المپیک
فصلنامه
سال هفدهم – شماره ۱ (پیاپی ۴۵) بهار ۱۳۸۸

تغییرات ظرفیت عملی بیماران پس از سکتهٔ قلبی در سه دورهٔ بازتوانی ورزشی

❖ **مهدی کاکلی؛** کارشناس ارشد دانشگاه اصفهان
❖❖ **دکتر مهدی کارگرفرد؛** دانشیار دانشگاه اصفهان*
❖❖❖ **دکتر کتایون ربیعی؛** مسئول واحد بازتوانی مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان

تاریخ دریافت: ۸۶/۷/۲۰
تاریخ تصویب: ۸۷/۲/۱۱

چکیده: **دورهٔ زمانی بهینهٔ برنامهٔ بازتوانی قلبی و تغییرات مربوط به آن چندان شناخته‌شده نیست. هدف این تحقیق عبارت است از بررسی تغییرات ظرفیت عملی (Mets) بیماران پس از ابتلا به سکتهٔ قلبی طی سه دورهٔ بازتوانی ورزشی ٤، ٨ و ١٢ هفته‌ای. تعداد ١٥ بیمار مبتلا به سکتهٔ قلبی (٨ بیمار مرد و ٧ بیمار زن، سنین٦٣±٦٤/٦ سال) با خطرپذیری پایین تا متوسط که حداقل ٦ ماه از سکتهٔ قلبی آن‌ها گذشته بود، به صورت هدف‌مند به مدت ١٢ هفته و هر هفته ٣ جلسهٔ ١ ساعته با شدت فعالیت ٦٥ تا ٨٥ درصد حداکثر ضربان قلب بیماران در برنامهٔ بازتوانی ورزشی شرکت کردند. ظرفیت عملی بیماران طی آزمون ورزش بر اساس پروتکل نوتن در شروع و هفته‌های چهارم، هشتم، و دوازدهم برنامهٔ بازتوانی مشخص شد. سپس داده‌ها با آزمون آماری اندازه‌های تکراری در سطح آلفای ٥ درصد تجزیه و تحلیل شدند. به ترتیب در هفته‌های چهارم، هشتم و دوازدهم برنامهٔ بازتوانی نسبت به شروع برنامه، در ظرفیت عملی بیماران ٢٨/٤، ٤٣/٢٨ و ٥٥/٤٥ درصد (P<٠/٠٠٠)، ضربان قلب استراحت ١/٠٩–، ١/٥٤– و ٣/٣٧– درصد (P<٠/٠٠٠)، و ضربان قلب اوج فعالیت ١٠/٦١، ١٦/١٨ و ٢٩/٤٦ درصد (P<٠/٠٠٠) بهبود چشمگیر حاصل شد. همچنین، تحلیل داده‌ها نشان داد عامل جنسیت در این تغییرات تأثیر بارزی نداشته است (P>٠/٠٥). به عبارت دیگر، میزان پیشرفت تمامی متغیرها صرف نظر از عامل جنسیت روندی مشابه در هر دو گروه زنان و مردان داشته است. در این تحقیق هرچند بر انجام فعالیت بدنی در دورهٔ طولانی مدت ١٢ هفته‌ای تأکید شده است، با این حال یک دورهٔ کوتاه‌مدت ٤هفته‌ای مخصوصاً در زمینهٔ کاهش خطرپذیری بیماران قلبی تأثیر بسزا دارد که در صورت کمبود امکانات و هزینه‌ها در قالب دورهٔ حداقل بازتوانی توصیه می‌شود.**

واژگان کلیدی : دورهٔ بازتوانی ورزشی، بیمار مبتلا به سکتهٔ قلبی، ظرفیت عملی.

* **E.mail: m.kargarfard@sprt.ui.ac.ir**

مقدمه

بیماری‌های **قلبی–عروقی**[1] در ایران و جوامع غربی گسترش یافته است و عامل عمدهٔ از کارافتادگی و مرگ است، به طوری که در سال ۲۰۰۳، حدود ۷۱/۳ میلیون نفر در امریکا حداقل یک بار دچار این

1. Cardiovascular Disease

بیماری شدند و یک پنجم بیماران بر اثر این بیماری جان خود را از دست دادند (۲۸). بر اساس گزارش‌های علمی، بیشتر مبتلایان به بیماری‌های قلبی- عروقی را افراد مسن تشکیل می‌دهند، این مورد نه تنها بر میزان ناتوانی این افراد می‌افزاید (۲۳)، بلکه هزینه‌های درمان و بازگشت به کار این بیماران نیز زیاد است (۱۹).

نخستین بار بازتوانی قلبی یکی از روش‌های مفید در درمان بیماران قلبی در سال ۱۹۶۰ مطرح شد (۱۱، ۱۶، ۳۱). از آن زمان تاکنون مطالعات زیادی در مورد کیفیت اجرای برنامه‌های بازتوانی و آثار مختلف این گونه برنامه‌ها به انجام رسیده است (۲۳). طول دورهٔ بازتوانی قلبی متفاوت است و بسته به امکانات و شرایط بیمار تغییر می‌کند. برنامهٔ بازتوانی ورزشی معمولاً شامل برنامهٔ تمرین هوازی است که از ۱ تا ۶ یا ۱۰ هفته در نوسان است (۴، ۳۰). با توجه به هزینه‌های بستری بیماران و هزینه‌های دور ماندن از شرایط کاری، اگر بتوان طول مدت دورهٔ بازتوانی را کوتاه کرد، هم برای بیمار و هم برای اجتماع سودمند خواهد بود.

توماس و همکاران (۱۹۹۶) در گزارش تحقیقی خود نشان دادند تنها ۱۰ تا ۲۰ درصد از بیماران قلبی - عروقی در ایالت متحده در برنامهٔ بازتوانی شرکت می‌کنند (۲۹). دلیل این امر در دسترس نبودن مراکز بازتوانی، عدم شکیبایی بیماران در ادامهٔ برنامه و عدم ارجاع صحیح و مناسب بیماران به مراکز بازتوانی عنوان شده است (۲). با توجه به این موارد، چنانچه بتوان با کوتاه کردن طول دورهٔ بازتوانی، شرکت بیماران را در برنامهٔ بازتوانی ورزشی افزایش داد، بهره‌جویی و درمان بهتر بیمار را از برنامهٔ بازتوانی می‌توان انتظار داشت. بررسی‌های انجام شده دربارهٔ اثربخشی تمرینات هوازی بازتوانی نیز طول زمانی مختلف از ۴ هفته (۱۸)، ۸ هفته (۳۳)، ۱۲ هفته(۲۵) یا حتی ۶ ماه تا ۱ سال (۸) با تأکید عمده بر بهبود توان **هوازی یا ظرفیت عملی**[1] بررسی شده است. ظرفیت عملی که به حداکثر اکسیژن مصرفی بیماران اطلاق می‌شود شاخص مهمی در روند بازتوانی است (۲۳). با این حال، تلاش برای آنکه کدام یک از الگوهای مداخله‌گر مفیدتر است، همچنان ادامه دارد(۲۳).

تاکنون تحقیقات اندک و محدودی پیرامون مقایسهٔ بین طول دوره‌های مختلف بازتوانی و اثربخشی آن به‌ویژه در خصوص تغییرات ظرفیت عملی بیماران انجام شده است. طولانی شدن دورهٔ درمان و بازتوانی ورزشی هزینه‌های فراوانی را به طور مستقیم (هزینهٔ بیمارستان، دارو، و...) و غیرمستقیم (زمان بازگشت به کار، و...) به فرد و اجتماع تحمیل می‌کند. با توجه به سودمندی‌های اقتصادی و اجتماعی حاصل از کوتاه شدن طول دورهٔ بازتوانی، این تحقیق بر آن است که با مقایسهٔ دوره‌های بازتوانی ۴، ۸ و۱۲ هفته‌ای، دورهٔ بهینهٔ بازتوانی را بر حسب میزان بهبود بیماران و هزینه‌های درمانی پیشنهاد نماید. نتیجهٔ این تحقیق احتمالاً خدمات به این بیماران را تسهیل می‌کند و فواید اقتصادی و اجتماعی بیشتری برای بیمار و در نتیجه برای جامعه دربرخواهد داشت.

روش‌شناسی

شرکت‌کنندگان در این تحقیق تمامی بیماران مبتلا به سکتهٔ قلبی مراجعه‌کننده به مرکز بازتوانی **قلب و عروق اصفهان**[2] بودند که از زمان سکتهٔ قلبی آن‌ها حداقل ۶ ماه گذشته بود و در مرحلهٔ دوم

1. Functional capacity

۲. اصفهان، مرکز درمانی- تحقیقاتی حضرت صدیقه طاهره (س)، مرکز بازتوانی قلب و عروق

بازتوانی قرار داشتند و با نظر پزشک متخصص قلب و عروق به این مرکز برای شرکت در دورهٔ بازتوانی ارجاع داده شدند. در روش نمونه‌گیری با توجه به تعداد کم بیماران قلبی و محدودیت زمانی، بیماران به‌صورت هدف‌مند با خطرپذیری متوسط و کم انتخاب (دارای ظرفیت عملی ۵ تا ۹ مت) شدند. بنابراین، تعداد ۱۸ بیمار قلبی (۹ مرد و ۹ زن) در این تحقیق شرکت کردند. ولی در ادامهٔ برنامهٔ بازتوانی ۲ بیمار به علت کمردرد و مشغلهٔ کاری از ادامهٔ کار انصراف دادند و ۱ نفر نیز به علت شرکت نامنظم در برنامه حذف شد. سرانجام تعداد نمونه‌ها به ۱۵ نفر (۸ مرد و ۷ زن) رسید. اگرچه، فواید فراوان برنامهٔ بازتوانی در بیماران قلبی ذکر شده است (۲۳)، به لحاظ اخلاقی از گروه کنترل در این تحقیق استفاده نشد.

ابتدا پس از معرفی بیماران به مرکز بازتوانی، پس از معرفی برنامه و آزمون‌ها، از آن‌ها خواسته شد برگهٔ رضایت‌نامهٔ شرکت در برنامهٔ بازتوانی را خود و دو شاهد امضا کنند. سپس، اطلاعات اولیهٔ شخصی و پزشکی بیماران ثبت شد. بعد از آن بیماران برای برآورد اولیهٔ ظرفیت عملی و ضربان قلب ورزش از طریق اجرای آزمون ورزش آماده شدند. این متغیرها در هفته‌های چهارم، هشتم و دوازدهم برنامهٔ بازتوانی نیز تکرار و اطلاعات دوباره ثبت شد. بیماران با ظرفیت عملی کمتر از ۵ مت بیماران پرخطر تشخیص داده شدند و از نمونه‌گیری کنار گذاشته شدند (۳۲). بیماران در طول دورهٔ برنامهٔ بازتوانی ورزشی استفاده از داروهای تجویز شدهٔ متخصص (از قبیل، بتابلوکرها، پروپرانولول) را ادامه دادند و به طور معمول و مرتب ارتباط خود را با پزشک معالج حفظ کردند. در طول تمرینات بازتوانی مراقبت کامل از آزمودنی‌ها به‌عمل آمد و تغییرات الکتروکاردیوگرافی و ضربان قلب آن‌ها کنترل شد. آزمون ورزش نیز با یک پرستار آموزش دیده و زیر نظر پزشک متخصص قلب واحد بازتوانی، بدون قطع دارو و بر اساس پروتکل نوتن[1] به منظور برآورد ظرفیت عملی و حداکثر ضربان قلب (۱) در شروع و پایان هفته‌های ۴، ۸ و ۱۲ انجام گرفت.

آزمون ورزش تا زمان بروز علایم آنژین شدید، سرگیجه، رنگ پریدگی شدید یا تغییرات الکتروکاردیوگرافی شامل آریتمی‌های خطرناک، افت قطعهٔ ST بیش از ۱ میلی‌متر در انشقاق‌های بدون Q تشخیصی ادامه داشت (۲۲). ضربان قلب، فشار خون دیاستول و سیستول استراحتی بیماران در حالت نشسته و قبل از انجام هر گونه فعالیت بدنی و متعاقب ۲۰ دقیقه استراحت در مدت ۱ دقیقه اندازه‌گیری شد. این روش در شروع بازتوانی و نیز در پایان هفته‌های چهارم، هشتم و دوازدهم برنامهٔ بازتوانی تکرار شد. ضربان قلب، فشار خون دیاستول و سیستول اوج فعالیت نیز حین انجام آزمون پزشکی ورزش ثبت گردید. تمامی این اندازه‌گیری‌ها نیز در مراحل زمانی مشابه متغیرهای استراحتی بیماران انجام گرفت.

برنامهٔ بازتوانی ورزشی بیماران

آزمودنی‌ها به مدت ۱۲ هفته در برنامهٔ بازتوانی ورزشی شرکت کردند. هر هفته شامل ۳ جلسه برنامهٔ تمرین هوازی بود که هر جلسهٔ تمرینی ۱ ساعت به طول می‌انجامید و شامل انجام فعالیت‌های زیر بود: ۱۰ دقیقه گرم کردن و تمرینات کششی همراه حرکات سادهٔ ریتمیک، ۲۰ دقیقه دویدن روی

1. Naughton Protocol

نوارگردان، ۲۰ دقیقه رکاب‌زدن روی چرخ کارسنج، ۱۰ دقیقه حرکت مسگری روی دستگاه (استپ چرخشی)، و ۵ تا ۱۰ دقیقه حرکات سرد کردن شامل حرکات نرمشی و کشش. تمرینات دویدن روی نوارگردان و رکاب زدن با چرخ کارسنج با شدت ۶۰ تا ۸۵ درصد حداکثر ضربان قلب که باآزمون ورزش نوتن به‌دست آمده بود، از هفتهٔ اول تا هفتهٔ دوازدهم انجام می‌گرفت. ضربان قلب، فشار خون، و تغییرات احتمالی الکتروکاردیوگرافی هنگام تمرین کنترل می‌شد. اصل اضافه‌بار به دو صورت انجام می‌گرفت: پس از آزمون پزشکی ورزش در پایان هفته‌های چهارم، هشتم و دوازدهم، حداکثر ضربان قلب جدید برای هر بیمار تعیین می‌شد و انتظار می‌رفت با بهبود وضعیت جسمانی و ثابت بودن زمان تمرین بتوانند مسافت بیشتری را در جلسات بعدی تمرین طی کنند.

تجزیه و تحلیل آماری

برای بررسی تغییرات در ظرفیت عملی بیماران در طول مراحل مختلف بازتوانی از آمار توصیفی و استنباطی (**آزمون تی زوجی**[1] و **آزمون اندازه‌های تکراری**[2]) و برای بررسی ارتباط برخی فاکتورها از ضریب همبستگی استفاده شد. تمامی تحلیل‌ها و رسم نمودارها با نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۳ و اکسل انجام گرفت.

یافته‌ها

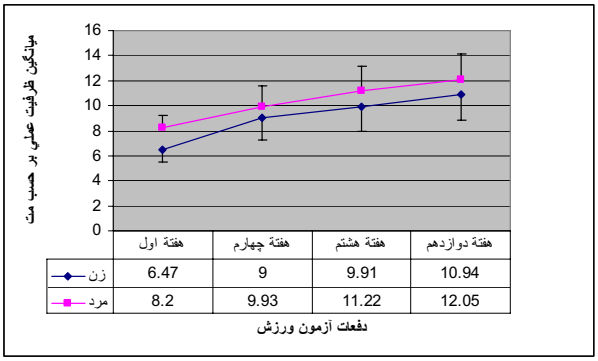
جدول ۱، مشخصات بدنی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌های شرکت‌کننده و روند تغییرات ظرفیت عملی به تفکیک جنسیت در طول دورهٔ بازتوانی را نشان می‌دهد. در جدول ۲، درصد تغییرات در ظرفیت عملی و ضربان‌های قلب استراحت و اوج فعالیت در هفته‌های مختلف بازتوانی گزارش شده است. همچنین، روند تغییرات ضربان قلب استراحت و اوج فعالیت، همچنین هزینهٔ اکسیژن میوکارد[3] (DP) استراحتی و اوج فعالیت در طول دوره‌های مختلف بازتوانی در شکل ۲ تا ۵ ارائه شده است.

چنانچه نتایج شکل ۱ نشان می‌دهد، میزان تغییرات ظرفیت عملی بین دوره‌های مختلف بازتوانی تفاوت معناداری دارد ($P<۰/۰۰۰$)، اگر چه عامل جنسیت در این تغییرات تأثیری نداشته است ($P>۰/۰۷۱$).

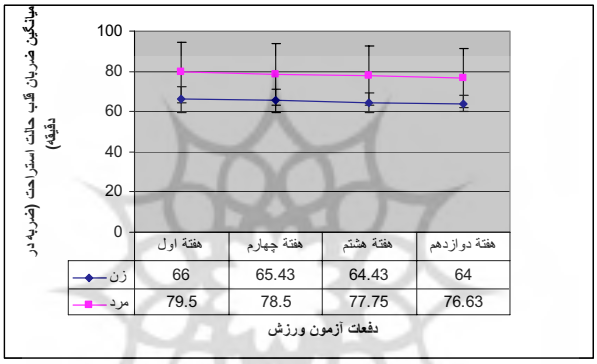
جدول ۱. مشخصات بدنی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها

سن (سال)	قد (متر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص تودهٔ بدنی (کیلوگرم‌برمجذور قد)	ظرفیت عملی(مت)	ضربان استراحت (ضربه در دقیقه)	ضربان اوج فعالیت(ضربه‌دردقیقه)
۶۴/۶± ۶/۳	۱/۶۳± ۰/۰۸۶	۷۳/۷± ۲/۹	۲۹/۱۵± ۳/۲۴	۷/۳۹±۱/۱۴	۷۳/۲۰±۱۳/۳	۱۲۹/۳۳±۱۹/۵۱

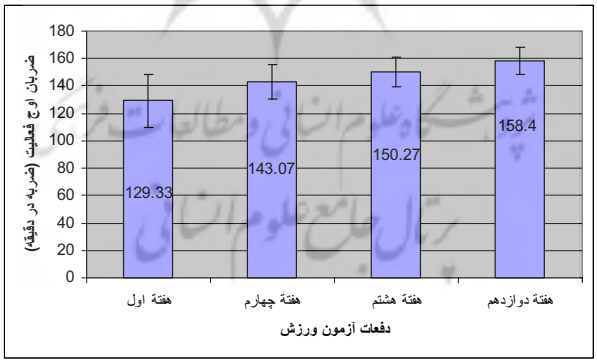
1. Paired-Sample t Test
2. Repeated Measures
3. Double Product (DP)



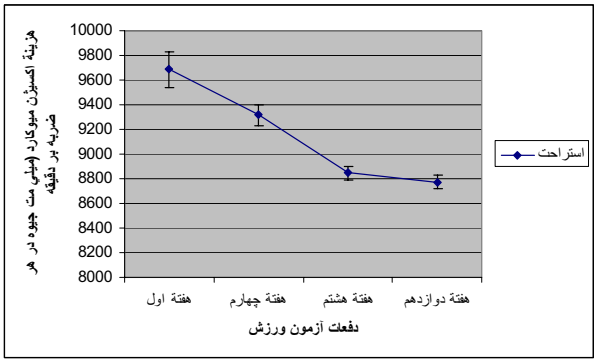
شکل۱. روند تغییرات ظرفیت عملی در زنان و مردان هنگام دوره‌های مختلف بازتوانی ورزشی



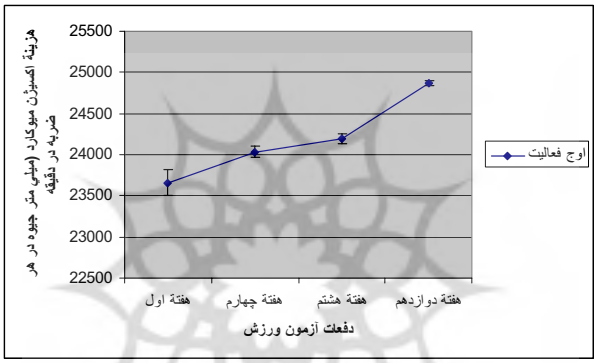
شکل۲. تغییرات ضربان قلب استراحتی در مردان و زنان بیمار هنگام دوره‌های مختلف بازتوانی ورزش



شکل ۳. تغییرات ضربان قلب بیماران در اوج فعالیت در طول دوره‌های بازتوانی ورزش



شکل ۴. تغییرات شاخص هزینهٔ اکسیژن میوکارد (DP) در حالت استراحت



شکل ۵. تغییرات شاخص هزینهٔ اکسیژن میوکارد (DP) در اوج فعالیت

جدول۲. درصد تغییرات ظرفیت عملی و ضربان‌های قلب استراحت و اوج فعالیت در هفته‌های مختلف بازتوانی

هفتهٔ تمرین	درصد تفاوت ظرفیت عملی (Met)	ضربان قلب استراحت (beat/min)	ضربان قلب اوج فعالیت (beat/min)
شروع برنامه و ۴	‡ ۲۸٫۴	† −۱٫۰۹	‡ ۱۰٫۶۱
۴ و ۸	‡ ۱۱٫۶۸	‡ −۱٫۲	‡ ۵٫۰۳
۸ و ۱۲	‡ ۸٫۶۷	‡−۱٫۱۲	‡ ۵٫۴۱
شروع و ۸	‡ ۴۳٫۲۸	‡ −۱٫۵۴	‡ ۱۶٫۱۸
۴ و ۱۲	‡ ۲۱٫۰۵	‡ −۲٫۳۰	‡ ۱۰٫۷۱
شروع و ۱۲	‡ ۵۵٫۴۵	‡ −۳٫۳۷	‡ ۲۹٫۴۶

(‡: P<۰٫۰۱ و †: P<۰٫۰۵)

بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر عبارت است از بررسی تغییرات ظرفیت عملی (Mets) پس از سکتهٔ قلبی در طول سه دورهٔ بازتوانی ورزشی ۴، ۸ و ۱۲ هفته‌ای. تغییر ظرفیت عملی در دورهٔ کوتاه‌مدت (۴ هفته) با نتایج تحقیق هوی و همکاران (۲۰۰۳)، دیلویسز و همکاران (۲۰۰۰)، لارور و همکاران (۱۹۹۲) و لت و همکاران (۱۹۹۱) که پیشرفتی حدود ۳۰٪ در ظرفیت عملی متعاقب ۴ هفته بازتوانی مشاهده کرده‌اند مشابه است (۵، ۱۲، ۱۷، ۱۸). اما نتایج مطالعهٔ جتی و همکاران (۱۹۹۱) آن را تأیید نمی‌کند (۱۳).

همچنین، میزان پیشرفت ظرفیت عملی در تحقیق حاضر بیشتر از گزارش تحقیقی نیوولند و همکاران (۲۰۰۰) با ۱۲ تا ۱۵ درصد پیشرفت در ظرفیت عملی طی ۶ هفته بازتوانی و نتایج تحقیق اسزمدرا و همکاران (۱۹۹۴) با ۱۱٫۸ درصد پیشرفت در ظرفیت عملی است (۲۱، ۲۷). به‌نظر می‌رسد پیشرفت کمتر ظرفیت عملی ناشی از بالاتر بودن سطح آمادگی اولیهٔ این بیماران باشد.

همچنین، بهبود معنادار ظرفیت عملی طی ۸ هفته بازتوانی مشابه تحقیقات هگبوم و همکاران (۲۰۰۶)، و یو و همکاران(۲۰۰۴) است (۱۰، ۳۳) که با نتایج تحقیق جت و همکاران (۱۹۹۱) اختلاف دارد (۱۳).

دلیل میزان پیشرفت بیشتر ظرفیت عملی را می‌توان در این نکته جستجو کرد که میزان ظرفیت عملی بیماران در شروع بازتوانی در تحقیق حاضر کمتر از سایر موارد بوده است، به‌طوری که بیماران با آمادگی کمتر میزان پیشرفت بیشتری را طی برنامهٔ بازتوانی کسب کرده‌اند. به‌علاوه، اندازهٔ شدت یا طول زمان هر جلسه نیز کمتر بوده است.

بهبود معنادار ظرفیت عملی بیماران قلبی در ۱۲ هفته به طور عمده با تحقیقات فریمارک و همکاران (۲۰۰۶)، جیلاریا و همکاران (۲۰۰۶)، استروبر و همکاران (۲۰۰۶)، و آیوبی و همکاران (۲۰۰۵) همسوست (۳، ۶، ۷).

در مورد میزان پیشرفت ظرفیت عملی تنها نتایج مطالعات جیلاریا و همکاران (۲۰۰۶) و استروبر و همکاران (۲۰۰۶) با نتایج تحقیق حاضر همسویند، در حالی که سایر تحقیقات به‌خصوص مطالعهٔ آیوبی و همکاران (۲۰۰۵) پیشرفت ظرفیت عملی در ۱۲ هفته برنامهٔ بازتوانی را کمتر گزارش داده‌اند. دلیل این امر آن است که در این گونه تحقیقات ظرفیت عملی بیماران در ابتدای بازتوانی بیشتر بوده یا مدت زمان هر جلسه یا شدت تمرین کمتر از تحقیق حاضر بوده است.

نتیجهٔ این تحقیق بر نقش فعالیت بدنی بر بهبود ظرفیت عملی بیماران قلبی تأکید می‌کند. دلایل احتمالی این امر را می‌توان در موارد زیر جستجو کرد:

۱. پیدایش مویرگ‌های جدید در عضلهٔ قلب بر اثر پدیدهٔ جوانه‌زدن (۹، ۱۵) که منجر به خون‌رسانی بهتر به عضلهٔ قلب و کاهش درد یا آنژین قفسهٔ صدری می‌شود.

۲. افزایش آستانهٔ بی‌هوازی (۱۷) که به تأخیر خستگی می‌انجامد.

۳. افزایش آستانهٔ حداکثر ضربان قلب (۱۴، ۲۴) که به خون‌رسانی بیشتر به عضلات در اوج فعالیت می‌انجامد.

۴. افزایش حجم قلب (۸) که به افزایش حجم خون در هر بار انقباض قلب می‌انجامد.

۵. افزایش برونده قلب (۲۶) که به افزایش خون‌رسانی به عضلات و سایر بافت‌های بدن منجر می‌شود.

۶. افزایش میزان کسر تزریقی یا EF (۸، ۱۴، ۲۶) که میزان خون پمپاژشدهٔ قلب در هر بار انقباض را افزایش می‌دهد و در نتیجه به بهبود کارایی قلب می‌انجامد.

۷. افزایش اختلاف اکسیژن خون سرخرگی- سیاهرگی در عضلهٔ قلب و عضلات اسکلتی (۲۶) که نتیجهٔ بهره‌برداری بیشتر بافت از اکسیژن خون است.

۸. افزایش دانسیتهٔ مویرگی عضلات(۹) که به خون‌رسانی بیشتر و بهتر به عضلات می‌انجامد.

۹. افزایش اوج سرعت خون در پاسخ به میزان یکسان استیل کولین که پیامد آن تسریع خون‌رسانی به بافت‌های بدن است (۹).

مقایسهٔ ظرفیت عملی بیماران در هفته‌های مختلف بازتوانی تفاوت معناداری را نشان داد که در راه کسب توان هوازی و بهبود ظرفیت عملی بیماران، و طول مدت بازتوانی نقش عمده‌ای را ایفا کرده است. نکتهٔ قابل توجه دیگر این است که پس از گذشت ۴ هفته از بازتوانی میانگین ظرفیت عملی بیماران از ۱٫۱۴±۷٫۳۹ مت به ۱٫۴۰±۹٫۵۰ مت رسیده است. در حقیقت خطرپذیری بیماران از ردهٔ خطر متوسط به کم‌خطر کاهش یافت.

روند کلی تغییرات ظرفیت عملی در شکل ۱ نشان می‌دهد که پیشرفت آن در هفته‌های ابتدایی سریع و به‌تدریج آهسته شده است. این فرایند از یک قاعدهٔ کلی فیزیو لوژیک پیروی می‌کند (۲۰). هرچند، میزان ظرفیت عملی مردان در مقایسه با زنان در شروع و ادامهٔ بازتوانی بالاتر بوده است، نتایج این شکل نشان می‌دهد که پیشرفت ظرفیت عملی صرف نظر از عامل جنسیت روندی مشابه را در گروه مردان و زنان طی کرده است. با این حال، نتیجه‌گیری قاطع منوط به انجام تحقیق با نمونه‌های بیشتر است.

نتایج این تحقیق کاهش ضربان قلب استراحت بیماران را در ۱۲ هفته بازتوانی نشان داد (شکل ۲). این نکته با نتایج تحقیقات ساندرکوک و همکاران (۲۰۰۷)، هگبوم و همکاران(۲۰۰۶)، فریمارک و همکاران (۲۰۰۶)، میر و همکاران (۱۹۹۶)، اسزمدرا و همکاران (۱۹۹۴)، و سلیوان و همکاران (۱۹۸۸) همخوانی دارد (۶، ۱۰، ۲۰، ۲۴، ۲۶، ۲۷). دلیل این امر را می‌توان به بهبود سیستم خودکار قلب و افزایش توان پاراسمپاتیک (۱۷، ۲۴) نسبت داد.

همچنین، نتایج تحقیق نشان داد روند کاهش ضربان قلب در مردان و زنان یکسان بوده است (شکل ۲). از آنجا که مردان در ابتدای برنامهٔ بازتوانی ضربان قلب استراحتی بالاتری داشته‌اند، با کاهش بیشتر ضربان قلب مواجه بودند.

همچنین، در برنامهٔ بازتوانی، بیماران توانستند به طور معناداری حداکثر ضربان بالاتری را تجربه کنند. این داده با نتایج تحقیق ساندرکوک و همکاران (۲۰۰۷) و جونسدوتیر و همکاران (۲۰۰۵) همخوانی دارد (۱۴، ۲۴). هرچند جت و همکاران(۱۹۹۱) تغییری در حداکثر ضربان قلب گزارش نکردند (۱۳).

روند کلی تغییرات ضربان قلب در اوج فعالیت در ابتدای بازتوانی در مقایسه با هفته‌های انتهایی تمرین، پیشرفت سریع‌تری را نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد به‌جز در چهار هفتهٔ نخست، زنان روند سریع‌تری در افزایش ضربان قلب اوج داشتند (شکل ۳).**DP** برآوردی از کار قلب و شاخص باارزش مصرف اکسیژن میوکارد محسوب می‌شود که از حاصل‌ضرب دو شاخص همودینامیک یعنی فشار خون سیستول و ضربان قلب به‌دست می‌آید. روند کلی تغییرات این شاخص در حالت استراحت

کاهش معناداری (P<۰/۰۰) را نشان می‌دهد (شکل ۴) که ناشی از بهبود عملکرد قلب بیماران همچنین کاهش در مصرف اکسیژن میوکارد در حالت استراحت در طول دورهٔ بازتوانی است (۲۶). در حالی که این شاخص در اوج فعالیت افزایش معناداری در طول ۱۲ هفته بازتوانی داشته است (شکل ۵) (P<۰/۰۰) که ممکن است ناشی از افزایش توان عضلهٔ قلب بر اثر به‌کارگیری بخش بیشتری از عضله و خون‌رسانی بهتر و بیشتر به عضلهٔ قلب باشد (۹).

نتایج این تحقیق در برنامهٔ بازتوانی تغییرات مثبتی را در بیماران مبتلا به سکتهٔ قلبی نشان داد. با این حال، این تحقیق هرچند تأکید بر انجام فعالیت بدنی در دورهٔ طولانی‌مدت دارد، اما نشان می‌دهد یک دورهٔ کوتاه‌مدت ۴هفته‌ای مخصوصاً در زمینهٔ کاهش خطرپذیری بیماران قلبی تأثیر بسزا و مفیدی دارد که در صورت کمبود امکانات و هزینه‌ها در دورهٔ حداقل بازتوانی توصیه می‌شود. همچنین، این تحقیق نشان داد زنان و مردان از دورهٔ بازتوانی بهرهٔ یکسانی می‌برند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

۱. کارگرفرد، مهدی؛ صراف زادگان، نضال؛ گائینی، عباسعلی؛ قراخانلو، رضا، ۱۳۸۴، «بررسی تأثیر یک برنامهٔ بازتوانی ورزشی قلبی بر روی میزان تغییرات ایسکمی خاموش و کسر خروجی در بیماران مبتلا به سکتهٔ قلبی». طب و تزکیه، دورهٔ چهاردهم، شمارهٔ ۴، صفحهٔ ۴۷-۳۸.

2. Ades, P.A.; Waldman, M.L.; McCann, W.J. & Weaver, S.O. (1992). "Predictors of cardiac rehabilitation participation in older coronary patients". Arch Intern Med. 152:1033-5.
3. Ayyobi, A.; Hill, J.S.; Molhuizen, H.O.F. & Lear, S.A. (2005). "Cholesterol ester transfer protein (CETP) Taq1B polymorphism influences the effect of a standardized cardiac rehabilitation program on lipid risk markers". Atherosclerosis, 181, 363–9.
4. Campbell, N.C.; Grimshaw, J.; Rawles, J.M. & Ritchie, L.D. (1996) "Cardiac rehabilitation in Scotland: is current provision satisfactory?" Journal of Public Health, 18, 478–80.
5. Dylewicz, P.; Bienkowska, S.; Szczesniak, L.; Rychlewski, T.; Przywarska, I.; Wilk M. & Jastrzebski, A. (2000). "Beneficial effect of short-term endurance training on glucose metabolism during rehabilitation after coronary bypass surgery". Chest, 117, 47-51.
6. Freimark, D.; Shechter, M.; Hud Schwamenthal, E.; Tanne, D.; Elmaleh, E.; Shemesh,Y., et al. (2006). "Improved exercise tolerance and cardiac function in severe chronic heart failure patients undergoing a supervised exercise program". International Journal of Cardiology, 116, 309–314.
7. Giallauria, F.; De Lorenzo, A.; Pilerci, F.; Manakos, A.; Lucci, R.; Psaroudaki, M., et al. (2006). "Long-term effects of cardiac rehabilitation on end-exercise heart rate recovery after myocardial infarction". European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, 13(4), 544-50.
8. Giannuzzi, P.; Temporelli, P.L.; Corrà, U. & Tavazzi, L. (2003). "Antiremodeling effect of long-term exercise training in patients with stable chronic heart failure results of the exercise in left ventricular dysfunction and chronic heart failure (ELVD-CHF) trial". Circulation, 108, 554-9.
9. Hambrecht, R.; Wolf, A.; Gielen, S.; Linke, A.; Hofer, J.; Erbs, S. et al. (2000). "Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease". The New England Journal of Medicine, 342, 454-60.
10. Hegbom, F.; Sire, S.; Heldal, M.; Orning, O.M.; Stavem, K. & Gjesdal, K. (2006). "Short-term exercise training in patients with chronic atria fibrillation: effects on exercise capacity, AV conduction, and quality of life". Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation, 26(1), 24-9.
11. Hellerstein, H.K. (1968) "Exercise therapy in coronary disease". Bull. N.Y. Acad. of Medicine Journal, 44, 1028-47.
12. Hevey, D.; Brown, A.; Cahill, A.; Newton, H.; Kierns, M. & Horgan, J.H. (2003). "Four-week multidisciplinary cardiac rehabilitation produces similar improvements in exercise capacity and quality of life to a 10-week program". Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation, 23(1), 17-2.
13. Jette, M.; Heller, R.; Landry, F. & Blumchen, G. (1991). "Randomized 4-Week Exercise Program in Patients With Impaired Left Ventricular Function". Circulation, 84(4), 1561-7.
14. Jo´nsdo´ ttir, S.; Andersen, K.K.; Sigurðsson, A. F. & Sigurðsson, S.B. (2005). "The effect of physical training in chronic heart failure". The European Journal of Heart Failure , 8, 97 – 101
15. Kaufmann, P.; Mandinov, L. & Hess, O.M. (1997). "Coronary stenosis vasoconstriction: impact on myocardial ischemia". European Heart Journal, 18, 1853-9.
16. Kavanagh, T.; Shephard, R.J.; Doney, H. & Pandit, V. (1973). "Intensive exercise in coronary rehabilitation". Medicine Science in Sports, 5, 34-9.
17. La Rovere, M.T.; Mortara, A.; Sandrone, G.; Lombardi, F. (1992). "Autonomic nervous system adaptations to short-term exercise training". Chest, 101(5), 299-303.

18. Lette M.; Heller R.; Landry F., & Blumchen, G. (1991). "Randomized 4-week exercise program in patients with impaired left ventricular function". Circulation, 84(4), 1561-7. Downloaded from circ.ahajournals.org by on March 7, 2007.
19. Levin, L.A.; Perk, J. & Hedback, B. (1991) "Cardiac rehabilitation: a cost analysis". Journal of Internal Medicine, 230, 427-34.
20. Meyer, K.; Schwaibold, M.; Westbrook, S.; Beneke, R.; Hajric, R.; Gornandt, L., et al. (1996). "Effects of short-term exercise training and activity restriction on functional capacity in patients with severe chronic congestive heart failure". The American Journal of Cardiology, 78, 1017–22.
21. Nieuwland, W.; Berkhuysen, M.A.; Veldhuisen, D.J.; Bru¨gemann, J.; Landsman, M.L.J. & Sonderen, E.V. (2000). "Differential effects of high-frequency versus low-Frequency exercise training in rehabilitation of patients with coronary artery disease". Journal of the American College of Cardiology, 36(1), 202-7.
22. Pashkow, F.J. & Dafae, W.A. (1999). Clinical cardiac rehabilitation: a cardiologist´s guide. (2nd ed). New York: Williams & Willkins. PP. 6, 113, 256, 429.
23. Philip, A. & Ades, M.D. (2001). "Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease". The New England Journal of Medicine, 345(12), 892-902. Downloaded from www.nejm.org on October 2, 2006
24. Sandercock, G.R.; Grocott-Mason, R. & Brodie, D.A. (2007). "Changes in short-term measures of heart rate variability after eight weeks of cardiac rehabilitation". Clinical Autonomic Research, 17(1), 39.
25. Streuber, S.D.; Amsterdam, E.A. & Stebbins, C.L. (2006). "Heart rate recovery in heart failure patients after a 12-week cardiac rehabilitation program". The American Journal of Cardiology, 97(5), 694-8.
26. Sullivan, M.J.; Higginbotham, M.B. & Cobb, F.R. (1988). "Exercise training in patients with severe left ventricular dysfunction". Circulation, 78, 506-515.
27. Szmedra, L.; Bacharch, D.; WBuckenmeyer, P.J.; Hermann, D. & TEhrich, D. A. (1994). "Response of patients with coronary artery disease stratified by ejection fraction following short-term training". International Journal of Cardiology, 46(3), 209-22.
28. Thom, T.; Haase, N.; Rosamond, W.; Howard, V.J.; Rumsfeld, J.; Manolio, T., et al. (2006). "Heart disease and stroke statistics 2006: Redefinition of myocardial infarction: new challenges and opportunities". European Heart Journal, 27(20), 2373-5.
29. Thomas, R.J.; Miller N.H.; Lamendola, C.; Berra, K.; Hedback, B.; Durstine, J.L. & Haskell, W. (1996). "National survey on gender differences in cardiac rehabilitation programs: patient characteristics and enrollment patterns". Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation, 16, 402-12.
30. Thompson, D.R.; Bowman, G.S.; Kitson, A.L.; De Bono, D.P. & Hopkins, A. (1997). "Cardiac rehabilitation services in England and Wales: a national survey". International Journal of Cardiology, 59, 299–304.
31. Wenger, N.; Hellerstein, H.K.; Blackburn, H. & Castranova, S.J. (1973). "Uncomplicated myocardial infarction: current physician practice in patient management". JAMA, 224, 511-4.
32. Wenger, N.K.; Froelicher, E.S.; Ades, P.E.; Berra, K.; Blumenthal J.A. & Certo, C.M.E., et al. (1995). "Cardiac rehabilitation [clinical guideline no. 17]. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)". Retrieved Jan 29, 2006. from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=hstat2.chapter.6677
33. Yu, C.M.; Li, L.S.; Lam, M.; Siu, D.C.; Miu, R.K. & Chu-Pak Lau, C.P. (2004). "Effect of a cardiac rehabilitation program on left ventricular diastolic function and its relationship to exercise capacity in patients with coronary heart disease: Experience from a randomized, controlled study". American Heart Journal, 11-18.