

## مقاله پژوهشی اصیل

## تأثیر دو پروتکل مقاومتی و هوازی بر ظرفیت عملکردی و کیفیت زندگی بیماران مرد پس از انفارکتوس قلبی

سید ضیاءالدین دکه<sup>۱</sup>، کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشیاحمد همت فرد<sup>۲</sup>، دکترای فیزیولوژی ورزشی\* کمال عزیزیگی<sup>۳</sup>، دکترای فیزیولوژی ورزشی

## خلاصه

هدف. هدف این تحقیق بررسی تأثیر بازتوانی قلبی به وسیله تمرینات مقاومتی اندام تحتانی و هوازی بر ظرفیت عملکردی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به انفارکتوس قلبی بود.

زمینه. تقریباً نیمی از افراد، بعد از انفارکتوس قلبی دچار افت عملکرد و ناتوانی قلبی می شوند. بنابراین، برای پرستاران داشتن اطلاعات ضروری جهت بهبود کیفیت زندگی و افزایش ظرفیت عملکردی در این بیماران ضروری می باشد.

روش کار. در این پژوهش تجربی، ۲۴ بیمار مرد با سابقه انفارکتوس قلبی در سه گروه تمرینات هوازی (۸ نفر)، تمرین مقاومتی (۸ نفر) و کنترل (۸ نفر) قرار گرفتند. برنامه تمرینی، سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۵۰ تا ۶۰ دقیقه انجام شد. تمرینات هوازی با شدت ۶۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه روی نوار گردان انجام می شد، در حالی که گروه تمرینات مقاومتی، تمرینات را با شدت ۴۰ تا ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه در سه حرکت پرس پا، ساق پا و پشت پا با قرقره انجام دادند.

یافته ها. نتایج نشان داد که در تعامل زمان در گروه، تفاوت معنی داری در ظرفیت عملکردی مشاهده شد ( $P=0/019$ ). تحلیل آماری نشان داد که ظرفیت عملکردی گروه مقاومتی ( $P=0/002$ ) و استقامتی ( $P=0/003$ ) تفاوت معناداری با ظرفیت عملکردی گروه کنترل دارند. در زمینه کیفیت زندگی، مشخص شد گروه مقاومتی و استقامتی تفاوت معنی داری با گروه کنترل ندارند. نتایج نشان داد که در تعامل گروه در زمان، تفاوت معنی داری بین سه گروه در کیفیت زندگی وجود نداشت، با وجود این، تمرینات، هم در گروه استقامتی ( $P=0/002$ ) و هم در گروه مقاومتی ( $P=0/01$ ) به طور معنی داری موجب افزایش کیفیت زندگی شده بود.

نتیجه گیری. تمرینات مقاومتی و هوازی هر دو می توانند موجب بهبود ظرفیت عملکردی در بیماران مبتلا به انفارکتوس قلبی شوند. تمرینات مقاومتی نسبت به تمرینات هوازی، در بهبود ظرفیت عملکردی و کیفیت زندگی موثرتر هستند.

کلیدواژه ها: بازتوانی قلبی، تمرینات ورزشی استقامتی، تمرینات ورزشی مقاومتی، کیفیت زندگی، ظرفیت عملکردی

۱ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران

۲ استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران

۳ استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران (\*نویسنده مسئول) پست الکترونیک: kazizbeigi@gmail.com

**مقدمه**

امروزه با تغییر سبک زندگی، بیماری‌های مختلف که ناشی از بی‌حرکی است رو به افزایش است. از جمله این بیماری‌ها که باعث مرگ و میر زیادی می‌شود و متأسفانه سن شیوع آنها نیز روز به روز کاهش پیدا می‌کند بیماری‌های قلبی عروقی است (معین‌الدین و همکاران، ۲۰۰۸). معالجه و درمان این بیماری منابع مالی و انسانی زیادی را می‌طلبد و درمان دارویی و اعمال جراحی متعدد و فشارهای روحی و روانی بر بیمار و خانواده بیماران می‌تواند هزینه‌های جبران‌ناپذیری را تحمیل کند (فلنچر و همکاران، ۱۹۹۶). افت عملکرد جسمی، روانی و اجتماعی به دنبال بیماری‌های قلبی عروقی می‌تواند احتمال بروز دوباره سندرم حاد کرونری و بستری شدن‌های پیاپی را افزایش دهد و باعث ناتوانی‌های عملکردی و جسمی بیماران گردد (گایدا و همکاران، ۲۰۰۵).

بیماران مبتلا به انفارکتوس قلبی و افرادی که تحت عمل جراحی قرار گرفته‌اند، با وجود بهبود علائم بیماری و افزایش نسبی طول عمر از مشکلاتی نظیر عدم افزایش ایده آل طول عمر مفید، مراجعات بسیار به بیمارستان و بستری شدن‌های متعدد، مشکلات روانی، عاطفی و اجتماعی رنج می‌برند. بر همین اساس، برخی محققین جهت بهبود کیفیت زندگی و افزایش ظرفیت عملکردی این بیماران تمرینات مختلف ورزشی را پیشنهاد می‌کنند (بتل و همکاران، ۲۰۰۷؛ بنرچی و همکاران، ۲۰۰۹). گزارش شده است که ظرفیت فعالیت ورزشی، قوی‌ترین عامل پیش‌بینی کننده مرگ و میر ناشی از رویدادهای قلبی عروقی است (گروپی و همکاران، ۲۰۱۳) و نشان داده شده است که در بیماران قلبی، قدرت عضلانی و ظرفیت ورزشی و عملکردی کاهش می‌یابد (آرتور همکاران، ۲۰۰۷). بنابراین، پیشنهاد شده است که تمرینات ورزشی به عنوان بخشی از برنامه‌های بازتوانی جهت افزایش قدرت عضلانی و افزایش ظرفیت هوازی مورد استفاده قرار گیرد (آرتور و همکاران، ۲۰۰۷).

تمرینات ورزشی به سبب کم‌هزینه و جذاب بودن می‌تواند مشوقی برای شرکت بیماران در برنامه‌های بازتوانی و ناتوانی قلبی باشد و در قالب برنامه‌ای چند جانبه برای افزایش سلامت روانی، افزایش ظرفیت عملکردی و کیفیت زندگی بیماران قلبی و عروقی به کار برده شود (موراگ تاو و همکاران، ۲۰۰۸) و جزئی از برنامه مکمل مدیریت بیماری قلبی بعد از ابتلا به عارضه محسوب گردد (سکی و همکاران، ۲۰۰۸). اگرچه پژوهش‌های متعددی در خصوص اثرات برنامه‌های ورزشی ویژه بازتوانی صورت گرفته است، با این حال اتفاق نظر قابل توجهی درباره شدت، مدت و حتی نوع برنامه‌های بازتوانی وجود ندارد و محققین جهت دست یافتن به مزایای بیشتر و بهتر اثر ورزش، پروتکل‌های مختلف ورزشی مانند تمرینات هوازی، مقاومتی و ترکیبی را با جزئیات بیشتری مورد مطالعه قرار می‌دهند. در این راستا، گائینی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند که برنامه تمرینی ترکیبی هوازی مقاومتی و تمرین هوازی، هر دو می‌توانند موجب بهبود ظرفیت عملکردی بیماران قلبی پس از عمل بای‌پس شریان کرونر شوند، در حالی که گروپی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش دادند که تمرین قدرتی در مقایسه با تمرین استقامتی موجب افزایش بیشتری در ظرفیت عملکردی خواهد شد. به سبب وجود برخی تناقض‌ها در این زمینه و نیز تحقیقات اندک داخل کشور ضرورت انجام پژوهشی که در آن اثرات تمرینات مقاومتی و هوازی مورد مقایسه قرار گیرد منطقی به نظر می‌رسد. تحقیق حاضر با هدف بررسی تاثیر هشت هفته تمرین هوازی و مقاومتی در بیماران قلبی بعد از انفارکتوس قلبی بر ظرفیت عملکردی و کیفیت زندگی انجام شد.

**مواد و روش‌ها**

جهت اجرای پژوهش به مرکز بازتوانی قلبی بیمارستان امام علی (ع) کرمانشاه مراجعه شد و از طریق بررسی پرونده‌های موجود، ۴۵ بیمار مرد که دچار انفارکتوس قلبی شده بودند انتخاب شدند. از این تعداد، ۲۴ نفر که برنامه دارو درمانی یکسان داشتند به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. کلیه بیماران در سه ماه گذشته تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند و هنگام تست ورزشی دچار آنژین صدری نشدند. از آزمودنی‌ها پرسشنامه مشخصات پزشکی و رضایت نامه شرکت در تحقیق اخذ گردید. آزمودنی‌ها به طور داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند و می‌توانستند بدون هیچ گونه منعی در هر مرحله از تحقیق از ادامه همکاری انصراف دهند. نحوه انجام مطالعه، روش تمرینات و آزمون‌های ورزشی مربوط و همچنین، جزئیات پژوهش توسط کمیته اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه مورد تأیید قرار گرفت. بیماران انتخاب شده دارای میانگین سنی ۵۹/۲۵ سال با انحراف معیار ۶ سال بودند و به طور تصادفی در سه گروه استقامتی (۸ نفر)، مقاومتی (۸ نفر) و کنترل (۸ نفر) قرار داده شدند. گروه کنترل تنها درمان دارویی داشتند. گروه تمرینات استقامتی علاوه بر درمان دارویی دارای درمان بازتوانی قلبی با تمرینات هوازی، و گروه تمرینات مقاومتی، علاوه بر درمان

دارویی، از تمرینات مقاومتی اندام تحتانی بهره می بردند. آنژین صدری، و نارسائی قلبی جبران نشده معیارهای خروج از تحقیق بودند. قد افراد با استفاده از قد سنج دیواری (۴۴۴۴۰ شرکت کاوه، ایران) با دقت  $\pm 0.1$  سانتی متر اندازه گیری شد. وزن و ترکیب بدن آزمودنی ها با استفاده از دستگاه ارزیابی ترکیب بدن (Omron Finland)، بدون کفش با حداقل لباس اندازه گیری شد. شاخص توده بدنی از تقسیم وزن فرد (کیلوگرم) به مجذور قد (متر) محاسبه شد. به منظور حذف خطای فردی، همه اندازه گیری ها توسط یک فرد انجام شد.

هر گروه تمرینی هوازی و مقاومتی، سه جلسه در هفته به طور منظم در جلسات تمرین به مدت ۵۰ تا ۶۰ دقیقه به فعالیت می پرداختند. قبل از شروع جلسه تمرین، آزمودنی ها حرکت کششی و راه رفتن آرام را به منظور گرم کردن به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه انجام می دادند. گروه استقامتی، تمرینات هوازی را با شدت ۶۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه (این شدت از طریق تست ورزش ابتدایی و میزان تحمل و مسافت پیموده شده بر روی نوار گردان تعیین شده بود) روی نوار گردان (تکنو جیم، ایتالیا) انجام می دادند. آزمودنی ها بر حسب وضعیت جسمانی خود، مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه استراحت می کردند و پس از آن، روی چرخ کارسنج (تکنو جیم، ایتالیا) به فعالیت ادامه می دادند. به این صورت که بعد از قرارگیری روی چرخ کارسنج و بستن باند فشارسنج بر بازو و نیز قرارگیری لیدهای دستگاه الکتروکاردیوگراف (Biocare 3010)، آزمودنی ها طبق برنامه ورزشی از قبل تعیین شده شروع به فعالیت می کردند. فشار خون توسط فشار سنج در سه مرحله استراحت قبل از تمرین، حین تمرین و در پایان تمرین اندازه گیری و ثبت می شد. همچنین، ضربان قلب توسط دستگاه الکتروکاردیوگراف و مسافت طی شده و طول مدت فعالیت توسط چرخ کارسنج پایش و توسط کمک پژوهشگران ثبت می شد. سپس، ۱۰ دقیقه سرد کردن به شکل به راه رفتن آرام و سریع توسط هر آزمودنی انجام می شد. میانگین زمان تمرین با هر دستگاه ۱۰ دقیقه بود و در صورت مشاهده هرگونه مشکل و ناراحتی خاص مانند افت قطعه ST، افزایش ناگهانی ضربان قلب، کاهش فشار خون، رنگ پریدگی، درد ناگهانی قفسه سینه، تمرین قطع می شد و مراقبت های لازم انجام می گرفت. پرونده بیماران در هر جلسه توسط پزشک بررسی می شد و در پایان جلسه پنجم، برای معاینه کلی و تنظیم بار توسط پزشک متخصص معاینه شدند.

آزمودنی های گروه تمرینات مقاومتی پس از گرم کردن، حرکات انتخابی با تعداد تکرار و مقدار وزنه تعیین شده برای هر شخص، سه جلسه در هفته انجام می دادند. در جلسه اول تمرین، پس از آموزش انجام درست حرکات، مقدار یک تکرار بیشینه با استفاده از معادله تخمینی برزیکی به دست می آمد (برزیکی، ۱۹۹۳):

$$((\text{تکرار} \times 0.278) - 0.1) / 0.278 \text{ وزنه به کیلوگرم} = \text{یک تکرار بیشینه}$$

سپس برای هر بیمار با توجه به وضعیت جسمانی او برنامه مخصوص ارائه شد. برنامه تمرینات مقاومتی شامل حرکات پرس پا، ساق و دوقلوی پا، و عضلات همسترینگ (پشت پا با قرقره) (هیگر، ایران) بود که در جلسات اول از شدت پایین ۴۰ درصد یک تکرار بیشینه شروع شد و به مرور بر شدت تمرینات افزوده می شد، به طوری که شدت تمرینات بعد از هشت هفته تمرین مقاومتی به ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه رسید. افزایش وزنه و تعداد تکرار با توجه به آمادگی فرد و اظهارات بیمار از وضعیت خود و همچنین، نظر پزشک متخصص صورت می گرفت. تکرار تمرینات از ۸ تا ۱۵ تکرار برای هر ست و برای هر گروه عضلانی از یک تا سه ست در نظر گرفته شد. فشار خون بیمار در سه مرحله استراحت قبل از تمرین، حین تمرین و پایان تمرین اندازه گیری و ثبت می شد. بیماران بر حسب وضعیت جسمانی خود، در بین هر ست استراحت می نمودند. در این گروه نیز در صورت مشاهده هر گونه مشکل و ناراحتی خاص، تمرین قطع می شد و مراقبت های لازم انجام می گرفت.

جهت بررسی وضعیت کیفیت زندگی از بیماران سه گروه خواسته شد تا قبل از شروع تمرینات، پرسشنامه SF-36 را تکمیل کنند. پرسشنامه شامل هشت بعد و ۳۶ سوال می باشد (نجفی و همکاران، ۲۰۰۹). پس از پایان برنامه تمرینی، در آخرین جلسه، آزمودنی ها دوباره پرسشنامه کیفیت زندگی را تکمیل کردند مقادیر ظرفیت عملکردی (VO2 peak) آزمودنی ها با استفاده از آزمون هوازی تعدیل شده بروس بر روی نوارگردان (تکنو جیم، ایتالیا) به دست آمد، به طوری که آزمون تحت نظارت محققین و تکنسین های بازتوانی قلب به وسیله بررسی نوار قلب صورت می گرفت و طی آزمون، بروز هر گونه آریتمی، فیبریلاسیون بطنی و دهلیزی مورد بررسی قرار می گرفت. این آزمون قبل از آغاز دوره تمرینی و نیز بعد از هشت هفته دوره تمرینات در سه گروه استقامتی، مقاومتی و کنترل انجام شد. همچنین، فشار خون به صورت دستی در سه مرحله استراحت، حین تمرین و ریکاوری اندازه گیری شد.

برای تحلیل داده‌ها از آزمون آماری تحلیل واریانس یک طرفه برای بررسی همگن بودن گروه‌ها قبل از شروع دوره تمرینات استفاده شد. همچنین، از آزمون آماری آنوا دو طرفه با اندازه‌گیری‌های مکرر طرح ۳×۲ برای بررسی اختلاف میانگین‌ها بعد از دوره تمرین استفاده شد. زمانی که اثر زمان معنی‌دار می‌شد، از آزمون تی زوج برای بررسی تغییرات درون گروهی استفاده شد و زمانی که اثر زمان در گروه معنی‌دار می‌شد، از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و نهایتاً آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. همه تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۷ انجام شد.

## یافته‌ها

نتایج نشان داد که متغیرهای سن، وزن و قد آزمودنی‌های سه گروه مقاومتی، هوازی و کنترل، قبل از شروع برنامه تمرینات همگن بودند (جدول شماره ۱). بر اساس یافته‌ها اثر زمان در مورد ظرفیت عملکردی بعد از هشت هفته تمرین استقامتی و تمرین مقاومتی معنی‌دار است ( $F=8/7$ ,  $P=0/002$ ). همچنین، مشاهده شد که تعامل زمان در گروه نیز معنی‌دار بود ( $P=0/019$ ). نتایج تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین گروه مقاومتی با کنترل ( $P=0/002$ ) و گروه استقامتی با کنترل ( $P=0/003$ ) از نظر ظرفیت عملکردی وجود دارد. بین دو گروه مقاومتی و استقامتی از نظر ظرفیت عملکردی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱: برخی ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها

P	F	گروه			متغیر
		کنترل	هوازی	مقاومتی	
		میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	
0/469	0/784	(3/1)59/34	(2/6)58/63	(2/9)59/3	سن (سال)
0/721	0/546	(6/1)68/5	(5/8)69/3	(1/4)69/8	وزن (کیلوگرم)
0/784	0/412	(5/6)168/7	(4/5)167/3	(3/5)169/3	قد (سانتی‌متر)

بر اساس یافته‌ها اثر زمان در مورد کیفیت زندگی بعد از هشت هفته تمرین استقامتی و تمرین مقاومتی معنی‌دار بود ( $F=5/7$ ,  $P=0/042$ ), با وجود این، اثر زمان در گروه معنی‌دار نبود، به این معنی که تفاوت معنی‌داری کیفیت زندگی سه گروه مقاومتی، استقامتی و کنترل بعد از هشت هفته تمرین در کیفیت زندگی وجود نداشت (جدول شماره ۳). همچنین، مشاهده شد که اثر زمان و نیز اثر زمان در نوع برنامه تمرینی بر فشار خون سیستول و دیاستول استراحتی بعد از هشت هفته تمرین استقامتی و مقاومتی معنی‌دار نبود. این یافته نشان می‌دهد که تمرین و نیز نوع تمرین بر تغییرات فشار خون طی سیستول و نیز دیاستول بی‌تاثیر بوده است.

جدول شماره ۲: نتایج تحلیل آماری هشت هفته تمرینات مقاومتی و هوازی بر ظرفیت عملکردی

P	مقدار t وابسته	میزان تغییر (%)	میانگین (انحراف معیار)		ظرفیت عملکردی (METs)
			پس آزمون	پیش آزمون	
0/0001	-7/9	+96/8	(1/7)12/2	(2/01)6/2	تمرینات مقاومتی
0/04	-2/5	+56/2	(2/9)11/4	(3/4)7/3	تمرین هوازی
0/36	0/98	-0/82	(3/4)7/25	(3/7)7/31	گروه کنترل

همچنین، مشاهده شد که اثر زمان ( $P=0/012$ ) و نیز اثر زمان در نوع برنامه تمرینی ( $P=0/041$ ) بر ضربان قلب کمتر از بیشینه بعد از هشت هفته تمرین استقامتی، مقاومتی معنی‌دار بود. این مساله نشان می‌دهد که تمرین و نیز نوع تمرین بر تغییرات ضربان قلب کمتر از بیشینه تاثیر گذار بوده است. مشاهده شد که تغییرات درون گروهی از پیش آزمون به پس آزمون در گروه‌های مقاومتی و

استقامتی معنی دار بود، با وجود این، در گروه کنترل تغییر معنی داری مشاهده نشد (جدول شماره ۴). همچنین، در تعامل زمان در گروه اختلاف معنی دار گروه مقاومتی ( $P=0/02$ ) و استقامتی ( $P=0/032$ ) با گروه کنترل مشاهده شد، در صورتی که بین دو گروه مقاومتی و استقامتی تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

جدول شماره ۳: تحلیل تأثیر هشت هفته تمرینات مقاومتی و هوازی بر کیفیت زندگی

P	مقدار t وابسته	میزان تغییر (%)	میانگین (انحراف معیار)		کیفیت زندگی (SF-36)
			پس آزمون	پیش آزمون	
0/01	-2/95	+44/9	(0/3)3/84	(0/36)2/65	تمرین هوازی
0/002	-3/93	+50/2	(0/46)3/95	(0/38)2/63	تمرینات مقاومتی
0/66	0/45	-0/76	(0/42)2/62	(0/43)2/64	گروه کنترل

جدول شماره ۴: تحلیل تأثیر هشت هفته تمرینات مقاومتی و هوازی بر ضربان قلب کمتر از بیشینه

P	مقدار t وابسته	میزان تغییر (%)	میانگین (انحراف معیار)		ضربان قلب زیر بیشینه (ضربان در دقیقه)
			پس آزمون	پیش آزمون	
0/02	-3/02	+18/8	(13/7)15/13	(24)127/4	تمرینات مقاومتی
0/4	-2/09	+10/1	(17/1)147/9	(13/4)134/3	تمرین هوازی
0/28	1/2	-0/22	(12/9)133/9	(13/4)134/2	گروه کنترل

## بحث

به منظور مقایسه و بررسی بازتوانی قلبی به وسیله تمرینات مقاومتی اندام تحتانی و هوازی بر ظرفیت عملکردی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به انفارکتوس قلبی، ۲۴ بیمار با سابقه بای پس عروق کرونر مورد مطالعه قرار گرفتند. آزمودنی‌ها سه جلسه در هفته به مدت هشت هفته به طور منظم در جلسات تمرین به فعالیت پرداختند. نتایج نشان داد که ظرفیت عملکردی دو گروه مقاومتی و استقامتی بعد از هشت هفته تمرین، افزایش معنی داری نسبت به گروه کنترل داشت، در حالی که بین دو گروه تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

ظرفیت عملکردی معیار مهمی برای تشخیص توان جسمی بیماران قلبی است که با واحد METs اندازه گیری می شود. کالچ طب ورزشی آمریکا METs پایین تر از ۵ را عامل خطرناک برای ایجاد بیماری قلبی می داند. با وجود این، بررسی یافته‌های پژوهشگران در زمینه تأثیر بازتوانی قلبی بر ظرفیت عملکردی بیماران قلبی نتایج متفاوتی را نشان می دهد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد هر دو گروه تمرین مقاومتی و استقامتی موجب افزایش ظرفیت عملکردی شدند و بین دو گروه تفاوت معنی داری مشاهده نشد. مندیک و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که تمرین هوازی اثرات سودمندتر و بهتری نسبت به تمرین مقاومتی در ظرفیت عملکردی بیماران تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونر دارد. بر خلاف نتایج تحقیق حاضر، گروهی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که هشت هفته تمرین مقاومتی و قدرتی موجب افزایش ظرفیت عملکردی می شود، با وجود این میزان افزایش در گروه قدرتی بیشتر بود. گائینی و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی که بر روی بیماران دارای بای پس عروق کرونر انجام دادند به مقایسه اثر تمرین هوازی و ترکیبی پرداختند. محققین گزارش کردند که تمرین ترکیبی مقاومتی هوازی نسبت به تمرین هوازی در بهبود ظرفیت عملکردی و قدرت موثرتر است. برخی از تناقض‌ها احتمالاً به دلیل این است که عوامل مختلفی

نظیر رژیم غذایی، کاهش وزن و مصرف داروهای ضد فشار خون، جنسیت و میزان فعالیت روزانه بیماران و عوامل آنترپومتریکی نادیده گرفته شده اند و به عنوان محدودیت تحقیق ذکر نشده اند (کارل اسدوتیر، ۲۰۰۲). از طرف دیگر، به نظر می رسد تنها برخی از عوامل فیزیولوژیکی یا عملکردی تحت تاثیر تمرینات ورزشی قرار می گیرند. گزارش شده است که تمرینات مقاومتی به تنهایی و نیز در ترکیب با تمرینات هوازی نمی تواند عملکرد قلبی و اوج اکسیژن مصرفی را در بیماران دارای نارسائی قلبی بهبود بخشد، با وجود این، ظرفیت عملکردی (آزمون شش دقیقه پیاده روی) بهبود یافت (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۰).

در تحقیق حاضر مشاهده شد که در گروه تمرین مقاومتی نیز مانند گروه استقامتی ظرفیت عملکردی بهبود یافت. بهتر شدن عملکرد قلبی در طی جلسات بازتوانی قلبی به وسیله تمرینات مقاومتی موجب افزایش مدت زمان انجام تمرین ورزشی و فعالیت جسمانی می شود که بیمار می تواند مسافت بیشتر را با درد و مشکلات جسمی کمتر طی نماید و به علت جریان خون بهتر احساس خستگی کمتری داشته باشد. نتایج تحقیق نشان داد که تمرین مقاومتی و هوازی موجب افزایش معنی داری در مقایسه با گروه کنترل در کیفیت زندگی نشد. نتایج یک مطالعه نشان داد که هشت هفته تمرین هوازی سطح اضطراب و افسردگی را در بیماران دارای بای پس عروق کرونر به طور معنی داری کاهش داده و موجب بهبود کیفیت زندگی شده بود (یوشیدا و همکاران). همچنین، در پژوهشی که در داخل کشور انجام شد محققین گزارش کردند که برنامه تمرینات به شکل ۱۵ تا ۲۰ دقیقه فعالیت استقامتی و به دنبال آن، اجرای برنامه تمرینات مقاومتی، می تواند کیفیت زندگی بیماران مبتلا به انفارکتوس قلبی را به طور معنی داری بهبود بخشد (شعبانی و همکاران، ۱۳۸۹). در مطالعه حاضر به نظر می رسد همسو با دو گروه تمرینی کیفیت زندگی با گذشت زمان در بیماران گروه کنترل نیز افزایش پیدا کرده است.

نتایج تحقیق نشان داد که تمرین مقاومتی و استقامتی تاثیر معنی داری بر تغییرات فشار خون سیستول و دیاستول نداشت. برخی گزارش ها حاکی از آن است که برنامه بازتوانی قلبی و تمرینات ورزشی اثر اندکی بر کاهش فشار خون دارد (کاروالهو و همکاران، ۲۰۰۹). در تحقیق حاضر، میانگین فشار خون سیستول پیش آزمون به ترتیب در گروه مقاومتی و استقامتی ۱۶۵/۶ و ۱۵۸/۷ بود که مقادیر بسیار بالایی محسوب نمی شوند. ممکن است عدم تغییر فشار خون نسبت به اثر برنامه تمرینات استقامتی و مقاومتی همین مساله باشد، زیرا به نظر می رسد فقط بیمارانی که فشار خون سطح استراحتی بسیار بالایی داشته اند کاهش در فشار خون متوسط شریانی را به دنبال برنامه بازتوانی قلبی تجربه می کنند (ماریو سرژیو، ۲۰۰۲).

نتایج نشان داد که میزان ضربان قلب زیر بیشینه به طور معنی داری در دو گروه مقاومتی و استقامتی افزایش یافت، با وجود این، بین دو گروه تفاوت معنی داری مشاهده نشد. این توانایی موجب شد که بیماران مدت زمان انجام تمرین را نسبت به قبل از انجام بازتوانی قلبی افزایش دهند (کمتر دچار آریتمی و ضربان قلب نامنظم در طی تمرین شوند). کاهش ضربان قلب استراحت در کلیه افراد پس از تمرین ورزش، از دستاوردهای مهم ورزش و فعالیت فزاینده است که نشانگر افزایش برون ده قلب می باشد. افزایش برون ده قلب موجب کاهش ضربان قلب استراحت می شود.

### نتیجه گیری

تمرینات مقاومتی اندام تحتانی و تمرین هوازی می توانند به طور مطلوبی بر ظرفیت عملکردی، کیفیت زندگی و ضربان قلب زیر بیشینه تاثیر بگذارند. با وجود این، تمرینات مقاومتی نسبت به تمرینات هوازی از کارائی بیشتری برخوردار هستند که به نظر می رسد طول مدت و شدت تمرینات در تحقیق حاضر در این زمینه تاثیرگذار بوده است. در هر حال، این یافته ها باید با احتیاط مورد استفاده قرار گیرد، زیرا یک سری از محدودیت ها مانند حجم کم نمونه، روش جمع آوری داده ها، استفاده از تنها یک مرکز درمانی برای انتخاب آزمودنی ها و نیز برخی تفاوت های فیزیولوژیکی و روان شناختی بین آزمودنی ها ممکن است بر نتایج، تاثیرگذار باشند.

### تقدیر و تشکر

از همه شرکت کنندگان که به عنوان آزمودنی در تحقیق حاضر شرکت کردند تقدیر و تشکر می شود. همچنین، از مسئولین بیمارستان امام علی (ع) و دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه که امکان انجام تحقیق را فراهم آوردند نهایت سپاسگزاری را داریم.

## منابع

- ACSM. (2006). American College of Sports Medicine position stand on progression models resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 38, 364-380.
- Arthur HM, et al. (2007). Effects of aerobic vs. combined aerobic-strength training on 1-year, post-cardiac rehabilitation outcomes in women after a cardiac event. *J Rehabil Med* 39, 730-5.
- Banerjee P, et al. (2009). Prolonged Electrical Muscle Stimulation Exercise Improves Strength, Peak VO<sub>2</sub>, and Exercise Capacity in Patients With Stable Chronic Heart Failure. *J Card Fail*, 15(4), 319-326.
- Bethell H, et al. (2007). The rise and fall of cardiac rehabilitation in the United Kingdom since 1998. *J PUBLIC HEALTH*, 29(1), 57-61.
- Brodie DA, et al. (2006). Cardiac rehabilitation in England: a detailed national survey. *EACRP*; 13(1):122-8.
- Brzycki M. (1993). Strength testing: predicting a one - rep max from repetitions-to-fatigue. *JOPERD*. 64:88-90.
- Carvalho VO, et al. (2009). Effect of exercise training on 24-hour ambulatory blood pressure monitoring in heart failure patients. *Congest Heart Fail*. 15(4):176-80.
- Fletcher GF, et al. (1996). Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans: a statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*. 1996; 94:857-862.
- Gaeini AA, et al. (2013). The comparison of eight weeks of combined and aerobic training on functional capacity, body composition and strength in post-coronary artery bypass graft cardiac patients. *Cardiovascular Nursing Journal*. 2 (1) : 34-41.
- Gayda M, Choquet D, and Ahmaidi S. (2009). Effects of exercise training modality on skeletal muscle fatigue in men with coronary heart disease. *J Electromyogr Kines*, 19(2), e32-e39.
- Ghroubi S, et al. (2013). Effects of a low intensity dynamic-resistance training protocol using an isokinetic dynamometer on muscular strength and aerobic capacity after coronary artery bypass grafting. *Ann Phys Rehabil Med* 56(2), 85-101.
- Griffo R, et al. (2008). Italian survey on cardiac rehabilitation and secondary prevention after cardiac revascularization: ICAROS study. A survey from the Italian cardiac rehabilitation network: rationale and design. *Monaldi Arch Chest Dis*, 70(3), 99-104.
- Hwang CL, Chien CL, and Wu YT. (2010). Resistance training increases 6-minute walk distance in people with chronic heart failure: a systematic review. *Physiother*. 56(2):87-96.
- Karlsdottir AE, et al. (2002). Hemodynamic responses during aerobic and resistance exercise. *J Cardiopulm Rehabil*. 22(3):170-7.
- Moinuddin I, and Leehey DJ. (2008). A comparison of aerobic exercise and resistance training in patients with and without chronic kidney disease. *ACKD*, 15(1), 83.
- Mandic S et al. (2012). Resistance versus aerobic exercise training in chronic heart failure. *Curr Heart Fail Rep* 9(1):57-64.
- Najafi SM, Montazeri A, and Sheikhfathollahi M. (2009). Reliability of world health organizations quality of life - Bref versus short form 36 health survey questionnaires for assessment of quality of life in patients with coronary artery disease. *J Cardiovasc Med*, 10, 316-21.
- Seki E, et al. (2008). Effects of a phase III cardiac rehabilitation program on physical status and lipid profiles in elderly patients with coronary artery disease: Juntendo Cardiac Rehabilitation Program (J-CARP). *Circulation journal: Circ J*, 72(8), 1230.
- Sergio MV, Alcidas Bocchi E. (2002). Benefits of exercise training in the treatment of heart failure. *Arq bras cordial*; 79; 357-62.
- Shabani R, et al. (2010). Comparison the Effects of Cardiac Rehabilitation Program (Concurrent Endurance and Resistance Training) On Exercise Capacity of Men and Women Patients with Coronary Artery Disease. *Journal of Guilan University of medical Sciences* 3.; 19 (74) : 48-57.
- Thow M, Rafferty D, and Kelly H. (2008). Exercise motives of long-term phase IV cardiac rehabilitation participants. *physio*, 94(4), 281-285.

## Original Article

**Effect of resistance and endurance training protocols on functional capacity and quality of life in male patients after myocardial infarction**Seyed-Ziaeddin Dakei<sup>1</sup>, MScAhmad Hemmat-Far<sup>2</sup>, Ph.D\* Kamal Azizbeigi<sup>3</sup>, Ph.D**Abstract**

**Aim.** The aim of this study was to examine the effect of heart rehabilitation by resistance and endurance training on functional capacity and quality of life in male patients with myocardial infarction.

**Background.** Half of all people who have a heart attack will survive, but they might end up with a weakened heart and loss of functional capacity. It is necessary for nurses to gain essential knowledge to improve the patient's quality of life and functional capacity.

**Method.** In this experimental study, 24 male patients with a history of myocardial infarction were recruited and randomly allocated to the endurance training group (n=8), resistance training group (n=8), and control group (n=8). Exercise training was implemented for 50-60 minutes at three sessions in weeks for eight weeks. Endurance training was implemented at 60-85% maximum heart rate on treadmill, while resistance training was implemented at 40-70% one repetition (RM) in three sets with leg press, calf elevation, and leg cruel exercises. Before and after intervention, functional capacity was assessed with modified Bruce test and quality of life was evaluated with SF-36 questionnaire for all groups under study.

**Findings.** The results showed that there was a statistically significant difference in functional capacity of resistance (P=0.002) and endurance (P=0.03) training group with control group. However, there was not significant difference in quality of life between endurance and resistance training groups.

**Conclusion.** Resistance and endurance training can improve functional capacity in male patients with a history of myocardial infarction. However, resistance training is more effective than endurance training in improving the functional capacity and quality of life.

**Keywords:** Cardiac rehabilitation, Endurance training exercise, Resistance training exercise, life quality, Functional capacity

1 Master of Science in Sports Physiology, Physical Education and Sports Sciences Department, Broujerd Branch, Islamic Azad University, Brujerd, Iran

2 Assistant Professor of Sports Physiology, Physical Education and Sports Sciences Department, Broujerd Branch, Islamic Azad University, Brujerd, Iran

3 Assistant Professor of Sports Physiology, Physical Education and Sports Sciences Department, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran (\*Corresponding Author) email: kazizbeigi@gmail.com