Archive of SID

تأثیر یک دوره برنامه تمرینی ترکیبی بر پاسخ‌های همودینامیکی بیماران مرد مبتلا به اختلال عروق کرونر

*سعید نقیبی[۱]، دکتر محمد رضا کردی[۲]، دکتر محمد جواد ملکی[۳]، دکتر مسعود یارمحمدی[٤]

چکیده

هدف: فعالیت بدنی یک نقش پذیرفته شده در توانبخشی قلبی دارد که بیشتر به جهت اثرات مثبت آن بر جریان خون عضله قلب در بیماران عروق کرونر می‌باشد. بهبود سیستم عروق محیطی و عملکرد انقباضی عضله قلب بعنوان سازگاریهای احتمالی پیشنهاد شده‌اند. هدف این مطالعه بررسی اثر تمرینات ترکیبی بر پاسخ‌های همودینامیکی بیماران عروق کرونر می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی و مداخله‌ای ٢٤ بیمار عروق کرونر که به روش مبتنی بر هدف و لحاظ کردن معیارهای ورود به مطالعه از بین ٤٢ بیمار «جامعه در دسترس» ٧٥-٥٠ ساله انتخاب شده بودند، بطور تصادفی به دو گروه مساوی مداخله و کنترل تقسیم شدند. گروه مداخله در تمرینات ترکیبی به مدت ٣ ماه، ٣ بار در هفته برای ٦٠ تا ٨٠ دقیقه و در ٧٠٪ تا ٨٥٪ ضربان قلب بیشینه و ٤٠٪ تا ٦٠٪ یک تکرار بیشینه شرکت کردند. متغیرهای مورد مطالعه در ابتدا و در پایان برنامه با روش امپدانس کاردیوگرافی مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌های حاصل با استفاده از آزمون تی مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: تمرینات موجب کاهش معنی‌دار ضربان قلب و فشار خون استراحتی بیماران شدند. حجم ضربه‌ای از ٨±٦٠ به ١٣±٨١ میلی لیتر، شاخص ضربه‌ای از ٤±٣٣ به ٦±٤٤ میلی لیتر بر ضربان بر مترمربع، برون ده قلبی از ١±٤ به ١±٥ لیتر در دقیقه و شاخص قلبی از ٠/٥±٢ به ٠/٥±٣ لیتر بر دقیقه بر مترمربع افزایش یافت($P<٠/٠٥$). مقاومت منظم عروقی از ٣٦١±١٧٨٢ به ٢٩٤±١٥٤٠ دین بر ثانیه بر سانتیمتر و شاخص مقاومت منظم عروقی از ٦٦٢±٣٢١٢ به ٥٥٨±٢٧٥١ دین بر ثانیه بر مترمربع بر سانتیمتر کاهش یافت($P<٠/٠٥$).

نتیجه‌گیری: تمرینات ترکیبی از طریق ایجاد سازگاریهای محیطی، مرکزی و قلبی موجب بهبود پاسخ‌های همودینامیکی قلب بیماران عروق کرونر شود.

کلید واژه‌ها: تمرینات ترکیبی/ پاسخ‌های همودینامیکی/ بیماران عروق کرونر/ امپدانس کاردیوگرافی

تاریخ دریافت مقاله: ٨٦/٨/١

تاریخ پذیرش مقاله: ٨٦/١٠/٢٤

١- دانشجوی دکترای فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران

٢- استادیار فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

٣- جراح ومتخصص قلب و عروق

٤- استادیار آمار ریاضی، دانشگاه پیام نور

*آدرس نویسنده مسئول:

تهران، خیابان کارگر شمالی، بالاتر از چهارراه امیرآباد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران

تلفن:

* E-mail: sdnaghibi@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

بیماری عروق کرونر (CAD)[1] بیش از هر بیماری دیگر، در جهان توسعه یافته، باعث مرگ و ناتوانی شده و هزینه‌های اقتصادی بیشتری را تحمیل می‌کند. CAD شایع ترین بیماری جدی، مزمن و تهدید کننده زندگی در ایالات متحده است و بیش از ۱۲ میلیون نفر در این کشور دچار آن هستند. بیش از ٦ میلیون نفر آنژین صدری دارند و بیش از ۷ میلیون نفر دچار یک نوبت انفارکتوس میوکارد شده‌اند. رژیم غذایی پرچربی و پرانرژی، استعمال دخانیات و فرم زندگی بی‌تحرک از عوامل افزایش شیوع CAD می‌باشد. با افزایش شهرنشینی در دنیای در حال توسعه، شیوع عوامل خطرساز CAD در این نقاط به سرعت در حال افزایش است و احتمالاً در سال ۲۰۲۰، CAD به شایع ترین علت مرگ در کل جهان تبدیل خواهد شد(۱). بر اساس اعلام سازمان بهداشت جهانی (WHO)[2] در ایران بیماری‌های مزمن علت ۷۰ درصد از مرگ و میرها بوده‌اند که ٤۲ درصد از این موارد را بیماری‌های قلبی عروقی تشکیل می‌دهند. همچنین بر اساس اعلام این سازمان در بین ۱۰ علت مرگ و میر در ایران، CAD با ۲۱ درصد رتبه اول را به خود اختصاص داده و مهمترین عامل مرگ و میر در ایران بشمار می‌رود(۲،۳).

در طی دو دهه اخیر اثرات مثبت فعالیت بدنی بر بیماریهای عروق کرونری مورد پذیرش قرار گرفته است. لی و همکاران (۱۹۷۹) گزارش کردند که برنامه تمرینات ورزشی موجب افزایش ظرفیت کار بیماران عروق کرونر می‌شود، اما این افزایش ارتباطی با بهبود عملکرد بطنی ندارد(٤). احسانی و همکاران (۱۹۸٦) مشاهده کردند که تمرینات شدید تناوبی می‌تواند منجر به بهبود عملکرد انقباضی بطن چپ و کاهش بروز ایسکمی شود(۵). فعالیت بدنی موجب افزایش عملکرد بطنی، بالا رفتن آستانه ایسکمی[3] و بهبود گردش خون عضله قلبی[4] می‌گردد(٦). این اثرات سودمند ناشی از سازگاری در عضلات اسکلتی و / یا سیستم عصبی خودکار و بالاخره بهبود گردش خون عضله قلبی یا عملکرد انقباضی در این بیماران می‌باشد(۷). درمورد تأثیرات فعالیت بدنی بر ایجاد سازگاری‌های محیطی و افزایش توان هوازی تردیدی وجود ندارد و این امر در پژوهش‌های متعددی گزارش شده است، اما در مورد ایجاد سازگاری‌های مرکزی گزارش‌های ضد و نقیضی وجود دارد که ممکن است علت این اختلافات در نوع، مدت و شدت برنامه تمرینی مورد استفاده باشد(۹، ۸، ۵). دوباخ و همکاران(۱۹۹۷) بهبود ظرفیت ورزشی و بدون تغییر ماندن کسر تزریقی و حجم ضربه‌ای را پس از ۲ ماه تمرینات هوازی گزارش کردند(۱۱، ۱۰). می‌یر و همکاران (۲۰۰۳) مشاهده کردند ۸ هفته تمرین مقاومتی تأثیری بر شاخص‌های عملکردی بطن چپ بیماران عروق کرونر ندارد(۱۲).

با توجه به اینکه پژوهش‌های پیشین به بررسی تأثیر تمرینات هوازی و مقاومتی بطور مجزا بر عملکرد انقباضی بطن چپ این بیماران پرداخته‌اند، هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر یک دوره برنامه تمرینی ترکیبی از تمرینات هوازی و مقاومتی بر پاسخ‌های همودینامیکی بیماران عروق کرونر می‌باشد.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع تجربی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل مردان ۷۵-۵۰ ساله‌ای بود که دچار بیماری عروق کرونر بوده و بیماری این افراد توسط مراکز تخصصی قلب و عروق تهران با استفاده از روش آنژیوگرافی[5] تأیید شده بود. تعداد این افراد ٤۲ نفر بود که در ابتدای سال ۸۵ به مرکز تحقیقاتی پزشکی ورزشی دکتر ملکی مراجعه نموده بودند. از بین این نفرات به روش مبتنی بر هدف ۲٤ بیمار با میانگین سنی ٦±٦۰ سال که بیماری آنها توسط آنژیوگرافی مشخص شده و فاقد بیماری دریچه‌ای[6] و دارای ریتم سینوسی طبیعی[7] بودند، انتخاب شدند. تعداد آزمودنی‌های شرکت کننده در مطالعه بر مبنای مطالعات پیشین در نظر گرفته شد. همچنین بدلیل شیوع

1- Coronary Artery Disease
2- World Health Organization
3- Angina threshold
4- Myocardial perfusion
5- Angiography
6- Valvular heart disease
7- Normal sinus rhythm

www.SID.ir

Archive of SID

بیشتر این بیماری در جنس مذکر این مطالعه بر روی مردان انجام شد. ۵ نفر از این بیماران دارای سابقه اعتیاد به سیگار و ۱۰ نفر از آنها دارای سابقه شرکت در فعالیت‌های ورزشی بودند. با بررسی تشخیصی ECG، انفارکتوس قلبی در هیچکدام از بیماران مشاهده نشد و تنها یکی از بیماران دارای سابقه عمل بای پس عروق کرونر بود. ۱۲ بیمار پروپرانول، ۱۸ بیمار نیتروکانتین، ۷ بیمار فورزماید، ۵ بیمار دیگوکسین و ۱۰ بیمار وراپامیل مصرف می‌کردند. به جهت رعایت ملاحظات اخلاقی از کلیه بیماران جهت حضور در پژوهش رضایت نامه کتبی اخذ شد. سپس این بیماران با استفاده از روش تصادفی تعادلی به دو گروه مداخله یا تجربی(۱۲ نفر) و کنترل(۱۲ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی در ۱۲ هفته فعالیت ورزشی، هفته‌ای ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ٦۰ الی ۸۰ دقیقه شرکت کرد و گروه کنترل فقط به کارهای روزمره پرداخت. ضربان قلب بیشینه[1] برای هر آزمودنی با استفاده از آزمون ورزشی بر روی نوارگردان و بر مبنای دستورالعمل تعدیل شده بروس[2] تعیین گردید(۱۳). برای تعیین قدرت بیشینه[3] آزمودنی‌ها در حرکات با وزنه از آزمون قدرت بیشینه بر مبنای دستورالعمل برزیسکی[4] استفاده گردید(١٤). سپس برنامه تمرینات ورزشی هر یک از آزمودنی‌ها بصورت انفرادی و بر مبنای اطلاعات جمع آوری شده تجویز گردید. برنامه تمرینی آزمودنی‌ها در ٦ هفته اول به مدت ٦۰ الی ۷۰ دقیقه، شامل گرم کردن، راه رفتن بر روی نوارگردان در ٦۰ تا ۷۵ درصد از ضربان قلب بیشینه، تمرینات مقاومتی(حرکات سینه، زیر بغل، جلو ران، شکم و حرکات سطح شیب دار) در ٤۰ تا ۵۰ درصد از یک تکرار بیشینه و در نهایت سرد کردن بود. در ٦ هفته دوم آزمودنی‌ها به مدت ۷۰ الی ۸۰ دقیقه به راه رفتن بر روی نوارگردان با ۷۰ تا ۸۵ درصد از ضربان قلب بیشینه وتمرینات مقاومتی در ۵۰ تا ٦۰ درصد از یک تکرار بیشینه پرداختند(۱۵).

متغیرهای مورد نظر در مطالعه بوسیله دستگاه کاردیواسکرین[5] در حالت استراحت و در وضعیت خوابیده[6] قبل و بعد از برنامه تمرینی، در حالیکه به آزمودنی‌ها توصیه شده بود تا ٢٤ ساعت قبل از آزمون از مصرف هر گونه دارو پرهیز کنند، اندازه گیری شد. کاردیواسکرین یک روش غیرتهاجمی برای بررسی همودینامیک جریان خون در آئورت و وضعیت مایعات سینه ای با استفاده از روش امپدانس کاردیوگرافی(ICG) می‌باشد. بعبارت دیگر در روش ICG تغییرات حجم و جریان خون در آئورت مشخص شده و برای محاسبه دیگر پارامترهای همودینامیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد(١٦،١٧). در اینجا به شرح برخی از این معیارها می‌پردازیم. شاخص ضربه‌ای[7] (SI)، میزان حجم ضربه‌ای به ازاء رویه سطحی بدن[8] می‌باشد. مقدار طبیعی آن بین ٦۵-۳۵ میلی لیتر در هر ضربان به ازاء هر متر مربع از رویه سطحی بدن می‌باشد. شاخص قلبی [9] (CI)، برون ده قلبی با توجه به رویه سطحی بدن محاسبه میگردد. میزان طبیعی آن در حدود ٤/۵-۲/۵ ۲/۵ لیتر در دقیقه به ازاء هر مترمربع از رویه سطحی بدن می‌باشد. مقاومت منظم عروقی[10] (SVR)، مقاومت سیستم سرخرگی در برابر جریان خون، که در واقع بیانگر میزان پس بار[11] می‌باشد. مقدار طبیعی آن در حدود ۱۳۷۸-۷٤۲ می‌باشد. شاخص مقاومت منظم عروقی[12] (SVRI)، مقاومت سیستم عروقی در برابر جریان خون به ازاء رویه سطحی بدن می‌باشد. مقدار طبیعی آن در حدود ٢٤٨۳-۱۳۳۷ می‌باشد(۱۸).

اطلاعات جمع آوری شده بوسیله برنامه اس.پی.اس.اس مورد آنالیز و بررسی قرار گرفت. آزمون تی وابسته برای بررسی اطلاعات قبل و بعد از تمرینات در هر گروه در فاصله اطمینان ۹۵ درصد مورد استفاده قرار گرفت.

1- Peak heart rate
2- Modified bruse protocol
3- One repeat maximum
4- Brzycki protocol
5- Cardioscreen
6- Supine position
7- Stroke index
8- Body surface area
9- Cardiac index
10- Systemic vascular resistance
11- Afterload
12- Systemic vascular resistance index

www.SID.ir

Archive of SID

یافته‌ها

خصوصیات اولیه بیماران شرکت کننده در مطالعه بطور کامل در جدول شماره ۱ ارائه شده است. این خصوصیات در دو گروه مداخله و کنترل تقریباً مشابه بود.

جدول ۱- خصوصیات بیماران، ضربان قلب و فشارخون آنها در وضعیت استراحتی≠

خصوصیات بیماران	گروه تجربی (انحراف معیار ± میانگین)	گروه کنترل (انحراف معیار ± میانگین)
سن(سال)	٦١±٨	٥٨±٤
قد(سانتیمتر)	١٦٦±٧	١٧٠±٤
وزن(کیلوگرم)	٧٥±٩	٧٢±١٤
شاخص توده بدن	٢٦±٣	٢٥±٥
ضربان قلب (ضربه بر دقیقه)	قبل: ٧٣±٦ بعد: ٦٤±٨*	قبل: ٧٥±٨ بعد: ٧٣±٧
فشار خون سیستولی (میلیمتر جیوه)	قبل: ١٤٤±١٧ بعد: ١٢١±١٣*	قبل: ١٣٤±١١ بعد: ١٣٩±١١
فشار خون دیاستولی (میلیمتر جیوه)	قبل: ٩٠±١٢ بعد: ٧٩±١٢*	قبل: ٨٢±١٥ بعد: ٧٩±١٦

≠ اندازه‌گیری ضربان قلب و فشار خون در وضعیت استراحتی و در حالت خوابیده پیش از انجام آزمون ورزشی نوارگردان صورت گرفت.

* $P\leq ۰/۰۵$ بعد در مقابل قبل.

همانطور که مشاهده می‌گردد ضربان قلب، فشار خون سیستولی و فشار خون دیاستولی در گروه مداخله بعد از اجرای برنامه تمرینی دارای تغییرات معنی‌داری می‌باشد، در حالیکه این تغییرات در گروه کنترل معنی‌دار نمی‌باشد.

در جدول ۲، شاخص‌های اندازه‌گیری شده از بیماران گروه تجربی قبل و بعد از تمرینات ورزشی ترکیبی ارائه شده است. همانطورکه ملاحظه می‌گردد تمرین منجر به ایجاد تغییرات معنی‌داری در تمامی متغیرها شده است. این تغییرات بیانگر تأثیرگذاری فعالیت ورزشی بر پاسخ‌های همودینامیکی بیماران عروق کرونر می‌باشد.

جدول ۲- پاسخ‌های همودینامیکی بیماران گروه تجربی قبل و بعد از برنامه تمرینی ترکیبی

شاخص‌های عملکرد انقباضی	قبل از برنامه تمرینی ترکیبی (انحراف معیار ± میانگین)	بعد از برنامه تمرینی ترکیبی (انحراف معیار ± میانگین)	مقدار احتمال
حجم ضربه‌ای (ml)	٦٠±٨	٨١±١٣	*۰/۰۰۰
شاخص ضربه‌ای ($ml/beat/m^2$)	٣٣±٤	٤٤±٦	*۰/۰۰۰
برون ده قلبی (lit/min)	٤/٢±٠/٥	٥/٣±٠/٧	*۰/۰۰۰
شاخص قلبی ($lit/min/m^2$)	٢/٤±٠/٤	٢/٩±٠/٤	*۰/۰۲۲
مقاومت منظم عروقی ($dynes\ sec/cm^5$)	١٧٨٢±٣٦١	١٥٣٩±٢٩٤	*۰/۰۳۱
شاخص مقاومت منظم عروقی ($dynes\ sec\ cm^2/cm^5$)	٣٢١٢±٦٦٢	٢٧٥١±٥٥٨	*۰/۰۲۵

* $P\leq ۰/۰۵$ بعد در مقابل قبل.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳، پاسخ‌های همودینامیکی بیماران عروق کرونر در گروه کنترل، قبل و بعد از ۱۲ هفته نشان می‌دهد. همانطورکه ملاحظه می‌گردد تغییرات پاسخ‌های همودینامیکی پس از این مدت چندان گسترده نبوده و از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. البته این مسئله با توجه به اینکه داروها دارای نیمه عمری بین ۱۰ دقیقه تا ۸ ساعت می‌باشند قابل پیش بینی بود(۱۹).

جدول ۳- پاسخ‌های همودینامیکی بیماران گروه کنترل قبل و بعد از این مداخله

شاخص‌های عملکرد انقباضی	قبل از مداخله (انحراف معیار ± میانگین)	بعد از مداخله (انحراف معیار ± میانگین)	مقدار احتمال
حجم ضربه‌ای (ml)	۵۹±۱۱	۵۹±۱۰	۰/۵۵۰
شاخص ضربه‌ای ($ml/beat/m^2$)	۳٤±٤	۳۳±٤	۰/٤٥٦
برون ده قلبی (lit/min)	٤/۲±۰/۷	٤/۳±۰/۷	۰/۷۷۳
شاخص قلبی ($lit/min/m^2$)	۲/٤±۰/۳	۲/۳±۰/۳	۰/۰۷۷
مقاومت منظم عروقی ($dynes\ sec/cm^5$)	۱۷٤۹±۳۵۷	۱۷٦۱±۳۷۸	۰/۷۲۱
شاخص مقاومت منظم عروقی ($dynes\ sec\ cm^2/cm^5$)	۳۰۵۷±۵٦۸	۳۱٤٤±۵۷۷	۰/۰٦۰

* $P\leq ۰/۰۵$ بعد در مقابل قبل.

بحث

کاهش ضربان قلب در حالت استراحت یکی از پیامدهای مثبت فعالیت ورزشی می‌باشد. این سازگاری یک امر بدیهی در افراد سالم پس از تمرینات استقامتی می‌باشد. در عین حال تمرین می‌تواند موجب کاهش فشار خون سیستولی و دیاستولی در بیماران مبتلا به پرفشاری خون شود(۲۰). در مطالعاتی که بر روی بیماران مبتلا به اختلال عروق کرونر صورت گرفت، کاهش معنی‌داری در ضربان قلب و فشار خون بیمارانی که دارای پرفشارخونی بودند مشاهده گردید که می‌توان به مطالعات گوتهی‌نر و همکاران (۱۹٦۸)، احسانی و همکاران (۱۹۸۱)، فرگوسن و همکاران (۱۹۸۲)، آدز و همکاران (۱۹۹۳)، دوکساندربراتز و همکاران (۱۹۹۵) و لتاک و همکاران (۱۹۹۷) اشاره کرد(۲٤-۲۱، ۹، ۸). کاهش ضربان قلب در اثر مکانیزم‌هایی صورت می‌گیرد که کاملاً شناخته نشده‌اند، اما با این وجود به نظر می‌رسد که تمرین، فعالیت عصب پاراسمپاتیک را افزایش داده و از طرفی فعالیت عصب سمپاتیک را کاهش می‌دهد(۲۰). همچنین در برخی منابع اشاره شده که این کاهش می‌تواند نتیجه افزایش برون‌ده قلبی، بهبود انتقال اکسیژن و افزایش حجم ضربه‌ای باشد(۲۲، ۸). کاهش فشار خون در حالت استراحت می‌تواند ناشی از کاهش فعالیت اعصاب سمپاتیک تنگ کننده و مقاومت منظم عروقی باشد که در اثر فعالیت‌های هوازی کاهش می‌یابند(۸،۲۵). لیکن سازوکارهایی که بطور کامل موجب چنین حالتی می‌شوند شناخته نشده است.

هگبرگ و همکاران(۱۹۸۳) مشاهده کردند ۱۲ ماه برنامه تمرینی استقامتی شدید موجب افزایش حجم ضربه‌ای و کار قلب چپ می‌شود، اما تغییری در میانگین فشار خون مشاهده نشد(۲۵). همچنین فردریک و همکاران (۱۹٦۸) و روسو و همکاران (۱۹۷٤) پس از یک دوره برنامه تمرینی افزایش حجم ضربه‌ای و کار ضربه‌ای[1] را در بیماران سکته قلبی گزارش کردند(۲٦،۲۷).

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تمرینات ترکیبی تأثیر معنی‌داری بر حجم ضربه‌ای و شاخص ضربه‌ای بیماران عروق کرونر در حالت استراحت دارد. همانطورکه ملاحظه می‌گردد نتایج این مطالعه همسو با پژوهش‌های بالا می‌باشد و مطالعه حاضر تأییدی بر این مطالعات می‌باشد. اما در عین حال مطالعه لی و همکاران(۱۹۷۹) و دوباخ و همکاران(۱۹۹۷) حاکی از عدم تغییر معنی‌دار در حجم ضربه‌ای بوده که احتمالاً علت آن محدود بودن پژوهش به بیماران عروق کرونر با کسر تزریقی کمتر از ٤۰ درصد و استفاده صرف از تمرینات هوازی می‌باشد(٤،۱۱).

1- Stroke work

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش حجم ضربه‌ای و شاخص ضربه‌ای احتمالاً در اثر کاهش ایسکمی میوکارد و افزایش خون رسانی به عضله قلب صورت می‌گیرد. همچنین در اثر تمرینات هوازی پس بار و مقاومت منظم عروقی کاهش می‌یابد، بنابراین قلب با مقاومت کمتری در برابر تزریق خون مواجه است. یکی از سازگاری‌های قلبی عروقی، افزایش کار ضربه‌ای می‌باشد که موجب می‌گردد قلب با قدرت بیشتر و در عین حال صرف هزینه انرژی کمتر منقبض گردد و میزان خون بیشتری را در هر ضربان از بطن چپ خارج کند(۵،۲۵).

یافته‌های پژوهش نشان داد که تمرینات ترکیبی تأثیر معنی‌داری بر برون ده قلبی و شاخص قلبی بیماران عروق کرونر دارد. این نتیجه مؤید نتایج دوباخ و همکاران (۱۹۹۷) می‌باشد که افزایش برون ده قلبی را پس از یک دوره تمرینات پرشدت گزارش کردند(۱۱). افزایش برون ده قلبی یکی از سازگاری‌های قلبی عروقی در افراد سالم می‌باشد که در اثر افزایش حجم حفره بطنی و افزایش انقباض پذیری عضله قلبی ایجاد می‌شود(۲۰). در بیماران عروق کرونر این بهبود مورد تردید می‌باشد و در تعدادی از مطالعات مشاهده نشده است که از آن جمله می‌توان به پژوهش لی(۱۹۷۹) اشاره کرد که تغییر معنی‌داری در شاخص قلبی پس از یک دوره تمرینات ورزشی مشاهده نشد که احتمالاً علت این اختلاف نیز محدود بودن پژوهش به بیماران عروق کرونر با کسر تزریقی کمتر از۴۰ درصد می‌باشد(٤).

افزایش این متغیرها احتمالاً در اثر افزایش انقباض پذیری میوکارد و کاهش پس بار، مقاومت منظم عروقی و ایسکمی میوکارد رخ می‌دهد. شاید از کاهش ایسکمی میوکارد بتوان بعنوان مهمترین عامل در افزایش برون ده قلبی در بیماران عروق کرونر نام برد(۵). در نتیجه تمرین اندازه عروق بزرگ کرونری افزایش می‌یابد که این پدیده موجب افزایش جریان خون به تمامی‌نواحی قلب می‌شود. همچنین برخی شواهد پیشنهاد می‌کنند که گردش خون جانبی قلب با تمرینات ورزشی بهبود می‌یابد، که در توزیع خون بویژه در مواقع انسداد در سرخرگ‌های کرونری اصلی حائز اهمیت می‌باشد(۲۰). البته نباید تأثیر تمرینات مقاومتی بر کار ضربه‌ای و میزان انقباض پذیری عضله قلب را نادیده انگاشت(۵).

نتایج پژوهش نشان داد که تمرینات ترکیبی تأثیر معنی‌داری بر مقاومت منظم عروقی و شاخص مقاومت منظم عروقی دارد. این نتیجه مغایر با نتایج می‌یر و همکاران (۲۰۰۳) می‌باشد که عدم تغییر مقاومت منظم عروقی را پس از یک دوره ۸ هفته‌ای مشاهده کردند(۱۲). این احتمال وجود دارد که علت این اختلاف محدود بودن برنامه تمرینی می‌یر به تمرینات مقاومتی باشد. کاهش مقاومت منظم عروقی و شاخص مقاومت منظم عروقی احتمالاً دراثر کاهش مقاومت عروق محیطی و فعالیت اعصاب سمپاتیک و افزایش فعالیت عصب واگ رخ می‌دهد. مشاهده شده که تمرینات مقاومتی تأثیر چندانی بر این شاخص‌ها ندارند(۸). اما بنظر می‌رسد که تمرینات هوازی تأثیر بسزایی بر این شاخص‌ها داشته باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که تمرینات ترکیبی علاوه بر ایجاد سازگاریهای محیطی می‌توانند سازگاریهای مرکزی و قلبی را نیز در بیماران عروق کرونر ایجاد کنند و منجر به بهبود عملکرد عضله قلبی گردند. این نتیجه مشابه با برخی نتایج کسب شده در افراد سالم می‌باشد. بنابر نتایج کسب شده در این مطالعه می‌توان از تمرینات ترکیبی برای کاهش بروز ایسکمی و افزایش عملکرد قلبی عروقی بیماران عروق کرونر بهره برد.

منابع:

۱- هاریسون. اصول طب داخلی (بیماریهای قلب و عروق). ترجمه: بینافر، ن. چاپ اول. تهران. مؤسسه فرهنگی انتشاراتی حیان. سال ۱۳۸۵. صفحات ۲٦۰ تا ۲٦۲.

2- World Health Organization. The impact of chronic disease in the islamic republic of Iran. Genouva:Organization, 2002.

3- World Health Organization. Mortality country fact sheet 2006. Genouva:Organization, 2006.

4- Lee AP, Ice R, Blessey R, Sanmarco ME. Long-term effects of physical training on coronary patients with impaired ventricular function. Circulation 1979; 60(7):1519-26.

5- Ehsani AA, Biello DR, Schultz J, Sobel BE, Holloszy JO. Improvement of left ventricular contractile function by exercise training in patients with coronary artery disease. Circulation 1986; 74(2):350-8.

www.SID.ir

Archive of SID

6- Gielen S, Schuler G, Hambrecht R. Exercise Training in Coronary Artery Disease and Coronary Vasomotion. Circulation 2001; 103:1-6.
7- Martin WH, Heath G, Coyle EF, Bloomfield SA, Holloszy JO, Ehsani AA. Effect of prolonged intense endurance training on systolic time intervals in patients with coronary artery disease Ame H J 1984; 107(1):75-81.
8- Letac B, Cribier A, Desplanches JF. A study of left ventricular function in coronary patients before and after physical training. Circulation 1997; 56(3):375-8.
9- Ehsani AA, Heath GW, Hagberg JM, Sobel BE, Holloszy JO. Effects of 12 months of intense exercise training on ischemic ST- segment depression in patients with coronary artery disease. Circulation 1981; 64:1116-1124.
10- Dubach P, Myers J, Dziekan G, Geobbels U, Reinhart W, Vogt P, et al. Effect of exercise training on myocardial remodeling in patients with reduced left ventricular function after myocardial infarction: application of magnetic resonance imaging. Circulation 1997; 95(8):2060-7.
11- Dubach P, Myers J, Dziekan G, Goebbels U, Reinhart W, Muller P, et al. Effect of Intensity Exercise Training on Central Hemodynamic Responses to Exercise in Men with Reduced Left Ventricular Function. I Am Coll Cardiol 1997; 29: 1591-98.
12- Meyer K, Steiner R, Lastayo P, et al. Eccentric exercise in coronary patients: central hemodynamic and metabolic responses. Med Sci Sports Exerc 2003; 35(7):1076-82.
13- Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, et al. Exercise Standards for Testing and Training: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. Circulation 2001; 104:1694-1740.
14- Brzycki MA. Practical approach to strength training. 2th Edition. Indianapolis. Master Press 1995; p:62-65.
15- Kenney WL. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 5th Edition. Philadelphia. PA: Williams and Wilkins 1995; p:17-25.
16- Oberg PA, Togawa T, Tamura T. Biomedical Transducers and Instruments. 1th Edition Washington. CRC Press 1997; p:113-116.
17- Grady GO, Joubert PH. Handbook of Phase I/II Clinical Drug Trials. 1th Edition. Washington. CRC Press 1997; p:310-311.
18- Scholer R, Solbrig O. Cardioscreen - Diagnostic Support Manual. medis GmbH Germany 2002.p:83-89.
۱۹- کاتزونگ، ت. فارماکولوژی. ترجمه: سخایی، ح. قطبی، ن. چاپ پنجم. تهران. مؤسسه فرهنگی انتشاراتی طیب. سال ۱۳۷۸. صفحات ۱۲۰تا۱۸۰.
۲۰- ویلمور، ج. کاستیل، د. فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی. ترجمه: معینی، ض. رحمانی نیا، ف. رجبی، ح. آقاعلی نژاد، ح. سلامی، ف. چاپ پنجم. تهران. مؤسسه فرهنگی انتشاراتی مبتکران. سال ۱۳۸٤. صفحات ۲۵۵تا۲٦٤، ٥٤١تا٥٤٢.
21- Gottheiner V. Long-Range Strenous Sports Training for Cardiac Reconditioning and Rehabilitation, AM. J. Carrdiol 1968; 22: 426-435.
22- Ferguson R, Taylor A, et al. Skeletal Muscle and Cardiac Changes with Training in Patients with Angina Pectoris. AMJ Physiol 1982; 830-36.
23- Ades PA, Waldmann ML, Poehlman ET, Gray P, Horton ED, Lewinter MM. Exercise Conditioning in Older Coronary Patients: Submaximal Lactate Response and Endurance Capacity. Circulation 1993; 88: 572-77.
24- Doxandabaratz HJ, Ferro MJ, Iriarte AI. Cardiac Rehabilitation Results at the Physical, Psychological, Sexual and Work Levels. Rev. Esp. Cardiol 1995; 1: 79-84.
25- Hagberg JM, Ehsani AA, Holloszy JO. Effect of 12 Months of Intense Exercise Training on Stroke Volume in Patients with Coronary Artery Disease. Circulation 1983; 67:1194-1199.
26- Fredric JP, William AD. Clinical Cardiac Rehabilitation: A Cardiologist's Guide. Second Edition. United States American: Williams and Wilkins, 1990; P: 65-249.
27- Rousseau M, Degre S, Brasseur LA, Denolin H, Detry JM. Hemodynamic effects of early physical training after acute myocardial infarction. Comparison with a control untrained group. Eur J Cardiol 1974; 2: 29.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of Concurrent Training on Hemodynamic Responses in Male Patients with Coronary Artery Disease

* Naghibi S. (M.Sc.)[1], Kordi M.R. (Ph.D.)[2], Maleki M.J. (M.D.)[3], Yarmohammadi M.(Ph.D.)[4]

Abstract

Objective: Exercise training has assumed a major role in cardiac rehabilitation, mostly because of its positive effects on myocardial perfusion in patient with coronary artery disease. Improvement of peripheral vascular system and myocardial contractile function have been suggested as potential adaptations. The purpose of this study was to determine the effect of concurrent training on hemodynamic responses in patients with coronary artery disease.

Materials & Methods: In this interventional and experimental study twenty four patient (50-75 years old) with coronary artery disease were selected by sample of convenience and through a directive goal oriented sampling and were randomly divided to two subgroups, experimental (n=12) and control (n=12) groups. The experimental group participated in 3 months concurrent training, 3 times/week for 60 to 80 minute at 70% to 85% of MHR and 40% to 60% of 1RM. Investigation variables were assessed at baseline and at the end of the protocol by the impedance cardiography method. Data were analyzed by T test.

Results: A significant training effect was documented by an decrease in heart rate and blood pressure at rest. Stroke volume (SV) increased from 60±8 to 81±13 ml/beats, Stroke index (SI) increased from 33±4 to 44±6 ml/beat/m^2, Cardiac output (CO) increased from 4±1 to 5±1 l/min and Cardiac index (CI) increased from 2±0.5 to 3±0.5 l/min/m^2 ($p<0.05$). Systemic vascular resistance (SVR) decreased from 1782±361 to 1540±294 dynes/sec/cm^5 and Systemic vascular resistance index (SVRI) decreased from 3212±662 to 2751±558 dynes/sec/m^2/cm^5 ($p<0.05$).

Conclusion: We conclude that concurrent training may improve myocardial hemodynamic responses in some patients with CAD.

Keywords: Concurrent training / Hemodynamic responses / Coronary artery disease / Impedance cardiograph

Receive date: 23/10/2007
Accept date: 14/1/2008

1- Ph.D. Student of Exercise Physiology, Physiology Education & Sport Sciences Faculty of Tehran University
2- Ph.D. of Exercise Physiology, Assistant Professor of Physiology Education & Sport Sciences Faculty of Tehran University
3- Cardiologist
4- Ph.D. of Mathematical Statistics, Assistant Professor of Payam e noor University

* E-mail: sdnaghibi@yahoo.com

www.SID.ir