فیزیولوژی ورزشی شماره ۱۲، زمستان ۱۳۹۰، صص ۱۰۴-۹۵

تأثیر تمرین با وزنه بر برخی ویژگی‌های ساختاری و عملکردی قلب زنان غیرورزشکار

معصومه حسینی[۱]

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۲/۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۵/۱۷

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرین با وزنه بر برخی ویژگی‌های ساختاری و عملکردی قلب زنان غیرورزشکار است. ۲۰ دانشجوی دختر غیرورزشکار با میانگین سن ۲/۳ ± ۲۵ سال، قد ۸/۲ ± ۱۶۱ سانتی‌متر و وزن بدن ۳/۵ ± ۵۵/۴ کیلوگرم با سلامت کامل قلبی - عروقی به‌صورت تصادفی در دو گروه کنترل (۱۰ نفر) و تمرین با وزنه (۱۰ نفر) قرار گرفتند. برنامهٔ تمرین عبارت بود از: اجرای حرکات پرس پا، پرس سینه، کشش زیر بغل و کشش پشت ساق پا. حرکات در هفتهٔ اول با ۵۰ ٪ یک تکرار بیشینه (1RM) در دو نوبت با ۱۰ تکرار اجرا شد که به ۸۰ ٪ 1RM در سه نوبت با شش تکرار در هفتهٔ هشتم رسید. برنامهٔ تمرین سه روز در هفته انجام شد. قبل و پس از فعالیت در شرایط استراحت، تعداد ضربان قلب، اندازهٔ فاصلهٔ PR، درصد کسر تخلیه‌ای، قطر پایان دیاستولی و سیستولی، ضخامت دیوارهٔ خلفی و سپتوم بین بطنی و تودهٔ بطن چپ به‌عنوان متغیرهای عملکردی و ساختاری قلب آزمودنی‌ها با روش الکتروکاردیوگرافی و اکوکاردیوگرافی اندازه‌گیری شد. داده‌ها، با استفاده از آزمون t تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد در گروه تمرین ضخامت دیوارهٔ خلفی و سپتوم بین بطنی و تودهٔ بطن چپ افزایش معنی‌داری داشت (۰/۰۰۷- ۰/۰۳-۰/۰۱۷=P). در سایر متغیرها تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد (p≤۰/۰۵). به‌طور کلی با توجه به نتایج می‌توان گفت تمرین با وزنه در ایجاد برخی سازگاری‌های مناسب ساختاری قلب مؤثر است و در عملکرد قلب نارسایی ایجاد نمی‌کند.

کلیدواژه‌های فارسی: فاصلهٔ PR، اکوکاردیوگرافی، زنان غیر ورزشکار، تمرین با وزنه.

۱. استادیار دانشگاه آزاداسلامی واحد تهران شرق (قیام دشت) Email: mhbisadi@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

توانایی فرد در اجرای فعالیت‌های ورزشی به کارآیی و عملکرد دستگاه‌های مختلف بدن بستگی دارد. ورزش تغییراتی ساختاری و عملکردی در قلب ورزشکاران، به‌ویژه بطن چپ ایجاد می‌کند (۱). با این حال، اثرات دقیق ورزش بر ساختار و عملکرد قلب به نوع، شدت و مدت زمان ورزش، میزان آمادگی جسمانی اولیه، وراثت و جنسیت بستگی دارد (۲). فعالیت‌های ورزشی پیوسته یا استقامتی نوعی اضافه بار حجمی بر عضلات قلب وارد می‌کنند که به هایپرتروفی برونگرا منجر می‌شود (۱، ۲). اجرای ورزش‌های قدرتی به‌دلیل افزایش اضافه بار فشاری بر قلب در طولانی مدت ممکن است به هایپرتروفی درونگرای بطن چپ منجر شود (۳). این تمرینات با افزایش اندکی در قطر داخلی و افزایش بیشتری در ضخامت دیوارهٔ بطن چپ همراه است (۳، ۴). به‌طور کلی افراد تمرین‌کردهٔ جوان، در مقایسه با غیرورزشکاران ضخامت دیواره، ابعاد پایان دیاستولیک بطن چپ و قطر دهلیز چپ بزرگ‌تری دارند (۴). نتایج مطالعات پژوهشگران نشان می‌دهد در هایپرتروفی کانسنتریک که در ورزش‌های مقاومتی اتفاق می‌افتد ضخامت دیواره در ورزشکاران سالم به مقدار ۱/۶ سانتی‌متر غیرعادی است و در بیشتر آن‌ها کمتر از ۱/۳ سانتی‌متر است (۵). عوامل دیگری مانند تحریکات هورمونی و ژنتیکی نیز در هایپرتروفی مؤثرند (۵). بعضی از مطالعات تفاوت معنی‌داری در گروه تمرین‌کردهٔ مقاومتی، در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نکردند (۶)، اما برخی دیگر از پژوهش‌ها نمایانگر افزایش معنی‌دار ضخامت دیواره و تودهٔ بطن چپ این ورزشکاران بودند (۷، ۸). این اختلاف‌ها مربوط به تمرینات مقاومتی تناوبی بود که اغلب با چندین دقیقه استراحت بین نوبت‌های تمرین همراه است. فاصلهٔ PR نشانهٔ دپلاریزاسیون دهلیزها و تأخیر طبیعی هدایت در گره دهلیزی بطنی است. این فاصله با تغییرات ضربان قلب تغییر می‌کند. هرچه ضربان قلب کندتر باشد، فاصله طولانی‌تر می‌شود (۹، ۱۰). رو دریگز[1] (۲۰۰۶) با بررسی تأثیر ۱۶ هفته تمرین مقاومتی با شدت زیاد در افراد تمرین‌نکرده مشاهده کرد که فشار خون شریانی و ضربان قلب تغییری نداشت (۱۱). جری[2] و همکاران (۱۹۹۹) با بررسی اثر تمرینات کوتاه‌مدت مقاومتی به این نتیجه رسیدند که این تمرینات باعث کاهش حجم پایان دیاستولی و سیستولیکی می‌شود. در اثر این تمرینات ضخامت دیوارهٔ بین بطن، دیوارهٔ خلفی، تودهٔ بطن چپ و قدرت انقباضی بطن چپ افزایش یافت. همچنین، تعداد ضربان قلب، برون‌ده قلبی و کسر تخلیه‌ای نیز افزایش یافت (۱۲).

1. Rodrigues & et al
2. Jerry & et al (1999)

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به اینکه بیشتر پژوهش‌های انجام شده در حیطهٔ قلبی بر اثرات فعالیت‌های استقامتی متمرکز شده و جامعهٔ تحقیقات را اغلب مردان تشکیل می‌دهند، همچنین گرایش زنان به تمرینات با وزنه و تأثیر این نوع تمرینات در سلامت قلبی آنان -که اغلب افراد غیرفعال جامعه‌اند- و نیز مقطعی بودن پژوهش‌ها (۷، ۱۰، ۱۳)، نمونه‌های آماری و جوامع آماری مختلف، شیوهٔ زندگی متفاوت جوامع آماری در پژوهش‌های گذشته و روش‌های پژوهش مختلف، پژوهشگر در نظر دارد اثر تمرین با وزنه را در آزمودنی‌های زن دانشگاهی به مرحلهٔ آزمون گذارده، تأثیرات آن را بر قلب مشاهده کند.

روش‌شناسی پژوهش

۲۰ دانشجوی دختر غیرورزشکار به‌صورت هدفمند به‌عنوان نمونهٔ پژوهش انتخاب شدند. ملاک انتخاب آزمودنی‌ها برخورداری از سلامت کامل قلبی-عروقی، نداشتن بیماری، نداشتن سابقهٔ فعالیت ورزشی منظم و قرار داشتن در دامنهٔ سنی ۲۱- ۲۸ سال بود. ملاک اولیهٔ ارزیابی سلامت کامل قلبی-عروقی اطلاعات به‌دست آمده از پرسشنامه بود. در مرحلهٔ بعدی نوار قلبی که در پیش‌آزمون گرفته شده بود برای اطمینان از سلامتی قلبی آزمودنی‌ها بررسی شد و ملاک نبود سابقهٔ فعالیت ورزشی ارزیابی $Vo_2 max$ آزمودنی‌ها با استفاده از طرح تمرینی بروس (۱۴) بود.

پیش از اجرای پژوهش و پس از آشنایی با روند پژوهش، آزمودنی‌ها پرسشنامهٔ اطلاعات پزشکی ورزشی (۱۴) و فرم رضایت‌نامه را تکمیل کردند. سپس، به‌صورت تصادفی در دو گروه تمرین و کنترل قرار گرفتند. ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول۱. ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها

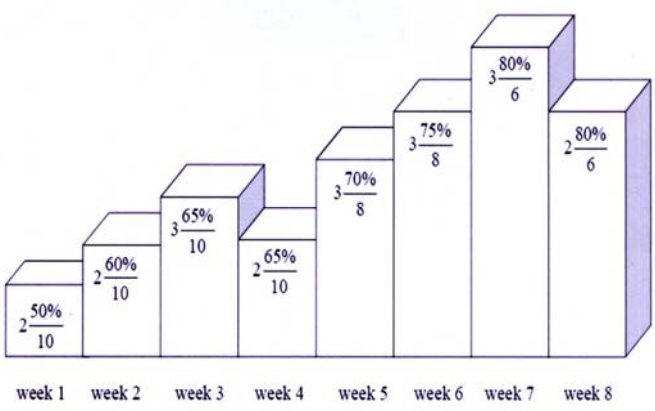
گروه	تعداد	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن بدن (کیلوگرم)	BSA (m^2)	BMI (kg/m^2)	درصد چربی بدن	ضربان قلب (دقیقه)
کنترل	۱۰	۲۵/ ۵ ± ۲/۵۱	۱۶۱ ± ۸/۳۰	۵۴/۴ ± ۴/۴۵	۱/۵۱ ± ۰/۱۳	۲۱ ± ۱/۲	۱۷/۴۳ ± ۲/۶۹	۱۳/۸۶ ± ۸۶/۷۷
تمرین	۱۰	۲۴/۲ ± ۱/۵۸	۱۶۲ ± ۷/۴۰	۵۶/۸ ± ۵/۶۱	۱/۵۸±۰/۱۶	۲۱۸ ± ۱/۹	۱۸/۳۹ ± ۵/۰۴	۱۲/۷ ± ۷۹/۲

برنامهٔ تمرین اجرای چهار حرکت پرس پا، پرس سینه، کشش زیر بغل و ساق پا بود. هفتهٔ اول تمامی حرکات (در دست‌ها و پاها) با ۵۰٪ یک تکرار بیشینه (1RM) در دو نوبت با ۱۰ تکرار و با تواتر استراحت یک تا دو دقیقه بین هر نوبت اجرا شد . شدت تمرین به‌صورت فزاینده افزایش یافت و به ۸۰٪ 1RM در سه نوبت با شش تکرار در هفتهٔ هشتم رسید (نمودار۱). در پایان چهار هفتهٔ اول دوباره 1RM محاسبه و برنامهٔ تمرین چهار هفتهٔ دوم بر اساس 1RM

Archive of SID

www.SID.ir

جدید طراحی شد (۱۵). آزمودنی‌ها پیش از انجام هر برنامهٔ تمرین اصلی به مدت ۱۰ دقیقه گرم می‌کردند و پس از پایان تمرین نیز ۱۰ دقیقه حرکات بازگشت به حالت اولیه را انجام دادند. تمام شرایط محیطی از لحاظ درجه حرارت، دستگاه‌های تمرین (مارک ماتریکس با دقت 1kg)، زمان اجرای تمرینات و طول دوره برای همه یکسان بود .به‌منظور محاسبهٔ قدرت یک تکرار بیشینه، حداکثر وزنه‌ای که هر آزمودنی قادر بود برای یک مرتبه بلند کند مطابق فرمول: [(تعداد تکرارها×۰/۰۳۳+۱] × مقدار وزنه = (1RM) یک تکرار بیشینه به‌دست آمد (۱۶).



نمودار ۱. برنامهٔ هشت هفته تمرین با وزنه

اندازه‌گیری متغیرها پیش و پس از فعالیت، با استفاده از الکتروکاردیوگرافی و اکوکاردیوگرافی استراحت با روش تک بعدی و داپلر انجام شد. اندازه‌گیری متغیرها در بخش قلب بیمارستان رسول اکرم (ص) شهر تهران توسط پزشک متخصص قلب با دستگاه االکتروکاردیوگراف ۱۲ اشتقاقی مارک زیمنس ساخت آلمان و اکوکاردیوگراف مارک HP Sonos 1500 ساخت آمریکا انجام شد.

پیش از اندازه‌گیری متغیرها، متغیرهای قد، وزن، Vo_2 max و درصد چربی بدن از طریق اندازه‌گیری چربی زیرپوستی سه نقطهٔ سه‌سر بازو، فوق خاصره، و ران محاسبه شد (۱۶). برای ارزیابی Vo_2 max از آزمودنی‌ها خواسته شد روی سطح متحرک نوارگردان حرکت کنند.

برای اندازه‌گیری متغیرها، ابتدا در حالتی که آزمودنی به پشت روی تخت دراز کشید و به حالت کاملاً آزاد قرار گرفت، الکتروکاردیوگرام استراحتی به روش ۱۲ اشتقاق ثبت شد. متغیرهای ضربان قلب (تعداد در دقیقه) و فاصلهٔ PR (ثانیه) از روی نوار ثبت شده از فعالیت الکتریکی قلب محاسبه شد. سپس، از هر آزمودنی خواسته شد به پهلوی چپ دراز بکشد. پس از انتخاب

Archive of SID

www.SID.ir

مناسب‌ترین تصویر از حفره‌های قلب در وضعیت استراحت متغیرهای کسر تخلیه‌ای (درصد)، قطر پایان دیاستولی و سیستولی (میلی‌متر)، ضخامت دیوارهٔ خلفی بطن چپ و ضخامت سپتوم بین بطنی (میلی‌متر)، با استفاده از روش یک بعدی و در ادامه، با استفاده از روش دو بعدی تودهٔ بطن چپ (گرم) نیز اندازه‌گیری شد.

از آمار توصیفی برای محاسبهٔ میانگین‌ها، واریانس‌ها و درصد تغییرات میانگین‌ها استفاده شد. برای بررسی تجانس واریانس در بین گروه‌ها از آزمون لوین استفاده شد. برای بررسی و مقایسهٔ اثربخشی تمرین در درون گروهی از آزمون t همبسته در سطح معنی‌داری P≤۰/۰۵ استفاده شد. به‌منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش آماری t در گروه های مستقل و سطح معنی‌داری P≤۰/۰۵ استفاده شد. تمام محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد.

یافته‌های پژوهش

در جدول ۲ یافته‌های مربوط به ویژگی‌های ساختاری و عملکردی قلب آزمودنی‌ها شامل مقدار قطر پایان دیاستولی (LVEDD)[1] و سیستولی بطن چپ (LVESD)[2] ، ضخامت سپتوم بین بطنی (SWT)[3]، ضخامت دیوارهٔ خلفی بطن چپ (PWT)[4]، تودهٔ بطن چپ (LVM)[5]، ضربان قلب، فاصلهٔ PR و کسر تخلیه‌ای ارائه شده است.

نتایج پژوهش نشان داد در گروه تمرین ضخامت دیوارهٔ خلفی و سپتوم بین بطنی و تودهٔ بطن چپ پس از هشت هفته فعالیت افزایش معنی‌داری نشان داد که این تفاوت‌ها در مقایسه با گروه کنترل نیز معنی‌دار بود (۰/۰۰۷- ۰/۰۳-۰/۰۱۷=P). ضربان قلب و درصد کسر تخلیه‌ای گروه تمرین، در مقایسه با پیش از فعالیت افزایش داشت که از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (۰/۷۱۷- ۰/۱۹۱ =P). تغییراتی در سایر متغیرهای قلبی دو گروه مشاهده نشد.

1 - Left Ventricular End Diastolic Diameter(LVEDD)
2 - Left Ventricular End Systolic Diameter(LVESD)
3 - Septum Wall Thickness(SWT)
4 - Post Wall Thickness(PWT)
5 - Left Ventricular Mass(LVM)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲. ارزش‌های مطلق ویژگی‌های عملکردی و ساختاری قلب دختران در گروه‌های تمرین و کنترل

گروه	کنترل		قدرتی	
متغیرها	پیش از فعالیت	پس از فعالیت	پیش از فعالیت	پس از فعالیت
ضربان قلب (تعداد در دقیقه)	۸۶/۷۷±۱۳/۶۸	۸۶/۷۷±۱۴	۷۹/۲±۱۲/۷	۸۳/۸±۱۰/۴۴
فاصله PR (ثانیه)	۰/۰۲±۰/۱۴	۰/۰۷۱±۰/۱۴	۰/۰۸۱±۰/۱۵	۰/۰۹۱±۰/۱۴
کسر تخلیه‌ای (درصد)	۴/۶۳±۶۹/۶۶	۵/۲۲±۶۹/۶۶	۳/۶±۶۹	۵/۹±۶۹/۵
LVEDD میلی‌متر	۲/۳±۴۱/۹	۲/۲±۴۱	۳/۲±۴۴/۶	۴±۴۴
LVESD میلی‌متر	۲۵/۵±۱/۹	۲۴/۹±۲	۲۶/۲±۲/۷	۲۶/۴±۲/۳
PWT میلی‌متر	۵/۳±۰/۹۸	۵/۴±۱/۱	۵/۱±۰/۸	*۷/۲±۱/۵
SWT میلی‌متر	۶/۷±۱/۱	۶/۷±۱/۹	۶/۵±۰/۳	*۷/۹±۰/۵۷
LVM گرم	۸۰/۷۷±۱۱/۷۶	۸۰/۶۶±۱۱/۷۵	۸۴/۵±۱۷/۹۶	*۹۹/۱±۲۳

* معنی‌دار در مقایسه با میانگین پیش از فعالیت ($p\leq ۰/۰۵$)

بحث و نتیجه‌گیری

سلول‌های قلب مانند سایر سلول‌های بدن، قادرند در برابر تحریکات گوناگون، عکس‌العمل‌های متفاوتی از خود نشان دهند و در شرایط خاصی با وضعیت ایجاد شده سازگار شوند (۱۷) . پدیدهٔ سازگاری حاصل از تمرینات بدنی و ورزش که باعث افزایش حفرهٔ بطن، ضخامت دیواره و افزایش تودهٔ بطن چپ می‌شود اصطلاحاً «قلب ویژهٔ ورزشکار» نامیده می‌شود (۱۷).

در پژوهش حاضر ضربان قلب استراحتی گروه تمرین افزایش یافت که در مقایسهٔ بین گروهی این تفاوت معنی‌دار نبود. یکی از مهم‌ترین تغییرات در پی فعالیت‌های بدنی درازمدت کاهش ضربان قلب استراحت است که از افزایش فعالیت عصب واگ منتج می‌شود (۱۰). با وجود این، اثر تمرینات قدرتی بر کاهش ضربان قلب کمتر از تمرینات استقامتی است. هنگام انجام تمرینات قدرتی به‌دلیل افت بازگشت وریدی بر تعداد ضربان قلب افزوده می‌شود، اما قرار گرفتن درازمدت در معرض چنین تمریناتی به افزایش ضربان قلب منجر نمی‌شود (۱۸). احتمال داشت با ادامهٔ اجرای تمرینات، این افزایش ضربان تعدیل شده و حتی کاهش یابد. در

Archive of SID

www.SID.ir

پژوهش گودمن[1] (۲۰۰۵) و دی آندرو[2] (۲۰۰۲) نیز تفاوت معنی‌داری میان گروه‌های تمرین و کنترل مشاهده نشد (۳، ۱۹).

در مقایسهٔ بین گروهی، اختلاف معنی‌داری در فاصلهٔ PR مشاهده نشد. در گروه تمرین فاصلهٔ PR در نتیجهٔ افزایش ضربان قلب کوتاه‌تر شد که معنی‌دار نبود. فاصلهٔ PR نشانهٔ دپلاریزاسیون دهلیزها و تأخیر طبیعی هدایت در گره دهلیزی-بطنی است. هرچه ضربان قلب ضعیف‌تر باشد، این فاصله طولانی‌تر می‌شود (۲۰). عدم تغییرات معنی‌دار فاصلهٔ PR احتمالاً به‌دلیل افزایش اندک در ضربان قلب و نبود هایپرتروفی کافی بطنی در گروه تمرین است. در پی هایپرتروفی بطنی، تحریکات الکتریکی مسیر طولانی‌تری در قلب طی می‌کنند که می‌تواند بر زمان فاصلهٔ PR اثر بگذارد (۲۰، ۲۱). رو دریگز (۲۰۰۶) در ارزیابی یافته‌های خود فاصلهٔ PR را در ورزشکاران استقامتی طولانی‌تر از گروه کنترل گزارش کرد (۱۱). لانگ دیو[3] (۲۰۰۱) با ارزیابی نوار قلبی کشتی گیران و اسکی بازان فاصله PR ورزشکاران را طولانی‌تر از گروه کنترل مشاهده کرد (۲۲). در بیان دلایل احتمالی تناقضات مشاهده شده می‌توان به سابقهٔ ورزشی، شیوهٔ تمرینات و بروز هایپرتروفی بطنی آزمودنی‌ها در پژوهش‌های پیشین اشاره کرد.

افزایش بازگشت وریدی و انقباض‌پذیری عضلهٔ بطن، کسر تزریقی را افزایش می‌دهد (۲۰). در پژوهش حاضر، تغییرات درصد کسر تخلیه‌ای معنی‌دار نبود و اختلاف معنی‌داری میان دو گروه مشاهده نشد. احتمال دارد به‌علت مدت کوتاه تمرینات این پژوهش، شدت انقباض‌پذیری قلب در دورهٔ سیستول بطنی دچار تغییر نشده و در نتیجه، حجم خروج خون تغییر محسوسی نکرده باشد. با این حال، جری (۱۹۹۹) با مطالعهٔ اثر تمرین مقاومتی بر افراد غیرورزشکار، افزایش کسر تخلیه‌ای را در این گروه گزارش کرده و چیو[4] (۲۰۰۴) با انجام پژوهشی در زمینهٔ تأثیر تمرینات استقامتی بر قلب زنان چاق، کاهش این متغیر را در آنان مشاهده کرده است (۱۲، ۲۳). همان‌طور که گودمن (۲۰۰۱) و فگارد[5] (۱۹۹۲) در پژوهش‌های خود نقش نوع تمرینات و ویژگی‌های آنتروپومتریکی را بر تغییرات کسر تخلیه مؤثر می‌دانند (۹، ۱۷)، احتمال دارد تناقض مشاهده شده به‌دلیل نوع تمرینات و ترکیب بدنی متفاوت آزمودنی‌ها باشد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد میانگین قطر پایان سیستولی و دیاستولی بطن چپ دو گروه

1. Goodman(2005)
2. D Andero(2002)
3. Lang deau (2001)
4. Chiew(2004)
5. Fagard(1992)

Archive of SID

www.SID.ir

تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشت. ورستد و اکمن[1] (۲۰۰۲) و هوگستین[2] (۲۰۰۴) نیز اختلاف معنی‌داری میان ورزشکاران و گروه کنترل مشاهده نکردند (۲۴، ۲۵). به نظر می‌رسد به‌دلیل افت بازگشت وریدی در نتیجهٔ به‌کارگیری وزنه، قطر پایان دیاستولی اندکی کاهش یافت. همچنین تغییرات ساختاری دیواره‌های قلب آزمودنی‌های پژوهش حاضر در اندازه‌ای نبوده است که میزان خروج خون را در دورهٔ سیستول افزایش داده، بر قطر پایان سیستولی بطن چپ اثر گذارد. یافته‌های پژوهش حاضر در خصوص نبود تفاوت‌های معنی‌دار در متغیرهای ذکر شده در بین گروه‌ها با یافته‌های پژوهشگرانی چون شرما[3] (۲۰۰۳)، اورهازن[4] (۱۹۹۶)، میسالت[5] (۱۹۹۳) همسو بوده (۸، ۱۰، ۲۶) ، ولی با یافته‌های ورستد (۲۰۰۲) و سوماروo[6] (۲۰۰۱) مغایرت داشت (۷، ۲۴). این پژوهشگران میان گروه‌هایی ورزشکار و گروه کنترل تفاوت‌های معنی‌داری مشاهده کردند. تناقض یافته‌ها ممکن است به‌دلیل مدت طولانی‌تر تمرین، شدت فعالیت، نوع ورزش، سابقهٔ ورزشی آزمودنی‌ها، جمعیت آماری متفاوت و سطح هیجان آزمودنی‌ها باشد. یافته‌های پژوهش حاضر همچنین نشان داد ضخامت دیوارهٔ خلفی بطن چپ و دیوارهٔ بین دو بطن و تودهٔ بطن چپ در بین دوگروه تفاوت معنی‌داری داشت. به نظر می‌رسد هشت هفته تمرین و شدت به‌کار گرفته شده در پژوهش حاضر محرک رخداد این تغییرات بوده است. یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهشگرانی همچون دی آندرو (۲۰۰۲)، سو مارو (۲۰۰۱)، میسالت (۱۹۹۳) و اورهازن (۱۹۹۶) مغایرت داشت (۳، ۷، ۸، ۲۶) . همان‌گونه که پیش از این بحث شد، شدت و مدت تمرینات، نژاد، سن و جنسیت احتمالاً دلیل این تناقضات بوده است. از آنجا که در پژوهش‌های مختلف پژوهشگران از ورزشکاران رشته‌های مختلف و از روش‌های تمرین گوناگون استفاده کرده‌اند و از طرفی برخی از پس‌آزمون‌ها را با تأکید بر ماندگاری تأثیرتمرین و با در نظر گرفتن دورهٔ بازیافت مناسب انجام داده‌اند، این عوامل ممکن است باعث دست‌یابی به یافته‌های متناقض در پژوهش‌ها و گاه، تغییر متفاوت یافته‌ها بر مبنای عوامل وراثتی و محیطی شود (۱۰، ۱۷).

در مجموع، از یافته‌های پژوهش حاضر نتیجه‌گیری می‌شود که ساختار عضلهٔ قلب زنان غیرورزشکار، به‌ویژه بطن چپ در نتیجهٔ تمرین با وزنه تغییر یافته، بزرگ می‌شود. این نوع

1. Wernstedt, ekman (2002)
2. Hoogsteen (2004)
3. Sharma (2003)
4. Urhausen (1996)
5. Missault (1993)
6. Somauroo (2001)

Archive of SID

www.SID.ir

تغییرات در عملکرد کلی قلب نارسایی ایجاد نمی‌کند. می‌توان انجام تمرینات با وزنه را به دختران غیرورزشکار توصیه کرد تا علاوه بر کسب قدرت و توان عضلانی، سازگاری‌های بهینه‌ای در عضلهٔ قلب ایجاد کنند.

منابع:

1. Alpert, N.R. (1989). "Athlete Heart syndrome." Physician and sport medicine, 17:103-107.
2. Bell G, Syrotuik D, Haykowsky M, dumanoir G, Taylor D (1998). The effect of high intensity rowing exercise and combined strength and endurance training on cardiovascular responses university of Alberta, Alberta, Canada, 23:432-441.
3. 3 - D Andro A , Limongelli G , Caso P. (2002). Association between left ventricular structure and cardiac performance during effort in two morphological forms of athletes heart. Int j cardiol. Dec; 86(2-3): 177-8
4. D'Andrea A, Caso P , Berardo S , Giuseppe L , Limongelli, G , Gennaro C and et al (2003). Right ventricular myocardial adaptation to different training protocols in top-level athletes. echocardiography. 20(4):329-36.
5. Dumanoir G R , Haykowsky m j, Syrotuik D G, Bell G J .(2007), "The effect of high-intensity rowing and combined strength and endurance training on left ventricular systolic function and morphology". Int J sports Med, 28(6): 488-94.
6. Haykowsky M , Quinney H and Arthur G. (2000). Left ventricular morphology in junior and master resistance trained athletes. Med sci sport exer. 32(2):349-356.
7. Somauroo J D, Pyatt J R, Jackson M, perry R A, Ramsdale D R. (2001). An echocardiographic assessment of cardiac morphology and common ECG finding in teenage professional soccer players. Heart. 85: 649-654
8. Urhausen A, montz T, kindermann W. (1996). "sports specific adaptation of left ventricular muscle mass in athlet's heart. An echocardiographic study with combined isometric and dynamic exercise trained athletes (male and female rowers)", Int J sports med. 17 (3):145-151.
9. Goodman, JM., Mclaughlin, PR. and Liu, PP. (2001). Left ventricular performance during prolonged exercise: absence of systolioc dysfunction. Clin Sci. 100(5):529-37.
10. Sanjay, sharma. (2003). Physiological society symposium- the Athlete's heart. 88: 665-669.
11. Rodrigues ACT and Costa, JD. (2006). Left ventricular function after exercise training in young men. The American journal of cardiology volume 97, issue 7, 1089-1092.

Archive of SID

www.SID.ir

12. 12 - Jerry J , Mayo M and kravitz L.(1999). A review of the acute cardiovascular responses to resistance exercise of healthy young and old adults. The journal of strength and conditioning research. 13(1). 90-96.

13. 13- Iglesias Cubero G , Batalla A , Rodriguez R, Barriales R, Gonza´lez V, de la Iglesia J L and et al. (2000). Left ventricular mass index and sports: the influence of different sports activities and arterial blood pressure. International journal of cardiology: 261-265.

۱۴.ویکتور، اف. تست ورزش . دکتر بختیار ترتیبیان،نشر چهر،تهران:۱۳۸۲.

۱۵.تئودور بومپا.اصول و روش شناسی تمرین.دکتر خسرو ابراهیم،هاجر دشتی دربندی ،پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی،تهران:۱۳۸۰

16. Maud P J, Foster C.(2006). "Physiological assessment of Human Fitness". Human kinetics: Second Edith.

17. Fagard R. (2003). Athletes heart. British cardiac society 89:1455-1461.

۱۸.فاکس و ماتیوس. فیزیولوژی ورزش.دکتر اصغر خالدان ،نشر دانشگاه تهران، جلد اول:۱۳۷۵.

19. Goodman Jack M, peter p,liu, Howard J, Green. (2005). Left ventricular adaptation following short-term endurance traning. J Appl physiol. 98:454-460.

20. Dart A M. (1992). "Effect of 4 weeks endurance training on cardiac LV Structure and function". Clinical and experimental Pharmachology and physiology, 9: 777-783.

21. Pluim B M , Aeilko H,zwinderman, Arnoud V, Ernst E,Vander W . (2000). The Athlete's heart. Circulation. 101: 336-342.

22. Lang deau J B, Boulet I P. (2001). "Electrocardiographic finding in athletes". Can j.cardiol, 17 (6): 650-9.b

23. Chiew Y, Wong M, Trisha O,Sullivan M, Rodel L, Nuala B and etal. (2004). Alterations of left ventricular myocardial characteristic association with obesity. American heart association, inc. 110:3081-3087.

24. Wernstedt, ekman .(2002). "adaptation of cardiac morphology and function to endurance training'. Scand j med sci sport. 12(1):17-25.

25. Hoogsteen J, Hoogeveen A, Schaffers H, Wijn PF, van Hemel NM, van der Wall EE and etal. (2004). myocardial adaptation in different endurance sports: an echocardiographic study. Int j cardiovasc imaging. Feb; 20(1):19-26.

26. Missault, dupreZD, jordaen SL. (1993)."cardiac anatomy and diastolic filling in professional road cyclists." Eur j Appl physiol accup physiol. 66(5): 405-8

Archive of SID

www.SID.ir