

# تأثیر تمرین تناوبی با شدت زیاد و تمرین تداومی رایج بر کیفیت زندگی وابسته به تندرستی بیماران قلبی پس از عمل پیوند بای پس شریان کرونر

عباسعلی گائینی، صادق ستاری فرد<sup>\*</sup>، علی حیدری

دانشگاه تهران، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی

شماره ثبت در مرکز کارآزمایی های بالینی ایران: IRCT201311227255N5

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۴/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۹/۱۶

## چکیده

**زمینه و هدف:** کیفیت زندگی بیماران قلبی کاهش یافته و اطلاعات کمی درباره اثر تمرین تناوبی بر این مهم وجود دارد. هدف این مطالعه مقایسه‌ی هشت هفته تمرین تناوبی با شدت زیاد با تمرین تداومی رایج بر کیفیت زندگی بیماران قلبی پس از عمل پیوند بای پس شریان کرونر بود.

**روش بررسی:** در این مطالعه کارآزمایی بالینی، ۳۰ بیمار قلبی مرکز قلب تهران که عمل جراحی پیوند بای پس شریانی کرونر بر روی آنها انجام شد به طور تصادفی به دو گروه مساوی برنامه تمرینی تناوبی با شدت زیاد و تمرین تداومی با شدت متوسط (برنامه‌ی رایج) تقسیم شدند. برنامه‌ی گروه تناوبی شامل ۶ تکرار ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ تا ۹۵ درصد ضربان قلب حداکثر و گروه تداومی ۶۰ تا ۸۰ دقیقه با شدت ۷۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب حداکثر سه جلسه در هفته به مدت هشت هفته بود. قبل و بعد از برنامه‌ی تمرینی کیفیت زندگی بر اساس پرسشنامه‌ی SF-36 ارزیابی شد. داده‌ها با آزمون آماری تحلیل واریانس یک طرفه تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** عملکرد جسمانی و اجتماعی، سلامت روحی و سرزندگی به دنبال هر دو برنامه‌ی تمرینی افزایش معنی‌داری داشتند ( $P < 0.05$ ). عملکرد جسمانی و عملکرد اجتماعی پس از تمرین تناوبی پر شدت زیاده‌تر از تمرین تداومی متوسط شدت بود ( $P < 0.05$ ). تفاوت معنی‌داری بین نقش جسمانی و سلامت عمومی دو گروه تمرینی مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد، برنامه‌ی تمرینی تناوبی با شدت زیاد نه تنها خطری را متوجه بیماران قلبی پس از عمل پیوند بای پس شریان کرونر نمی‌کند، بلکه در برخی شاخص‌های کیفیت زندگی مثل عملکرد جسمانی و عملکرد اجتماعی سودمندتر از تمرین تداومی متوسط شدت است.

**واژه‌های کلیدی:** ورزش، کیفیت زندگی، بیماران قلبی، پیوند بای پس کرونر

\*نویسنده مسؤل: صادق ستاری فرد، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی

Email: satarifard@ut.ac.ir

## مقدمه

بر اساس اعلام سازمان بهداشت جهانی بیماری‌های قلبی - عروقی از جمله بیماری شریان کرونر<sup>(۱)</sup> سالانه بیش از ۱۷ میلیون بیمار را به کام مرگ می‌کشاند که این رقم نزدیک به یک‌سوم تمام مرگ و میر سالانه است<sup>(۱)</sup>. عمل پیوند بای بس شریان کرونر<sup>(۲)</sup> روشی برای احیاء عروق کرونر بیمار مبتلا به بیماری شریان کرونر است. وان‌ونروبیج و همکاران<sup>(۲۰۱۲)</sup> گزارش کرده‌اند، یکی از مشکلات عمده‌ی بیماران قلبی پس از عمل پیوند بای بس شریان کرونر کاهش توده عضلانی است که با کاهش کیفیت زندگی و ضعف عملکرد بیمار همراه است<sup>(۲)</sup>. کیفیت زندگی مفهوم گسترده و چند بعدی مرتبط با شادی و سرزندگی یا خشنودی است. کیفیت زندگی مرتبط با تندرستی<sup>(۳)</sup> به مفهومی از کیفیت گفته می‌شود که وابسته به بهداشت، تندرستی و مراقبت‌های بهداشتی فرد است. موضوع اصلی این اصطلاح بهداشت است که WHO آن را بدین گونه تعریف می‌کند: «بهداشت وضعیتی از تندرستی بدنی، سلامت روانی و اجتماعی است که تنها نبود بیماری در آن وضعیت نیست»<sup>(۳)</sup>. براساس این تعریف اجزای اصلی مفهوم HRQOL، عملکرد بدنی، عاطفی و اجتماعی و تندرستی و ارزیابی فردی از ادراک در مورد بهداشت عمومی است که اجازه می‌دهد تا به صورت کمی، بهداشت، وضعیت بهداشت و پیامدهای بهداشتی را ارزیابی

کرد<sup>(۳)</sup>. مهم‌ترین و اصلی‌ترین هدف برنامه‌های بازتوانی قلبی افزایش و بهبود کیفیت زندگی بیمار است<sup>(۴)</sup>. مطالعات اخیر، بازتوانی قلبی را به عنوان یک ابزار سودمند جهت بهبود وضعیت عملکردی و کیفیت زندگی بیماران پس از احیای عروق کرونر توصیه می‌کنند که عموماً فعالیت ورزشی هوازی همراه با فعالیت ورزشی پویا اساس این برنامه‌های تمرینی را تشکیل می‌دهند<sup>(۵)</sup>.

علاوه بر این، به خوبی ثابت شده است سطح بالای آمادگی جسمانی و فعالیت ورزشی منظم به طور نزدیکی با سلامت قلبی - عروقی و کاهش خطر بیماری و مرگ و میر ارتباط دارد، بدین منظور فعالیت ورزشی هوازی قویاً برای بیماران قلبی توصیه می‌شود<sup>(۶)</sup>. مطالعات نشان داده‌اند، برنامه‌های بازتوانی قلبی می‌توانند بستری مجدد در بیمارستان و وقایع نامطلوب قلبی بیمار پس از عمل جراحی بای بس شریان کرونر و مداخله زیرپوستی عروق کرونر را کاهش دهند<sup>(۸ و ۷)</sup>. به علاوه، نشان داده شده است این برنامه‌ها می‌توانند ۱۵ تا ۳۱ درصد تمام دلایل مرگ و میر قلبی را کاهش دهند<sup>(۹)</sup>.

با این حال، از زمان معرفی بازتوانی قلبی، پژوهشگران همواره با این سؤال عمده روبه‌رو بوده‌اند که کدام نوع تمرین ورزشی و در چه

1-Coronary Artery Disease (CAD)

2- post-coronary artery bypass graft (CABG)

3- Health Related Quality of Life (HRQOL)

اختلاف‌های زیادی در مورد آثار برنامه‌های فعالیت ورزشی بر بهبود عملکرد بیمار، برتری یکی نسبت به دیگری و مهم‌تر از همه شدت، مدت و نوع برنامه‌ی تمرینی بهینه جهت استفاده از مزایای حداکثری این قبیل برنامه‌ها وجود دارد (۱۱-۱۳). لذا، لزوم اجرای مطالعات کنترل شده‌ی بیشتر که بررسی و آرایه‌ی یک برنامه‌ی تمرینی بازتوانی قلبی بهتر و مفیدتر پردازند بیش از پیش احساس می‌شود. بنابراین، هدف مطالعه حاضر مقایسه‌ی دو شیوه تمرینی رایج (تداومی با شدت متوسط) و تناوبی با شدت زیاد بر کیفیت زندگی بیماران قلبی پس از عمل پیوند بای‌بس شریان کرونر بود.

### روش بررسی

در این مطالعه کارآزمایی بالینی از ۱۲۰ بیمار قلبی مرکز قلب تهران ۳۰ بیمار که دارای شرایط ورود به مطالعه بودند، پس از ارزیابی‌های بالینی لازم به وسیله پزشک متخصص، تکمیل پرسشنامه شامل: اطلاعات شخصی، سوابق پزشکی- ورزشی و فرم رضایت‌نامه با آگاهی کامل از نحوه اجرای کار که داوطلبانه تمایل به همکاری و شرکت در پژوهش را داشتند، به طور یکسان و تصادفی به دو گروه برنامه بازتوانی رایج با سن  $5/33 \pm$

شدت و مدتی می‌تواند بیشترین و بهترین اثر را بر بهبود وضعیت بیمار و پیشگیری ثانویه از افزایش عوامل خطر قلبی- عروقی داشته باشد. با وجود فراگیر شدن استفاده از روش‌های CABG و PCI<sup>(۱)</sup> مطالعات کنترل شده کمی به ارزیابی آثار برنامه‌های بازتوانی مختلف بر تندرستی بیماران پس از این روش‌ها پرداخته‌اند (۱۰). به تازگی، گروبی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کرده‌اند، کیفیت زندگی بیماران قلبی پس از عمل CABG به دنبال هشت هفته تمرین قدرتی نسبت به تمرین هوازی تداومی رایج افزایش بیشتری داشته است (۵). همچنین، فو و همکاران (۲۰۱۳) پس از مقایسه دو شیوه تمرینی تناوبی و تداومی در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی نشان داده‌اند، تمرین تناوبی با شدت زیاد نسبت به تداومی با شدت متوسط بهبود بهتری در افزایش اکسیژن مصرفی و کیفیت زندگی به دنبال دارد (۱۱). از سوی دیگر، موهولدت و همکاران (۲۰۱۲) نشان داده‌اند، کیفیت زندگی بیماران مبتلا به انفارکتوس قلبی پس از ۱۲ هفته تمرین تناوبی و برنامه مراقبت معمولی بدون تفاوت معنی‌دار بین این دو افزایش معنی‌داری داشته است (۱۲).

هرچند اجماع بر این است که برنامه‌های بازتوانی قلبی رایج (برنامه‌ی تمرینی هوازی تداومی با شدت متوسط) و تناوبی با شدت زیاد ایمن هستند و موجب بهبود وضعیت عملکردی و کیفیت زندگی بیماران قلبی می‌شوند، هنوز

1- Percutaneous Coronary Intervention (PCI)

۴۷/۷۳ سال، قد  $168/53 \pm 0/09$  سانتی‌متر، وزن  $78/77 \pm 12/32$  کیلوگرم و شاخص توده بدن  $27/62 \pm 2/33$  کیلوگرم بر متر مربع و گروه تمرین تناوبی با شدت زیاد، با سن  $49/66 \pm 3/71$  سال، قد  $165/93 \pm 0/09$  سانتی‌متر، وزن  $78/74 \pm 13/46$  کیلوگرم و شاخص توده بدن  $28/57 \pm 4/14$  کیلوگرم بر متر مربع تقسیم شدند.

برنامه تمرینی رایج (تداومی با شدت متوسط) شامل ۳ جلسه تمرین ۵۰ تا ۷۰ دقیقه‌ای با شدت ۷۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه در هفته به مدت ۸ هفته بود. در ابتدا و انتهای هر جلسه تمرینی، بیمار با شدت ۵۰ تا ۵۵ درصد ضربان قلب بیشینه به مدت ۵ دقیقه بر روی تردمیل به گرم کردن و سرد کردن می‌پرداخت. در برنامه تمرین تناوبی پر شدت ابتدا بیمار به مدت ۵ دقیقه با شدت ۵۰ تا ۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه به گرم کردن می‌پرداخت و برنامه اصلی شامل ۶ تکرار ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰ تا ۹۵ درصد ضربان قلب بیشینه بود که بین هر تناوب یا تکرار ۲ تا ۲ دقیقه استراحت فعال با شدت ۵۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه انجام می‌شد (دویدن روی تردمیل یا دوچرخه کارسنج). در انتهای هر جلسه بیمار به مدت ۵ دقیقه با شدت ۵۰ تا ۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه برنامه را به پایان می‌رساند. شدت برنامه تمرینی از طریق ضربان قلب و به وسیله پایش ECG ۳ اشتقاقی کنترل می‌شد. تمامی جلسات تمرینی

تحت نظارت مستقیم محقق و دو پرستار متخصص بازتوانی قلب و با پایش مداوم ECG ۳ اشتقاقی صورت می‌گرفت و بروز هر گونه دیس‌آرتمی، فیبریلاسیون بطنی و دهلیزی در پرونده بیمار ثبت می‌شد و به رویت پزشک متخصص می‌رسید.

معیارهای خروج از مطالعه شامل: آنژین صدری ناپایدار، نارسایی قلبی جبران نشده، انفارکتوس قلبی طی ۴ هفته گذشته، آریتمی‌های بطنی پیچیده و یا هر گونه محدودیت دیگر برای انجام فعالیت ورزشی بودند. شرایط ورود به مطالعه شامل: گذشتن یک‌ماه از CABG شدن بیمار و نداشتن معیارهای خروج از مطالعه بود. کیفیت زندگی وابسته به تندرستی (HRQOL) بر اساس پرسشنامه SF-36 که جزو معتبرترین پرسشنامه طراحی شده برای کیفیت زندگی است و دارای پشتوانه پژوهشی وسیع در سطح بین‌المللی است ارزیابی شد که قبل و بعد از اجرای پروتکل تمرینی به وسیله بیمار و نظارت و راهنمایی محقق تکمیل می‌شد. SF-36 یک مقیاس چند آیتمی است که هشت مفهوم تندرستی (عملکرد جسمانی و اجتماعی، نقش جسمانی و احساسی، درد بدنی، تندرستی عمومی، سرزندگی و سلامت ذهنی یا روانی) را اندازه‌گیری می‌کند (۱۴). لازم به ذکر است در مطالعه حاضر نقش احساسی اندازه‌گیری نشد. هر آیتم با دامنه‌ی صفر تا ۱۰۰

است که افزایش بیشتر در گروه تناوبی نسبت به گروه رایج مشاهده شد ( $p=0/001$ ). درد بدنی و سلامت عمومی پس از هر دو فعالیت رایج و تناوبی افزایش معنی‌داری پیدا کردند که این مقادیر پس از فعالیت نسبت به هم تفاوت معنی‌داری نداشتند ( $p>0/05$ ). سلامت روحی (روانی) و سرزندگی در هر دو گروه تمرینی رایج و تناوبی بدون هیچ گونه تفاوت معنی‌داری بین دو گروه افزایش داشت ( $p>0/05$ ). نقش جسمانی تنها در گروه تمرینی تناوبی پس از فعالیت نسبت به قبل از فعالیت افزایش معنی‌داری داشت ( $p=0/007$ )، که البته این افزایش در گروه تناوبی نسبت به گروه تمرینی رایج به لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $p=0/1$ ) (نمودار ۱).

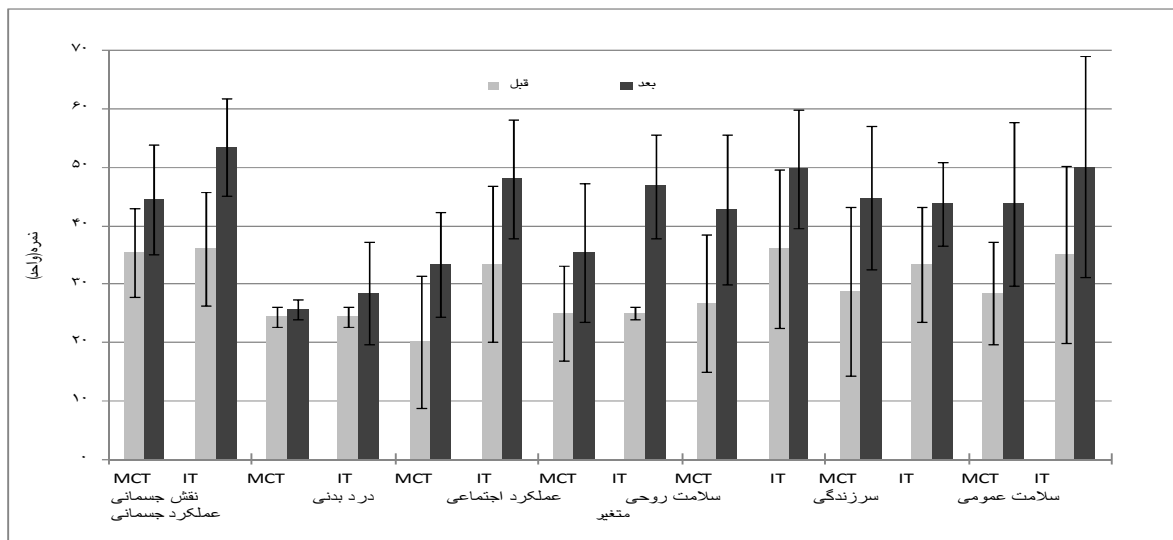
استاندارد شده است و کاهش و افزایش هر آیتم نسبت به نمره‌ی قبل و بعد سنجیده می‌شود.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه و تعقیبی LSD تجزیه و تحلیل شدند.

#### یافته‌ها

بر اساس نتایج حاصله، عملکرد جسمانی پس از برنامه تمرینی رایج و تناوبی پرشدت هر دو نسبت به قبل از برنامه بازتوانی افزایش معنی‌داری داشتند که افزایش بیشتر در گروه تمرینی تناوبی نسبت به گروه تمرینی رایج معنادار بود ( $p=0/007$ ). عملکرد اجتماعی نیز در هر دو گروه تمرینی رایج و تناوبی پس از فعالیت نسبت به قبل از فعالیت افزایش معنی‌داری داشته

نمودار ۱. تأثیر دو نوع تمرین تناوبی و تداومی بر کیفیت زندگی بیماران قلبی پس از عمل جراحی بای‌پس شریان کرونر در گروه‌های مورد مطالعه



\* تفاوت معنی‌دار قبل و بعد از برنامه‌ی تمرینی ( $p<0/05$ )

# تفاوت معنی‌دار بین دو گروه ( $p>0/05$ )

MCT: تمرین تداومی با شدت متوسط

HIT: تمرین تناوبی با شدت زیاد

## بحث

کالج قلب‌شناسی آمریکا<sup>(۱)</sup> و انجمن قلب آمریکا<sup>(۲)</sup> برنامه بازتوانی قلبی را برای همه بیماران مبتلا به بیماری شریان کرونر واجد شرایط پس از عمل بای‌پس شریان کرونر توصیه می‌کنند (۱۵). نشان داده شده است، بازتوانی قلبی با تمرین فعالیت ورزشی می‌تواند ظرفیت فعالیت ورزشی، عوامل خطر قلبی و کیفیت زندگی را بهبود بخشد که این در نهایت مرگ و میر بیماران مبتلا به بیماری شریان کرونر را به تأخیر می‌اندازد (۱۶). در میان مطالعات منظم بررسی کننده این موضوع شواهدی از اثربخشی تمرین فعالیت ورزشی در جهت بهبود تحمل فعالیت ورزشی و حس روانشناسی خوب بودن وجود دارد (۱۵-۱۲)، اما سؤال این است، کدام نوع تمرین فعالیت ورزشی با چه شدت و مدتی می‌تواند اثربخش‌تر و مفیدتر واقع شود. بنابراین، هدف از مطالعه‌ی حاضر مقایسه دو شیوه تمرین تناوبی با شدت زیاد و تداومی رایج با شدت متوسط بر کیفیت زندگی بیماران قلبی پس از عمل پیوند بای‌پس شریان کرونر بود.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد، یک دوره هشت هفته‌ای بازتوانی قلبی رایج (تمرین تداومی با شدت متوسط) موجب افزایش معنی‌دار ۲۵ درصدی و برنامه بازتوانی تناوبی با شدت زیاد

موجب افزایش معنی‌دار ۴۸ درصدی عملکرد جسمانی بیماران قلبی POST-CABG می‌شود. همچنین، در بعد عملکرد اجتماعی به دنبال هر دو نوع بازتوانی رایج (افزایش ۴۱ درصدی) و تناوبی پر شدت (افزایش ۸۶ درصدی) بهبود معنی‌داری مشاهده شد که در هر دوی این ابعاد وابسته به کیفیت زندگی، برنامه‌ی تناوبی نسبت به برنامه رایج تداومی برتری معنی‌داری مشاهده شد. به تازگی، پژوهشگرانی که از برنامه بازتوانی تناوبی در مقابل تمرین استقامتی (تداومی) استفاده کردند نشان داده‌اند، تمرین تناوبی با شدت زیاد نسبت به تمرین تداومی با شدت متوسط در بهبود ظرفیت فعالیت ورزشی، عملکرد اندوتلیالی و افزایش مقادیر PGC-1 $\alpha$  بیماران مبتلا به سندروم متابولیک و نارسایی قلبی مزمن مؤثرتر است (۱۷ و ۱۶). علاوه‌بر این، در مطالعه‌ی گروبی و همکاران (۲۰۱۳) عملکرد جسمانی و اجتماعی- به دنبال ۸-۱۲ هفته بازتوانی- تنها پس از تمرین قدرتی افزایش داشته است و تمرین بازتوانی رایج نتوانست تغییر معنی‌داری در این دو فاکتور وابسته به کیفیت زندگی بیماران مبتلا به CAD پس از CABG ایجاد کند (۵). آنها خاطرنشان کرده‌اند، کاهش توده عضلانی و ضعف عضلات اسکلتی بزرگ و تنفسی می‌تواند موجب کاهش

1-American College of Cardiology

2-American Heart Association

نمایش بگذارد و ضمناً بار مالی نظام بهداشت و درمان را کاهش می‌دهد (۱۹).

از سوی دیگر، موهولدت و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کرده‌اند که ۴ هفته تمرین تداومی با شدت متوسط و تناوبی با شدت زیاد جزء جسمانی، اجتماعی و احساسی کیفیت زندگی و آمادگی قلبی تنفسی بیماران قلبی پس از عمل CABG افزایش یکسانی داشته است، اما پس از گذشت ۶ ماه، گروه تمرین تناوبی نسبت به تمرین تداومی افزایش بالاتری در مقادیر VO2peak (شاخص آمادگی قلبی تنفسی) داشته‌اند (۲۰). عدم همخوانی نتیجه پژوهشی موهولدت و همکاران با مطالعه حاضر ممکن است به دلیل دوره‌ی کوتاه‌تر برنامه‌ی تمرینی آنها (۴ هفته در مقابل ۸ هفته) باشد. وان و نروویچ و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کرده‌اند، یکی از مشکلات عمده بیماران قلبی پس از عمل جراحی بای‌پس شریان کرونر کاهش توده عضلانی در عضلات بزرگ است که این موضوع با کاهش فعالیت‌های خودمراقبتی و کاهش کیفیت زندگی بیمار مرتبط است (۲). در همین رابطه، نشان داده شده است، فعالیت ورزشی با شدت زیادتر با ایجاد فشار بیشتر بر سیستم عصبی-عضلانی، بهتر می‌تواند سازگاری‌هایی را در جهت افزایش قدرت و توده عضلانی، افزایش ظرفیت عملکردی و آمادگی

کیفیت زندگی بیماران قلبی شود که تمرین فعالیت ورزشی قدرتی می‌تواند با افزایش قدرت و حجم عضلات اسکلتی، تقویت وضعیت عملکردی بیماران و افزایش ظرفیت قلبی-تنفسی (افزایش VO2peak) موجب بهبود کیفیت زندگی وابسته به تندرستی این بیماران شود (۵). هم-چنین، در مطالعه فو و همکاران (۲۰۱۳) دوازده هفته تمرین تناوبی با شدت زیاد موجب افزایش جزء عملکردی جسمانی و ذهنی (روانی) کیفیت زندگی بیماران مبتلا به نارسایی قلبی شد، در حالی که این دو جزء به دنبال تمرین تداومی متوسط شدت تغییر معنی‌داری نداشته‌اند (۱۱). یک توضیح احتمالی آثار برتر تمرین تناوبی با شدت زیاد نسبت به تداومی با شدت متوسط این است که تمرین تناوبی با شدت زیاد با ایجاد فشار بر سیستم عصبی-عضلانی به طور مؤثری ظرفیت و کارایی هوازی بیماران قلبی را افزایش می‌دهد و عدم تحمل فعالیت ورزشی بیماران را از بین می‌برد (۱۱)، بنابراین تمرین تناوبی باعث افزایش توانایی بیمار برای غلبه بر درخواست‌های جسمانی فعالیت‌های روزانه و متعاقباً بهبود وضعیت بدنی و روانی-اجتماعی در بیماران قلبی می‌شود (۱۸). از این رو، کیفیت زندگی وابسته به تندرستی بهتر، می‌تواند پتانسیل کمتری برای مرگ و میر بیماران قلبی به

قلبی تنفسی در افراد سالم و بیمار ایجاد کند(۲۱).

نتیجه دیگر مطالعه حاضر، بهبود معنادار ۱۶ درصدی نقش جسمانی کیفیت زندگی به دنبال تمرین تناوبی بود در حالی که افزایش ۵ درصدی آن در گروه تمرین تداومی معنی‌دار نبود. به تازگی، برخی مطالعات مروری ایمنی و اثر بخشی برنامه‌ی تمرینی تناوبی با شدت زیاد را در بیماران قلبی گزارش کردند (۱۷ و ۲۲). یکی از نگرانی‌های موجود استفاده بیمار قلبی از تمرین با شدت بالا مرگ ناگهانی ناشی از این قبیل تمرین‌های ورزشی است، در حالی‌که مطالعات منظم کنترل شده نشان می‌دهند خطر مرگ ناگهانی ناشی از روش‌های تمرینی شدید کم‌تر از ۱ به ۱/۵ میلیون است (۲۳). همچنین، در یک مطالعه جدید (۲۰۱۲) از مجموع ۱۴۶۳۶۴ ساعت فعالیت ورزشی شدید تناوبی در ۴۸۴۶ بیمار قلبی پس از CABG تنها ۲ ایست قلبی غیرکشنده مشاهده شد و نیز هیچ انفارکتوس قلبی در طی اجرای پروتکل ورزشی پر شدت گزارش نشد (۶). از سوی دیگر، برخی مطالعات پیشنهاد کرده‌اند، تمرین تناوبی با شدت زیاد در مقابل تمرین تداومی با شدت متوسط می‌تواند بهبود زیادتری را در  $VO_{2max}$  (بهترین پیشگوکننده مرگ در میان بیماران قلبی) و دیگر پارامترهای فیزیولوژیک بیماران قلبی ایجاد

کند(۲۴ و ۱۷). مایورانا و همکاران (۲۰۱۲) نشان داده‌اند تمرین تناوبی (۴ اینتروال ۴ دقیقه‌ای با شدت ۹۰-۹۵ درصد ضربان قلب حداکثر) در مقابل تمرین تداومی (۵۰ دقیقه با شدت ۷۰-۵۰ درصد ضربان قلب حداکثر) دستاوردهای بیشتر و بهتری در بهبود ظرفیت هوازی، مقیاس‌های منعکس‌کننده بطن چپ و عملکرد اندوتلیالی برای بیماران مبتلا به نارسایی قلبی پایدار به همراه دارد(۲۵).

نتیجه دیگر مطالعه حاضر بهبود معنی‌دار ۶۶ و ۴۴ درصدی درد بدنی و نیز ۵۴ و ۴۳ درصدی سلامت عمومی کیفیت زندگی وابسته به تندرستی به دنبال هر دو نوع تمرین تداومی و تناوبی، به ترتیب نسبت به قبل از فعالیت بود و بین دو شیوه تمرینی به لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین، در مطالعه حاضر افزایش ۶۰ و ۳۸ درصدی سلامت روحی (روانی) و ۵۶ درصدی و ۳۲ درصدی سرزندگی پس از تمرین تداومی و تناوبی، به ترتیب بدون تفاوت معنی‌دار بین دو نوع تمرین مشاهده شد. همسو با این یافته موهولدت و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کرده‌اند، دوازده هفته تمرین تناوبی پرشدت (۴ اینتروال ۴ دقیقه‌ای با شدت ۸۵ تا ۹۵ درصد ضربان قلب اوج) و برنامه بازتوانی مراقبت معمولی موجب بهبود یکسان کیفیت زندگی وابسته به تندرستی بیماران مبتلا به



تداومی با شدت متوسط و تناوبی با شدت زیاد در برنامه بازتوانی قلبی- عروقی کم است و با توجه به سازگاری‌های چشمگیر قلبی- عروقی وابسته به تمرین فعالیت ورزشی با شدت زیاد، چنین فعالیت‌هایی باید در برنامه‌ی بازتوانی بیمار قلبی به عنوان یک روش مؤثر و ایمن در نظر گرفته شود(۶). از سوی دیگر گفته شده است، با توجه به اینکه سطح بالای آمادگی جسمانی و فعالیت ورزشی منظم به طور نزدیکی با سلامتی و کاهش خطر بیماری قلبی- عروقی و مرگ و میر ارتباط دارد، بنابراین فعالیت ورزشی هوازی تداومی قویاً برای بیماران مبتلا به بیماری شریان کرونر توصیه می‌شود(۶).

### نتیجه‌گیری

در مجموع یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد، هر دو برنامه تمرینی رایج یا تداومی با شدت متوسط و برنامه تمرینی تناوبی با شدت زیاد می‌توانند موجب بهبود پارامترهای کیفیت زندگی وابسته به تندرستی بیماران قلبی پس از عمل بای‌پس شریان کرونر شوند. با این حال، برنامه تمرینی تناوبی با شدت زیاد نه تنها خطری برای بیمار ایجاد نمی‌کند، بلکه در برخی پارامترهای وابسته به کیفیت زندگی مثل عملکرد جسمانی و اجتماعی و نقش جسمانی مؤثرتر از برنامه بازتوانی رایج (تداومی با شدت متوسط)

انفارکتوس قلبی می‌شود(۱۲). همچنین، آنها در مطالعه دیگری پس از چهار هفته تمرین تناوبی و تداومی، افزایش یکسانی در برخی ابعاد کیفیت زندگی بیماران قلبی پس از CABG مشاهده کردند(۲۰). در مطالعه‌ی گروبی و همکاران(۲۰۱۳) ابعاد درد بدنی، سلامت عمومی و سلامت روانی کیفیت زندگی وابسته به تندرستی به دنبال دو نوع تمرین قدرتی و تداومی در بیماران قلبی پس از CABG افزایش یکسانی داشتند(۵). همچنین، بوچامپ و همکاران(۲۰۱۰) در یک مطالعه مروری گزارش کرده‌اند بین اثر تمرین تناوبی و تداومی بر بهبود ظرفیت فعالیت ورزشی و کیفیت زندگی وابسته به تندرستی در افراد مبتلا به انسداد ریوی مزمن(COPD) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد(۲۶). علاوه بر این، آنها پیشنهاد کردند که بیمارانی که قادر به تحمل فعالیت ورزشی تداومی طولانی مدت نیستند، تمرین تناوبی می‌تواند برای فعالیت ورزشی تداومی به عنوان یک انتخاب تمرینی یا مکمل تمرینی مؤثر مطرح شود(۲۶). فعالیت ورزشی با افزایش رهاسازی ضددردهای طبیعی در بدن مانند بتا‌آندورفین‌ها و انکفالین‌ها به کاهش درد و به تعویق افتادن خستگی در بیماران قلبی کمک زیادی می‌کند(۲۱). همچنین، نتایج مطالعه راگنو و همکاران(۲۰۱۲) نشان داد، خطر رخدادهای قلبی- عروقی به دنبال هر دو فعالیت ورزشی

بود. اگر تمرین تناوبی با شدت زیاد نسبت به تمرین استقامتی تداومی در کسب مزایای قلبی عروقی مؤثرتر است، نوع تمرین فعالیت ورزشی و بنابراین سبک کنونی بازتوانی قلبی تا حدود زیادی می‌باید تغییر کند. لذا، توصیه می‌شود در مراکز بازتوانی جهت نیل به دستاوردهای بالاتر در کنار برنامه بازتوانی قلبی رایج (تداومی) از برنامه تمرینی تناوبی با شدت زیاد استفاده شود.

#### تقدیر و تشکر

این مطالعه حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی مصوب دانشگاه تهران می‌باشد.

## REFERENCES

1. World Health Organization. Cardiovascular disease. Geneva, Switzerland: WHO; 2008
2. Van Venrooij LM, Verberne HJ, de Vos R, Borgmeijer-Hoelen MM, van Leeuwen PA, de Mol BA. Postoperative loss of skeletal muscle mass, complications and quality of life in patients undergoing cardiac surgery. *Nutrition* 2012; 28(1): 40-5.
3. World Health Organization. Constitution of the World Health Organization. Geneva, World Basic Documents: WHO; 1948
4. Marchionni N, Fattiroli F, Fumagalli S, Oldridge N, Del Lungo F, Morosi L, et al. Improved exercise tolerance and quality of life with cardiac rehabilitation of older patients after myocardial infarction: results of a randomized, controlled trial. *Circulation* 2003; 107(17): 2201-6
5. Ghroubi S, Elleuch W, Abid L, Abdenadher M, Kammoun S, Elleuch MH. 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* 2013; 56(2): 85-101.
6. Rognmo Q, Moholdt T, Bakken H, Hole T, Mølsted P, Myhr NE, et al. Cardiovascular risk of high-versus moderate-intensity aerobic exercise in coronary heart disease patients. *Circulation* 2012; 126(12): 1436-40.
7. Piepoli MF, Davos C, Francis DP, Coats AJ. Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (EXTraMATCH). *BMJ* 2004; 328(7433): 189.
8. Dendale P, Berger J, Hansen D, Vaes J, Benit E, Weymans M. Cardiac rehabilitation reduces the rate of major adverse cardiac events after percutaneous coronary intervention. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2005; 4(2): 113-6.
9. Conraads VM, Beckers PJ. Exercise training in heart failure: practical guidance. *Heart* 2010; 96(24): 2025-31.
10. Stewart KJ, Badenhop D, Brubaker PH, Keteyian SJ, King M. Cardiac rehabilitation following percutaneous revascularization, heart transplant, heart valve surgery, and for chronic heart failure. *Chest* 2003; 123(6): 2104-11.
11. Fu TC, Wang CH, Lin PS, Hsu CC, Cherng WJ, Huang SC, et al. Aerobic interval training improves oxygen uptake efficiency by enhancing cerebral and muscular hemodynamics in patients with heart failure. *Int J Cardiol* 2013; 167(1): 41-50.
12. Moholdt T, Aamot IL, Granøien I, Gjerde L, Myklebust G, Walderhaug L, et al. Aerobic interval training increases peak oxygen uptake more than usual care exercise training in myocardial infarction patients: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2012; 26(1): 33-44.
13. Korzeniowska I, Bilinska M, Michalak E, Kusmierczyk B, Dobraszkievicz B, Piotrowicz R. Influence of exercise training on left ventricular diastolic function and its relationship to exercise capacity in patients after myocardial infarction. *Cardiol J* 2010; 17(2): 136-42.
14. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS, 36-item Shortform Health Survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992; 30: 473-83.
15. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Gardner TJ, et al. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: A report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2004; 110: 340-437.
16. Leon AS, Franklin BA, Costa F, Balady GJ, Berra KA, Stewart KJ, et al. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease: American Heart Association scientific statement. *Circulation* 2005; 111: 369-76.
17. Tjonna AE, Lee SJ, Rognmo O, Stolen TO, Bye A, Haram PM, et al. Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: A pilot study. *Circulation* 2008; 118: 346-54.
18. Wisloff U, Stoylen A, Loennechen JP, Bruvold M, Rognmo O, Haram PM, et al. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: A randomized study. *Circulation* 2007; 115: 3086-94.
19. Carvalho VO, Mezzani A. Aerobic exercise training intensity in patients with chronic heart failure: principles of assessment and prescription. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2011; 18: 5-14.
20. Moholdt TT, Amundsen BH, Rustad LA, Wahba A, LQvQ KT, Gullikstad LR, et al. Aerobic interval training versus continuous moderate exercise after coronary artery bypass surgery: a randomized study of cardiovascular effects and quality of life. *Am Heart J* 2009; 158(6):1031-7.
21. Gibala MJ, Little JP, Macdonald MJ, Hawley JA. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *J Physiol* 2012; 590(5): 1077-84.

22. Nilsson B, Westheim A, Risberg M. Effects of group-based high-intensity aerobic interval training in patients with chronic heart failure. *Am J Cardiol* 2008; 102(10): 1361-65.
23. Albert CM, Mittleman MA, Chae CU, Lee IM, Hennekens CH and Manson JE. Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. *N Engl J Med*. 2000; 343(19): 1355-61.
24. Warburton D, McKenzie DC, Haykowsky MJ, Taylor A, Shoemaker P, Ignaszewski A, Chan S. Effectiveness of high-intensity interval training for the rehabilitation of patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2005; 95: 1080-84
25. Maiorana A. Interval training confers greater gains than continuous training in people with heart failure. *J Physiother* 2012; 58(3): 199.
26. Beauchamp MK, Nonoyama M, Goldstein RS, Hill K, Dolmage TE, Mathur S, Brooks D. Interval versus continuous training in individuals with chronic obstructive pulmonary disease--a systematic review. *Thorax* 2010; 65(2): 157-64.

# The Effect of High Intensity Interval Training and Common Continuous Training on Health-Related Quality of Life in Cardiac Patients with POST-CABG

Gaeini AA, Satarifard S\*, Heidary A, Kordi MR

Department of Sport's Physiology, Faculty of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: 20 Jul 2013

Accepted: 07 Dec 2013

## Abstract

**Background & aim:** Quality of life decreases in cardiac patients and there is little information about the effect of interval training on this matter. Therefore, the aim of this study was to compare an eight week of high intensity interval training with a common continuous training on health-related quality of life in cardiac patients with post-coronary artery bypass graft.

**Methods:** In this clinical trial, 30 cardiac patients in Tehran Heart Center whom CABG surgery was done on, were randomly divided into two groups: high-intensity interval training and continuous moderate-intensity training (program common). The program of interval group included 4rep × 4 min at 90-95% HRpeak and continuous group 60-80 minute at 70-85% HRpeak. The program continued three sessions per week for 8 weeks. Life quality was assessed based on the SF-36 questionnaire before and after the training program. The collected data were analyzed using the one way ANOVA and post hoc LSD tests.

**Results:** Physical function, social function, mental health and vitality were significantly increased following both training programs ( $p < 0.05$ ). Physical function and social function after high-intensity interval training was more than moderate intensity continuous training ( $p < 0.05$ ). There were no significant differences between two groups in general health and role physical ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** It seems that not only does high-intensity interval training program not threaten cardiac patients with post-coronary artery bypass graft surgery, it is also, more beneficial than moderate intensity continuous training in some parameters of life quality such as physical and social functions.

**Key words:** Exercise, Quality of Life, Cardiac Patients, Post-coronary Artery Bypass Graft

---

\*Corresponding Author: Satarifard S, Department of Sport's Physiology, Faculty of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran  
Email: satarifard@ut.ac.ir