

مقایسه تاثیر ورزش بر یافته‌های اکوکاردیوگرافی بین ورزشکاران حرفه ای زن و مرد

سعید یزدانخواه^۱، شهلا مجیدی^۱، سید محمد حسن عادل^{۲*}، طناز نیکجوفر^۳،
خالد حمید^۴، علی کردونی^۴

چکیده

زمینه و هدف: به دلیل وجود تفاوت‌های مورفولوژیک و فیزیولوژیک شناخته شده در سیستم قلبی - عروقی زنان نسبت به مردان احتمال متفاوت بودن پاسخ‌های تطابقی نسبت به ورزش وجود دارد و بررسی در این زمینه می‌تواند به افتراق فرایندهای پاتولوژیک از پاسخ‌های ناشی از ورزش در زنان و مردان ورزشکار کمک کند.

روش بررسی: در این مطالعه ۴۹ ورزشکار حرفه ای مرد و ۴۰ ورزشکار حرفه ای زن در رشته‌های ورزشی دو، دوچرخه سواری، بسکتبال و فوتسال با یکدیگر و نیز هر کدام با ۳۰ نفر فرد غیر ورزشکار به عنوان گروه کنترل بررسی شده و پارامترهای اکوکاردیوگرافیک در آنها مورد مقایسه قرار گرفتند.

یافته‌ها: میانگین اندازه ی دهلیز چپ در زنان ورزشکار $2 \pm 0.2 \text{ cm/m}^2$ و در مردان $1.9 \pm 0.2 \text{ cm/m}^2$ بدست آمد که از نظر آماری فاقد تفاوت معنی دار بودند. میانگین اندازه ی بطن چپ در زنان ورزشکار $5 \pm 0.5 \text{ cm}$ و در مردان ورزشکار $4.8 \pm 0.5 \text{ cm}$ بدست آمد که میزان افزایش اندازه در بین زنان و مردان پس از اصلاح بر اساس BSA از نظر آماری معنی دار نبود.

نتیجه گیری: ورزش باعث افزایش اندازه‌ی دهلیز چپ به صورت چشمگیر و بارز نمی‌شود ولی باعث افزایش اندازه‌ی بطن چپ و نیز افزایش ضخامت دیواره‌های بطن چپ می‌شود ولی میزان افزایش اندازه بطن چپ در زنان و مردان ورزشکار مشابه است.

کلید واژگان: ورزش حرفه ای، اندازه دهلیز چپ، اندازه بطن چپ، اکوکاردیوگرافی.

۱-استادیار گروه قلب و عروق.

۲-دانشیار گروه قلب و عروق.

۳-متخصص قلب و عروق.

۱ و ۲ و ۳-گروه قلب و عروق، مرکز تحقیقات آترواسکلروز، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

* نویسنده مسؤل:

سعید محمد حسن عادل، گروه قلب و عروق، مرکز تحقیقات آترواسکلروز، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۱۱۱۰۵۰۶

Email:

dr.hassan.adel@gmail.com

اعلام قبولی: ۱۳۹۴/۷/۲۹

دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۴/۵/۷

دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۲/۱

مقدمه

هر چند به‌طور تحت اللفظی فعالیت فیزیکی به هرگونه حرکت بدنی گفته می‌شود، ولی در مطالعات اپیدمیولوژیک به حرکتی که مصرف اکسیژن را به‌طور چشمگیری افزایش دهد فعالیت فیزیکی گفته می‌شود و از فعالیت فیزیکی که جهت بهبود سلامتی طراحی شود به‌عنوان ورزش یاد می‌شود (Exercise) (۱).

از منظر کاربردی، فعالیت‌های ورزشی به دو دسته دینامیک (ایزوتونیک) و استاتیک (ایزومتریک) تقسیم می‌شوند. ورزش‌های دینامیک شامل فعالیت‌هایی هستند که باعث تغییر در طول عضله و حرکت مفاصل همراه با آزاد شدن مقدار کمی انرژی داخل عضلانی می‌شوند؛ در حالی که ورزش‌های استاتیک با تولید مقادیر زیاد انرژی داخل عضلانی و تغییر جزئی در طول عضله و حرکت مفاصل همراه هستند. فعالیت‌های ورزشی طولانی‌مدت بسته به نوعشان اثری متفاوت بر روی ساختار قلبی دارد و اثر ورزش‌های دینامیک بر ساختار قلبی تا حد زیادی متفاوت از اثر ورزش‌های استاتیک است (۳). در ضمن، تغییرات مورفولوژیک و فیزیولوژیک ناشی از ورزش در میان مردان و زنان متفاوت است که این امر ممکن است به دلیل ظرفیت کمتر حمل اکسیژن در زنان به علت هموگلوبین پایین‌تر و یا تفاوت‌های متابولیسم بین دو جنس ناشی از درصد چربی بالاتر در بدن زنان و یا تحت تأثیر هورمون‌های جنسی باشد. شناخت الگوهای طبیعی تغییرات اکوکاردیوگرافیک در قلب ورزشکاران جهت تمایز از ویژگی‌های پاتولوژیک حایز اهمیت است (۴).

مرگ ناگهانی در بین ورزشکاران جوان، یک رویداد تراژیک می‌باشد که بر اساس آمارهای موجود شیوع ۱ مورد در میان ۲۰۰۰۰۰ ورزشکار در سال دارد. وقوع این امر در تمامی انواع ورزش‌ها گزارش شده است. از بین کلیه علل، شایع‌ترین علت مرگ ناگهانی در ورزشکاران زیر ۴۰ سال، کاردیومیوپاتی هیپرتروفیک می‌باشد که ویژگی‌های خاص و شناخته‌شده

اکوکاردیوگرافیک از جمله هیپرتروفی بطن چپ داشته و تمایز آن از تغییرات طبیعی رخ داده طی ورزش جهت اقدامات غربالگری و تشخیصی ارزشمند است (۵). از تغییرات مهم ساختاری در قلب ورزشکاران نیز هیپرتروفی بطن چپ است که طبق مطالعات میزان هیپرتروفی بطن چپ در ورزشکاران بستگی به فاکتورهای دموگرافیک مختلف (نظیر سن، جنس، نژاد، سایز بدن) و نوع ورزش دارد (۶). همچنین بررسی‌های اکوکاردیوگرافیک با استفاده از Pulse Wave نشان داده‌اند که در ورزشکاران متغیرهای دیاستولیک آنولوس دریچه میترال (نسبت موج E به موج a) مانند افراد سالم همواره نرمال و بیشتر از ۱۰ cm/s بوده و برعکس در بیماران مبتلا به کاردیومیوپاتی هیپرتروفیک و این نسبت کمتر از ۹ cm/s با حساسیت ۹۰ درصد پیشگویی‌کننده هیپرتروفی پاتولوژیک می‌باشد (۷).

هدف کلی، مقایسه تأثیر ورزش بر یافته‌های اکوکاردیوگرافیک زنان و مردان در رشته‌های ورزشی با افراد سالم و غیر ورزشکار جهت دستیابی به الگوهای طبیعی تغییرات اکوکاردیوگرافیک قلب ورزشکاران می‌باشد.

روش بررسی

این مطالعه به‌صورت توصیفی و تحلیلی و در مرکز آموزشی درمانی امام خمینی (ره) اهواز انجام گرفته است. در این مطالعه یافته‌های اکوکاردیوگرافیک ورزشکاران زن و مرد حرفه‌ای، با گروه کنترل زنان و مردان غیر ورزشکار مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است. در این تحقیق، معیارهای ورود به مطالعه شامل: (۱) محدوده سنی؛ (۲) سابقه فعالیت ورزشی حرفه‌ای به مدت حداقل ۳ سال؛ و (۳) عدم کاهش در میزان تمرینات ورزشی در طی ۴-۶ هفته قبل از انجام مطالعه بود و معیارهای خروج از مطالعه شامل: (۱) نداشتن سابقه فعالیت ورزشی حرفه‌ای

رشته‌های دو استقامت، دوچرخه‌سواری، فوتسال و بسکتبال فعالیت داشتند. (جدول ۱و۱)

اندازهٔ دهلیز چپ تصحیح شده بر اساس BSA در مردان $1/5-2/4 \text{ cm/m}^2$ و به‌طور میانگین $1/9 \pm 0/2$ ، و در زنان $1/5-2/6 \text{ cm/m}^2$ و به‌طور میانگین $2 \pm 0/2 \text{ cm/m}^2$ بود که این مقادیر از نظر آماری تفاوت معناداری با یکدیگر و نیز هر یک با گروه کنترل خود نداشتند. با در نظر گرفتن اندازهٔ $2/3 \text{ cm}$ برای حداکثر اندازهٔ نرمال دهلیز چپ تصحیح شده، ۲ نفر از ورزشکاران مرد (۴ درصد) و دو نفر از ورزشکاران زن (۵ درصد) اندازهٔ دهلیز چپ فراتر از نرمال داشتند.

اندازهٔ بطن چپ اصلاح شده در دیاستول در زنان ورزشکار به‌طور میانگین $3 \pm 0/3$ ، و در مردان ورزشکار به‌طور میانگین $3 \pm 0/3$ به‌دست آمد که اختلاف بین دو گروه از نظر آماری معنادار نبود، همچنین این میانگین در مردان کنترل $2/4 \pm 0/2$ و در زنان کنترل $2/6 \pm 0/19$ شده است که اختلاف بین دو گروه کنترل معنادار نبوده، ولی بین زنان ورزشکار و زنان کنترل، همچنین بین مردان ورزشکار و مردان کنترل معنادار شده است ($P < 0/01$). بزرگی بطن چپ در ۴ نفر از ورزشکاران رشتهٔ دو استقامت، ۲ نفر از رشتهٔ فوتسال و یک نفر از رشتهٔ بسکتبال و یک نفر از رشتهٔ دوچرخه-سواری ایجاد شده بود.

میانگین افزایش اندازهٔ بطن چپ به‌دنبال ورزش در کل ورزشکاران و نیز به تفکیک ۴ دستهٔ ورزشی در میان زنان و مردان از نظر آماری تفاوت معناداری نداشت. میزان مطلق افزایش اندازهٔ بطن چپ تصحیح شده در ورزشکاران نسبت به گروه کنترل به‌طور میانگین، ۲۵ درصد در مردان و ۱۵ درصد در زنان به‌دست آمد و بیشترین مقادیر اندازهٔ بطن چپ در هر دو گروه زنان و مردان ورزشکار در رشتهٔ دو استقامت مشاهده شد. ضخامت سپتوم بطن چپ در زنان ورزشکار $1/2 \text{ cm}$ و به‌طور میانگین $1 \pm 0/12 \text{ cm}$ به‌دست آمد که با توجه به مد نظر قرار دادن عدد $0/9 \text{ cm}$ به‌عنوان

مداوم (در سطح قهرمانی)؛ ۲) بیماری ساختاری قلبی اعم از VSD و بیماری‌های دریچه‌ای؛ ۳) بارداری؛ ۴) مصرف داروهای انرژی‌زا؛ ۵) سابقهٔ فشار خون یا بیماری کلیوی یا بیماری نورولوژیک شناخته شده؛ ۶) سابقهٔ کاردیومیوپاتی هیپرتروفیک در بستگان درجهٔ اول بوده است. در روش کار ابتدا قد و وزن افراد مورد مطالعه اندازه‌گیری شد و به‌دنبال آن تاریخچهٔ بیماری‌های قلبی و بیماری‌های خانوادگی اخذ شد. سپس بعد از ۱۰ دقیقه استراحت، معاینات بالینی شامل سمع قلب و ریه و معاینه پالس اندام فوقانی و تحتانی دو طرف و اندازه‌گیری فشار خون و تعداد ضربان قلب انجام گرفت. سپس اکوکاردیوگرافی با دستگاه VIVID 3 با ترانس دیوسر ۵-۲/۵ هرتز توسط فلوشیپ اکوکاردیوگرافی انجام گرفت. لازم به‌ذکر است افرادی که به‌طور مداوم فشار خون بیشتر $140/90$ میلی‌متر جیوه داشتند و یا در اکوکاردیوگرافی بیماری ساختاری قلب بارز شامل VSD یا ASD یا مشکلات دریچه‌ای قابل توجه داشتند از مطالعه خارج شدند.

متغیرهای به‌دست آمده با استفاده از میانگین و انحراف معیار و فراوانی مورد توصیف قرار گرفتند و اطلاعات به‌دست آمده از ضریب همبستگی پیرسون و آزمون T مستقل با نرم‌افزار SPSS تحت آنالیز قرار گرفت.

یافته‌ها

در مجموع، ۴۹ ورزشکار مرد با ۴۰ ورزشکار زن و هر یک از این گروه‌ها با حدود ۳۰ نفر فرد غیر ورزشکار در محدودهٔ سنی مشابه، به‌عنوان گروه کنترل مورد مقایسه قرار گرفتند. در گروه ورزشکاران مرد؛ ۱۰ نفر در ورزش فوتسال، ۱۰ نفر در ورزش دو، ۱۴ نفر در ورزش دوچرخه‌سواری و ۱۵ نفر در ورزش بسکتبال فعالیت داشتند. در گروه ورزشکاران زن؛ ۱۰ نفر در هر یک از

پس از اصلاح بر اساس BSA و با مد نظر قرار دادن میزان میزان 102 g/m^2 به عنوان حداکثر اندازه LV mass اصلاح شده همگی این افراد میزان اصلاح شده فراتر از حد نرمال داشتند و بیشترین میزان LV mass نیز در گروه ورزشی دو به دست آمد. در نهایت، این متغیر در تمام افراد ورزشکار مرد نسبت به ورزشکاران زن افزایش چشمگیر و معناداری داشته و همچنین در تمام رشته‌های ورزشی، در مردان به صورت معنادار بیشتر از زنان بوده است.

به صورت تفکیکی نیز ورزشکاران زن نسبت به کنترل و ورزشکاران مرد نسبت به کنترل افزایش معنادار شده است.

کسر جهشی در کلیه ورزشکاران زن و مرد در محدوده نرمال تخمین زده شد و بر اساس اندازه‌گیری به روش Simpson میزان آن در زنان ورزشکار به طور میانگین ۶۲ درصد و در مردان ورزشکار ۶۴ درصد برآورد شد که این مقادیر از نظر آماری با یکدیگر و نیز با گروه کنترل تفاوت معنادار نداشتند.

در میانگین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در بین گروه‌های مورد مطالعه از نظر آماری تفاوت معنادار به دست نیامد.

در زمینه متغیرهای اکوکاردیوگرافی، در رابطه با میانگین A velocity و E velocity و میانگین نسبت E/A بین گروه ورزشکاران و کنترل و بین گروه ورزشکاران مرد و زن اختلاف معناداری مشاهده نشد. همچنین بین رشته‌های ورزشی مختلف، اختلاف معناداری مشاهده نشد؛ هر چند که در گروه دو استقامت کمی این معیارها بالاتر بود.

در متغیر میانگین E velocity در گروه ورزشکاران مرد نسبت به گروه کنترل اختلاف معنادار بود و در گروه ورزشکاران افزایش مشاهده شده بود، ولی بین دو گروه ورزشکار با هم اختلاف معناداری مشاهده نشد. (جدول ۳)

حداکثر ضخامت نرمال، در ۲۰ (۵۰ درصد) از ۴۰ ورزشکار زن اندازه ضخامت سپتوم افزایش یافته تلقی شد. در گروه ورزشکاران مرد ضخامت سپتوم بین بطنی $1.4 \text{ cm} - 0.9 \text{ cm}$ و به طور میانگین $1.15 \pm 0.15 \text{ cm}$ به دست آمد که با توجه به مد نظر قرار دادن حداکثر ضخامت نرمال به اندازه 1 cm ، در ۲۸ ورزشکار از مجموع ۴۹ ورزشکار (۵۷ درصد) ضخامت سپتوم افزایش یافته تلقی شد که این دو گروه از نظر آماری بین میانگین‌ها اختلاف معناداری وجود نداشت، ولی بین گروه مرد ورزشکار و کنترل مرد اختلاف معنادار بوده و ضخامت سپتوم به طور واضحی افزایش یافته است. همچنین در گروه زن ورزشکار نسبت به زن کنترل اختلاف نیز معنادار شده است و در کلیه این افراد ضخامت دیواره خلفی بطن چپ نیز افزایش یافته بود.

ضخامت افزایش یافته سپتوم بطن چپ در ۶ نفر از ورزشکاران گروه دو، ۴ نفر از گروه بسکتبال، ۱۳ نفر از دوچرخه‌سواران و ۵ نفر از فوتبالیست‌ها به دست آمد و بیشترین ضخامت سپتوم که 1.4 cm بود در ورزشکاران دوچرخه‌سواری ثبت شد.

اندازه (RWT) Relative Wall Thickness

در ورزشکاران زن به طور میانگین 0.41 به دست آمد و در ورزشکاران زن به طور میانگین 0.4 شد که نشان‌دهنده افزایش این متغیر بود و اختلاف بین دو گروه معنادار نشد. همچنین در گروه‌های کنترل زن و مرد این افزایش مشاهده نشد. در نهایت، اختلاف بین گروه ورزشکاران با گروه‌های کنترل معنادار بوده است.

میزان LV mass در ورزشکاران زن به طور میانگین 174 ± 41 و LV mass اصلاح شده 109 ± 24 به دست آمد. زمانی که این اندازه بر اساس BSA اصلاح شد، همگی این افراد LV mass اصلاح شده فراتر از حداکثر نرمال (88 g/m^2) داشتند. در مردان ورزشکار میزان LV mass، به طور میانگین $264 \pm 55 \text{ gr}$ به دست آمد و LV mass اصلاح شده 142 ± 29 به دست آمد و

جدول ۱: خصوصیات پایه (سن، سطح مقطع بدن) گروه ورزشکاران و کنترل

	تعداد	میانگین سنی	BSA(mean) m ²
زنان ورزشکار	۴۰	۲۳	۱/۶۰
زنان کنترل	۳۱	۲۸	۱/۷۰
مردان ورزشکار	۴۹	۲۲	۱/۸۶
مردان کنترل	۳۳	۲۷	۱/۹۶

جدول ۲: خصوصیات پایه (سن، میانگین طول مدت ورزش و سطح مقطع بدن) در گروه ورزشکاران به تفکیک رشته ورزشی

رشته‌های ورزشی	تعداد	میانگین سنی	میانگین سال‌های فعالیت ورزشی	BSA میانگین
دو استقامت زنان	۱۰	۲۲	۲/۹	۱/۶
دو استقامت مردان	۱۰	۲۴	۵	۱/۹
فوتسال زنان	۱۰	۲۴	۷	۱/۵۲
فوتسال مردان	۱۰	۲۵	۷	۱/۷۴
دوچرخه‌سواری زنان	۱۰	۲۲	۳	۱/۶۳
دوچرخه‌سواری مردان	۱۴	۲۱	۵	۱/۸۲
بسکتبال زنان	۱۰	۲۲/۵	۷/۴	۱/۶۸
بسکتبال مردان	۱۵	۲۰	۶	

جدول ۳: پارامترهای اکوکاردیوگرافیک در گروه ورزشکاران و کنترل مرد و زن

(RTW=Regional Wall Thickness, LV mass=Left Ventricular mass)

یافته‌ها	ورزشکاران زن	ورزشکاران مرد	کنترل زن	کنترل مرد	P VALUE
میانگین دهلیز چپ اصلاح شده	۲ ± ۰/۲	۱/۹۱ ± ۰/۱۵	۱/۸۷ ± ۰/۲۱	۱/۷ ± ۰/۲	>0.05
میانگین اندازه بطن چپ اصلاح شده	۳ ± ۰/۳	۳ ± ۰/۳	۲/۶ ± ۰/۱۹	۲/۴ ± ۰/۲	<0.01
میانگین ضخامت سپتوم بین بطنی	۱ ± ۰/۱۲	۱/۱۵ ± ۰/۱۵	۰/۷ ± ۰/۱	۰/۸ ± ۰/۰۹	<0.01
میانگین RWT	۰/۴۱ ± ۰/۶۶	۰/۴ ± ۰/۷۶	۰/۳۵ ± ۰/۰۳	۰/۳۴ ± ۰/۰۴	<0.01
میانگین LV mass اصلاح شده	۱۰۹ ± ۲۴	۱۴۲ ± ۲۹	۵۸ ± ۰/۶	۷۰/۳ ± ۱۴	<0.01
میانگین کسر جهشی	٪۶۲	٪۶۴	٪۶۱	٪۶۱	>0.05
میانگین E Velocity	۰/۹	۰/۹	۰/۸	۰/۷	<0.01
میانگین A Velocity	۰/۶	۰/۵	۰/۶	۰/۵	>0.05
میانگین Ea Velocity	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۱۶	>0.05
میانگین نسبت E/A	۱/۷	۱/۹	۰/۸	۱/۶	>0.05

بحث

درصد ورزشکارانی که اندازه بطن چپ بزرگتر از ۶cm دارند مرد هستند و میزان افزایش اندازه بطن چپ در زنان ورزشکار نسبت به مردان ۱۱ درصد کمتر می‌باشد (۱۴، ۱۵). در تحقیقی که توسط دکتر سالت (Solt) انجام گرفت نیز مشاهده شد که میزان افزایش اندازه بطن چپ در ورزشکاران زن و مرد یکسان است (۱۶). احتمالاً دلیل این تفاوت، عدم توجه به مقایسه اندازه سطح بدن با ابعاد بطنی می‌باشد. همچنین در تحقیقی که توسط دکتر حسینی در ایران انجام گرفته بود، نشان داده شد زمانی که اندازه بطن چپ ورزشکاران بر اساس BSA اصلاح می‌شود از نظر آماری، تفاوت افزایش اندازه بطن چپ در زنان و مردان ورزشکار معنادار نمی‌باشد (۱۷).

ضخامت دیواره‌های بطن چپ در زنان ورزشکار به‌طور میانگین $0.12 \pm 1 \text{ cm}$ و در ورزشکاران مرد $0.15 \pm 1.15 \text{ cm}$ به‌دست آمد و در ۵۰ درصد ورزشکاران زن و ۵۸ درصد ورزشکاران مرد از حداکثر نرمال خود فراتر رفته بود. بیشترین میزان ضخامت در ورزشکاران زن 1.2 cm و در ورزشکاران مرد 1.4 cm به‌دست آمد و در هر دو جنس، ورزش دوچرخه‌سواری با بیشترین میزان افزایش ضخامت سپتوم همراه بود. در ورزشکاران زن که ضخامت سپتوم افزایش یافته داشتند در همه موارد اندازه بطن چپ در محدوده نرمال $4.5-5.1 \text{ cm}$ قرار داشت و در ورزشکاران مرد با ضخامت افزایش یافته بطن چپ نیز در کلیه موارد اندازه بطن چپ در محدوده نرمال تا افزایش یافته $4.5-6.3$ به‌دست آمد. میزان افزایش ضخامت سپتوم در مردان ورزشکار نسبت به زنان با $P < 0.01$ بیشتر تخمین زده شد. در مطالعه‌ای که توسط دکتر پلیشیا صورت گرفت در هیچ‌یک از زنان ورزشکار اندازه ضخامت دیواره بطن چپ به میزان بیشتر از 1.2 cm افزایش نیافته بود. در مطالعه مذکور نیز ورزش دوچرخه‌سواری بیشترین تاثیر را در افزایش ضخامت دیواره بطن چپ داشت (۱۵). در تحقیقی که توسط دکتر حسینی در ایران انجام گرفت نیز

اندازه دهلیز چپ تصحیح شده به‌طور میانگین در ورزشکاران مرد 1.9 ± 0.2 و در ورزشکاران زن 2 ± 0.2 به‌دست آمد که تفاوت این اندازه‌ها با یکدیگر و نیز در مقایسه با گروه کنترل از نظر آماری معنادار نبود. در ۵ درصد ورزشکاران زن و ۴ درصد ورزشکاران مرد، اندازه دهلیز چپ از حداکثر نرمال (2.3 cm/m^2) فراتر رفته بود و این در حالی است که در مطالعه‌ای که توسط پلیشیا (Pellicia A) انجام گرفت نشان داده شد که بزرگی دهلیز چپ (بدون اصلاح بر اساس BSA) و ثانویه به ورزش، در ۲۰ درصد ورزشکاران و به‌طور شایع‌تر در مردان ایجاد می‌شود (۱۳). با توجه به اینکه در این مطالعه، اندازه‌گیری ابعاد دهلیز بر مبنای سطح بدن تصحیح شده و دلیل همودینامیکی برای اتساع دهلیزی وجود ندارد به‌نظر می‌رسد که ورزش مداوم و حرفه‌ای نباید تأثیر برجسته‌ای بر ابعاد دهلیز چپ داشته باشد. اندازه بطن چپ در زنان ورزشکاران به‌صورت میانگین $4.8 \pm 0.5 \text{ cm}$ و در مردان ورزشکار $5.6 \pm 0.5 \text{ cm}$ به‌دست آمد و در ۱۵ درصد ورزشکاران زن و در 28.6 درصد ورزشکاران مرد از حداکثر اندازه نرمال فراتر رفته بود. حداکثر اندازه بطن چپ در ورزشکاران زن 6 cm و در مردان 6.4 cm به‌دست آمد؛ در 18.3 درصد ورزشکاران مرد اندازه بطن چپ به‌صورت چشمگیر (بیش از 6 cm) افزایش یافته بود. ورزش دو (استقامتی) بیشترین تأثیر را در افزایش اندازه بطن چپ در هر دو جنس داشته است. از نظر آماری، میزان افزایش اندازه بطن چپ به‌دنبال ورزش پس از اصلاح بر اساس BSA در بین زنان و مردان ورزشکار نسبت به گروه کنترل تفاوت معنادار شد؛ ولی این میزان افزایش در میان زنان و مردان ورزشکار از نظر آماری تفاوت معنادار نداشت. این مورد مؤید عدم تأثیر جنسیت بر روند طبیعی پاسخ بطنی به ورزش است. در تحقیقی که توسط پلیشیا انجام گرفت نشان داده شد که در ۸ درصد زنان ورزشکار اندازه بطن چپ افزایش می‌یابد و در ۱ درصد زنان به بیش از 6 cm می‌رسد و ۹۷

از نظر میزان کسر جهشی تفاوت معناداری میان مردان و زنان ورزشکار به دست نیامد و در مطالعه‌ای که توسط دکتر گویل‌بست (Goilbest) انجام گرفته بود نیز نتیجه مشابه به دست آمده بود (۲۰)؛ هرچند بررسی عملکرد موضوع بسیار پیچیده‌ای است و خود نیازمند یک تحقیق جداگانه است، از نظر پارامترهای کارکرد دیاستولی در میزان Ea و A Velocity, E Velocity و $Velocity$ و نسبت E/A در میان ورزشکاران زن و مرد تفاوت آماری معناداری به دست نیامد. اگرچه میزان E Velocity در هر دو گروه ورزشکاران زن و مرد، نسبت به گروه کنترل به صورت معنادار افزایش یافته بود. در مطالعه‌ای که توسط دکتر آچی (Atchiy) انجام گرفت نشان داده شد که میزان E Velocity و نیز نسبت E/A در ورزشکاران افزایش می‌یابد (۲۱).

نتیجه‌گیری

از نظر معاینات بالینی به دنبال این مطالعه چنین نتیجه‌گیری شد که میزان فشار خون و ضربان قلب به طور میانگین در ورزشکاران زن و مرد مشابه بوده و تفاوت آماری معنادار ندارد. ورزش حرفه‌ای باعث افزایش اندازه دهلیز چپ به صورت چشمگیر و بارز نمی‌شود. ورزش باعث افزایش اندازه بطن چپ می‌شود، ولی میزان افزایش اندازه بطن چپ در زنان و مردان ورزشکار مشابه است و تحت تأثیر جنسیت قرار نمی‌گیرد. ورزش باعث افزایش ضخامت دیواره‌های بطن چپ می‌شود و میزان افزایش ضخامت دیواره‌ها در مردان ورزشکار نسبت به زنان بارزتر است و این مورد مؤید پاسخ شدیدتر به ورزش در مردان است. به همین شکل، ورزش باعث افزایش در میزان LV mass می‌شود که این میزان افزایش، در مردان ورزشکار نسبت به زنان بارزتر است. ورزش باعث تغییر در میزان کسر جهشی نمی‌شود. میزان E Velocity به دنبال ورزش در زنان و مردان به یک میزان افزایش می‌یابد.

نشان داده شد که افزایش ضخامت دیواره‌های بطن چپ در مردان ورزشکار بارزتر از زنان است (۱۷). در مطالعه‌ای که توسط دکتر وایت (White) انجام گرفت نشان داده شد که در $2/5$ درصد ورزشکاران ضخامت سپتوم بطن چپ به میزان بیش از 13 میلی‌متر می‌رسد (۱۸)؛ که در مطالعه حاضر نیز $4/4$ درصد افراد ضخامت فراتر از 13 میلی‌متر داشتند که آنها هم همگی مرد بودند. لذا یافته‌های به دست آمده از این تحقیق با سایر تحقیقات مشابه است و پاسخ جنسیتی به هیپرتروفی در نزد مردان بالاتر از زنان بوده است. در تحقیقی که توسط دکتر شرما (Sharma) انجام گرفت نیز نشان داده شد میزان ضخامت دیواره‌های بطن چپ در زنان ورزشکار به بیش از 11 میلی‌متر و در مردان ورزشکار به بیش از 13 میلی‌متر نمی‌رسد (۱۲).

میزان میانگین LV mass اصلاح شده در زنان ورزشکار 41 ± 174 gr و در مردان ورزشکار 55 ± 264 gr به دست آمد که در $52/5$ درصد زنان و $85/7$ درصد مردان این میزان از حداکثر نرمال خود فراتر رفته بود؛ و در هر دو گروه زنان و مردان، ورزش دو با بیشترین میزان افزایش اندازه LV mass همراه بود. میزان افزایش اندازه LV mass در مردان نسبت به زنان ورزشکار با $P < 0/01$ بارزتر اندازه‌گیری شد.

در تحقیقی که توسط دکتر جورج کی‌پی (George kp) انجام گرفت، نشان داده شد که میزان افزایش LV mass در ورزشکاران مرد نسبت به زن بیشتر است (۱۹). در تحقیقی که توسط دکتر حسینی در ایران انجام گرفت نیز نشان داده شد که میزان افزایش LV mass در مردان ورزشکار نسبت به زنان بارزتر است (۱۷). در مطالعه‌ای که توسط دکتر سالت انجام گرفت نیز نشان داده شد که در مردان ورزشکار میزان افزایش LV mass نسبت به زنان بارزتر است (۱۶). در این مورد نیز تفاوت جنسیتی در مورد افزایش توده بطنی در مردان نسبت به زنان بارزتر می‌باشد.

منابع

- 1-Baggish A, Wood MJ: Athletic Heart and cardiovascular care of Athletes. Significant and clinical Update. *Circulation*. 2011 Jun 14; 123(23): 2723-35. PubMed PMID: 21670241. Epub 2011/06/15. Eng.
- 2-Sharma S, marron BJ, whyte G, Firoozi S, Elliott PM, McKenna WJ. Physiologic limits of left ventricular hypertrophy in elite junior athletes: relevance to differential diagnosis of athletes heart and hypertrophic cardiomyopathy. *Journal of the American College of Cardiology*. 2002 Oct 16; 40(8): 1431-6. PubMed PMID: 12392833. Epub 2002/10/24. eng.
- 3-Bonow R, Mann D, Zipes D, Libby P. Braunwald, Heart Disease. *Atext book of cardiovascular Medicine*. Tenth edition, 2015; 167,248, 1589, 1788.
- 4-Lewis D, kamon E, Hodgson JL. Physiological Difference between genders. Implication for sports conditioning. *Sport med* 1996; 3(5): 357-69.
- 5-Alasti M,omidvar B, Jadbabaei MH. Heart and Athlete. *The journal of Tehran Heart Center*. 2010 Winter;5(1): 1-8. PubMed PMID: 23074560. Pubmed Central PMCID: PMC 3466843. Epub 2010/01/01. Eng.
- 6-Barbic J, Ville N, Kervio G, Walther G, Carre F: Sport- specific features of athlete's heart and their relation to echo cardiographic parameters. *Herz*. 2006 Sep; 31(6): 531- 543. PubMed PMID: 17036184. Epub 2006/10/13. Eng.
- 7-Naylor LH, George K, Odriscoll G, Green DJ. The athletes heart: a contemporary appraisal of the morganroth hypothesis. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2008; 38(1): 69-90. PubMed PMID: 18081368. Epub 2007/12/18. Eng.
- 8-Feigenbam H, Armstrang WF, Ryan T. *Feigenbavms Echocardiography* 2005; 173,976.
- 9-Kreso A, Arslanagic A. Athletic heart syndrome and Echocardiographic changes. *Bosnian Journal of basic Medicine Sciences/Udruzenje basicnih mediciniskih znanosti = Assosiation of Basic Medical Sciences*. 2008 May;8(2): 116-20. PubMed PMID: 18498259. Epub 2008/05/24. Eng.
- 10-Maron BJ, Pelliccia A. The heart of trained athletes: cardiac remodeling and the risk of sports, including sudden death. *Circulation*. 2006 Oct 10; 114(15): 1633-44. PubMed PMID: 17030703. Epub 2006/10/13. Eng.
- 11-Rawlins J, Bhan A, sharma S. left ventricular hypertrophy in athletes. *European journal of Cardiology*. 2009 May;10(3): 350-6. PubMed PMID: 19246500. Epub 2009/02/28. Eng.
- 12-Pelliccia A, maron BJ, Dipaolo FM, Biff A, Quattrini FM, Pisicchio E, Roselli A, Caselli S, Culasso F. Prevalence and Clinical Significance of LA Remodeling in competitive athletes. *J Am collcaroliol* 2005; 46(4): 690- 696.
- 13-Pelliccia A, Culasso F, Di paulo FM, Maron BJ. physiologic left ventricular cavity dilation in elite athletes. *Annals of interal medicine*. 1999 Jan 5; 130(1): 23-31. PubMed PMID: 9890846. Epub 1999/01/16. Eng.
- 14-Pelliccia A, Maron BJ, Culasso F, Spataro A, Cseli G. Athletes heart in woman. *Echo Echocardiographic characterization of highly trained elite female athletes*. *Jama* 1996 Jul 17;276(3): 211-5. PubMed PMID: 8667565. Epub 1996/07/17. Eng.
- 15- Stolt A, Karjalainen J, Heinonen OJ, Kujala UM. Left ventricular mass, geometry and filling in Elite Female and male endurance athletes. *Scandinavian Journal of medicine & science in sports*. 2000 Feb;10(1): 28-32. PubMed PMID: 10693609. Epub 2000/02/29. Eng.
- 16-Hosseini M, Beh poor N. A comparative study of the heart status in elite male and female mountaineers. *Congress VII conference of the international association of schools of physical education, Acoruna, 26-29 October 2010*. Available at www.Altorendimiento.Com
- 17-Whyte GP, Georg K, Sharma S, Firrozi S, Stephens N, Senior R, et al. The upper limit of physiological cardiac hypertrophy in elite male and female athletes. *The British experimental. European journal of applied physiology*. 2004 Aug; 92(4-5): 592-7. PubMed PMID: 15054661. Epub 2004/04/01. Eng.
- 18-George KP, Gates PE, Whyte G, Feroglio RA, Lea R. Echocardiographic example of cardiac structure and Function in elite cross trained male and Female Alpine skiers. *Br J sport*. 1999 Apr; 33(2): 93-8; discussion 9. PubMed PMID: 10205689. PubMed Central PMCID: PMC1756155. Epub 1999/04/17. Eng.
- 19-Gilbert CA, Nutter DO, Felner JM, Perkins JV, Heymsfield SB, Schlant RC. Echocardiographic study of cardiac dimension and Function in the endurance-trained athlete. *The American Journal of cardiology*. 1977 Oct; 40(4): 528-33. PubMed PMID: 910717. Epub 1977/10/01. Eng.
- 20-Atchley AE, Douglas PS. Left ventricular hypertrophy in athletes: morphologic features and clinical Correlates. *Cardiology clinic*. 2007 Agu; 25(3): 377-82. PubMed PMID: 17961791. Epub 2007/10/27. Eng.

Comparison of the Exercise Training on the Echocardiographic Finding between Elite Female and Male Professional Athletes

Saeid Yazdankhah¹, Shahla Majidi¹, Seyed Mohammad Hasan Adel^{2*},
Tanaz Nikjoofar³, khaled Hamid⁴, Ali Kardoni⁴

1-Assistant Professor of
Cardiology.
2-Associate Professor of
Cardiology,
3-Cardiologist.
4-Resident of Cardiology.

1,2,3,4-Department of Cardiology,
Atherosclerosis Research Center,
Ahvaz Jundishapur University of
Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

*Corresponding author:
Seyed Mohammad Hasan Adel;
Department of Cardiology,
Atherosclerosis Research Center,
Ahvaz Jundishapur University of
Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Tel: +989161110506
Email: dr.hassan.adel@gmail.com

Abstract

Background and Objectives: Morphological and physiological differences recognized in the cardiovascular system of women compared to men, adaptive responses to exercise are likely to be different. Research about pathological processes in these areas can help in distinguishing the relation of gender and physiological processes of left ventricular hypertrophy and dilation due to exercise.

Subjects and Methods: 49 professional male athletes and 40 professional female athletes in running, cycling, basketball and futsal were compared with each other and then each group was compared to 30 non-athletes as a control group and echocardiographic and parameters were studied.

Results: Mean ages of male and female were 22 and 23 year old. Minimum duration of exercise was 5 year for 4 hours 5 days in week. Mean left atrial dimension did not statistically differ between male and female athletes ($1.9 \pm 0.2 \text{ cm/m}^2$ vs. $2 \pm 0.2 \text{ cm/m}^2$) and with control groups. The mean left ventricular dimension was $4.8 \pm 0.5 \text{ cm}$ and $3 \pm 0.3 \text{ cm/m}^2$ in female athletes and $5.6 \pm 0.5 \text{ cm}$ and $3 \pm 0.3 \text{ cm/m}^2$ in male athletes.

Conclusion: Left atrial dimension did not statistically differ between both athletes group and non-athletes. Increased left ventricular wall thickness and left ventricular mass after intensive exercise was more evident in men than women, but the rate of increase in left ventricular internal diameter is same in both gender.

Keywords: Exercise training, LA diameter, LV diameter, Echocardiography.

► Please cite this paper as:

Yazdankhah S, Majidi S, Adel S.M.H, Nikjoofar T, Hamid kh, Kardoni A. Comparison of the Exercise Training on the Echocardiographic Finding between Elite Female and Male Professional Athletes. *Jundishapur Sci Med J* 2016;14(6):613-621.

Received: Apr 21, 2014

Revised: July 29, 2015

Accepted: Nov 9, 2015