مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، دوره ۲۵، شماره ٤،زمستان ۱۳۸٦: ٤٨١-٤٧٤

● **مقاله تحقیقی**

تاثیر یک دوره برنامه تمرینی ترکیبی بر عملکرد انقباضی بطن چپ بیماران عروق کرونر

سعید نقیبی ۱*
دکتر محمد رضا کردی ۲
دکتر محمد جواد ملکی ۳

۱.دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش،دانشکده تربیت بدنی،دانشگاه تهران
۲.استادیار فیزیولوژی ورزش ، دانشکده تربیت بدنی،دانشگاه تهران
۳.جراح و متخصص قلب و عروق ، ،محقق

* ***نشانی نویسنده مسئول:*** تهران – خیابان کارگر شمالی، بالاتر از چهار راه امیر آباد،دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران
تلفن: ۰۹۱۲٦۰۰۸۷۹٦
پست الکترونیک: sdnaghibi@yahoo.com

چکیده

زمینه: فعالیت بدنی یک نقش پذیرفته شده در توانبخشی قلبی دارد، که بیشتر به جهت اثرات مثبت آن بر جریان خون عضله قلبی در بیماران عروق کرونر می باشد. مکانیسم این بهبود مورد تردید می باشد و بهبود سیستم عروق محیطی و عملکرد انقباضی عضله قلب بعنوان سازگاریهای احتمالی پیشنهاد شده اند. هدف این مطالعه بررسی اثرات تمرین ترکیبی بر عملکرد انقباضی بطن چپ بیماران عروق کرونر می باشد.

روش کار: ۲٤ بیمار عروق کرونر (میانگین سن ٦۰±٦ سال؛ میانگین وزن ۱۲±۷٤ کیلوگرم؛ و میانگین شاخص توده بدن ٤±۲٦) بطور تصادفی به دو گروه تجربی (n=۱۲) و کنترل (n=۱۲) تقسیم شدند. گروه تجربی در تمرینات ترکیبی به مدت ۳ ماه، ۳ بار در هفته برای ٦۰ تا ۸۰ دقیقه و در ۷۰٪ تا ۸۵٪ ضربان قلب بیشینه (Peak heart rate) ٤۰٪ تا ٦۰٪ یک تکرار بیشینه شرکت کردند. متغیرهای مورد مطالعه در ابتدا و در پایان برنامه با روش امپدانس کاردیوگرافی[1] مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته ها: تمرینات موجب کاهش معنی دار ضربان قلب و فشار خون استراحتی بیماران شدند. شاخص شتاب خروج خون(ACI)[2] از ۰/۱٤±۰/٤۹ به ۰/۲٤±۰/۷۸ در مجذور ثانیه افزایش یافت(P<۰/۰۵). شاخص سرعت خروج خون(VI)[3] از ۹±۳٦ به ۸±٤۷ میلی ثانیه افزایش یافت(P<۰/۰۵). کار قلب چپ(LCW)[4] از ۱±۵ به ۱±۷ کیلوگرم متر افزایش یافت(P<۰/۰۵). شاخص کار قلب چپ(LCWI)[5] از ۱±۳ به ۱±٤ کیلوگرم متر/مترمربع افزایش یافت(P<۰/۰۵). مرحله پیش تزریقی خون(PEP)[6] از ۱۲±۹۱ به ۱۹±٦۸ میلی ثانیه کاهش یافت(P<۰/۰۵). نسبت زمان سیستولیک(STR)[7] از ۵±۲۸ به ٦±۲۱ کاهش یافت(P<۰/۰۵). زمان تزریق بطن چپ(LVET)[8] تغییر معنی داری نداشت.

نتیجه گیری: ما نتیجه گرفتیم که تمرینات ترکیبی ممکن است موجب بهبود عملکرد انقباضی عضله قلب بیماران عروق کرونر شود.

واژگان کلیدی: تمرینی ترکیبی، عملکرد انقباضی بطن چپ، بیماران عروق کرونر، امپدانس کاردیوگرافی

تاریخ دریافت مقاله:۸٦/٤/۲ تاریخ اصلاح نهایی:۸٦/۱۱/۲٤ تاریخ پذیرش مقاله:۸٦/٦/۲۰

1-Impedance cardiogrphy
2-Acceleration Index(ACI)
3-Velocity Index(VI)
4-Left Cardiac Work(LCW)
5-Left Cardiac Work Index(LCWI)
6-Pre Ejection Period(PEP)
7-Systolic Time Ratio(STR)
8-Left Ventricular Ejection Time(LVET)

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

بیماری عروق کرونر(CAD)[7] بیش از هر بیماری دیگر در جهان توسعه یافته باعث مرگ و ناتوانی شده و هزینه های اقتصادی بیشتری را تحمیل می کند. CAD شایع ترین بیماری جدی، مزمن و تهدید کننده زندگی در ایالات متحده است که در آن بیش از ۱۲ میلیون نفر دچار CAD هستند، بیش از ۶ میلیون نفر آنژین صدری دارند و بیش از ۷ میلیون نفر دچار یک نوبت انفارکتوس میوکارد شده اند. یک رژیم غذایی پرچربی و پر انرژی، استعمال دخانیات و فرم زندگی بی تحرک با ظهور CAD همراه بوده است. با افزایش شهرنشینی در دنیای در حال توسعه، شیوع عوامل خطرساز CAD در این نقاط به سرعت در حال افزایش است. افزایش شدید CAD در کل جهان مشاهده می شود و احتمالا در سال CAD،۲۰۲۰ به شایع ترین علت مرگ در کل جهان تبدیل خواهد شد[۱]. بر اساس اعلام سازمان بهداشت جهانی(WHO)[8] در ایران بیماری های مزمن علت ۷۰ درصد از مرگ و میرها بوده اند که ۴۲ درصد از این موارد را بیماری های قلبی عروقی تشکیل می دهند. 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 می رود[۲،۳].

در طی دو دهه اخیر اثرات فعالیت بدنی بر بیماران عروق کرونری مورد پذیرش قرار گرفته است. فعالیت بدنی موجب افزایش عملکرد، بالا رفتن آستانه ایسکمی[9]، و بهبود گردش خون عضله قلبی[10] می گردد[۴]. این اثرات سودمند ناشی از سازگاری در عضلات اسکلتی و/یا سیستم عصبی خودکار و اخیرا بهبود گردش خون عضله قلبی یا عملکرد انقباضی در این بیماران می باشد[۵]. درمورد تاثیرات فعالیت بدنی بر ایجاد سازگاری های محیطی و افزایش توان هوازی تردیدی وجود ندارد و این امر در تحقیقات متعددی گزارش شده است اما در مورد ایجاد سازگاری های مرکزی گزارش های ضد و نقیضی وجود دارد که ممکن است علت این اختلافات در نوع، مدت و شدت برنامه تمرینی مورد استفاده باشد[۶،۷،۸].

با توجه به اینکه تحقیقات پیشین به بررسی تاثیر تمرینات هوازی و مقاومتی بطور مجزا بر عملکرد انقباضی بطن چپ این بیماران پرداخته اند هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر یک دوره برنامه تمرینی ترکیبی از تمرینات هوازی و مقاومتی بر عملکرد انقباضی بطن چپ بیماران عروق کرونر می باشد.

متد و روش کار

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی می باشد. ۲۴ بیمار مرد، با میانگین سنی ۶۰±۶ که بیماری آنها توسط روش آنژیوگرافی[11] مشخص و فاقد بیماری دریچه ای[12] و دارای ریتم سینوسی طبیعی[13] بودند انتخاب شدند. ۵ نفر از این بیماران دارای سابقه اعتیاد به سیگار، و ۱۰ نفر از آنها دارای سابقه شرکت در فعالیت های ورزشی بودند، که تلاش شد تا در زمان تقسیم آزمودنی ها این افراد با نسبت مساوی در دو گروه تقسیم شوند. 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 فروزومايد، ۵ بیمار دیگوکسین و ۱۰ بیمار وراپامیل مصرف می کردند. این بیماران با استفاده از روش تصادفی به دو گروه تجربی (n=12) و کنترل (n=12)تقسیم شدند. کنترل تغذیه از طریق یک جلسه آموزش پیش از شروع مطالعه و ارائه یک سری دستورالعمل ها برای مصرف مواد غذایی صورت گرفت. گروه تجربی در ۱۲ هفته فعالیت ورزشی، هفته ای ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ الی ۸۰ دقیقه شرکت کرد و گروه کنترل فقط به کارهای روزمره پرداخت. ضربان قلب بیشینه[14] برای هر آزمودنی با استفاده از آزمون ورزشی بر روی نوارگردان و بر مبنای دستورالعمل تعدیل شده بروس[15] تعیین گردید (۹). برای تعیین قدرت بیشینه[16] آزمودنی ها در حرکات با وزنه از آزمون قدرت بیشینه بر مبنای دستورالعمل برزیسکی[17] استفاده گردید[۱۰]. سپس برنامه تمرینات ورزشی هر یک از آزمودنی ها بصورت انفرادی و بر مبنای اطلاعات جمع آوری شده تجویز گردید. برنامه تمرینی آزمودنی ها در ۶ هفته اول به مدت ۶۰ الی ۷۰ دقیقه، شامل گرم کردن، راه رفتن بر روی نوارگردان در ۶۰ تا ۷۵ درصد از ضربان

[7]- Coronary artery disease
[8]- World health organization
[9]- Angina threshold
[10] - Myocardial perfusion
[11]- Angiography
[12]- Valvular heart disease
[13]- Normal sinus rhythm
[14]- Peak heart rate
[15]- Modified bruse protocol
[16]- 1 repeat maximum
[17]- Brzycki protocol

Archive of SID

www.SID.ir

قلب بیشینه، تمرینات مقاومتی(حرکات سینه، زیر بغل، جلو ران، شکم و حرکات سطح شیب دار) در ۴۰ تا ۵۰ درصد از یک تکرار بیشینه و در نهایت سرد کردن بود. در ۶ هفته دوم آزمودنی ها 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 ۶۰ درصد از یک تکرار بیشینه پرداختند[۱۱].

متغیر های مورد نظر در مطالعه بوسیله دستگاه کاردیواسکرین[1] در حالت استراحت و در وضعیت خوابیده[2] قبل و بعد از برنامه تمرینی، در حالیکه به آزمودنی ها توصیه شده بود تا ۲۴ ساعت قبل از آزمون از مصرف هر گونه دارو پرهیز کنند، اندازه گیری شد. علاوه بر این داروهای مصرفی در این مدت دارای کمترین تغییرات بود و نوع داروهای مصرفی قبل از هر دو آزمون تقریبا یکسان بود.

کاردیواسکرین یک روش غیرتهاجمی برای بررسی همودینامیک جریان خون در آئورت و وضعیت مایعات سینه ای با استفاده از روش امپدانس کاردیوگرافی(ICG) می باشد. بعبارت دیگر در روش ICG تغییرات حجم و جریان خون در آئورت مشخص شده و برای محاسبه دیگر پارامترهای همودینامیکی مورد استفاده قرار می گیرد[۱۳،۱۲] . شاخص شتاب خروج خون(ACI) نشان دهنده شتاب خون در آئورت در ۲۰-۱۰ میلی ثانیه ابتدایی بازشدن دریچه آئورت می باشد. ACI به همراه شاخص سرعت خروج خون(VI)، حداکثر سرعت جریان خون در آئورت، نشان دهنده میزان انقباض پذیری عضله قلب هستند. در بیماران عروق کرونر ارزش عددی این دو شاخص افت می کند و یکی از روش های غیر تهاجمی شناسایی بیماران مبتلا به اختلال عروق کرونر بررسی این شاخص ها می باشد. کار قلب چپ(LCW)، میزان کاری که قلب در هر دقیقه برای پمپ کردن خون انجام می دهد، بر مبنای برون ده قلبی و میانگین فشار سرخرگی محاسبه می گردد. این شاخص نشان دهنده میزان کاری است که قلب در یک بار کاری مشخص انجام می دهد. شاخص کار قلب چپ(LCWI) نسبت پارامتر ذکر شده به رویه سطحی بدن می باشد. این شاخص امکان مقایسه افراد با قد و وزنی متفاوت را فراهم می کند. مرحله پیش تزریقی خون(PEP) در واقع زمان بین شروع تحریک الکتریکی بطن ها تا باز شدن دریچه آئورت می باشد.این مرحله سیستول الکتریکی نامیده می شود. در بیماران قلبی بعلت کاهش انقباض پذیری عضله قلب در اثر ایسکمی میوکارد و افزایش ضربان قلب و همچنین کاهش پیش بار مقدار آن افزایش می یابد. زمان تزریق بطن چپ(LVET) زمان بین باز شدن تا بسته شدن دریچه آئورت می باشد. در این مرحله خون از قلب خارج شده و وارد آئورت می شود. از نسبت مرحله پیش تزریقی خون به زمان تزریق بطن چپ، نسبت زمان سیستولیک(STR) بدست می آید. نسبت زمان سیستولیک دارای یک رابطه معکوس با کسر تزریقی(EF)[3] می باشد، به این معنی که STR >۵۰ نشان دهنده EF <۵۰ می باشد و بالعکس. بنابراین شاخص های STRو PEP نشان دهنده عملکرد بطن چپ می باشند و کاهش آنها اشاره به بهبود عملکرد بطن چپ و وضعیت اینوتروپیک عضله قلب دارد[۱۴].

اطلاعات جمع آوری شده بوسیله برنامه SPSS مورد آنالیز و بررسی قرار گرفت. آزمون t وابسته برای بررسی اطلاعات قبل و بعد از تمرینات در هر گروه و آزمون t مستقل برای بررسی اختلافات بین گروهی در فاصله اطمینان ۹۵ درصد مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

خصوصیات در دو گروه تجربی و کنترل تقریبا مشابه بود. همانطور که مشاهده می گردد ضربان قلب، فشار خون سیستولی و فشار خون دیاستولی در گروه تجربی بعد از اجرای برنامه تمرینی دارای تغییرات معنی داری می باشد در حالیکه این تغییرات در گروه کنترل معنی دار نمی باشد.

در جدول ۲، شاخص های اندازه گیری شده از بیماران گروه تجربی و کنترل قبل و بعد از تمرینات ورزشی ترکیبی ارائه شده است. اطلاعات بدست آمده در دو گروه در پیش آزمون از طریق آزمون T مستقل مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری بین دو گروه تجربی و کنترل وجود ندارد. همانطورکه ملاحظه می گردد تمرین در گروه تجربی منجر به ایجاد تغییرات معنی داری در تمامی متغیرها بغیر از شاخص زمان تزریق بطن چپ شده است. این تغییرات بیانگر تاثیر گذاری فعالیت بدنی بر عملکرد بطن چپ بیماران عروق کرونر می باشد. تغییرات عملکرد بطن چپ در بیماران گروه کنترل پس از این مدت چندان گسترده نبوده و از لحاظ آماری معنی دار نمی باشد. البته این مسئله با توجه به اینکه داروها دارای نیمه عمری بین ۱۰ دقیقه تا ۸ ساعت می باشند قابل پیش بینی بود[۱۵].

[1]- Cardioscreen
[2]-Supine position
[3]- Ejection fraction(EF)

Archive of SID
www.SID.ir

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)	۱۶±۸	۵۸±۴
قد (سانتیمتر)	۱۶۶±۷	۱۷۰±۴
وزن (کیلو گرم)	۷۵±۹	۷۲±۱۴
شاخص توده بدن	۲۶±۳	۲۵±۵
ضربان قلب (beats/min)	قبل:۷۳±۶ بعد:۶۴±۸*	قبل:۷۵±۸ بعد:۷۳±۷
فشار خون سیستولی(mm Hg)	قبل:۱۴۴±۱۷ بعد:۱۲۱±۱۳*	قبل:۱۳۴±۱۱ بعد:۱۳۹±۱۱
فشار خون دیاستولی (mm Hg)	قبل:۹۰±۱۲ بعد:۷۹±۱۲*	قبل:۸۲±۱۵ بعد:۷۹±۱۶

اندازه گیری ضربان قلب وفشار خون در وضعیت استراحتی و در حالت خوابیده پیش از انجام آزمون ورزشی نوار گردان صورت گرفت.

* $P\leq ۰/۰۵$ بعد در مقابل قبل.

جدول ۲- شاخص های عملکرد انقباضی بطن چپ بیماران گروه کنترل و تجربی قبل و بعد از برنامه تمرینی ترکیبی				
شاخص های عملکرد انقباضی		قبل انحراف معیار ±میانگین	بعد انحراف معیار ±میانگین	P
شاخص شتاب خروج خون(sec^2)	کنترل:	۰/۱۴±۰/۴۷	۰/۱۲±۰/۴۹	
	تجربی:	۰/۱۴±۰/۴۹	۰/۲۴±۰/۷۸	*<۰/۰۰۱
شاخص سرعت خروج خون(msec)	کنترل:	۹±۳۵	۱۱±۴۱	
	تجربی:	۹±۳۶	۸±۴۷	*<۰/۰۰۱
کار قلب چپ(kg m)	کنترل:	۱±۵	۱±۵	
	تجربی:	۱±۵	۱±۷	*۰/۰۰۷
شاخص کار قلب چپ($kg\ m/m^2$)	کنترل:	۱±۳	۱±۳	
	تجربی:	۱±۳	۱±۴	*۰/۰۲۸
مرحله پیش تزریقی خون(msec)	کنترل:	۴۴±۸۶	۴۱±۸۴	
	تجربی:	۱۲±۹۱	۱۹±۶۸	*۰/۰۰۲
زمان تزریق بطن چپ(msec)	کنترل:	۳۰±۲۸۸	۳۸±۲۸۷	
	تجربی:	۳۷±۲۹۶	۴۳±۲۹۱	۰/۴۶۹
نسبت زمان سیستولی	کنترل:	۱۷±۳۱	۱۶±۳۱	
	تجربی:	۵±۲۸	۶±۲۱	*۰/۰۱۹

قبل= قبل از برنامه تمرینی ترکیبی؛ کنترل=گروه کنترل؛ تجربی:گروه تجربی

* $P\leq ۰/۰۵$ بعد در مقابل قبل.

www.SID.ir

بحث

نتایج مطالعه نشان داد که تمرینات ترکیبی تاثیر معنی داری بر میزان ضربان قلب آزمودنی های گروه تجربی دارد. یافته های این تحقیق نتایج حاصل از مطالعات قبلی درباره ارتباط بین ضربان قلب استراحتی و فعالیت بدنی را تایید می کند [۲۵،۲۴،۲۳،۲۲،۲۱،۲۰،۱۹،۱۸،۱۷،۱۶،۷] کاهش در ضربان قلب در اثر افزایش تون عصب واگ و کاهش فعالیت سمپاتیکی درحال استراحت می باشد[۲۶]. همچنین می تواند در اثر افزایش برون ده قلبی و بهبود انتقال اکسیژن و افزایش حجم ضربه ای و یا اثر داروهای قلبی بویژه بتابلاکرها در آزمودنیها باشد که با توجه به مصرف این داروها توسط آزمودنی های گروه کنترل تغییر معنی داری در ضربان آنها مشاهده نشد[۱۹،۷]. این نتیجه یافته های دیکسهورن[۲۴] و ردوود[۲۵] را تایید می کند.

نتایج این مطالعه نشان می دهد که تمرینات ترکیبی تاثیر معنی داری بر فشار خون سیستولی و فشار خون دیاستولی بیماران عروق کرونر در حالت استراحت دارد. یافته های این تحقیق نتایج حاصل از مطالعات قبلی درباره ارتباط بین فشار خون استراحتی و فعالیت بدنی را تایید می کند [۲۵،۲۳،۲۱،۱۹،۱۸،۱۷،۷]. این مطالعه نیز یافته های دیکسهورن[۲۴]، فرانکلین[۲۷] و احسانی[۱۸] را که کاهش معنی داری در فشار خون در حال استراحت بیماران گزارش کردند تایید می کند. با وجود این، نتایج پژوهش می یر و همکارانش[۲۸] حاکی از عدم تغییر در فشار خون بود که احتمالا علت آن استفاده از تمرینات مقاومتی صرف می باشد که مشاهده شده است اینگونه از تمرینات تاثیر قابل توجهی بر فشار خون ندارند. کاهش فشار خون در حالت استراحت می تواند ناشی از کاهش فعالیت اعصاب سمپاتیک تنگ کننده، و مقاومت منظم عروقی باشد که در اثر فعالیت های هوازی کاهش می یابند[۲۹،۷]. لیکن سازوکارهایی که بطور کامل موجب چنین حالتی می شوند شناخته نشده است.

نتایج تحقیق مؤید تاثیر معنی دار تمرینات ترکیبی بر شاخص شتاب خروج خون(ACI) و شاخص سرعت خروج خون(VI) می باشد. نتایج تحقیقات نشان می دهد که مقادیر این دو شاخص در اثر ابتلا به بیماری عروق کرونر کاهش می یابد. متاسفانه تحقیقاتی که تاثیر فعالیت ورزشی را بر این دو شاخص در بیماران عروق کرونر بسنجد وجود نداشت به همین دلیل محقق در این جا فقط به ذکر مکانیسم های احتمالی تاثیرگذار می پردازد. این تغییرات احتمالا به علت افزایش انقباض پذیری میوکارد و کاهش مقاومت منظم عروقی، فشار خون و پس بار[1] رخ می دهد. در واقع بنظر می رسد که بهترین نتایج در بهبود ACI و VI زمانی بدست آید که هر دوی تمرینات هوازی و مقاومتی با شدت نسبتا بالا در نظر گرفته شود، تا به موازات کاهش مقاومت منظم عروقی و افزایش انقباض پذیری میوکارد موجب کسب بهترین نتیجه شود[۳۰،۶].

یافته های تحقیق نشان داد که تمرینات ترکیبی بر کار قلب چپ(LCW) و شاخص کار قلب چپ(LCWI) تاثیر معنی داری دارد. این یافته ها گزارش های قبلی مبنی بر بهبود عملکرد قلب را تایید می کند[۳۱،۲۹]. بهبود کار قلب احتمالا در اثر کاهش ایسکمی میو کارد، مقاومت منظم عروقی و ضربان قلب و همچنین بهبود عملکرد انقباضی بطن چپ که وابسته به شدت تمرین می باشد رخ می دهد. اینکه این بهبود در برخی از تحقیقات مشاهده نشده است احتمالا ناشی از کم بودن شدت تمرین است، بعبارت دیگر این مطالعات در حد محرک تمرین[2] نبوده اند ودر سطحی پایین تر انجام شده اند. بنابراین افزایش شدت،مدت و تکرار و بطور کلی رعایت اصل اضافه بار یک عامل بسیار مهم وتعیین کننده در سازگاری قلب با شدت کاری جدید می باشد[۶].

[1]- Afterload
[2]- Training stimuli

Archive of SID
www.SID.ir

در این مطالعه کاهش معنی داری در مرحله پیش تزریقی خون(PEP) و نسبت زمان سیستولی(STR) در پاسخ به تمرین مشاهده گردید که شاهدی بر توسعه عملکرد بطن چپ در بیماران عروق کرونر می باشد. اما تغییرات زمان تزریق بطن چپ(LVET) معنی دار نبود. افزایش فعالیت آدرنرژیک در اثر عواملی چون اضطراب و تمرینات شدید رخ می دهد. بنظر می رسد تمرینات ترکیبی موجب افزایش فعالیت آدرنرژیک و کاهش PEP و STR شده است. دیگر عوامل اثرگذار بر PEP شامل فشار خون سیستمی، تغییرات پیش بار و تغییرات انقباض پذیری عضله قلبی می باشد[۵].

در بیماران گروه تمرین، همانطورکه ملاحظه گردید میزان فشار خون استراحتی دارای کاهش معنی دار بود. در عین حال یک بهبود معنی دار در شاخص های انقباض پذیری عضله قلب شامل شاخص سرعت و شاخص شتاب خروج خون مشاهده گردید که نشان دهنده افزایش انقباض پذیری عضله قلب می باشد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که افزایش انقباض پذیری عضله قلب انعکاسی از PEP کوتاهتر و کاهش STR می باشد. نتایج این مطالعه یافته های مارتین مبنی بر کاهش PEP و STR و بدون تغییر ماندن LVET و در نهایت افزایش انقباض پذیری بطن چپ در اثر تمرینات شدید تناوبی را تایید می کند[۵].

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

Archive of SID

www.SID.ir

مراجع

۱. بینافر ناصر. اصول طب داخلی(اختلال های قلب و عروق). هاریسون. چاپ اول. تهران:موسسه فرهنگی انتشاراتی حیان. ۱۳۸۵: ۲۶۲-۲۶۰.

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. Gielen S, Schuler G, Hambrecht R. Exercise Training in Coronary Artery Disease and Coronary Vasomotion. Circulation 2001; 103:1-6.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. Brzycki MA. Practical approach to strength training. 2th Edition. Indianapolis. Master Press 1995; p:62-65.

11. Kenney WL. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 5th Edition. Philadelphia. PA: Williams and Wilkins 1995; p:17-25.

12. Oberg PA, Togawa T, Tamura T. Biomedical Transducers and Instruments. Washington. CRC Press 1997; p:113-116.

13. Grady GO, Joubert PH. Handbook of Phase I/II Clinical Drug Trials. Washington. CRC

17. Doxandabaratz HJ, Ferro MJ, Iriarte AI. Cardiac Rehabilitation Results at the Physical, Psychological, Sexual and Work Levels. Rev. Esp. Cardiol 1995; 1: 79-84.

18. Ehsani AA, Martin WH, Heath GW, Coyle EF. Cardiac effects of prolonged and intense exercise training in patients with coronary artery disease. Ame G Cardiology 1982; 50(2):246-54.

19. Ferguson R, Taylor A, et al. Skeletal Muscle and Cardiac Changes with Training in Patients with Angina Pectoris. AMJ Physiol 1982; 830-36.

20. Franklin B. Exercise Testing, Training and Arm Argometry. Sports MED 1985; 819-100; 2.

21. Franklin BA, Gordon S, Timmis GC. Amount of Exercise Necessary for the Patient with Coronary Artery Disease. The American Journal of Cardiology 1992; (69): 1426-33.

22. Ganz P, Braunwald E. Coronary blood flow and myocardialischemia. W.B Sannders company 1997; pp:1161-83.

23. Gottheiner V. Long-Range Strenous Sports Training for Cardiac Reconditioning and Rehabilitation. AM. J. Carrdiol 1968; (22): 426-435.

24. Dixhoorn JV, Hugo J, Duivenvorden, et al. Physical Training and Relaxation Therapy in Cardiac Rehabilitation Assessed Through a Composite Criterion for Training Outcome. American Heart Journal 1989; (3): 545-52.

25. Redwood DR, Rosing DR, Epstein SE. Circulatory and Symptomatic Effects of Physical Training in Patients with Coronary Artery Disease and Agina Pectors. N. Engl. J. Med 1972; (286): 959-65.

۲۶. کردی رامین. ورزش و بیماری‌های داخلی و قلب. چاپ اول. تهران: موسسه فرهنگی انتشاراتی طیب. ۱۳۷۴: ۲۵-۲۴.

27. Barry A, Franklin, et al. Trainability of arms versus legs in men pervius myocardial infarction. Chest j 1994; 105:262-64.

28. 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.

29. Hagberg JM, Ehsani AA, John 0H. Effect of 12 Months of Intense Exercise Training on Stroke Volume in Patients with Coronary Artery Disease. Circulation 1983; 67:1194-1199.

30. Feng S, Okuda N, Fujinami T, Takada K,

Archive of SID
www.SID.ir

Nakano S, Ohte N. Detection of impaired left ventricular function in coronary artery disease with acceleration index in the first derivative of the transthoracic impedance change. Cli Cardiol 1988; 11(12): 843-7.

31. *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; 132(1):61-70.*

Press 1997; p:310-311.

14. *Scholer, Ralf, Solbrig O. rheoscreen - Diagnostic Support Manual. medis GmbH Germany 2002.p:83-89.*

۱۵. سخایی حمیدرضا. قطبی نادر. فارماکولوژی. کاتزونگ ترور. چاپ پنجم. تهران: موسسه فرهنگی انتشاراتی طبیب. ۱۳۷۸: ۱۸۰-۱۲۰.

16. *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).*

Archive of SID

www.SID.ir