مقایسه نیمرخ اکوکاردیوگرافیکی بطن چپ وزنه‌برداران نخبه ایران با غیر ورزشکاران

سجاد انوشیروانی[۱]، معرفت سیاه‌کوهیان*[۲]، لطفعلی بلبلی[۳]، حسن اناری[٤]، وحید صالح[٥]

تاریخ دریافت ۱۳۹۶/۰۷/۰۹ تاریخ پذیرش ۱۳۹۶/۱۰/۰۸

چکیده

پیش‌زمینه و هدف: هدف از پژوهش حاضر تعیین و مقایسه نیمرخ اکوکاردیوگرافی وزنه‌برداران نخبه ایران با غیر ورزشکاران بود.

مواد و روش کار: نمونه‌های تحقیق شامل ۱۰ وزنه‌بردار نخبه با میانگین سنی ۱۹/۱±۳/۸ سال و ۱۰ غیر ورزشکار با میانگین سنی ۲۱/۱±۲/۸ سال به‌عنوان آزمودنی در این تحقیق شرکت کردند. از کلیه آزمودنی‌ها پس از پر کردن فرم رضایت‌نامه و پرسشنامه سنجش سلامت عمومی، اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک و اکوکاردیوگرافی تک و دوبعدی برای تعیین ساختار قلبی (متغیرهای توده بطن چپ، اندازه پایان دیاستول و سیستول بطن چپ و اندازه ضخامت پایان دیاستول و سیستول دیواره بین بطنی) به عمل آمد. اکوکاردیوگرافی توسط دو سونوگرافیست ماهر انجام شد و کلیه اطلاعات به‌صورت دیجیتال ثبت و با توجه به اطلاعات‌پایه، توسط متخصص اکوکاردیوگرافی موردمحاسبه و تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. از آزمون تی مستقل برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که میانگین ویژگی‌های ساختاری بطن چپ وزنه‌برداران نخبه ایران بیشتر از غیر ورزشکاران است. به‌جز در اندازه پایان دیاستول و سیستول بطن چپ که تفاوت معنی‌داری در بین دو گروه وزنه‌بردار و گروه غیر ورزشکار مشاهده نشد ($P>0.05$)، در بقیه متغیرها شامل توده بطن چپ، اندازه ضخامت پایان دیاستول دیواره بین بطنی و اندازه ضخامت پایان سیستول دیواره بین بطنی در بین دو گروه وزنه‌بردار و گروه غیر ورزشکار تفاوت معناداری وجود داشت.

بحث و نتیجه‌گیری: این نتایج همسو با فرضیه مورگانروس بوده و از الگوی هایپرتروفی درون‌گرا پیروی می‌کند.

کلمات کلیدی: نیمرخ اکوکاردیوگرافیکی، وزنه‌برداران نخبه، کسرخروجی، سپتوم قلبی، هایپرتروفی بطن چپ

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و هشتم، شماره یازدهم، ص ۷۳۱-۷۲٤، بهمن ۱۳۹٦

آدرس مکاتبه: اردبیل، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، تلفن: ۰۹۱۴۴۵۱۱۴۳۵

Email: m_siahkohian@uma.ac.ir

مقدمه

توانایی ورزشکاران در اجرای فعالیت ورزشی به کارایی و عملکرد دستگاه‌های مختلف بدن ازجمله سیستم قلبی و عروقی بستگی دارد (۱). بسیاری از متغیرها ازجمله: سن، جنس، نژاد، سطح بدن، وزن و قد به تغییرات ساختاری و عملکردی قلب مرتبط است، اما فعالیت بدنی از اهمیت زیادی برخوردار است و رابطه مثبتی با ساختار و عملکرد قلب دارد (۲). فعالیت‌های بدنی شدید و طولانی‌مدت، به‌خصوص در سطوح قهرمانی، باعث تغییرات ساختاری و عملکردی در قلب می‌شود که به‌عنوان پاسخ‌های فیزیولوژیکی و سازگاری قلب به فعالیت بدنی در نظر گرفته می‌شود و به‌عنوان "قلب ورزشکار" نامیده می‌شوند (۳) که این تغییرات ساختاری و عملکردی قلب ورزشکاران آن‌ها را متمایز از قلب افراد عادی و غیر ورزشکار می‌کند (۴). مطالعات نشان داده‌اند که ابعاد قلب در ورزشکاران در مقایسه با غیر ورزشکاران افزایش حدود ۱۰ درصد برای اندازه حجم پایان دیاستولی بطن چپ، حدود ۲۰ درصد برای ضخامت دیواره و حدود ۴۵ درصد برای توده بطن چپ محاسبه شده است (۵، ۶). مفاهیم مورفولوژیک "قلب ورزشکار" در طول ۱۰ سال گذشته با مطالعات اکوکاردیوگرافی در ورزشکاران رقابتی روشن شده است. تغییرات

[۱] گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

[۲] گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (نویسنده مسئول)

[۳] گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

[٤] گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

[٥] گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

عملکردی شامل افزایش حجم ضربه‌ای و کاهش ضربان قلب می‌باشد. درحالی‌که، تغییرات ساختاری شامل افزایش ضخامت دیواره بطن چپ، اندازه حفره و جرم است. این سازگاری می‌تواند به عملکرد بهتر ورزشکاران در ورزش کمک کند. بااین‌حال، ایجاد چنین سازگاری به‌شدت، نوع و مدت‌زمان تمرین بستگی دارد (۵-۷).

شرایط تمرینی متفاوت مانند فشار یا حجم زیاد تمرینی می‌تواند باعث تغییرات متعدد در قلب ورزشکاران شود (۵، ۸، ۹). بنابراین، تغییرات قلبی مختلف در ورزشکاران می‌تواند قابل‌تشخیص و متفاوت باشد. به‌طورکلی طبق نظریه مورگانس[1] ورزشکاران استقامتی مانند دوندگان ماراتن و شناگران استقامتی هایپرتروفی جالبی از خود نشان می‌دهند. اندازه حفره بطن چپ و حجم بطن چپ ورزشکاران استقامتی در اثر حجم تمرینات بیش‌ازحد افزایش می‌یابد و به‌عنوان هایپرتروفی برونگرای بطن چپ در نظر گرفته می‌شود. ولی تغییراتی در نسبت ضخامت دیواره بطن به شعاع از خود نشان نمی‌دهند. با توجه به این تغییرات ضخامت دیوار بطن بدون تغییر باقی می‌ماند، اما حجم حفره مخصوصاً بطن چپ افزایش می‌یابد. همچنین مقدار حجم جاری در هر ضربان افزایش و تعداد ضربان کاهش می‌یابد. این تغییرات توانایی قلب را در پمپاژ قوی‌تر و اثربخش‌تر بالا می‌برد (۱۰-۱۵). درحالی‌که در ورزشکاران قدرتی مانند کشتی، وزنه‌برداری، و یا پرتاب‌کنندگان دیسک ضخامت دیواره و توده بطن چپ افزایش می‌یابد ولی حداقل تغییرات در حجم حفره مخصوصاً حجم پایان دیاستول بطن چپ دارند. به‌عبارت‌دیگر، تمرینات مقاومتی باعث هایپرتروفی درون‌گرا می‌شود. این سازگاری قلب را قادر می‌سازد تا فشارخون لازم برای ورزش را بالا ببرد، اما تغییراتی در حجم ضربه‌ای و کاهش تعداد ضربان قلب به وجود نمی‌آورد (۱۲، ۱۳، ۱۶، ۱۷). بعدها مطالعاتی در این زمینه انجام‌گرفته که به تأیید (۷) و رد نظریه مورگانروس درباره قلب ورزشکاران پرداختند (۱۸، ۱۹).

اگرچه ساختار و عملکرد قلب ورزشی و تأثیر تمرینات ورزشی در بسیاری از کشورها موردبررسی و نیمرخ‌های قلبی و عروقی در کودکان و جوانان و بزرگ‌سالان موردمطالعه قرارگرفته، اما با توجه به این‌که وزنه‌برداران منطقه قفقاز و مخصوصاً وزنه‌برداران ایرانی همیشه جز مدال‌آوران در سطح المپیک و جهانی بودند و اطلاعات اندکی در مورد متغیر اکوکاردیوگرافی بطن چپ و نیمرخ اکوکاردیوگرافی در ورزشکاران نخبه وزنه‌برداری ایران با افراد عادی وجود دارد، ازاین‌رو، هدف از مطالعه حاضر تعیین و مقایسه نیمرخ اکوکاردیوگرافیکی وزنه‌برداران نخبه ایرانی با افراد غیر ورزشکار است.

مواد و روش کار

این تحقیق از نوع تحقیقات نیمه تجربی می‌باشد. تعداد ۲۰ نفر در قالب دو گروه در این تحقیق به‌صورت در دسترس انتخاب و آزمودنی‌های تحقیق را تشکیل دادند. ۱۰ نفر از وزنه‌برداران مرد نخبه که سابقه عضویت در تیم ملی را داشتند (با میانگین سن ۱۹/۱±۳/۸ سال، وزن ۱۰۴/۱±۲۳ کیلوگرم، قد ۱۷۹/۱±۴/۹ سانتیمتر) و ۱۰ نفر از افراد غیر ورزشکار (با میانگین سن ۲۱/۱±۲/۸ سال، وزن ۸۲/۱±۱۴/۲ کیلوگرم، قد ۱۷۶/۱±۴/۲ سانتیمتر) که به‌طور داوطلبانه به‌عنوان گروه کنترل در این تحقیق شرکت کردند. معیارهای ورود به تحقیق شامل عدم وجود بیماری، نداشتن هرگونه ناهنجاری و زمینه بیماری قلبی خانوادگی یا مرگ ناگهانی بود. به همین ترتیب، وجود هرگونه اختلال در نیمرخ اکوکاردیوگرافیکی و نارسایی‌های قلبی ازجمله معیارهای خروج از تحقیق بود. آزمودنی‌ها به‌صورت انفرادی توسط ۳ آزمونگر (فوق تخصص قلب و عروق، دکتری و دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی) در محل آزمایشگاه فیزیولوژی دانشگاه محقق اردبیلی و کلینیک تخصصی قلب و عروق مورد ارزیابی قرار گرفتند. ابتدا رضایت‌نامه کتبی و معاینات پزشکی جهت اطمینان از سلامت آزمودنی‌ها به عمل آمد. به‌منظور جلوگیری از خطای اندازه‌گیری یا کاهش احتمال وقوع خطا، کلیه آزمودنی‌ها در یک جلسه توجیهی شرکت نموده و نسبت به رعایت نکات لازم در اجرای آزمون‌ها به‌طور کامل توجیه شدند. در ابتدا وزنه‌برداران مورد ارزیابی آنتروپومتریکی (قد، وزن، شاخص توده بدنی، دور بازو، دور ران، درصد چربی بدن و توده بدون چربی) قرار گرفتند. سپس مقادیر متغیرهای قلبی شامل: توده تام بطن چپ، اندازه پایان دیاستول و سیستول بطن چپ، اندازه ضخامت پایان دیاستول و سیستول دیواره بین بطنی نیز با استفاده از اکوکاردیوگرافی یک و دوبعدی در وضعیت استراحت موردانداز‌ه‌گیری قرار گرفت.

برای اندازه‌گیری مقادیر توده چربی آزمودنی‌ها از معادله دونقطه‌ای لومن استفاده شد.

$$BF= (0.735*\sum SF) +1$$

همچنین مقادیر درصد چربی و توده بدون چربی آزمودنی‌ها با توجه به مقادیر توده چربی به‌دست‌آمده و وزن آزمودنی‌ها موردمحاسبه قرار گرفت.

$$FFM=Wt-BF\%\quad BF=BF*100/Wt$$

اندازه‌گیری متغیرهای ساختاری قلب با استفاده از سیستم اکوکاردیوگرافی و تنظیم مرحله‌ای ترانس دیورس بین ۱/۹ تا ۳/۸

[1]. Morgan-Roth

مگاهرتز صورت گرفت. تصاویر پس از ۲۰ دقیقه استراحت کامل آزمودنی‌ها و بین ساعات ۱۷ تا ۲۱ عصر ثبت شدند. بین آخرین جلسه تمرینی و تصویربرداری حداقل ۲۴ ساعت فاصله زمانی وجود داشت. تصویربرداری یک و دوبعدی و رنگی بافت از موقعیت‌های پاراسترنال، راسی و تحت‌دنده ای صورت گرفت. اکوکاردیوگرافی توسط دو سونوگرافیست ماهر انجام شد و کلیه اطلاعات به‌صورت دیجیتال ثبت و با توجه به اطلاعات‌پایه، توسط متخصص اکوکاردیوگرافی موردمحاسبه و تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. هنجارسازی تعاریف بر اساس آخرین راهنمای انجمن اکوکاردیوگرافی ایالات‌متحده[2] ثبت شد (۲۰) و توده بطن چپ با استفاده از روش ناحیه طولی موردمحاسبه قرار گرفت. جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌های به‌دست‌آمده از آمار توصیفی میانگین و انحراف استاندارد و آمار استنباطی تی مستقل در سطح معنی‌داری $p\leq0.05$ استفاده شد.

یافته‌ها

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش، اطلاعات آنتروپومتریکی در هر دو گروه وزنه‌بردار و غیر ورزشکار در جدول نشان داده شده است (جدول ۱).

جدول (۱): ویژگی‌های آنتروپومتریکی

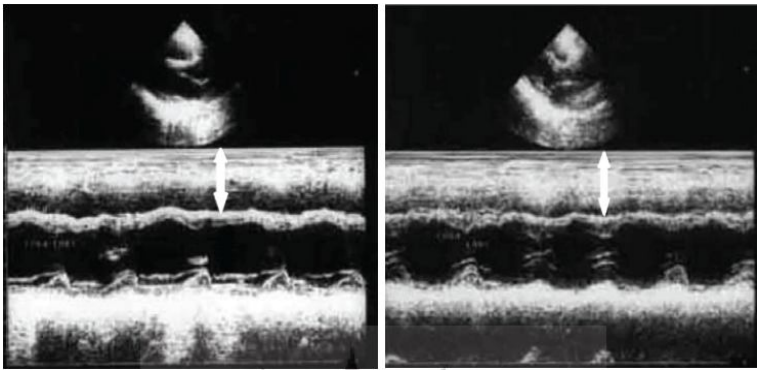
متغیر	وزنه‌برداران	گروه کنترل
قد (سانتی‌متر)	۴/۹±۱۷۹/۱	۴/۲±۱۷۶/۱
وزن (کیلوگرم)	۲۴/۲±۱۰۶	۱۴/۲±۸۲
نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر متر به توان ۲)	۶/۹±۳۳/۱	۵/۹±۲۸/۱
دور بازو (سانتی‌متر)	۴/۸±۳۹/۱	۳/۸±۳۰/۱
دور ران (سانتی‌متر)	۹/۷±۶۶	۵/۷±۵۴
نسبت دور کمر به ران (سانتی‌متر)	۰/۰۵±۰/۹۵	۰/۰۵±۰/۹۱
توده بدون چربی (کیلوگرم)	۵/۴۴±۲۸/۷	۴/۴۱±۲۲/۷
توده چربی (کیلوگرم)	۲۱/۸±۷۸/۱	۱۵/۸±۶۰/۱
درصد چربی (درصد)	۵/۱±۲۷/۵	۵/۱±۲۱/۵

ازنقطه‌نظر اکوکاردیوگرافی نتایج نشان داد که به‌جز در اندازه پایان دیاستول و سیستول بطن چپ که تفاوت معنی‌داری در بین دو گروه وزنه‌بردار و گروه غیر ورزشکار مشاهده نشد ($P>0.05$)، در بقیه متغیرها که شامل: توده تام بطن چپ، اندازه ضخامت دیواره بین بطنی در پایان دیاستول و اندازه ضخامت دیواره بین بطنی در پایان سیستول در بین دو گروه وزنه‌بردار و گروه غیر ورزشکار تفاوت معناداری مشاهده شد ($P<0.05$) (جدول ۲).

جدول (۲): متغیرهای اکوکاردیوگرافیکی

متغیر	ورزشکار	غیر ورزشکار	سطح معنی‌داری
توده تام بطن چپ (گرم)	۴۷/۸±۲۶۱/۸	۲۸/۳±۲۲۲/۱	×۰/۰۳
اندازه پایان دیاستول بطن چپ (میلی‌متر)	۳/۶±۵۱/۳	۴/۵±۴۸/۸	۰/۰۶
اندازه پایان سیستول بطن چپ (میلی‌متر)	۳/۸±۳۳/۷	۳/۸±۳۶	۰/۱۹
اندازه ضخامت پایان دیاستول دیواره بین بطنی (میلی‌متر)	۱/۷±۹/۱۲	۰/۸±۸/۹	×۰/۰۰۱
اندازه ضخامت پایان سیستول دیواره بین بطنی (میلی‌متر)	۱/۶±۸/۱۳	۰/۷±۹/۷	×۰/۰۰۱

[2]. American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee



شکل (۱): نمونه اکوکاردیوگرام آزمودنی‌ها. شکل سمت چپ ضخامت دیواره بین دو بطن افراد غیر ورزشکار (↕) و شکل سمت راست ضخامت دیواره بین دو بطن وزنه‌برداران (↕) را نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصله در پژوهش حاضر، توده تام بطن چپ، اندازه ضخامت پایان دیاستول دیواره بین بطنی و اندازه ضخامت پایان سیستول دیواره بین بطنی در بین دو گروه وزنه‌بردار و گروه غیر ورزشکار تفاوت معناداری مشاهده شد. این یافته، تأییدی بر نتایج اغلب تحقیقات قبلی مبنی بر تفاوت معنی‌دار این شاخص در بین ورزشکاران مقاومتی و غیرورزشکاران است. این یافته‌ها با نتایج مطالعات شب‌خیز (۲۱)، طیبی ثانی (۲۲)، باگیش (۷)، فلک (۲۳) هم‌خوانی دارد. دراین‌باره اکثر محققین معتقدند که افزایش فشار شریانی ناشی از اعمال نیروی عضلانی با تأثیر بر قلب، محرک اصلی افزایش توده تام بطن چپ است (۲۴). درواقع، ورزشکاران قدرتی و مقاومتی کار افزایش قابل‌توجه فشارخون را تنها با افزایش جزئی برون ده قلبی تجربه می‌کنند که بیانگر هایپرتروفی درون‌گرا است (۲۵). این نتایج همسو با نظریه مورگانروس می‌باشد (۱۲) که بیان می‌دارد ورزش‌های قدرتی موجب افزایش فشار پس‌بار (فشار دیواره‌ای سیستولیک) به بطن چپ می‌شود که این پس‌بار محرک دو الگوی متمایز رشد میوسیت و توده سازی مجدد بطن چپ به‌صورت رشد موازی تارها می‌شود (۱۲، ۲۶). بااین‌حال، برخی محققین نتایجی متناقضی دراین‌باره گزارش نموده‌اند. به‌طور نمونه، هایکویکسی و همکارانشان (۱۸)، تأثیر ۱۶ هفته تمرینات مقاومتی بر روی افراد مسن ۶۸ ساله را بررسی و عنوان نمودند که تمرینات مقاومتی تأثیری در توده تام بطن چپ ندارد. شاید مهم‌ترین علت تفاوت نتایج در سن آزمودنی‌ها باشد که دراین‌باره فردریک و همکارانشان معتقد هستند که برای تغییر در ساختار بطن چپ افراد مسن مدت‌زمان طولانی‌تری از تمرین نیاز است (۲۷).

در مورد اندازه پایان دیاستولیک بطن چپ که در پژوهش ما تغییر معناداری نکرد، می‌توان گفت که ورزش‌هایی مانند وزنه‌برداری و بدن‌سازی فشار زیادی بر ضخامت دیواره بطن چپ می‌آورند، ولی فشاری که بر اندازه پایان دیاستولیک بطن چپ وارد می‌کنند، اندک است (۲۸). میانگین مقادیر اندازه پایان دیاستول بطن چپ به‌دست‌آمده در این پژوهش در وزنه‌برداران ۳،۶±۵۱،۳ میلی‌متر می‌باشد که تقریباً مشابه میانگین مقادیر اندازه پایان دیاستول بطن چپ ۵۵۰۰ ورزشکار مقام‌تر (۵۱،۵ تا ۶۲،۵ میلی‌متر) موردبررسی در سه مطالعه متا آنالیز به روش اکوکاردیوگرافی است که توسط فاگارد (۲۹)، پرالت (۳۰) و پلیوم (۳۱)گزارش شده‌اند. این یافته‌ها با نتایج اسپنس (۲۱، ۲۴) هم‌خوانی دارد. نظر اکثر محققین در این زمینه حاکی از آن است که افزایش حجم پایان دیاستول ناشی از اجرای تمرینات استقامتی است. زیرا در طی تمرینات استقامتی پیش‌بار (تنش دیواره‌ای دیاستولیک) به‌عنوان یک محرک و طی فرایندی خودکار منجر به افزایش فشار دیاستولی می‌شود (۳۲). این درحالی است که باگیش و طیبی ثانی (۷، ۲۲) به نتایج متناقضی دست یافتند. و آن‌ها دلیل این تناقضات را در شکل اجرای برنامه‌های تمرینی، به دلیل اینکه تمرینات آن‌ها بیانگر نوعی تمرینات قدرتی، استقامتی بوده و تمرین کاملاً قدرتی نبوده است، عنوان نمودند(۲۱، ۲۴).

یافته مهم دیگر پژوهش حاضر آن بود که باوجود این‌که اندازه پایان سیستولی بطن چپ در بین دو گروه وزنه‌بردار و غیر ورزشکار تفاوت معنی‌داری نداشت ولی میانگین پایان سیستول وزنه‌برداران کم‌تر از غیر ورزشکاران بود. این بدان معنی است که بطن چپ وزنه-برداران هنگام انقباض متراکم‌تر می‌شود و خون بیشتری را به نقاط مختلف بدن پمپ می‌کند. اگرچه این نتایج حاصل سازگاری به تمرینات مقاومتی است، در مورد پاسخ حاد قلب به تمرینات مقاومتی گفته‌شده که این پاسخ، کاهش اندازه پایان سیستولی بطن چپ در طول ورزش در مقایسه با حالت استراحت است (۳۳). در پژوهش-های دیگر که تأثیر تمرینات مقاومتی بر اندازه پایان سیستولی بطن چپ را بررسی کردند نشان داده شد پس از چهار هفته تمرینات

مقاومتی در مردان این مقدار از ۳۳ میلی‌متر به‌صورت معناداری به ۳۱ میلی‌متر رسید (۳۴). همچنین نتایج پژوهش طیبی ثانی (۲۲)، با نتایج پژوهش ما همسو می‌باشد. دلیل اهمیت تغییرات اندازه پایان سیستولی بطن چپ آن است که احتمالاً معنادار بودن کاهش اندازه پایان سیستولی نشان‌دهنده بهبود عملکرد بطن چپ است (۳۵).

ازآنجاکه اکثر مطالعات صورت گرفته شاخص ضخامت دیواره بین بطنی را تنها در حالت دیاستول موردتوجه قرار داده‌اند، این دو متغیر از پژوهش حاضر را به‌صورت هم‌زمان موردبررسی قرار می‌دهیم. نتایج ارزیابی روی مقادیر اندازه ضخامت پایان دیاستول وسیستول دیواره بین بطنی نشان می‌دهد که بین دو گروه وزنه‌بردار و غیر ورزشکار تفاوت معنی‌داری وجود دارد. که این نتایج همسو با فرضیه مورگانروس در زمینه تغییرات ضخامت دیواره بین بطنی در پی اجرای تمرینات قدرتی می‌باشد (۱۲). که این نتایج همسو (۷، ۲۱، ۳۶) و متناقض با نتایج برخی دیگر از تحقیقات می‌باشد(۱۸، ۱۹، ۲۴). به‌طورکلی، ضخامت دیواره در ورزشکاران قدرتی ۱۵ درصد بیشتر از غیر ورزشکاران است (۲۹). یکی از دلایل این تناقضات می‌تواند این باشد که حجم تمرین، بر ضخامت دیواره بین دو بطن ورزشکاران قدرتی که کمتر از ۱۰ ساعت در هفته تمرین می‌کنند تأثیر ندارد، اما دیواره قلب کسانی که بیشتر از ۱۰ ساعت تمرین می‌کنند، به‌صورت معناداری ضخیم‌تر از دیگران است (۳۷). در این تحقیق نیز ورزشکاران وزنه‌بردار در هفته بیش از ۱۰ ساعت تمرین داشتند. گزارش شده است که سازوکار مسئول این فرایند آن است که تمرینات مقاومتی موجب افزایش فشار سیستولی و از آن طریق افزایش فشار دیواره بطنی و در نتیجه اضافه شدن میوفیبریل‌های جدید می‌شود. این فرایندها در انتها افزایش ضخامت دیواره بین دو بطن را به همراه دارد (۱۸). این سازگاری در دیواره بین دو بطن از آن نظر اهمیت دارد که عملکرد ضعیف دیواره بین دو بطن احتمالاً موجب آسیب‌هایی به بطن راست می‌شود. از طرف دیگر، عملکرد بطن راست در میزان خطر بیماری‌های گوناگون تأثیرگذار است و مدارک نشان می‌دهند که آسیب هرچند اندک در بطن راست موجب نارسایی‌هایی در جریان خون می‌شود. همچنین بطن راست و چپ ازنظر آناتومیکی و عملکردی وابسته به یکدیگرند و تغییرات فشار و حجم یکی از آن‌ها بر فشار و اندازه دیگری تأثیرگذار است (۳۸). با توجه به این یافته می‌توان گفت که افزایش ضخامت در دیواره بین دو بطن موجب عملکرد بهتر بطن چپ می‌شود.

به‌طورکلی، تجزیه‌وتحلیل نتایج حاصله از پژوهش حاضر نشان داد، بین میانگین وزنه‌برداران نخبه ایران که عضو تیم ملی بودند و در اردوی آمادگی رقابت‌های المپیکی حضور داشتند و غیر ورزشکاران در ویژگی‌های ساختاری بطن چپ تفاوت معناداری وجود دارد و همسو با فرضیه مورگانس (۱۹۹۷) است و از الگوی هایپرتروفی درون‌گرا پیروی می‌کند. ازآنجاکه برخی نتایج همسو با نتایج تحقیقات ما نبود. بر همین اساس و برای بررسی برگشت‌پذیری تغییرات ایجادشده پیشنهاد مطالعات بعد از اتمام فصل اردو و همچنین انجام تحقیقات بیشتر با فنّاوری‌های دقیق، ضروری به نظر می‌رسد.

References:

1. Gaeini A, Kazem F, Mehdiabadi J, Shafiei-Neek L. The effect of 8-week aerobic interval training and a detraining period on left ventricular structure and function in non-athlete healthy men. Zahedan J Res Med Sci 2012;13(9):16-20.
2. Nazarali P, Farshchi E, Ramezankhani A. Comparison of left ventricular structure and function of national team wrestlers and weightlifters. Int J Sport Stud 2013; 3(7): 755-9.
3. Fagard R. Athlete's heart. Heart 2003;89(12):1455-61.
4. Rangraz Z, Ravasi AA, Rangraz E, Miri H, Sofi Nezhad M. Comparison of left ventricular structure in young Qazvin's elite male basketball players and non-athletes. Int J Adv Biol Biomed Res 2014;2(6):2017-25.
5. Barbier J, Ville N, Kervio G, Walther G, Carré F. Sports-specific features of athlete's heart and their relation to echocardiographic parameters. Herz 2006;31(6):531-43.
6. Dabiran S, Tootoonchi P, Tootoonchi AS, Khosravi G, Mohebi A, Goodarzynejad H. An echocardiographic study of heart in a group of male adult elite athletes. J Tehran Univ Heart Center 2008;3(2):107-12.
7. Baggish AL, Wang F, Weiner RB, Elinoff JM, Tournoux F, Boland A, et al. Training-specific changes in cardiac structure and function: a prospective and longitudinal assessment of

competitive athletes. J Appl Physiol 2008;104(4):1121-8.

8. Poulsen SH, Hjortshøj S, Korup E, Poenitz V, Espersen G, Søgaard P, et al. Strain rate and tissue tracking imaging in quantitation of left ventricular systolic function in endurance and strength athletes. Scand J Med Sci Sports 2007;17(2):148-55.
9. Sharma S, Merghani A, Mont L. Exercise and the heart: the good, the bad, and the ugly. Eur Heart J 2015;36(23):1445-53.
10. Atchley AE, Douglas PS. Left ventricular hypertrophy in athletes: morphologic features and clinical correlates. Cardiol Clin 2007;25(3):371-82.
11. Lovic D, Narayan P, Pittaras A, Faselis C, Doumas M, Kokkinos P. Left ventricular hypertrophy in athletes and hypertensive patients. J Clin Hyperten 2017;19(4):413-7.
12. Morganroth J, Maron BJ, Henry WL, Epstein SE. Comparative left ventricular dimensions in trained athletes. Annual Int Med 1975;82(4):521-4.
13. Naylor LH, George K, O'Driscoll G, Green DJ. The athlete's heart: a contemporary appraisal of the "Morganroth hypothesis." Sports Med 2008;38(1):69–90.
14. Rawlins J, Bhan A, Sharma S. Left ventricular hypertrophy in athletes. Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2009;10(3):350-6.
15. Shi JR, Selig S. Cardiac structure and function in young endurance athletes and nonathletes. J Exerc Sci Fit 2005;3(2):74-80.
16. Mitchell JH, Haskell W, Snell P, Van Camp SP. Task Force 8: classification of sports. J Am Coll Cardiol 2005;45(8):1364-7.
17. Venckunas T, Lionikas A, Marcinkeviciene JE, Raugaliene R, Alekrinskis A, Stasiulis A. Echocardiographic parameters in athletes of different sports. J Sports Sci Med 2008;7(1):151-6.
18. Haykowsky MJ, Quinney HA, Gillis R, Thompson CR. Left ventricular morphology in junior and master resistance trained athletes. Med Sci Sports Exerc 2000;32(2):349-52.
19. Lalande S, Baldi JC. Left ventricular mass in elite Olympic weight lifters. J Am Coll Cardiol 2007;100(7):1177-80.
20. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiogr 2005;18(12):1440–63.
21. Shabkhiz F, Gharedaghi N, Inanlo Z, Safarian N. The effects of six weeks of resistance training on morphological parameters of the untrained women. J Sport Bioscience 2014;6(1):69-80.
22. Tayyebi SS, KianzadehI A, Abdi H, Gharayagh ZH. The effect of short-term resistance training on left ventricular structure of non-athletic healthy male students by echocardiography. 2010. J Sabzevar Univ Med Sci 2010;4(54):171-80.
23. Fleck S, Henke C, Wilson W. Cardiac MRI of elite junior Olympic weight lifters. Int J Sports Med 1989;10(05):329-33.
24. Spence AL, Naylor LH, Carter HH, Buck CL, Dembo L, Murray CP, et al. A prospective randomised longitudinal MRI study of left ventricular adaptation to endurance and resistance exercise training in humans. J Physiol 2011;589(22):5443-52.
25. Naylor LH, George K, O'driscoll G, Green DJ. The athlete's heart. Sports Me 2008;38(1):69-90.
26. Grossman W, Jones D, McLaurin L. Wall stress and patterns of hypertrophy in the human left ventricle. J Clin Invest 1975;56(1):56.
27. Hagerman FC, Walsh SJ, Staron RS, Hikida RS, Gilders RM, Murray TF, et al. Effects of high-

intensity resistance training on untrained older men. I. Strength, cardiovascular, and metabolic responses. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2000;55(7):336-46.

28. Pelliccia A. Determinants of morphologic cardiac adaptation in elite athletes: the role of athletic training and constitutional factors. Int J Sports Med 1996;17(S 3):S157-S63.
29. Fagard RH, Unit CR, Leuven KU. Impact of different sports and training on cardiac structure and function. Cardiol Clin 1997;15(3):397-412.
30. Perrault H, Turcotte RA. Exercise-Induced Cardiac Hypertrophy Fact or Fallacy? Sports Med 1994;17(5):288-308.
31. Pluim BM, Zwinderman AH, van der Laarse A, van der Wall EE. The athlete's heart. A meta-analysis of cardiac structure and function. Circulation 2000;101(3):336–44.
32. Colan SD. Mechanics of left ventricular systolic and diastolic function in physiologic hypertrophy of the athlete's heart. Cardiol Clin 1997;15(3):355-72.
33. Lentini AC, McKELVIE RS, McCartney N, Tomlinson CW, MAcDOUGALL JD. Left ventricular response in healthy young men during heavy-intensity weight-lifting exercise. J Appl Physiol 1993;75(6):2703-10.
34. Mandecki T, Foji E, Mandecki M. Left ventricular function in weight lifters and distance runners: the influence of anabolic hormones. Sports, medicine and health Kent: Elsevier Science. 1990:870-5.
35. Kanakis C, Hickson RC. Left ventricular responses to a program of lower-limb strength training. Chest 1980;78(4):618-21.
36. Ricci G, Lajoie D, Petitclerc R, Peronnet F, Ferguson RJ, Fournier M, et al. Left ventricular size following endurance, sprint, and strength training. Med Sci Sports Exerc 1981;14(5):344-7.
37. Yeater R, Reed C, Ullrich I, Morise A, Borsch M. Resistance trained athletes using or not using anabolic steroids compared to runners: effects on cardiorespiratory variables, body composition, and plasma lipids. Br J Sports Med 1996;30(1):11-4.
38. Manno BV, Iskandrian AS, Hakki A-H. Right ventricular function: methodologic and clinical considerations in noninvasive scintigraphic assessment. J Am Coll Cardiol 1984;3(4):1072-81.

Original Article

COMPARISON OF LEFT VENTRICULAR ECHOCARDIOGRAPHIC PROFILE OF IRANIAN ELITE WEIGHTLIFTERS WITH NON-ATHLETES

Sajjad Anoushiravani[1], Marefat Siahkouhian[2], Lotfali Bolboli[3], Hassan Anari[4], Vahid Saleh[5]*

Received: 01 Oct, 2017; Accepted: 29 Dec, 2017

Abstract

***Background & Aims*:** The aim of this study was to compare the echocardiographic profile of Iranian elite weightlifters with non-athletes.

***Materials & Methods*:** Subjects of the research included 10 elite weightlifters with the mean age of 21.1±2.8 years and 10 non-athletes with the mean age of 19.1±3.8 years. The subjects were tested by one and two-dimensional echocardiography to determine cardiac structure (left ventricular mass (TLVM), left ventricular end-diastolic diameter (LVDD), left ventricular end-systolic diameter (LVSD), end-diastolic inter ventricular septal size (DVS), end-systolic inter ventricular septal size (SVSS)) after completion of the consent forms and medical history questionnaires. All data were recorded digitally according to basic data analysis calculated by two expert echo cardiographers. The data were analyzed by independent sample t-test.

***Results*:** Results show that the mean left ventricular structural variables of the elite weightlifters were more than non-athletes. Except in left ventricular end-diastolic and systolic size ($P>0.05$), there were significant differences in other cardiac structural variables between the two groups ($P< 0.05$).

***Conclusion*:** These results are consistent with the Morgan Roth hypotheses and follow the pattern of concentric hypertrophy.

***Keywords*:** Echocardiographic profile, Elite weightlifters, Ejection fraction, Cardiac Septum, Left ventricular hypertrophy

Address: Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences & Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
Tel: +989144511435
Email: m_siahkohian@uma.ac.ir

SOURCE: URMIA MED J 2018: 28(11): 731 ISSN: 1027-3727

[1] Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabil, Ardebil, Iran
[2] Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabil, Ardebil, Iran (Corresponding Author)
[3] Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabil, Ardebil, Iran
[4] Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabil, Ardebil, Iran
[5] Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabil, Ardebil, Iran