

بررسی اثر باز توانی قلبی بر میزان Functional class , Ejection fraction در بیماران که مبتلا به اختلال عملکرد بطن چپ هستند

دکتر جمشید نجفیان^۱، دکتر کتایون ربیعی^۲

چکیده

مقدمه: گفته می‌شود یکی از علل خستگی و ناتوانی زودرس در بیماران قلبی تغییرات پاتولوژیک و متابولیک رشته‌های عضلانی است و تمرینات ورزشی می‌تواند موجب بهبود این تغییرات گردد. در این تحقیق بر آن شدیم تا اثر توانبخشی قلبی عروقی را بر روی دو فاکتور نمایانگر کارایی سیستم قلبی عروقی، یعنی Ejection fraction (EF) و Functional class (FC) بررسی کنیم. مواد و روش: گروه مورد مطالعه در این تحقیق، بیماران بودند که بعد از انفارکتوس قلبی برای انجام باز توانی به مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان ارجاع شده بودند. از میان این بیماران تعداد پنجاه نفر به‌طور تصادفی ساده انتخاب شدند. همچنین از میان بیماران ترخیص شده از CCU که به بخش باز توانی معرفی نشده بودند ۵۰ بیمار به‌طور تصادفی به‌عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. سن بیماران در هر گروه بین ۳۰ تا ۶۵ سال بود. کلیه بیماران شرکت کننده در مطالعه یکبار در شروع و یکبار در انتهای مطالعه تحت انجام تست ورزش و اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند. نتایج: در هر دو گروه مورد و شاهد EF افزایش یافته بود. ولی وقتی که این تغییرات با تست آماری بررسی شد افزایش EF نسبت به گروه شاهد معنی‌دار نبود ($P > 0.05$) در مورد فعالیت فیزیکی یا FC علاوه بر این که افزایش در هر دو گروه قابل توجه بوده است. تفاوت بین دو گروه مورد و شاهد هم از نظر آماری معنی‌دار بوده است ($P < 0.05$). بحث: احتمالاً باز توانی قلبی به‌وسیله فعال کردن یک‌سری از مکانیزم‌های فیزیولوژیک مانند برداشت بیشتر اکسیژن از خون در گردش، افزایش بازده واکنش‌های اکسیداتیو و... باعث استفاده بهتر از برون‌ده قلبی و افزایش FC در بیماران قلبی می‌شود.

گل واژگان: ejection fraction، ظرفیت ورزشی، باز توانی قلبی، نارسایی قلب

مجله پزشکی ارومیه، سال دوازدهم، شماره سوم، ص ۲۲۸ - ۲۲۰، پاییز ۱۳۸۰

۱- استادیار گروه بیمارهای قلب و عروق، مرکز تحقیقات قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
۲- پزشک عمومی، محقق، مرکز تحقیقات قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

مقدمه

عدم تحمل ورزشی، یک مشخصه اصلی در بیماران دچار اختلال عملکرد بطن چپ می‌باشد. این بیماران به دلیل پایین بودن ظرفیت ورزشی و ناتوانی قلبی به ندرت در برنامه‌های ورزشی و بازتوانی شرکت می‌کنند. و حتی امروزه در بعضی از مراکز درمانی، توانبخشی ورزشی را برای این بیماران مفید نمی‌دانند (۱). این در حالی است که یکی از علل مهم مرگ و میر بیماری‌های قلبی، بیماری نارسایی احتقانی قلب (CHF) است. به طور کلی متوسط عمر بیماران CHF پنج سال و شانسی زندگی برای بیمارانی که در کلاس III یا IV از طبقه‌بندی New York heart association (NYHA) قرار دارند پنجاه درصد می‌باشد (۲).

در مقایسه با افراد سالم، بیماران مبتلا به CHF در حال استراحت حجم ضربه‌ای کمتر و ضربان قلب بالاتری دارند (۲). در این بیماران در حین ورزش هم حجم ضربه‌ای کمتر و ضربان قلب بالاتر از افراد سالم بوده که این می‌تواند باعث کاهش برون‌ده قلبی و VO2 max شود (۲). نکته جالب در این بیماران این است که بین عدم تحمل ورزشی بیماران CHF, EF رابطه‌ای وجود ندارد (۳). گفته می‌شود یکی از علل خستگی و

ناتوانی زودرس در بیماران فوق تغییرات پاتولوژیک و متابولیک رشته‌های عضلانی است و تمرین‌های ورزشی می‌توانند موجب بهبود این تغییرات گردد (۳). مکانیزم مؤثر در افزایش غیر طبیعی ضربان قلب حین ورزش در بیماران دچار نارسایی بطن چپ مشخص نیست. فعالیت‌های ورزشی می‌توانند روند سازش‌های متابولیک را بهبود بخشیده و عملکرد سیستم اتونومیک را در این بیماران بهبود بخشند (۴). این تغییرات متابولیکی شامل افزایش آنزیم‌های اکسیداتیو و افزایش تعداد میتوکندری‌ها در سلول‌های عضلات اسکلتی می‌باشد.

اگر چه تعداد بیماران دچار اختلال عملکرد بطن چپ که در برنامه‌های بازتوانی شرکت می‌کنند رو به افزایش است اما تحقیقات در مورد ارزیابی تمرین‌های ورزشی همچنان ادامه دارد. در این تحقیق، اثر توانبخشی قلبی عروقی را بر روی دو فاکتور نمایانگر کارایی سیستم قلبی عروقی، یعنی EF, FC بررسی می‌شود.

مواد و روش

گروه مورد، شرکت کننده در این تحقیق بیمارانی هستند که بعد از انفارکتوس جهت بازتوانی به مرکز تحقیقات ارجاع داده شده‌اند.

جدول شماره ۱ - مقایسه میانگین‌های Ejection Fraction و Functional Capacity قبل و بعد از مطالعه در گروه مورد و گروه شاهد

متغیرها	گروه مورد			گروه شاهد		
	بعد از بازتوانی	قبل از بازتوانی		بعد از بازتوانی	قبل از بازتوانی	
	Mean ± SD	Mean ± SD	P	Mean ± SD	Mean ± SD	P
Ejection Fraction	۴۸/۲۱ ± ۱۳/۵۵	۴۷/۴۵ ± ۶/۶۲	۰/۰۰۴	۵۳/۱۶ ± ۸/۷۳	۴۷/۹۸ ± ۱۰/۱۱	۰/۰۳۷
Functional Capacity	۹/۴۸ ± ۲/۴۱	۷/۰۷ ± ۲/۴۰	۰/۰۰۰	۱۲/۹۰ ± ۲/۵۰	۹/۷۳ ± ۲/۵۰	۰/۰۰۰

* P value of paired t-test

جدول شماره ۲ - مقایسه میانگین تغییرات Ejection Fraction و Functional Capacity بین گروه مورد و گروه شاهد

متغیر	مورد	شاهد	C195%	P
	Mean diff ± SD	Mean diff ± SD		
Ejection Fraction	۱/۳۷ ± ۴/۱۸	۱/۸۱ ± ۲/۶۱	- ۴/۵۲ و ۷/۶۶	۰/۰۶
Functional Capacity	۰/۱۶۷ ± ۳/۱۵	۰/۲۹۳ ± ۲/۴۰	۱/۴۷ و - ۰۲۳/۶۲	۰/۰۴

* P value of independent t-test

قابل توجه بوده است ($P < 0.05$). تفاوت بین دو گروه مورد و شاهد هم از نظر آماری معنی دار بوده است ($P < 0.05$).

بحث

بازتوانی امروزه در درمان نارسایی مزمن احتقانی قلب اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است شرکت در دوره‌های بازتوانی نه تنها بعد از انفارکتوس میوکارد بلکه در CHF (Congestive heart failure) های مزمن و CHF به علت بیماری‌های درجه‌ای نیز جهت Reconditioning به بیماران توصیه می‌شود (۱۸). اثرات مفید بازتوانی نه تنها در رابطه با بیماری زمینه‌ای قلب است بلکه با مداخله در عوامل خطر ساز قلب مثل فشار خون، هیپرکلسترولمی، چاقی، سیگار و دیابت در کاهش سرعت پیشروی بیماری‌های ایسکمی و نارسایی قلب مؤثر است (۲). در این مطالعه اثر بازتوانی بر روی EF و فعالیت فیزیکی بیماران بررسی شده است.

به طوری که در قسمت نتایج بحث شد افزایش توانایی فیزیکی و همچنین افزایش معنی دار EF هم در گروه بیماران مورد و هم در گروه شاهد مشاهده شده است ولی وقتی که این تغییرات با تست آماری بررسی می‌شوند افزایش EF در گروه مورد نسبت به گروه شاهد معنی دار نیست. در مورد فعالیت فیزیکی تغییرات FC گروه مورد در مقایسه با گروه شاهد تفاوت معنی داری

از این بیماران ۵۰ نفر به طور تصادفی انتخاب شدند. به علل مسائل اتیکال بیماران گروه شاهد از بیماران ترخیص شده از CCU که به بخش بازتوانی معرفی نشده بودند انتخاب شدند. که از این گروه هم ۵۰ نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند. سن بیماران بین ۳۰ تا ۶۵ سال است.

برای کلیه بیماران شرکت کننده در مطالعه یکبار در شروع و یکبار در انتهای مطالعه تست ورزش و اکوکاردیوگرافی توسط مجری طرح انجام شد و داده‌های مربوط به EF, FC جمع‌آوری گردیده و سپس اطلاعات به دست آمده وارد کامپیوتر شد و توسط بسته نرم‌افزاری SPSS مورد آنالیز آماری قرار گرفتند. EF به روش اکوکاردیوگرافی 2D و توسط دستگاه Wing med 750 انجام شد و FC به وسیله تست ورزش و با استفاده از دستگاه Quinton 4000 انجام شد.

نتایج

در طی دوره مطالعه افزایش توانایی فیزیکی و همچنین افزایش معنی دار EF هم در گروه بیماران و هم گروه شاهد مشاهده شده است ($P < 0.05$). وقتی که این تغییرات با تست آماری بررسی می‌شوند افزایش EF نسبت به گروه شاهد معنی دار نبوده است. در مورد فعالیت فیزیکی یا FC علاوه بر اینکه افزایش در هر دو گروه به طور جداگانه بعد از بازتوانی نسبت به قبل از بازتوانی

نارسایی قلب بررسی کرد و مشاهده نمود که تمرین‌های ورزشی اختلالات تهویه ریوی را در بیماران قلبی کاهش می‌دهد (۴، ۱). در سال ۱۹۹۲ Sturm در مطالعه‌ای بر روی ۲۴ بیمار مبتلا به نارسایی قلب مشاهده کرد که ورزش باعث افزایش Peak oxygen uptake در این بیماران می‌شود (۱۹).

Wielonga در مقایسه‌ای که بین افراد مبتلا به CHF در سنین بالای ۶۵ و زیر ۶۵ سال انجام داده مشاهده کرد که در هر دو گروه فعالیت ورزشی باعث افزایش کیفیت زندگی و Exercise Tolerance می‌شود (۶).

بهبود فعالیت فیزیکی ممکن است مربوط به کاهش مقاومت عروق محیطی باشد. Hambercht در مقاله‌ای که اخیراً در JAMA به چاپ رسانیده اثر تمرین‌های ورزشی را بر روی بهبود عملکرد بطن چپ و کاهش مقاومت عروق محیطی در بیماران مبتلا به نارسایی قلب بیان کرده و همچنین گزارش نموده که تمرین‌های ورزشی با افزایش Stroke Volume و کاهش کاردیومگالی همراه می‌باشد. تمرینات ورزشی در صورتی که کنترل شده نباشند ممکن است نه تنها مفید نباشند بلکه باعث بدتر شدن وضعیت بیمار شوند. اگر بیماری در حین ورزش افزایش طبیعی برون‌ده قلبی پیدا کند معمولاً از ورزش سود خواهد برد ولی اگر بیمار مبتلا به اختلالات شدید همودینامیک باشد و با شروع ورزش برون قلبی کاهش پیدا کند. ورزش باعث بهبود قابل توجهی در وضع او نخواهد شد (۷).

مکانیزم دیگری که ورزش باعث بهبود حال بیماران مبتلا به نارسایی قلب می‌شود Peripheral adaptation است. افزایش جریان خون پاها و برداشت اکسیژن توسط سلول‌ها نقش مهمی در افزایش تحمل ورزشی افراد در اثر تمرین‌های فیزیکی دارد (۹ و ۱۴). تمرین‌های ورزشی در بیماران مبتلا به کاردیومیوپاتی ایسکیمیک که دچار نارسایی سیستولیک شدید هستند هم مفید است (۱۳).

داشته است که می‌تواند نشان دهنده اثرات مفید ورزشی روی افزایش توان فیزیکی در بیماران مبتلا به انفارکتوس و نارسایی باشد.

نتایج فوق مطرح کننده این حقیقت هستند که احتمالاً عواملی جز افزایش EF باعث بهبود فعالیت فیزیکی بیماران می‌شوند. در مطالعه‌ای که توسط Digenio در سال ۱۹۹۶ در ژوهانسبورگ انجام شده است. اثر تمرین‌های ورزشی بر روی ۲۸ بیمار که دچار انفارکتوس میوکارد شده بودند و EF کمتر از پنجاه درصد داشتند بررسی شده است. همه ۲۲ بیماری که دوره بازتوانی را تا آخر طی کردند بهبود قابل توجهی در افزایش ظرفیت ورزشی VO2 max نشان دادند (۱).

Gottlieb در ۱۹۹۹ اثر ورزش را بر روی کیفیت زندگی و ظرفیت عملی بیماران مبتلا به CHF بررسی کرد. از ۲۷ بیماری که دوره بازتوانی را طی کرده بودند همگی افزایش قابل توجهی در Peak exercise tolerance نشان داده بودند ولی کیفیت زندگی و حداکثر مصرف انرژی آنها حین ورزش تغییری پیدا نکرده بود (۲).

در سال ۱۹۹۸ Chacon-Mikahil اثر تمرین‌های هوازی در کاهش اثر تحریکات سمپاتیک روی ضربانات قلب بیماران مبتلا CHF را بررسی کرد و مشاهده نمود که تمرین‌های ورزشی در بیماران مبتلا به نارسایی قلب منجر به افزایش VO2 max می‌شود (۳).

Coats در مطالعه دیگری در سال ۱۹۹۲ اثرات Deconditioning را در این بیماران بر روی اختلالات اتونوم بررسی کرد. و مشاهده کرد که ورزش باعث کاهش این اختلالات می‌شود (۱۰).

ورزش در بیماران مبتلا به CHF روی تهویه ریوی و تبادل اکسیژن هم اثر می‌گذارد. در ۱۹۹۲ Davey در اکسفورد اثر تمرین‌های ورزشی را بر روی و تهویه ریوی در بیماران مبتلا به

Deconditioning بودند (۱۳).

بیماران مبتلا به نارسائی قلب که در اثر ورزش FC آنها افزایش یافته است با قطع ورزش دچار کاهش FC می‌شوند (۱۵). مکانیزم دیگری که باعث بهبود ظرفیت عملی بیمارانی در نارسائی قلب می‌شود، بهبود Chronotropic incompetenc در بیمارانی است که ورزش می‌کنند (۱۸).

با توجه به نتیجه این مطالعه و تحقیقات دیگری که انجام شده است، می‌توان گفت که بازتوانی قلبی به وسیله یک سری از مکانیزم‌های فیزیولوژیک در سلول‌های عضلات اسکلتی (افزایش دانستیه مویرگ‌ها، افزایش تعداد میتوکندری‌ها، تغییر در میزان آنزیم‌های اسیداتیو در سطح سلول‌ها) باعث استفاده بهتر از برون‌ده قلبی می‌شود و در نتیجه بدون آنکه EF زیاد شود ظرفیت عملی یا FC در این بیماران افزایش می‌یابد. قضاوت در مورد اثر تمرین‌های ورزشی بر روی Ejection Fraction هنوز نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

برای این‌که فعالیت ورزشی در بیمار نارسایی قلب مفید باشد باید شدت ورزش به‌صورتی باشد که افزایش Wall stress بطن در دیاستول کمتر از افزایش این پارامتر در Work load معمولی بیمار باشد (۱۲).

در بیمارانی که بعد از عمل بای پاس عروق کرونر یا انفارکتوس دچار نارسائی خفیف و کاهش EF می‌شوند. معمولاً بدون تمرین‌های ورزشی هم، عملکرد بطن چپ و EF بعد از یک تا ۲ ماه بهبود قابل توجهی پیدا می‌کند (۱۶) و شاید این مسئله باعث شده که در اکثر مطالعاتی که گروه شاهد دارند افزایش EF قابل توجه نباشد ولی در مطالعاتی که به‌صورت Before - after انجام شده‌اند افزایش EF مشاهده شود.

Morrison در سال ۱۹۸۸ در یک مطالعه موردی شاهدی بروی زنان post menopausal مشاهده نمود که EF بعد از تمرین‌های ورزشی در آنها افزایش می‌یابد. البته افراد این مطالعه بیماری قلبی نداشتند و فقط از نظر فیزیکی در وضعیت

Refernces

1. Digenio AG, Cantor A, Noakes TD: Is severe left ventricular dysfunction a contraindication to participation in an exercise rehabilitation programme? S Afr Med J, 1996 Sep, 86(9): 1106-9.
2. Gottlieb SS, Fisher ML, Freudenberg R, Robinson S: Effects of exercise training on peak performance and quality of life in congestive heart failuer patients. J Card Fail, 1999 Sep, 5(3): 188-94.
3. Chacon - Mikahil MP, Forti, Forti VA, Catai AM and et al: Cardiorespiratory adaptations induced by aerobic training in middle-aged men: the importance of a decrease in sympathetic stimulation for the cotribution of dynamic exercise tachycardia. Braz J Med Biol Res, 1998 May, 31(5): 705-12.
4. Davey P, Meyer T, Coats A, Adamopoulos S: Ventilation in chronic heart failure: effects of physical training. Br Heart J, 1992 Nov, 68(5): 473-7.
5. Myers J, Dziekan G, Goebbels U, Dubach P: Influence of high-intensity exercise training on

- the ventilatory response to exercise in patients with reduced ventricular function. *Med Sci Sports Exerc*, 1999 Jul, 31(7): 929-37.
6. Wielenga RP, Huisveld IA, Bol E: Exercise training in elderly patients with chronic heart failure. *Coron Artery Dis*, 1998, 9(11): 765-70.
 7. Hambrecht R, Gielen S, Linke A, Fiehn E: Effects of exercise training on left ventricular function and peripheral resistance in patients with chronic heart failure: A randomized trial. *JAMA*, 2000 Jun 21, 283(23): 3095-101.
 8. Wilson JR, Groves J, Rayos G. Circulatory status and response to cardiac rehabilitation in patients with heart failure. *Circulation*, 1996 Oct 1, 94(7): 1567-72.
 9. Sullivan MJ, Higginbotham MB, Cobb FR: Exercise training in patients with severe left ventricular dysfunction: Hemodynamic and metabolic effects. *Circulation*, 1988 Sep, 78(3): 506-15.
 10. Coats AJ, Adamopoulos S, Radaelli A, McCance A, et. Al: Controlled trial of physical training in chronic heart failure. Exercise performance, hemodynamics, ventilation, and autonomic function. *Circulation*, 1992 Jun, 85(6): 2119-31.
 11. Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Purcaro A: Effects of exercise training on left ventricular filling at rest and during exercise in patients with ischemic cardiomyopathy and severe left ventricular systolic dysfunction. *Am Heart J*, 1996 Jul, 132(1 Pt 1): 61-70.
 12. Demopoulos L, Bijou R, Fergus I, Jones M: Exercise training in patients with severe congestive heart failure: enhancing peak aerobic capacity while minimizing the increase in ventricular wall stress. *J Am Coll Cardiol*, 1997 Mar 1, 29(3): 597-630.
 13. Morrison DA, Boyden TW, Pamerter RW and et. al: Effects of aerobic training on exercise tolerance and echocardiographic dimensions in untrained postmenopausal women. *Am Heart J*, 1986 Sep, 112(3): 561-7.
 14. Kobayashi Y, Adachi H, Sakurai S and et al: Effect of exercise therapy on oxygen consumption in patients with chronic heart failure. *J Cardiol*, 1999 Nov, 34(5): 267-72.
 15. Taylor A: Physiological response to a short period of exercise training in patients with chronic heart failure. *Physiother Res Int*, 1999, 4(4): 237-49.
 16. Goebbels U, Myers J, Dziekan G, Muller P: A randomized comparison of exercise training in patients with normal vs reduced ventricular function. *Chest*, 1998 May, 113(5): 1387-93.
 17. Keteyian SJ, Levine AB, Brawner CA, Levine TB: Exercise training in patients with heart failure. A randomized, controlled trial. *Ann*

- Intern Med 1996, Jun 15, 124(12): 1051-7.
18. Keteyian SJ, Brawner CA, Schairer JR: Effects of exercise training on chronotropic incompetence in patients with heart failure. Am Heart J, 1999 Aug, 138(2 pt 1): 233-40.
19. Sturm B, Quittan M, Wiesinger GF: Moderate-intensity exercise training with elements of step aerobics in patients with severe chronic heart failure. Arch Phys Med Rehabil, 1999 Jul, 80(7): 746-50.

EFFECT OF CARDIAC REHABILITATION ON EJECTION FRACTION AND FUNCTIONAL CAPACITY OF PATIENT WITH HEART FAILURE AFTER MYOCARDIAL INFARCTION

J Najafian¹, M.D.; K Rabii², M.D.

Abstract

Introduction : *Exercise intolerance is one of the main features of heart failure. Patients with heart failure always restrict their activity because of early fatigue and low functional capacity. Cardiac rehabilitation and supervised exercise had good effect in muscular metabolism and could reduce fatigue in coronary patients by reconditioning.*

Method : *One hundred patients took part in this study. Fifty post myocardial infarction patients who were referred by their physician for cardiac rehabilitation. And 50 patients who did not take part in cardiac rehabilitation program (because of their physicians did not believe in cardiac rehabilitation). Exercise test and echocardiography were performed for all patients before and after the study period. The cardiac rehabilitation program consisted of 24 sessions. Each session consisted of one hour of aerobic exercise (10 min warm up, 10 min cool down 40-min isotonic exercise).*

Results : *Ejection fraction and functional capacity were increased in both groups before and after exercise and the changes were significant by paired t test in each group. For functional capacity the changes in the case group were also significant in comparison with the control group by independent t test. But this was not true for ejection fraction.*

1. Assistant Professor of Cardiology, Esfahan University of Medical Sciences.

2. General Physician, Esfahan University of Medical Sciences.

Discussion : *Cardiac rehabilitation could activate physiologic mechanisms (better oxygen uptake in peripheral arteries, changes in oxidative metabolic pathway and ...) by which body would use cardiac output more efficiently.*

Cardiac rehabilitation could increase exercise tolerance in heart failure by increasing functional capacity but not ejection fraction.

Key words: *Cardiac Rehabilitation, Ejection Fraction, Functional Capacity, Heart Failure*

Address : *Department of cardiology, Research Center for cardiovascular Diseases, Esfahan University of Medical sciences, Esfahan, Iran*

Source : *UMJ 2001; 12(3): 220-228. ISSN: 1027-3727*