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه افزایش یافت. پس از ۳ هفته، در سایر روزهای هفته نیز بیماران به انجام تمرینات بدنی هوازی نظیر قدم زدن تشویق شدند (۱۴). داده‌های حاصل با آزمون‌های آماری تی زوجی و مستقل تحلیل شد.

یافته‌ها

مشخصات توصیفی گروه‌ها از نظر متغیرهای سن، وزن، نوع بیماری و نوع داروی مصرفی در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ تجزیه و تحلیل شد.

این پژوهش یک پژوهش مداخله‌ای آینده‌نگر بوده که نمونه آماری آن از میان بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان شهید بهشتی همدان و با در نظر گرفتن معیار یک تا سه نارسایی قلبی از نظر طبقه‌بندی انجمن قلب نیویورک (NYHA) و داشتن حداکثر معادل متابولیکی^۱ (METS) بیش از پنج در آزمون ورزش، میزان کسر تخلیه‌ای بالای $5\% \pm 35\%$ انتخاب شدند. پیش از شروع دوره نوتوانی از بیماران آزمایش بیوشیمیایی خون از نظر میزان قند و چربی‌های خونی انجام شد. همچنین کنترل وزن و نیز میزان درصد چربی بدن با استفاده از کالیپر قبل و پس از دوره نوتوانی مورد سنجش قرار گرفت. در مدت ۶ ماه اجرای این پژوهش ۴۰ بیمار داوطلب شرکت در این برنامه شده که از این میان ۱۰ مرد با میانگین سنی $68/7 \pm 20/53$ و ۱۰ زن با میانگین سنی $44/5 \pm 50/54$ واجد شرایط بودند. ۱۶ بیمار پس از جراحی پیوند عروق^۲ (CABG) و ۴ بیمار نیز پس از قرار دادن استنت به بخش مراجعه نمودند که پس از دریافت برگه رضایت‌نامه (ارائه شده توسط کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان)، تحت برنامه تمرینات ورزشی قرار گرفتند. آزمودنی‌های شرکت‌کننده در برنامه نوتوانی تحت برنامه‌های مشاوره روانی (جلسات کنترل اضطراب و عصبانیت، ترک سیگار، الکل و مواد مخدر) مشاوره تغذیه‌ای و برنامه تمرینی استقامتی - مقاومتی قرار گرفتند. برنامه تمرین شامل ۲۴ جلسه یک ساعته (هفته‌ای ۳ روز) بود. برنامه نوتوانی قلب شامل برنامه مشاوره روانی،

جدول ۱- ویژگی‌های سن، عادات غیر بهداشتی، ابتلا به بیماری و داروهای مصرفی آزمودنی‌ها به تفکیک زن و مرد

شاخص	زن	مرد
استعمال دخانیات (نفر)	۰	۴
مصرف الکل (نفر)	۰	۴
ابتلا به پرفشاری خون (نفر)	۳	۲
ابتلا به دیابت (نفر)	۲	۰
اختلال چربی خون (نفر)	۴	۸
مداخلات قلبی	۲	۲
جراحی پیوند عروق (نفر)	۲	۲
آنژیو پلاستی (نفر)	۸	۸
گروه دیژیتال (نفر)	۶	۱۰
گروه نیترات (نفر)	۶	۵
داروهای	۸	۸
بلوک‌کننده گیرنده بتا آدرنژیک (نفر)	۸	۸
مصرفی	۴	۸
گروه ضد چربی خون (نفر)	۴	۸
مهارکننده‌های آنژیو تانسین (نفر)	۳	۲
داروهای ضد انعقاد (نفر)	۱۰	۱۰



جهت تعیین تأثیر دوره نوتوانی بر شاخص‌های آنترپومتریکی، بر متغیرهای وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی بدن بیماران اکوکاردیوگرافیک و آزمون ورزش در هر دو جنس مرد و زن از آزمون آماری تی زوجی^۱ استفاده شد. میزان تأثیر دوره نوتوانی

جدول ۲- مقایسه میانگین تأثیر دوره نوتوانی بر برخی از متغیرهای آنترپومتریکی بیماران عروق کرونر به تفکیک جنس

متغیر	پیش آزمون		پس آزمون		تی	درجه آزادی	مقدار احتمال
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار			
۱. وزن (کیلوگرم)							
زنان	۶۶/۱۵	۹/۷۵	۶۳/۵۰	۹/۲۸	۴/۹۲	۹	< ۰/۰۰۱
مردان	۷۴/۹۵	۱۱/۶۲	۷۲/۳۰	۱۱/۳۲	۳/۸۵	۹	۰/۰۰۴
۲. شاخص توده بدن (M/KG)							
زنان	۲۷/۴۸	۳/۴۲	۲۶/۳۶	۳/۰۸	۴/۷۱	۹	< ۰/۰۰۱
مردان	۲۶/۳۱	۳/۵۵	۲۵/۲۶	۳/۱۶	۴/۳۱	۹	۰/۰۰۲
۳. چربی بدن (درصد)							
زنان	۳۷/۵۴	۵/۷۵	۳۵/۵۶	۵/۱۵	۵/۶۲	۹	۰/۰۰۰
مردان	۲۱/۱۸	۵/۰۴	۱۹/۴۸	۴/۸۷	۴/۳۳	۹	۰/۰۰۲

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که یک دوره نوتوانی قلب موجب میزان تأثیر دوره نوتوانی بر متغیرهای آزمون ورزش و کاهش وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی بدن در هر دو اکوکاردیوگرافیک بیماران عروق کرونر زن و مرد در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳- مقایسه میانگین تأثیر دوره نوتوانی بر متغیرهای اکوکاردیوگرافیک و آزمون ورزش بیماران عروق کرونر به تفکیک جنس

متغیر	پیش آزمون		پس آزمون		تی	درجه آزادی	مقدار احتمال
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار			
آزمون ورزش							
ظرفیت بدنی (مدت زمان آزمون ورزش- ثانیه)	۳۱۱/۲۰	۱۰۱/۷۵	۴۶۴/۶۰	۱۰۷/۳۶	-۸/۱۴	۹	۰/۰۰۱
زنان	۴۳۰/۹۰	۱۱۳/۴۰	۵۹۶/۴۰	۸۸/۹۲	-۵/۲۶	۹	۰/۰۰۱
مردان							
معادل سوخت و ساز استراحتی (MET)	۷/۷۲	۱/۶۰	۱۰/۷۲	۱/۳۰	-۸/۸۹	۹	۰/۰۰۱
زنان	۹/۰۳	۲/۲۰	۱۲/۲۷	۱/۴۹	-۴/۹۴	۹	۰/۰۰۱
مردان							
اکوکاردیوگرافی							
۱- کسر تخلیه‌ای (درصد)	۴۹	۴	۵۸/۵۰	۴/۱۱	-۱۰/۵۸	۹	۰/۰۰۱
زنان	۵۲	۴	۶۰/۵۰	۳/۶۸	-۷/۹۶	۹	۰/۰۰۱
مردان							
۲- قطر پایان سیستولی بطن چپ (MM)	۳۳/۲۹	۴/۷۶	۲۸/۷۳	۳/۰۵	۶/۲۷	۹	۰/۰۰۱
زنان	۳۳/۷۰	۵/۱۶	۲۷/۸۶	۳/۴۰	۷/۹۷	۹	۰/۰۰۱
مردان							
۳- قطر پایان دیاستولی بطن چپ (MM)	۴۷/۸۷	۵/۸۲	۴۴/۶۲	۴/۲۶	۴/۷۳	۹	۰/۰۰۱
زنان	۵۰/۲۶	۳/۴۷	۴۵/۴۰	۲/۷۸	۱۰/۷۸	۹	۰/۰۰۱
مردان							
۴- کسر کوتاه شدن (درصد)	۲۷/۳۰	۳/۸۰	۳۶/۱۵	۲/۷۵	-۱۳/۳۳	۹	۰/۰۰۱
زنان	۲۷/۸۰	۲/۵۲	۳۸/۲۵	۲/۶۷	-۱۶/۷۰	۹	۰/۰۰۱
مردان							



جدول ۳ نشانگر آن است که در اکوکاردیوگرافی میزان کسر تخلیه‌ای و کسر کوتاه شدن^۱ بطن چپ در گروه مردان و زنان افزایش و قطر پایان سیستولی و دیاستولی نیز در هر دو گروه کاهش داشت. به نحوی که در گروه زنان و مردان اختلاف موجود میان اندازه‌گیری‌های پیش آزمون و پس آزمون از نظر درصد کسر تخلیه‌ای، قطر پایان سیستولی و دیاستولی بطن چپ و نیز سرعت کوتاه شدن بطن چپ معنی دار بود ($P=0/001$). بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت انجام برنامه نوتوانی تأثیر معنی‌داری بر متغیرهای فوق در زنان و مردان داشته است. این در حالی است که بهبود بارزی در معیارهای آزمون ورزش در بیماران مشاهده شد، به نحوی که میزان تحمل آزمون ورزش بر حسب ثانیه و نیز معادل سوخت و سازی (مت) در هر دو گروه زن و مرد افزایش

داشت ($P=0/001$). با توجه به نتایج بدست آمده که بیانگر افزایش میانگین درصد کسر تخلیه‌ای و کاهش قطر پایان سیستولی و دیاستولی در آزمون اکوکاردیوگرافی در مردان و زنان پس از تمرینات استقامتی - مقاومتی بود، لیکن آزمون آماری T مستقل^۲ (جدول ۴)، اختلاف معنی‌داری در مقادیر درصد کسر تخلیه‌ای ($P=0/482$)، میزان تغییر قطر پایان سیستولی ($P=0/231$) و دیاستولی ($P=0/065$) و کسر کوتاه شدن ($P=0/098$) بطن چپ در بیماران عروق کرونری مرد در مقایسه با بیماران زن قبل و بعد از تمرینات ورزشی نشان نداد. نتایج نشانگر تأثیر یکسان تمرینات ورزشی بر کلیه مقادیر فوق در هر دو جنس بود.

جدول ۴- مقایسه شاخص‌های اکوکاردیوگرافی قبل و پس از نوتوانی قلب در بیماران عروق کرونری مرد و زن

مقدار احتمال	درجه آزادی	اختلاف میانگین قبل و بعد از تمرین					متغیر
		تی	انحراف معیار	مردان	انحراف معیار	زنان	
۰/۴۸۲	۱۸	-۰/۷۱۷	۳/۳۷	-۸/۵۰	۲/۸۴	-۹/۵۰	درصد کسر تخلیه‌ای قلبی
۰/۲۳۱	۱۸	-۱/۲۴۱	۲/۳۱	۵/۸۴	۲/۲۹	۴/۵۶	قطر پایان سیستولی بطن چپ
۰/۰۶۵	۱۸	-۱/۹۶۲	۱/۴۲	۴/۸۶	۲/۱۶	۳/۲۵	قطر پایان دیاستولی بطن چپ
۰/۰۹۸	۱۸	۱/۷۴۳	۱/۹۷	-۱۰/۴۵	۲/۱۰	-۸/۸۵	کسر کوتاه شدن (درصد)

و زنان نشان نداد. نتایج پژوهش‌های انجام شده در این خصوص ضد و نقیض است. کونرادسا و همکاران در پژوهشی که بر روی ۱۷ بیمار زن و مرد دچار نارسایی قلبی انجام دادند نشان دادند که در این بیماران پس از تمرینات ورزشی میزان حداکثر اکسیژن مصرفی حدود ۴۰٪ افزایش داشته و میزان اندازه پایان سیستولی و دیاستولی بطن چپ کاهش داشته است. در این افراد میزان کسر تزریقی نیز بطور بارزی افزایش داشت (۱۵). در پژوهشی دیگری که توسط ویزلوف و همکارانش بر روی ۲۷ بیمار مبتلا به نارسایی قلبی انجام شد، نشان داد که پس از دوره نوتوانی میزان حداکثر اکسیژن مصرفی ۴۶٪ و میزان کسر تزریقی ۳۵٪ افزایش داشته و میزان حجم پایان سیستولی و پایان دیاستولی به ترتیب ۲۵٪ و ۱۸٪ کاهش یافت (۱۶). از سوی دیگر در پژوهشی که توسط دوباخ و همکارانش بر روی ۱۲ بیمار مرد در غالب گروه تمرین و ۱۳ بیمار مرد در گروه شاهد انجام شد، نتایج نشان داد میزان حداکثر اکسیژن مصرفی به میزان ۲۹٪ و میزان برون‌ده قلبی حدود ۱/۷ لیتر در دقیقه در گروه تمرین افزایش داشت.

در مجموع نتایج فوق بیان می‌کند که یک دوره برنامه نوتوانی احتمالاً به موازات افزایش یکسان در ظرفیت هوازی بیماران مرد و زن تأثیر تقریباً یکسانی بر بهبود بازسازی بطن چپ بیماران داشته است.

بحث

نتایج پژوهش بهبود بارزی در معیارهای آزمون ورزش در بیماران نشان داد به نحوی که میزان تحمل آزمون ورزش بر حسب ثانیه و نیز معادل مت (MET) در هر دو گروه زن و مرد افزایش داشت. همچنین پس از اتمام دوره نوتوانی نتایج نشان داد که میانگین کسر تزریقی در مردان و زنان به ترتیب ۱۶/۳٪ و ۱۹/۳٪ افزایش داشته، میزان قطر پایان سیستولی بطن چپ به ترتیب ۱۷/۳٪ و ۱۳/۷٪ کاهش، میزان قطر پایان دیاستولی بطن چپ به ترتیب ۹/۷٪ و ۶/۸٪ کاهش و میزان کسر کوتاه شدن بطن چپ به ترتیب ۳۷/۵٪ و ۳۲/۴٪ افزایش داشته است. لیکن آزمون آماری اختلاف معنی‌داری در شاخص‌های فوق بین مردان

1- Fraction Shortening (fs)

2- Independent sample T Test



عوامل احتمالی توجیه‌کننده نتایج ضد و نقیض در مورد تأثیر تمرینات ورزشی بر عملکرد و ساختار قلب شامل رژیم ورزشی مختلف از نظر هوازی یا بی‌هوازی بودن و یا تمرینات همزمان استقامتی و مقاومتی، وجود اختلاف معنی‌دار در شاخص‌های اندازه‌گیری شده در گروه‌ها پیش از شروع تمرینات، شدت و مدت تمرینات ورزشی و شیوه اندازه‌گیری شاخص‌های عملکرد قلبی است. در کل با توجه به اینکه اکثر مطالعات موافق نتایج پژوهش حاضر بوده است (۷، ۸). با این حال بررسی پژوهش‌های گذشته چند محدودیت مطالعه حاضر را آشکار می‌سازد: اول آن که مدت زمان دوره تمرینات ورزشی در بیماران و تأثیرات آن بسیار متنوع است و دوم آن که پیگیری ماندگاری تأثیرات ناشی از دوره‌های ورزشی در سال‌های آینده امری ضروری به نظر می‌رسد. سوم شدت و مدت فعالیت در این پژوهش‌ها گزارش نشده است، بنابراین تفاوت در یافته‌ها ممکن است ناشی از شدت بیشتر تمرینات باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که علیرغم کمتر بودن شاخص‌های اندازه‌گیری ظرفیت هوازی در ابتدای دوره نوتوانی قلب در زنان، پس از اتمام دوره تمرینات استقامتی - مقاومتی همزمان، میزان حداکثر اکسیژن مصرفی در مردان و زنان بیمار به ترتیب ۲۷/۷٪ و ۳۹/۸٪ افزایش داشت. هم‌چنین نتایج پژوهش حاضر ضمن بیان تأثیر مثبت نوتوانی قلب در بهبود اندازه سیستمی و دیاستولی و میزان کسر تخلیه‌ای بطن چپ، نشانگر بهرمندی مشابه زنان از تمرینات ورزشی بود.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران از زحمات پرسنل بخش نوتوانی قلب بیمارستان شهید بهشتی همدان به خاطر همکاری فراوان آنان و سرکار خانم زهره قهرمانی که در جمع‌آوری اطلاعات زحمات فراوانی متحمل شدند کمال تشکر و قدردانی را دارند.

احتمالاً بهبود در حجم ضربه‌ای، کسر تزریقی، برون‌ده قلبی و کاهش در مقاومت عروق عمومی از مزایای تمرینات ورزشی در این بیماران است. از طرف دیگر در این بیماران نشانه‌ای دال بر بدتر شدن و یا بهبود عملکرد بطن چپ مشاهده نشد. علل احتمالی این امر، اختلاف در میزان آسیب وارده به بطن چپ، زمان شروع نوتوانی پس از انفارکتوس قلبی و نوع برنامه تمرین ورزشی در این بیماران بود (۱۷).

تمرینات مقاومتی نیز علاوه بر آن که در بهبود عوامل خطر ساز بیماری‌های عروق کرونر نقش دارند، دارای مزایای قلبی-عروقی نظیر بهبود در حداکثر جذب اکسیژن، افزایش حجم ضربه‌ای و برون‌ده قلبی می‌باشند (۱۸). در این خصوص در پژوهشی که توسط لوین گر و همکارانش به مدت هشت هفته بر روی ۱۵ بیمار مرد دچار نارسایی قلبی بصورت مورد (هشت نفر) و شاهد (هفت نفر) انجام شد، نتایج نشان داد که کسر تزریقی و سرعت کوتاه شدن بطن چپ در مقایسه با قبل از تمرین به ترتیب ۱۳/۴٪ و ۱۶٪ افزایش داشته و در مقایسه با گروه شاهد به ترتیب ۲۶٪ و ۳۲٪ بهبود داشت، لیکن اختلاف معنی‌داری در اندازه‌های بطن چپ در پایان سیستمی و دیاستول مشاهده نشد. نتایج این پژوهش نشان داد که تمرینات مقاومتی در بیماران نارسایی قلبی بر روی ساختار و عملکرد بطن چپ بی‌تأثیر بوده، لیکن ممکنست از کاهش عملکرد انقباضی بطن چپ که به وسیله کسر تزریقی و سرعت کوتاه شدن بطن چپ اندازه‌گیری می‌شود، پیشگیری کند (۱۹). در پژوهش دیگری که توسط هامبرجت و همکارانش بر روی ۳۶ بیمار مرد دچار نارسایی قلبی با میانگین کسر تزریقی ۲۷٪ در مقایسه با ۳۷ مرد گروه شاهد دچار همین بیماری انجام شد، نتایج نشان داد که ۲ هفته تمرین با چرخ کارسنج در بیمارستان به مدت ۱۰ دقیقه، چهار تا شش بار در روز و متعاقب آن شش ماه تمرین با چرخ کارسنج در منزل به مدت ۲۰ دقیقه در روز و با شدت ۷۰٪ حداکثر اکسیژن مصرفی، افزایش معنی‌داری در میزان میانگین کسر تزریقی و حجم ضربه‌ای این بیماران در مقایسه با گروه شاهد نشان داده و اندازه بطن چپ در پایان دیاستول نیز کاهش معنی‌داری داشت (۹).

منابع

1-Otsuka Y, Takaki H, Okano Y, Satoh T, Aihara N, Matsumoto T, et al. Exercise training without ventricular remodeling in patients with moderate to severe left ventricular dysfunction early after acute myocardial infarction. *Int J of Cardiology*. 2003; 87 (2-3): 237-44.
2-Nagaya N, Nishikimi T, Goto Y, Miyao Y, Kobayashi Y, Morii I, et al. Plasma brain natriuretic peptide is a biochemical marker for the prediction of progressive ventricular remodeling after acute myocardial infarction. *Am Heart J*. 1998; 135 (1): 21.

3- Nagaya N, Goto Y, Nishikimi T, Uematsu M, Miyao Y, Kobayashi Y, et al. Sustained elevation of plasma brain natriuretic peptide levels associated with progressive ventricular remodelling after acute myocardial infarction. *Clin Sci*. 1999; 96: 129-36.
4-Giannuzzi P, Tavazzi L, Temporelli PL, Corrà U, Imparato A, Gattone M, et al. Long-term physical training and left ventricular remodeling after anterior myocardial infarction: Results of the exercise in anterior myocardial infarction (EAMI) trial. *J Am Coll Cardiol*. 1993; 22 (7): 1821-9.



- 5-Giallauria F, Cirillo P, Lucci R, Pacileo M, De Lorenzo A, D'Agostino M, et al. Left ventricular remodelling in patients with moderate systolic dysfunction after myocardial infarction: favourable effects of exercise training and predictive role of N-terminal pro-brain natriuretic peptide. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2008; 15 (1): 113-8.
- 6-Najafian J, Rabiei K. Effect of cardiac rehabilitation on ejection fraction and functional class in patients with heart Failure after myocardial Infarction. *Journal of Urmia University of Medical Sciences.* 2001; 12 (3): 220-228.
- 7-Aronov DM, Krasnitski\ui. [Physical training at ambulatory-polyclinical stage in complex rehabilitation and secondary prevention of patients with ischemic heart disease after acute incidents. Effect on physical working capacity, hemodynamics, blood lipids, clinical course and prognosis (Russian cooperative study)]. [cited 2013 Mar 4]; Available from: <http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/19257867>
- 8-MaRina D-I, Stevan I, Viktor S. Effects of continuous physical training on exercise tolerance and left ventricular myocardial function in patients with heart failure. *Srp Arh Celok Lek.* 2007; 135.
- 9-Hambrecht R, Gielen S, Linke A, Fiehn E, Yu J, Walther C, et al. Effects of exercise training on left ventricular function and peripheral resistance in patients with chronic heart failure. *JAMA: the journal of the American Medical Association.* 2000; 283 (23): 3095-101.
- 10-Poulsen SH. Clinical aspects of left ventricular diastolic function assessed by Doppler echocardiography following acute myocardial infarction. *Dan Med Bull.* 2001; 48 (4): 199-210.
- 11-Pasquali SK, Alexander KP, Peterson ED. Cardiac rehabilitation in the elderly. *Am Heart j.* 2001; 142 (5): 748-55.
- 12-Choo J, Burke LE, Hong KP. Improved quality of life with cardiac rehabilitation for post-myocardial infarction patients in Korea. *European Journal of Cardiovascular Nursing.* 2007; 6 (3): 166-71.
- 13-Adams J, Cline MJ, Hubbard M, McCullough T, Hartman J. A new paradigm for post-cardiac event resistance exercise guidelines. *The Am J of Cardio.* 2006; 97 (2): 281-6.
- 14-Glowacki SP, Martin SE, Maurer A, Baek W, Green JS, Crouse SF. Effects of resistance, endurance, and concurrent exercise on training outcomes in men. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36: 2119-27.
- 15-Conraads VM, Vanderheyden M, Paelinck B, Verstrecken S, Blankoff I, Miljoen H, et al. The effect of endurance training on exercise capacity following cardiac resynchronization therapy in chronic heart failure patients: a pilot trial. *Eur J of Cardio Prev and Rehab.* 2007; 14 (1): 99-106.
- 16-Wisloff U, Stoylen A, Loennechen JP, Bruvold M, Rognmo O, Haram PM, et al. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients a randomized study. *Circulation.* 2007; 115 (24): 3086-94.
- 17-Dubach P, Myers J, Dziekan G, Goebbels U, Reinhart W, Muller P, et al. Effect of high intensity exercise training on central hemodynamic responses to exercise in men with reduced left ventricular function. *J of the Am Col of Cardio.* 1997; 29 (7): 1591-8.
- 18-Haennel RG, Quinney HA, Kappagoda CT. Effects of hydraulic circuit training following coronary artery bypass surgery. *Med Sci Sports Exerc.* 1991; 23 (2): 158-65.
- 19-Levinger I, Bronks R, Cody DV, Linton I, Davie A. The effect of resistance training on left ventricular function and structure of patients with chronic heart failure. *Int J of Cardiology.* 2005; 105 (2): 159-63.

The Effect of Cardiac Rehabilitation on Left Ventricular Remodeling in Men and Women Patients with Coronary Artery Disease

*Shabani R. (Ph.D.)¹, Nikoo M. (M.D.)², Gholamrezaei Sh. (M.Sc.)³, Shirmohammadi T. (B.Sc.)⁴

Receive date: 11/03/2012

Accept date: 25/05/2012

1-Exercise Physiologist, Associate Professor of Islamic Azad University, Rasht Branch, Iran

2-Physiatrist, Assistant Professor of University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

3-Ph.D. Student of Exercise Physiology, Academic Member of Islamic Azad University, Rasht Branch, Iran

4-Nurse, Bachelor of Education, 17 Shahrivar Hospital, Gouilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

*Correspondent Author Address: Physical Education Group, Rasht Branch of Islamic Azad University, Taleshan Bridge, Rasht, Iran.

*Tel: +98 (21) 2233493

*E-mail: dr.ramin.shabani@gmail.com

Abstract

Objective: Left ventricular (LV) remodeling is associated with increased morbidity and mortality; therefore, interventions that halt or reverse ventricular remodeling are expected to prevent these clinical outcomes. The aim of the study was to assess the effects of cardiac rehabilitation program on cardiac remodeling process in patients with coronary artery disease and then compare the results between men and women.

Materials & Methods: Among 40 cardiac patients, we studied 20 patients (10 women, aged 54.5 ± 5.44 yr (mean \pm SD), and 10 men aged 53.2 ± 7.68 yr) who were participating in the recovery phase II of a cardiac rehabilitation program. The exercise program consisted of an endurance and resistance exercise with a duration of 60 min/session and a frequency of 3 sessions/week for 2 months. All patients underwent a complete resting echocardiography study and exercise test before and after exercise training. Data were analyzed by paired T and independent T tests.

Results: EF in men increased from $52\% \pm 8$ to $60\% .5 \pm 7.36$ and in women from $49\% \pm 8$ to $58.5\% \pm 8.22$. LV end-diastolic diameter in men decreased from 50.26 ± 6.74 to 45.4 ± 5.56 mm and from 47.87 ± 11.76 to 44.62 ± 8.52 mm in women. LV end systolic diameter in men decreased from 33.7 ± 10.32 to 27.86 ± 6.8 mm and from 33.29 ± 9.52 mm to 28.73 ± 6.1 mm in women. FS in men increased from $27.8\% \pm 5.04$ to $38.25\% \pm 5.24$ and from $27.3\% \pm 7.6$ to $36.15\% \pm 5.5$ mm in women ($P=0.001$). However, there was no difference in any of the above characteristics between the two groups.

Conclusion: 24 sessions of cardiac rehabilitation program had a significant effect on the prevention of left ventricular remodeling in both men and women patients. This effect seems to be similar in both groups.

Keywords: Cardiac Rehabilitation, Echocardiography, Left ventricular end Systolic diameter, Left ventricular end diastolic diameter