

## مقایسه پاسخ به برنامه بازتوانی قلب (تمرین همزمان مقاومتی و استقامتی) در مردان و زنان دچار بیماری عروق کرونر

\*دکتر رامین شعبانی (Ph D)<sup>۱</sup> - دکتر عباسعلی گائینی (Ph D)<sup>۲</sup> - دکتر محمدرضا نیکو (MD)<sup>۳</sup> - دکتر حجت... نیکبخت (Ph D)<sup>۱</sup> -

دکتر مجید صادقی فر (Ph D)<sup>۴</sup>

\*نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

پست الکترونیکی: shabani\_msn@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۱۰/۹ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۱۹

### چکیده

مقدمه: اهمیت نوتوانی قلب پس از سکت قلبی مورد توافق عموم است. افزایش ظرفیت جسمی در نوتوانی بیماران قلبی مهم است. بنابراین، اندازه‌گیری تحمل ورزشی در این بیماران قبل و پس از برنامه نوتوانی با استفاده از معیار اندازه‌گیری عینی امر مهمی به حساب می‌آید.

هدف: مقایسه تأثیر برنامه بازتوانی قلب (تمرین همزمان استقامتی - مقاومتی) بر میزان تحمل ورزش در بیماران زن و مرد دچار بیماری عروق کرونری.

مواد و روش‌ها: از ۴۰ بیمار قلبی داوطلب، ۲۰ نفر (۱۰ زن با میانگین سنی ۵۴/۵±۵/۴۴ و ۱۰ 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. قبل و پس از اتمام دوره بازوانی قلب (شامل تمرین ورزشی به صورت ۳ روز در هفته و ۲۴ جلسه با مشاوره تغذیه و مشاوره روانی)، آزمون قدم‌زدن به مدت ۶ دقیقه (6MWT) (Minute Walking Test) و آزمون ورزش (Exercise Test) انجام و نتایج در دو گروه زن و مرد با هم مقایسه شد.

نتایج: هر دو گروه مرد و زن پس از تمرین ورزشی، ظرفیت عملکردی (برحسب آزمون 6MWT) و ظرفیت ورزشی (برحسب آزمون ورزش) به طور معنی‌دار به برنامه نوتوانی قلب پاسخ دادند. قبل و پس از برنامه نوتوانی قلب هیچ‌گونه اختلاف معنی‌دار در نتایج نهایی میزان فاصله طی شده در آزمون 6MWT، ظرفیت ورزشی (مدت زمان تحمل ورزش)، ضربان قلب دوره بازافت (HRR) (Heart Rate Recovery)، میزان فشارتولیدی RPP (Rate Pressure Product) در هر دو گروه بهبود بارزی داشت ( $p \leq 0.01$ ). لیکن اختلاف معنی‌دار در شاخص‌های فوق بین زنان و مردان دچار بیماری عروق کرونر بدست نیامد. نتیجه‌گیری: مردان و زنان احتمالاً به طور یکسان از تأثیر تمرین‌های ورزشی سود می‌برند.

کلید واژه‌ها: بیماری قلبی - عروقی / تمرین مقاومتی / تمرین استقامتی / نوتوانی

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره نوزدهم شماره ۷۴، صفحات: ۴۸-۵۷

### مقدمه

بیماری قلبی - عروقی عامل اصلی مرگ در ایران است که حدود ۴۶٪ کل مرگ و میر، را به خود اختصاص می‌دهد (۱). افزایش سریع بیماری‌های عروق کرونر در ایران و برخی کشورهای پیشرفته دنیا ناشی از تغییر واضح در شیوه زندگی بویژه از نظر رژیم غذایی و فعالیت جسمی در طی دو دهه اخیر است (۲). به خوبی نشان داده شده که تمرین ورزشی موجود در برنامه نوتوانی قلب، به عنوان یک برنامه‌ی پیشگیری ثانویه (Secondary prevention) در بیماری‌های عروق کرونری حاد (Acute Coronary disease) در بیماران قلبی می‌تواند با تمرین بدنی میزان ظرفیت عملی و فعالیت بدنی خود را ارتقاء داده و بدین وسیله ضمن بالابردن سطح سلامت کیفیت زندگی (Acute Coronary disease) آنها نیز بهبود یابد (۳-۶). از طرف دیگر کم

بیماری قلبی - عروقی عامل اصلی مرگ در ایران است که حدود ۴۶٪ کل مرگ و میر، را به خود اختصاص می‌دهد (۱). افزایش سریع بیماری‌های عروق کرونر در ایران و برخی کشورهای پیشرفته دنیا ناشی از تغییر واضح در شیوه زندگی بویژه از نظر رژیم غذایی و فعالیت جسمی در طی دو دهه اخیر است (۲). به خوبی نشان داده شده که تمرین ورزشی موجود در برنامه نوتوانی قلب، به عنوان یک برنامه‌ی پیشگیری ثانویه (Secondary prevention) در بیماری‌های عروق کرونری حاد (Acute Coronary disease) در بیماران قلبی می‌تواند با تمرین بدنی میزان ظرفیت عملی و فعالیت بدنی خود را ارتقاء داده و بدین وسیله ضمن بالابردن سطح سلامت کیفیت زندگی (Acute Coronary disease) آنها نیز بهبود یابد (۳-۶). از طرف دیگر کم

در این برنامه شدند که از این میان ۱۰ مرد با میانگین سنی ۵۴/۵۰±۵/۴۴ و ۱۰ زن با میانگین سنی ۵۳/۲۰±۷/۶۸ واجد شرایط بودند. ۱۶ بیمار پس از جراحی پیوند عروق (CABG) و ۴ بیمار نیز پس از قرار دادن استنت به بخش مراجعه کردند که پس از دریافت برگه رضایت‌نامه (ارائه شده توسط کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان)، تحت برنامه تمرینات ورزشی، مشاوره روانی (جلسه‌های کنترل اضطراب و عصبانیت، ترک سیگار، الکل و مواد مخدر)، مشاوره تغذیه و برنامه‌ی تمرین استقامتی - مقاومتی قرار گرفتند. برنامه‌ی تمرین شامل ۲۴ جلسه یک ساعته (هفته‌ای ۳ روز) بود (۱۷).

قبل و پس از اتمام دوره نوتوانی، آزمون 6MWT برای معین کردن ظرفیت بدنی و آزمون ورزش به روش بروس (جهت تعیین مدت زمان تحمل ورزش، HRR، RPP، METs، حداکثر میزان فشار خون و نبض) انجام شد و برای بررسی شدت تمرین در زمان انجام آزمون ورزش از معیار ۲۰-۶ درک تلاش بورگ (Borg) استفاده شد.

در این پژوهش تمرینات استقامتی و مقاومتی به طور همزمان در بیماران انجام شد. تمرینات شامل ۱۰-۵ دقیقه گرم کردن و همین مدت سرد کردن بود. تمرینات استقامتی شامل تردمیل یا چرخ کارسنج مخصوص نوتوانی قلب به طور متناوب در طول هفته به مدت ۲۰-۱۵ دقیقه و با شدت ۷۰٪-۵۰٪ در ابتدای شروع دوره تمرینات ورزشی و در ادامه افزایش شدت تمرینات به ۸۰٪-۶۰٪ حداکثر تواتر قلب براساس فرمول کارونن بود (۱۸). در ابتدای دوره تمرین، بیماران روی چرخ کارسنج با شدت ۴۰ وات رکاب زدند. بتدریج این میزان در طی جلسات تمرین به میزان ۲۰ وات در جلسات بعدی افزایش یافت. بیماران در ابتدای دوره روی تردمیل و با سرعت حداکثر ۳ کیلومتر ساعت تمرین خود را شروع کردند، در جلسات بعدی بتدریج حداکثر سرعت ۰/۵ کیلومتر در ساعت افزوده شده به نحوی که حداکثر سرعت در جلسات پایانی دوره نوتوانی قلب به ۶

تحرکی و نداشتن فعالیت بدنی موجب چاقی، اختلال در متابولیسم چربی، دیابت و ابتلای به فشارخون بالا (Hypertension) می‌شود. بنابراین، تمرین بدنی نه تنها باعث کاهش بروز و بهبود بیماری عروق کرونر، بلکه موجب تعدیل عوامل خطر ساز بیماری قلبی نیز می‌شود (۷) این در حالی است که برحسب تخمین تنها ۱۵٪ تا ۲۵٪ بیماران واجد شرایط، در این برنامه شرکت می‌کنند. از سوی دیگر اکثر پژوهش‌ها بر تاثیر تمرین استقامتی (۹و۸) و برخی نیز بر نقش تمرینات مقاومتی تاکید می‌کنند (۱۱و۱۰). آنچه مسلم است، هر یک از شیوه‌های تمرینات ورزشی فوق مزیت‌های منحصر به فردی دارند، اما در مقاله‌های محدودی به تازگی کاربرد شیوه‌ی تمرینات همزمان (Concurrent Training) مورد توجه قرار گرفته (۱۳و۱۲) که البته نیاز به پژوهش بیشتر دارد. نکته مهم دیگر استقبال اندک بیماران قلبی از مراکز نوتوانی قلب به دلیل ناآگاهی از تاثیر مثبت این شیوه بهداشتی - درمانی (۱۴) بویژه در زنان بیمار است، با توجه به آن که بیماری قلبی جزء شایع‌ترین بیماری‌ها در سراسر دنیا است که بیشترین علت (حدود یک سوم) مرگ و میر را به‌تنهایی در زنان به خود اختصاص می‌دهد (۱۵و۱۶). این پژوهش با هدف بررسی تاثیر برنامه بازتوانی قلب (تمرین همزمان مقاومتی و استقامتی) در بیماران قلبی انجام و نتایج در مردان و زنان مقایسه شد.

## مواد و روش‌ها

نمونه آماری این پژوهش از بین بیماران مراجعه کننده به بیمارستان شهید بهشتی همدان با در نظر گرفتن معیار یک تا سه نارسایی قلبی از نظر طبقه‌بندی انجمن قلب نیویورک (NYHA) (The New York Heart Association) و داشتن حداکثر معادل متابولیکی (Metabolic METs Equivalent Tasks) بیش از پنج در آزمون ورزش و میزان کسر تخلیه‌ای بالای ۵٪±۳۵٪ انتخاب شدند. در مدت ۶ ماه اجرای این پژوهش ۴۰ بیمار داوطلب شرکت

نشان داده شده است.

جدول ۱: ویژگی‌های عادات غیربهداشتی، ابتلا به بیماری و داروهای مصرفی آزمودنی‌ها به تفکیک زن و مرد

شخص	گروه	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
نوع بیماری قلبی			
	آنژیو پلاستی(نفر)	۲	۲
	جراحی پیوند عروق(نفر)	۸	۸
داروهای مصرفی			
	گروه دیژیتال(نفر)	۶	۱۰
	گروه نیترات(نفر)	۶	۵
	بلوک کننده گیرنده بتا آدرنرژیک(نفر)	۸	۸
	گروه ضد چربی خون(نفر)	۴	۸
	مهار کننده‌های آنژیو تانسین(نفر)	۳	۲
	داروهای ضد انعقاد(نفر)	۱۰	۱۰

آزمون آماری t وابسته (جدول ۳) نشان می‌دهد که پس از تمرینات ورزشی در زنان و مردان در مقایسه با پیش از دوره نوتوانی از نظر آزمون 6MWT، میزان ظرفیت بدنی براساس مدت تحمل آزمون ورزش برحسب ثانیه، ضربان قلب دوره بازیافت و میزان فشار تولیدی اختلاف معنی‌داری وجود دارد ( $p=0/001$ )

نتایج فوق نشان‌گر تأثیر مثبت نوتوانی قلب در بیماران قلبی مرد و زن بود، لیکن آزمون آماری t مستقل (جدول ۴) نشان داد که تأثیر تمرینات ورزشی در زنان و مردان بر متوسط میزان مسافت طی شده در آزمون 6MWT (نمودار ۱)، مدت آزمون ورزش (نمودار ۲)، ضربان قلب دوره بازیافت (نمودار ۳) و فشار تولیدی یکسان (نمودار ۴) است.

کیلومتر در ساعت رسید. طول مدت هر جلسه تمرین روی تردمیل یا چرخ کارسنج ۱۸ دقیقه بود. بیماران در هر جلسه تمرین تمرینات مقاومتی توصیه شده توسط انجمن قلب، کالج طب پزشکی و انجمن نوتوانی قلب و ریه آمریکا را به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه انجام دادند. میزان تمرینات مقاومتی با وزنه براساس نوع بیماری قلبی از نظر ایمن بودن و مؤثر بودن انجام شد (۱۹). شدت این تمرینات در ابتدا بر اساس ۳۰-۲۰ درصد یک تکرار بیشینه انجام شد و بتدریج به ۵۰ درصد آن افزایش یافت. تمرینات مقاومتی شامل ۱۱ حرکت و تعداد دفعات در هر دوره ۸ الی ۱۵ بار بود. بعد از ۳ هفته تمرین زیرنظر، بیماران در بقیه روزها به انجام تمرینات بدنی هوازی نظیر قدم زدن به مدت ۳۰ دقیقه، یک تا سه مرتبه در هفته به همراه ۱۰ تا ۱۵ دقیقه تمرینات گرم و سرد کردن تشویق شدند (۲۰).

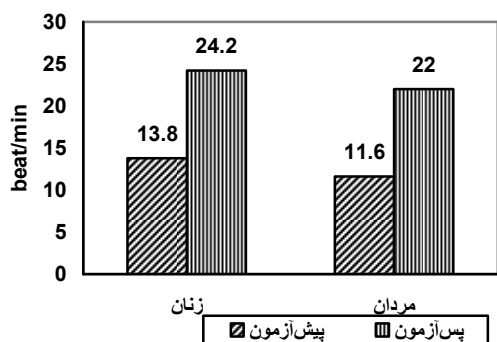
## نتایج

میانگین وزن در زنان و مردان شرکت کننده در دوره نوتوانی به ترتیب  $66/15 \pm 9/75$  و  $74/95 \pm 11/62$  کیلوگرم، شاخص توده بدنی در زنان  $27/48 \pm 3/42$  و در مردان  $26/31 \pm 3/55$  بود. سایر مشخصات توصیفی گروه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

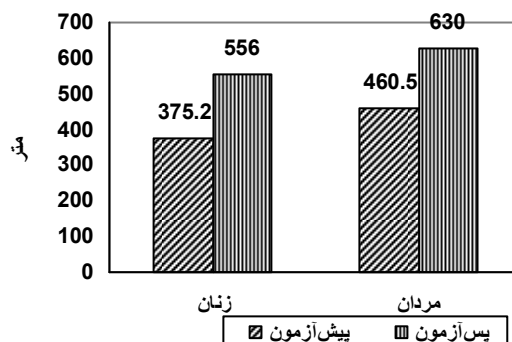
از نظر میزان کسر تخلیه‌ای نیز در زنان میانگین این شاخص در بدو پذیرش  $49 \pm 4$  درصد و در مردان  $52 \pm 4$  درصد بود. شاخص‌های بدست آمده در زمان آزمون ورزش و آزمون 6MWT قبل و بعد از دوره نوتوانی در جدول ۲ نشان داده شده است.

با توجه به نتایج جدول ۲ پیش از شروع برنامه نوتوانی، میانگین مدت زمان آزمون ورزش و METs در زنان کمتر از مردان بود.

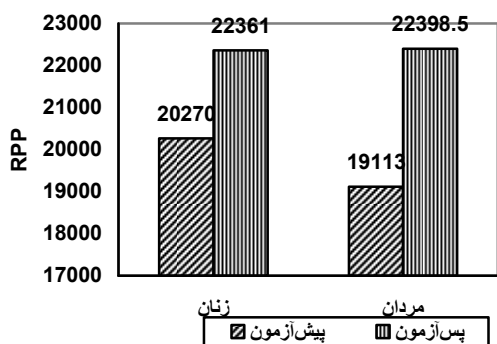
جهت بررسی میزان تاثیر نوتوانی بر شاخص‌های پژوهش از آزمون t وابسته استفاده شد. اختلاف بین اندازه‌گیری‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک جنس در جدول ۳



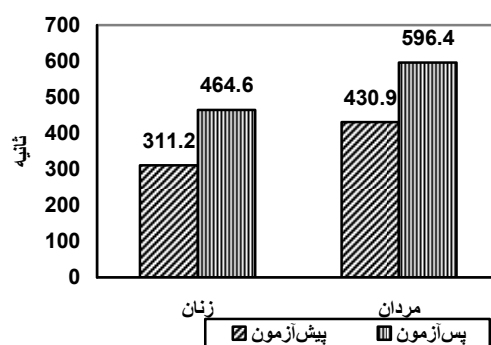
نمودار ۳: میانگین کاهش HRR در دقیقه اول در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه بیماران زن و مرد



نمودار ۱: میانگین مسافت طی شده در پیش آزمون و پس آزمون بیماران زن و مرد بر حسب متر در آزمون 6MWT



نمودار ۴: میانگین میزان فشار تولیدی (RPP) در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه بیماران زن و مرد



نمودار ۲: میانگین مدت زمان تحمل آزمون ورزش در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه بیماران زن و مرد بر حسب ثانیه

جدول ۲: متغیرهای آزمون ورزش و 6MWT اندازه گیری شده پیش از شروع دوره تمرین در آزمودنی ها

شاخص	مرد		زن		گروه
	میانگین (انحراف معیار) قبل از دوره تمرین	میانگین (انحراف معیار) بعد از دوره تمرین	میانگین (انحراف معیار) قبل از دوره تمرین	میانگین (انحراف معیار) بعد از دوره تمرین	
مدت زمان آزمون ورزش (ثانیه)	۳۱۱/۲۰ (۱۰۱/۷۵)	۴۶۴/۶۰ (۱۰۷/۳۶)	۳۱۱/۲۰ (۱۰۱/۷۵)	۴۶۴/۶۰ (۱۰۷/۳۶)	
حداکثر METs	۷/۷۲ (۱/۶۰)	۱۰/۷۲ (۱/۳۰)	۷/۷۲ (۱/۶۰)	۱۰/۷۲ (۱/۳۰)	
فشار خون سیستولیک (mmHg)	۱۵۱/۵۰ (۱۲/۷۰)	۱۵۵/۰۰ (۸/۸۱)	۱۵۱/۵۰ (۱۲/۷۰)	۱۵۵/۰۰ (۸/۸۱)	
نبض بیشینه (HR/min)	۱۳۵/۶۰ (۱۳/۵۴)	۱۴۴/۲۰ (۱۰/۸۶)	۱۳۵/۶۰ (۱۳/۵۴)	۱۴۴/۲۰ (۱۰/۸۶)	
RPP (ضربان در دقیقه در میلی متر جیوه)	۲۰۲۷۰	۲۲۳۶۱/۰ (۲۲۰۶/۶۵)	۲۰۲۷۰	۲۲۳۶۱/۰ (۲۲۰۶/۶۵)	
درک تلاش BORG	۱۷/۱۰ (۰/۷۵)	۱۶/۴۰ (۰/۵۱)	۱۷/۱۰ (۰/۷۵)	۱۶/۴۰ (۰/۵۱)	
HRR (HR/min)	۱۳/۸۰ (۵/۰۲)	۲۴/۲۰ (۳/۹۹)	۱۳/۸۰ (۵/۰۲)	۲۴/۲۰ (۳/۹۹)	
آزمون 6MWT					
6MWT (m)	۳۷۵/۲۰ (۲۸/۱۳)	۵۵۶/۰۰ (۶۶/۱۹)	۳۷۵/۲۰ (۲۸/۱۳)	۵۵۶/۰۰ (۶۶/۱۹)	
درک تلاش BORG	۱۱/۵۰ (۲/۲)	۹/۴۰ (۱/۵۷)	۱۱/۵۰ (۲/۲)	۹/۴۰ (۱/۵۷)	

جدول ۳: مقایسه میانگین اختلاف شاخص های تاثیر دوره تمرین بر متغیر های وابسته در زنان و مردان

مقدار p	درجه آزادی	T	میانگین اختلاف نسبت به پیش آزمون (انحراف معیار)	شاخص آماری متغیر
۰/۰۰۱	۹	-۶/۸۰	-۱۸۰/۸۰(۸۴/۰۱)	۱-6MWT (متر)
۰/۰۰۱	۹	-۱۳/۰۱	-۱۶۹/۵۰(۴۱/۱۶)	زنان
				مردان
آزمون ورزش				
۰/۰۰۱	۹	-۸/۱۴	-۱۵۳/۴۰(۵۹/۵۴)	۲- مدت زمان آزمون ورزش- ثانیه (میزان ظرفیت بدنی)
۰/۰۰۱	۹	-۵/۲۶	-۱۶۵/۵۰(۹۹/۴۲)	زنان
				مردان
۰/۰۰۱	۹	-۸/۲۱	-۱۰/۴۰(۴/۰۰)	۳-HRR (ضربان در دقیقه)
۰/۰۰۱	۹	-۴/۶۸	-۱۱/۳۰(۷/۶۳)	زنان
				مردان
۰/۰۰۱	۹	-۶/۵۶	-۲۰۹/۱۰۰(۱۰۰۶/۶۱)	۴-RPP (ضربان در دقیقه در میلی لیتر جیوه)
۰/۰۰۱	۹	-۵/۱۸	-۳۲۸۵/۵۰(۲۰۰۳/۱۱)	زنان
				مردان

### بحث و نتیجه گیری

نیابوردند(۲۲). همچنین، در پژوهش دیگری توسط بالادی و همکاران بر بیماران قلبی، نشان داده شد که تمرینات بدنی موجب افزایش ظرفیت جسمانی و نیز تحمل نسبت به تمرینات ورزشی در همه سنین در مردان و زنان می‌شود(۲۳). در پژوهش آدز و همکاران(۲۴) بر ۵۰۴ بیمار زن و مرد، قبل از شروع برنامه نوتوانی میزان حداکثر اکسیژن مصرفی و مدت تحمل ورزش در مردان بیش از زنان بود(۱۹/۳±۶/۱) در مردان در برابر ۱۴/۵±۳/۹ (زنان). پس از دوره نوتوانی میزان افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی در ۳۸۶ مرد حدود ۱۸٪ و در ۱۱۸ زن حدود ۱۲٪ بود.

برخلاف نتایج این پژوهش، در چند پژوهش دیگر تاثیر فعالیت بدنی بر ظرفیت هوازی تایید نشده است. در یک پژوهش بر زنان چاق نشان داد که پیاده روی سریع به مدت ۱۰ دقیقه، سه بار در هفته و به مدت ۳۲ هفته هیچ گونه بهبودی در حداکثر اکسیژن مصرفی و توده بدن این افراد نداشته است(۲۵). در پژوهش دیگری توسط مورتاق

نتایج این پژوهش نشان داد که تمرینات استقامتی و مقاومتی همزمان موجب افزایش معنی‌دار در ظرفیت هوازی زنان و مردان مبتلا به بیماری‌های عروق کرونر می‌شود لیکن جنس موجب تفاوت معنی‌داری در این ظرفیت نشد.

مقایسه نتایج این پژوهش با سایر پژوهش‌ها نشانگر یکسان بودن نتایج بود. کانیسترا و همکاران(۲۱) پس از یک دوره تمرینات ورزشی در بیماران زن و مرد دچار سکت قلبی نشان دادند که حداکثر METs و حداکثر زمان ورزش حین آزمون ورزش در زنان به ترتیب حدود ۳۰٪ و ۳۱٪ افزایش و در گروه مردان این افزایش به ترتیب ۱۶٪ و ۲۱٪ بود. آنان نشان دادند که با تمرینات منظم، زنان نیز نظیر مردان از نظر ظرفیت جسمانی به ظرفیت مشابهی می‌رسند. اُفارل و همکارانش نیز در پژوهشی آینده‌نگر بر ۳۸۷ بیمار قلبی(۱۸٪ زن)، در افزایش MET'S، بهبود فعالیت جسمانی یا تعدیل عوامل خطر ساز در مردان در مقایسه با زنان اختلاف معنی‌دار بدست

بر ۴۸ مرد و زن کمتر از ۶۰ ساله، نشان داد که ۱۲ هفته پیاده‌روی سریع به مدت ۲۰ دقیقه سه بار در هفته، بر عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی و حداکثر اکسیژن مصرفی بی‌تاثیر است (۲۶). اختلاف بین پژوهش‌های قلبی و نتایج این پژوهش از نظر میزان حداکثر اکسیژن مصرفی یا مدت تحمل ورزش در آزمون ورزش را می‌توان ناشی از متفاوت بودن میزان حداکثر اکسیژن مصرفی پایه در افراد، شدت تمرینات و نوع آنها دانست (۲۷).

این پژوهش با سایر پژوهش‌ها از نظر تاثیر برنامه نوتوانی بر آزمون 6MWT نتایج مشابهی داشت. به طور مثال، در پژوهش فیورینا و همکاران (۲۸) ۱۳۷۰ بیمار (میانگین سن  $64 \pm 10$ ). پس از گذشت ۱۵ روز از عمل جراحی قلب، بیماران مورد آزمون 6MWT قرار گرفتند. نتایج با اطلاعات بدست آمده از اجرای این آزمون در ۳۴۸ بیمار مراجعه کننده به بخش نوتوانی قلب، قبل و بعد از دوره نوتوانی مقایسه شد. در ۱۳۷۰ بیمار میانگین میزان مسافت طی شده  $304 \pm 89$  متر بوده که این میزان در افراد مسن‌تر و در زنان کمتر ( $251 \pm 78$  متر در برابر  $328 \pm 34$  متر در مردان) بود. در افراد نوتوانی شده، مسافت طی شده هنگام آزمون تا حد بارزی افزایش نشان داد، به طوری که پیش از دوره نوتوانی این میزان  $281 \pm 90$  متر و پس از دوره نوتوانی قلب به  $411 \pm 107$  متر افزایش یافت. عواملی نظیر جنس، سن، دیابت و نوع عمل جراحی بر نتایج این آزمون موثر است. در پژوهش پولکارو و همکاران (۲۹) بر ۴۵۹ بیمار (۳۰۰ مرد و ۱۵۹ زن) با میانگین سنی  $70 \pm 11$  ساله، بیماران از نظر میزان کسر تزریقی به دو گروه کمتر از ۴۰٪ و بیشتر یا مساوی ۴۰٪ تقسیم شدند. بیماران در ابتدا و انتهای برنامه تمرینات ورزشی مورد آزمون 6MWT قرار گرفتند. نتایج نشان داد که احتمالاً در پاسخ به تمرینات ورزشی، بیماران دارای کسر تخلیه‌ای بطن چپ کمتر به نتایج مطلوب‌تری از نظر ظرفیت عملکرد جسمانی می‌رسند.

پژوهش‌های متعدد نشان داد که تمرینات ورزشی در

بیماران عروق کرونری موجب کاهش بیشتر ضربان قلب در مدت یک الی دو دقیقه اول دوره بازیافت می‌شود (۳۰). نتایج پژوهش ما نیز این مورد را در زنان و مردان بیمار تایید می‌کند. کاهش ضربان قلب بلافاصله پس از تمرینات ورزشی به عنوان واکنش دستگاه اعصاب پاراسمپاتیک در نظر گرفته می‌شود. اختلال در این مکانیسم یکی از عوامل افزایش خطر مرگ در بیماران قلبی است (۳۱). به رغم آن که اکثر بیماران قلبی در پژوهش از داروهای بلوک کننده بتا سمپاتیک نیز استفاده می‌کردند، تمرینات ورزشی موجب کاهش بیشتر ضربان قلب در دوره بازیافت شد. افت سریع‌تر ضربان قلب دوره بازیافت با سطح بالای آمادگی جسمانی مرتبط است (۳۱).

از سوی دیگر افزایش RPP در بیماران نشانگر بهبود عملکرد قلب و افزایش تحمل آنان در برابر فشارکاری است (۵). توانایی عملکرد افراد دچار بیماری عروق قلبی به ظرفیت عملی سیستم قلبی - عروقی آنها بستگی دارد که در اصل متکی به عرضه اکسیژن به ماهیچه قلب است. ساده‌ترین راه بررسی میزان اکسیژن‌رسانی به عضله قلب کنترل میزان RPP بود که به طور غیرمستقیم نشان‌دهنده میزان مصرف اکسیژن میوکارد است. در پژوهش گووین دراجو و همکارش بر ۲۱۰ بیمار عروق کرونر نشان داد که تمرینات استقامتی موجب افزایش حداکثر فشار تولیدی در بیماران می‌شود که در این افزایش، فاکتور جنس بیماران بی‌تاثیری بود (۳۳).

نوع تمرینات ورزشی در بهبود بیماران قلبی تاثیر منحصر به فردی دارد، به طور مثال مطالعات زیادی نشان داده که حداکثر اکسیژن مصرفی افراد پس از ۳۰ سالگی حدود ده درصد کاهش می‌یابد. این مورد را می‌توان با تمرینات هوازی عادی تا حدودی برطرف کرد (۳۴). همچنین، مطرح شده که تمرینات هوازی با افزایش تون واگ قلبی و در نتیجه تعدیل ضربان آن، قلب را در برابر وقایع خطرناک (آریتمی‌های کشنده) مصون می‌دارد (۳۵). از سوی دیگر تمرینات مقاومتی باعث بهبود قدرت و

و کنترل عوامل خطر ساز به طور گسترده مورد توافق عموم است. با این وجود زنان کمتر به بخش نوتوانی مراجعه می‌کنند. صرف نظر از برخی عوامل موثر مرتبط با جنس، این نکته بیشتر ناشی از شاخص‌هایی است که مهم‌ترین آنها بیشتر بودن سن در زنان هنگام مراجعه و وجود بیماری‌های هم‌زمان بیشتر در این دسته از بیماران است (۴۱).

در کل نتایج پژوهش نشان داد که این برنامه نوتوانی موجب افزایش ظرفیت هوازی بیماران زن و مرد شده و از طرف دیگر تمرینات هوازی و مقاومتی هم‌زمان احتمالاً برای برخی از مشکلات بیماران که هر یک از تمرینات مذکور به تنهایی قادر به برطرف کردن آن نیستند، اثر یکدیگر را تقویت می‌کنند و می‌توان در برخی موارد از این دو نوع تمرین به عنوان جایگزین مناسبی نیز استفاده کرد. در نهایت می‌توان اظهار نظر کرد که به رغم شرکت کمتر بیماران زن در این تمرینات، احتمالاً فوائد چنین برنامه‌هایی در آنان همانند مردان باشد.

**تشکر و قدردانی:** پژوهش‌گران از تلاش کارکنان بخش نوتوانی قلب بیمارستان شهید بهشتی همدان به خاطر همکاری فراوان و سرکار خانم طیبه شیرمحمدی و خانم زهره قهرمانی که در جمع‌آوری اطلاعات همکاری داشتند، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

استقامت عضلانی می‌شود. افزایش توده عضلانی موجب افزایش میزان سوخت و ساز پایه شده و در نتیجه تمرینات قدرتی مکمل تمرینات هوازی در کنترل وزن هم هستند. همچنین، این تمرینات موجب تعدیل میزان RPP در هنگام بلند کردن هر گونه وزنه‌ای شده و در نتیجه ظاهراً این تمرینات موجب کاهش نیاز قلب در حین فعالیت روزانه می‌شود (۳۶). تمرینات مقاومتی بویژه تمرینات مقاومتی دایره‌ای به همراه دوره‌های کوتاه مدت استراحت ممکن است جایگزین و یا مکمل تمرینات هوازی باشند. بنابراین، تاکید بر گسترش قدرت و استقامت عضله علاوه بر تاثیر بر ظرفیت هوازی ممکنست موجب آماده‌سازی بیشتر بیمار در بازگشت به زندگی مستقل (۳۷)، بهبود بارز قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، حداکثر بازده توانی بر چرخ کارسنج و کاهش درک تلاش بیماران در هنگام تمرینات با بازده توانی زیر بیشینه شود (۳۸ و ۳۹).

به رغم موارد فوق، اطلاعات کمی در مورد فواید نوتوانی قلب در زنان وجود دارد. شواهد هم‌سو با نتایج پژوهش، حاکی از آن است که زنان نیز همانند مردان از تاثیر برنامه تمرینات ورزشی پس از سکته قلبی سود می‌برند (۲۲ و ۴۰). تاثیر نوتوانی قلب بر افزایش احساس خوب بودن و احتمالاً کاهش مرگ و میر از طریق تمرینات بدنی

## منابع

1. Iranian Ministry of Health and Medical Education: A National Survey on Health and Diseases in Iran; Tehran; Ministry of Health, 2000.
2. Ghassemi H, Harrison G, Mohammad K. An Accelerated Nutrition Transition In Iran. Public Health Nutr 2002; 5:149-155.
3. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, Et Al. Exercise-Based Rehabilitation For Patients With Coronary Heart Disease: Systematic Review And Meta-Analysis Of Randomized Controlled Trials. Am J Med 2004; 116 (10): 682-692.
4. Nilsson PM, Klasson B, Nyberg P. Life-Style Intervention At The Worksite – Reduction Of Cardiovascular Risk Factors In A Randomized Study. Scand J Work Environ Health 2001; 27:57-62.
5. Lee IM, Rexrode KM, Cook NR, Manson JE, Buring JE. Related Articles, Physical Activity And Coronary Heart Disease In Women: Is “No Pain, No Gain” Passe?. JAMA 2001; 285 (11) : 1447-1454.
6. Kiilavuori K, Naveri H, Salmi T, Et Al. The Effect of Physical Training On Skeletal Muscle In Patients With Chronic Heart Failure. Eur J Heart Fail 2000; 2: 53-63.
7. Balady GJ, Ades PA, Comoss P, Limacher M, Pina IL, Southard D, Williams MA, And Bazzarre T. Core Components Of Cardiac

- Rehabilitation/Secondary Prevention Programs .  
Circulation 2007; 115:2675-2682.
8. Streuber S D, Amsterdam E A, Stebbins C L.  
Heart Rate Recovery In Heart Failure Patients After  
A 12-Week Cardiac Rehabilitation Program. The  
Am J Of Cardio 2006; 97(5) : 694-698.
9. Pozehl B, Duncan K, Hertzog M. The Effects Of  
Exercise Training On Fatigue And Dyspnea In  
Heart Failure. European Journal Of Cardiovascular  
Nursing 2008; 7(2): 127-132.
10. Adams B J, Carr J G, Ozonoff A I, Lauer M S,  
Balady G J. Effect Of Exercise Training In  
Supervised Cardiac Rehabilitation Programs On  
Prognostic Variables From The Exercise Tolerance  
Test. The Am J Of Cardio 2008; 10(15) : 1403-  
1407.
11. Hansen D, Dendale P, Berger J, Meeusen R. The  
Importance Of An Exercise Testing Protocol For  
Detecting Changes Of Peak Oxygen Uptake In  
Cardiac Rehabilitation. Arc Of Phy Med And Rehab  
2007; 88(12) : 1716-1719.
12. Glowacki SP, Martin SE, Maurer A, Baek W,  
Et Al. Effects Of Resistance, Endurance, And  
Concurrent Exercise On Training Outcomes In  
Men. Med Sci Sports Exerc 2004; 36(12):2119-27 .
13. Takeshima N, Rogers  
M E, Mohammad M, Yamauchi T, Et Al. Effect Of  
Concurrent Aerobic And Resistance Circuit  
Exercise Training On Fitness In Older Adults. Euro  
J Of Appl Physio 2007; 10.1007/S00421-004-1193-  
3.
14. Leon AS, Et Al. Cardiac Rehabilitation And  
Secondary Prevention Of Coronary Heart Disease.  
Circulation 2005; 111:369-376.
15. Mosca Lori , Et Al. Evidence-Based Guidelines  
For Cardiovascular Disease Prevention In Women:  
2007 Update. Circulation 2007; 115:1481-1501.
16. Mosca L, Mochari H, Allison C, Berra K,  
Taubert K, Mills T, et al. National Study of  
Women's Awareness, Preventive Action and  
Barriers to Cardiovascular Health. Circulation  
2006; 114: 525-534.
17. Pasquali Sara K, Alexander KP, Peterson ED.  
Cardiac Rehabilitation In The Elderly. American  
Heart Journal 2001; 142: 748-755.
18. Choo J, Burke L E, Hong KP. Improved Quality  
Of Life With Cardiac Rehabilitation For Post-  
Myocardial Infarction Patients In Korea. Euro J of  
Cardiovascular Nursing 2007; 6:166-171.
19. Adams J, Cline MJ, Hubbard M, McCullough T,  
Hartman J. A New Paradigm for Post-Cardiac  
Event Resistance Exercise Guidelines. Am J  
Cardiol 2006; 15: 281-286.
20. 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(12) : 2119-27.
21. Cannistra LB, Balady GJ, O'Malley CJ, Weiner  
DA, Ryan TJ. Comparison Of The Clinical Profile  
And Outcome Of Women And Men In Cardiac  
Rehabilitation. Am J Cardiol 1992; 69(16):1274-9.
22. O'Farrel P, Murray J, Huston P, Legrand C,  
Adamo K. Sex Differences In Cardiac  
Rehabilitation. Can J Cardiol 2000; 16(3):319-25.
23. Balady GJ, Jette D, Scheer J, Downing J  
Changes In Exercise Capacity Following Cardiac  
Rehabilitation In Patients Stratified According To  
Age And Gender. Results Of The Massachusetts  
Association Of Cardiovascular And Pulmonary  
Rehabilitation Multicenter Database. J Cardiopulm  
Rehabil 1996; 16(1):38-46.
24. Ades PA, Savage PD, Brawner CA, Et  
Al. Aerobic Capacity In Patients Entering Cardiac  
Rehabilitation . Circulation 2006; 113; 2706-2712.
25. Snyder KA, Donnelly JE, Jacobsen DJ, Hertner  
G, Jakicic JM. The Effects Of Long Term,  
Moderate Intensity, Intermittent Exercise On  
Aerobic Capacity, Body Composition, Blood  
Lipids, Insulin, And Glucose In Overweight  
Females. Int J Obes 1997; 21 : 1180-1189.
26. Murtagh E M, Boreham Colin A G, Nevill  
Alan, Hare L G, Murphy M H. The Effects Of 60  
Minutes Of Brisk Walking Per Week, Accumulated  
In Two Different Patterns, On Cardiovascular Risk.  
Preventive Medicine 2005; 4(1) : 92-97
27. Schmidt WD, Biwer CJ, Kalscheuer MS, L K.  
Effects Of Long Versus Short Bout Exercise On  
Fitness And Weight Loss In Overweight Females. J  
Of The Am Col Of Nut 2001; 20(5): 494-501.
28. Fiorina C, Vizzardi E, Lorusso R, Maggio M,  
De Cicco G, Nodari S, Faggiano PP, Cas L D. The  
6-Min Walking Test Early After Cardiac Surgery.  
Reference Values And The Effects Of  
Rehabilitation Programme. Eur J Of Cardio-  
Thoracic Surg 2007; 32(5) : 724-729.
29. Polcaro P, Lova RM, Guarducci L, Conti AA,  
Zipoli R, Papucci M, Et Al. Left-Ventricular  
Function And Physical Performance On The 6-Min  
Walk Test In Older Patients After Inpatient Cardiac  
Rehabilitation. Am J Phys Med Rehabil 2008;  
87(1):46-52.
30. Legramante J M, Iellamo F, Massaro M, Sacco  
S, Galante A. Effects Of Residential Exercise  
Training On Heart Rate Recovery In Coronary  
Artery Patients. Am J Physiol Heart Circ Physiol  
2006; 292: H510-H515.



31. Myers J, Hadley D, Oswald U, Bruner K, Kottman W, Hsu L, Et Al. Effects Of Exercise Training On Heart Rate Recovery In Patients With Chronic Heart Failure. *American Heart Journal* 2007. 153(6) : 1056-1063.
32. Ridocci F, Velasco J A, Echánove I, Soriano G, Torregrosa M C, R Payá R, Et Al. Effects Of A 1 - Year Exercise Training Program On Myocardial Ischemia In Patients After Myocardial Infarction. *Cardiology* 1992;80: 406-412.
33. Govindaraju M, Anil M. Myocardial Oxygen Increases Due To Physical Training In Individuals With Coronary Heart Disease (CHD): Rate Pressure Product (RPP) Measurements. *Journal Of Occupational Rehabilitation* 1997; 7:173-183.
34. Beere PA, Stuart DR, Miriam CM, Dalane WK, Higginbotham MB. Aerobic Exercise Training Can Reverse Age-Related Peripheral Circulatory Changes In Healthy Older Men. *Circulation* 1999; 100:1085-1094.
35. Hautala A J, Kiviniemi AM, Tulppo MP. Individual Responses To Aerobic Exercise: The Role Of The Autonomic Nervous System. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 2009; 33(2): 107-115.
36. Yadav LC YK. Exercise In The Management Of Coronary Artery Disease. *MJAFI* 2007; 63 : 357-361.
37. Adams J, Cline M, Reed M, Masters A, Ehlke K, Hartman J. Importance Of Resistance Training For Patients After A Cardiac Event. *Bayl Univ Med Cent* 2006;19 (3): 246-248.
38. Haennel RG, Quinney HA, Kappagoda CT. Effects Of Hydraulic Circuit Training Following Coronary Artery Bypass Surgery. *Med Sci Sports Exerc* 1991; 23(2):158-165.
39. McCartney N. Role Of Resistance Training In Heart Disease. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30: S396-S402.
40. Balady GJ, Jette D, Scheer J, Downing J. Changes In Exercise Capacity Following Cardiac Rehabilitation In Patients Stratified According To Age And Gender. Results Of The Massachusetts Association Of Cardiovascular And Pulmonary Rehabilitation Multicenter Database. *J Cardiopulm Rehabil* 1996; 16(1):38-46.
41. Guy W, Li L. Preventive Cardiology And Cardiac Rehabilitation Programmes In Women. *J Maturitas* 2009; 63(1): 28-33.

---

# Comparison the Effects of Cardiac Rehabilitation Program (Concurrent Endurance and Resistance Training) On Exercise Capacity of Men and Women Patients with Coronary Artery Disease

\*Shabani R.(Ph. D)<sup>1</sup>- Gaeini A.A.(Ph. D)<sup>2</sup>- Nikoo M.R.(M. D)<sup>3</sup>- Nikbackt H.A.(Ph. D)<sup>1</sup> - Sadegifar M.(Ph.D)<sup>4</sup>

\*Corresponding Author: Department of Sport Sciences, Science and Research unit, Islamic Azad University, Tehran, IRAN

E-mail:Shabani\_msn@yahoo.com

Received: 31 Dec/2009 Accepted: 8/Feb/2010

---

## Abstract

**Introduction:** The importance of cardiac rehabilitation has been widely acknowledged, after myocardial infarction. Improved physical capacity is an important outcome of cardiac rehabilitation. Therefore, accurate measurement of the exercise tolerance of cardiac patients before and after cardiac rehabilitation program using an objective measure is important.

**Objective:** To comparison the effects of cardiac rehabilitation program (concurrent endurance and resistance training) on exercise capacity of men and women patients with coronary artery disease.

**Materials and Methods:** In this prospective study, among 40 patients, 20 patients (10 female with mean age 54.5±5.44 and 10 male with mean age 53.2±7.68) who arrived to Phase II cardiac rehabilitation were assessed. 6MWT and Exercise Test (ET) were performed at the beginning and at the end of 8 weeks program (3 days per week) in the both group of the patients.

**Results:** Both of 2 groups had significant response to Cardiac rehabilitation program after cardiac rehabilitation, functional capacity (6MWT) and exercise capacity (ET). There is no significant difference between final value of 6mwt distance, Exercise capacity (Exercise test time), Heart Rate Recovery (HRR), Rate Pressure Product (RPP), VO<sub>2</sub>peak between men and women patients with Coronary Artery Disease before and after cardiac rehabilitation program, but all of above improved significantly in both CRP men and women ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Probably all of men and women patients affected of exercise training similarity.

**Key words:** Coronary Artery Disease / Endurance Training/ Resistance Training/ Rehabilitation

---

Journal of Guilan University of Medical Sciences, No: 74, Pages: 48-57