

علوم زیستی ورزشی - زمستان ۱۳۸۹
شماره ۷- صص: ۹۰-۷۷
تاریخ دریافت: ۱۹/۰۸/۸۹
تاریخ تصویب: ۰۲/۰۳/۹۰

اثر فعالیت ورزشی ترکیبی بر برخی متغیرهای آنروپومتریک و فیزیولوژیک زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان

رضا نوری^۱ - ارسلان دمیچی - فرهاد رحمانی نیا - نادر رهنما

دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی دانشگاه گیلان، دانشیار دانشگاه گیلان، استاد دانشگاه گیلان، دانشیار دانشگاه اصفهان

چکیده

اضافه وزن و BMI بالا در دوران یائسگی و پس از آن، به طور معنی داری خطر ابتلا به سرطان پستان را افزایش می دهند. از طرفی، به نظر می رسد فعالیت ورزشی بر وزن بدن و BMI اثر داشته باشد. هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر فعالیت ورزشی ترکیبی بر برخی متغیرهای آنروپومتریک و فیزیولوژیک زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان بود. به این منظور ۲۹ زن ۵۰ تا ۶۵ سال یائسه مبتلا به سرطان پستان که جراحی، شیمی درمانی و پرتودرمانی دریافت کرده و در حال حاضر تحت دارودرمانی بودند، به دو گروه تجربی و شاهد تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۱۵ هفته و هر هفته ۴ جلسه (دو جلسه پیاده روی و ۲ جلسه تمرین مقاومتی) به فعالیت ورزشی پرداختند. در این مدت گروه شاهد در هیچ فعالیت ورزشی یا بدنی شرکت نکردند. وزن بدن، BMI، WHR، VO_{2max} و فشار خون، پیش و پس از ۱۵ هفته اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس (ANCOVA) انجام گرفت. یافته های پژوهش حاکی از تفاوت معنی دار VO_{2max} و ضربان قلب استراحت بین دو گروه پس از ۱۵ هفته تمرین بود ($p < 0/05$). همچنین بین وزن بدن، WHR و BMI دو گروه پس از ۱۵ هفته تفاوت معنی داری مشاهده شد ($p < 0/05$). در واقع، فعالیت ورزشی بر VO_{2max} ، ضربان قلب استراحت، وزن بدن، WHR و BMI زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان اثر معنی دار دارد. با این حال، بین فشار خون دو گروه پس از ۱۵ هفته، تفاوت معنی داری مشاهده نشد. این به معنای آن است که فعالیت ورزشی ترکیبی بر فشار خون زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان تأثیر معنی داری ندارد. با توجه به یافته های این پژوهش می توان گفت که فعالیت ورزشی ترکیبی اثر مطلوبی بر برخی متغیرهای آنروپومتریک و فیزیولوژیک زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان دارد.

واژگان کلیدی

سرطان پستان، زنان یائسه، ظرفیت هوازی، فشار خون، متغیرهای آنروپومتریک.

مقدمه

آژانس بین‌المللی برای پژوهش در مورد سرطان برآورد کرده که ۲۵ درصد علل وقوع سرطان‌ها، چاقی یا اضافه وزن و سبک زندگی بی‌تحرک است (۲۵، ۲۸). افزایش وزن به مقدار ۱/۵ برابر حد طبیعی، خطر بروز سرطان پستان را افزایش می‌دهد. به‌ویژه، پس از هجده سالگی افزایش وزن به طور چشمگیری احتمال بروز این سرطان را افزایش می‌دهد. بین شاخص توده بدن (BMI) بالا و ابتلا به سرطان پستان در دوران یائسگی رابطه معنی‌داری وجود دارد (۱۶، ۷). با وجود این، چاقی در دوران بلوغ، بر ابتلا به این سرطان اثر ندارد (۲۹). در زنان یائسه افزایش سطوح استروژن به دلیل تبدیل محیطی (اغلب در سلول‌های چربی) از آندروژن سبب افزایش BMI می‌شود. از طرفی، ممکن است BMI بالا به سبک زندگی بی‌تحرک مربوط باشد. اضافه وزن و BMI بالا در دوران یائسگی و پس از آن، به طور معنی‌داری خطر ابتلا به سرطان پستان را افزایش می‌دهند (۷). علت این مسئله افزایش استروژن از بافت چربی است که می‌تواند مرگ برنامه‌ریزی شده سلول را مهار کند و تکثیر آن را افزایش دهد (۷). در کل، زنانی که در دوران یائسگی دارای سطوح بالاتری از استروژن هستند، بیشتر در معرض ابتلا به سرطان پستان قرار دارند. به هر حال، BMI بالا و اضافه وزن دو عاملی هستند که می‌توانند خطر ابتلا به سرطان پستان و احتمال باز رخداد آن را افزایش دهند (۱۶). از این‌رو، برخی پژوهشگران مایلند تا اثر فعالیت‌های ورزشی را بر متغیرهای آنتروپومتریک و فیزیولوژیک زنان مبتلا به سرطان پستان بررسی کنند. ویلسون و همکاران (۲۰۰۵) تغییرات آنتروپومتریکی را با استفاده از پیاده‌روی در زنان آفریقایی-آمریکایی مبتلا به سرطان پستان بررسی کردند. به این منظور ۲۴ زن مبتلا به سرطان پستان با میانگین سنی ۵۵ سال (۴۷ تا ۶۶ سال) را انتخاب کردند. برنامه تمرینی آنها شامل ۸ هفته پیاده‌روی در روز به مدت ۷۵ دقیقه بود. اندازه‌گیری‌های شاخص توده بدن، درصد چربی، دور باسن، دور کمر و بالاتنه پیش از شروع تمرینات، بلافاصله در پایان هفته هشتم و سه ماه پس از اتمام تمرینات به دست آمد. نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری در دور باسن و دور کمر بین سه مرحله اندازه‌گیری وجود دارد. در تحقیق آنها در شاخص توده بدن، وزن بدن و درصد چربی کاهش معنی‌داری به دست آمد (۲۷). ماتیوس و همکاران (۲۰۰۷) اثر ۱۲ هفته پیاده‌روی در خانه را در زنان مبتلا به سرطان پستان بررسی کردند. آنها ۳۶ زن مبتلا به سرطان پستان را به طور تصادفی به دو گروه تجربی (۲۳ نفر) و شاهد (۱۳ نفر) تقسیم کردند. میزان تغییر در رفتار ورزشی و سطح فعالیت بدنی، وزن بدن و ترکیب

بدن پیش از شروع برنامه و پایان هفته دوازدهم ارزیابی شد. نتایج نشان داد در اثر پیاده‌روی در خانه، در وزن بدن و ترکیب بدن زنان مبتلا به سرطان پستان تغییر معنی‌داری به وجود نمی‌آید (۱۰). مک نلی و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند، در اثر فعالیت بدنی به لحاظ آماری تغییری در شاخص توده بدن یا وزن بدن زنان مبتلا به سرطان پستان ایجاد نمی‌شود. آنها اشاره کردند، اگرچه در شاخص توده بدن و وزن بدن تغییر معنی‌داری ایجاد نمی‌شود، اما ترکیب بدن به طور معنی‌داری تغییر می‌کند. در حقیقت BMI و وزن بدن این افراد با وجود تغییر در ترکیب بدن در نتیجه فعالیت، تغییر نمی‌کند (۱۱). در این زمینه اهیرا و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که تمرین با وزنه دوبار در هفته ترکیب بدن زنان مبتلا به سرطان پستان را بهبود می‌بخشد (۱۸). اشمیتز و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند، تمرین مقاومتی سبب افزایش وزن خالص بدن و کاهش معنی‌دار درصد چربی بدن در زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان می‌شود. اندازه بدن در اولین شش ماه و بین ماه‌های هفتم تا دوازدهم تغییر کرد. نتایج نشان داد، تمرین با وزنه بر وزن خالص و درصد چربی بدن به طور معنی‌داری اثر دارد، اما این اثر در وزن بدن، شاخص توده بدن، چربی بدن یا دور کمر معنی‌دار نیست (۲۱).

در مورد برخی متغیرهای آنتروپومتریک و فیزیولوژیک زنان مبتلا به سرطان سینه در اثر فعالیت ورزشی، گزارش‌هایی وجود دارد، اما این یافته‌ها برای تایید به پژوهش‌های متنوعی نیاز دارند. از طرفی گزارشی مبنی بر بررسی اثر فعالیت ورزشی ترکیبی بر این متغیرها در زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان وجود ندارد. از این رو هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر ۱۵ هفته فعالیت ورزشی هوازی و مقاومتی بر برخی متغیرهای آنتروپومتریک و فیزیولوژیک زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان است.

روش شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر نیمه‌تجربی بوده و در آن از دو گروه تجربی و شاهد استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش تمام زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان بودند.

نمونه آماری و روش نمونه‌گیری

برای انتخاب نمونه‌ها به مرکز انکولوژی و پرتودرمانی بیمارستان حضرت سیدالشهداء (ع) اصفهان مراجعه شد. سپس با هماهنگی مسئولان این مرکز اسامی و مدارک پزشکی ۱۳۴۱ زن مبتلا به سرطان پستان که در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ برای درمان به این مرکز مراجعه کرده بودند، در اختیار پژوهشگر قرار گرفت. پس از بررسی اولیه، ۳۴۲ فرد ۵۰ تا ۶۵ ساله که هر سه درمان جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی را دریافت کرده و درحال حاضر نیز تحت مراقبت‌های دارودرمانی بودند، برای نمونه انتخاب شدند. از دیگر شرایط مورد نظر عدم ابتلا به بیماری خاص، عدم تجربه قاعدگی در شش ماه گذشته، عدم نوسان وزن به مقدار ۱۰ درصد (در شش ماه گذشته) و شرکت نداشتن در فعالیت ورزشی یا بدنی در این مدت بود. شماره تماس این بیماران ثبت و با آنها تماس گرفته شد و برای شرکت در این پژوهش دعوت به عمل آمد. ۵۸ نفر اعلام آمادگی کردند و با ایشان در محل سالن همایش‌های بیمارستان سیدالشهداء (ع) قرار ملاقات گذاشته شد. ۳۸ نفر در محل یادشده حضور به هم رساندند. پس از ارائه توضیحات لازم و تشریح اهداف و مراحل انجام پژوهش توسط پژوهشگر، پرسشنامه آمادگی شرکت در فعالیت بدنی (PAR-Q) و فرم رضایت از شرکت در تحقیق، توسط تمام افراد حاضر در محل تکمیل و تحویل پژوهشگر شد. مجوز ملاحظات اخلاقی نیز از گروه انکولوژی و پرتودرمانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان اخذ شد. با بررسی پرسشنامه مشخص شد که ۳۲ نفر حائز شرایط لازم برای شرکت در این پژوهش هستند. این افراد به طور تصادفی به دو گروه تجربی (۱۶ نفر) و شاهد (۱۶ نفر) تقسیم شدند. در پایان برنامه تمرینی ۲۹ نفر (گروه تجربی، ۱۴ نفر و گروه شاهد، ۱۵ نفر) اندازه‌گیری‌های مربوط به پس‌آزمون را تکمیل کردند.

اندازه‌گیری متغیرها

برای اندازه‌گیری قد از قدسنج مدل سکا ساخت کشور آلمان با حساسیت ۰/۱ متر استفاده شد. وزن آزمودنی‌ها با ترازوی دیجیتالی مدل پند الکترونیک ساخت کشور ایران با حساسیت ۰/۰۱ کیلوگرم، بدون کفش ثبت شد. شاخص توده بدن آزمودنی‌ها با تقسیم وزن بدن برحسب کیلوگرم به مجذور قد برحسب متر به دست آمد. ضربان قلب استراحت آزمودنی‌ها در صبح، بلافاصله پس از بیدار شدن از خواب با استفاده از نمایشگر ضربان

قلب پولار ساخت کشور فنلاند ثبت شد. به این منظور به آزمودنی‌ها نحوه استفاده و روش کار نمایشگر توضیح داده شد. پس از ۳ بار تکرار و اطمینان از اینکه آنها روش کار با این وسیله را فرا گرفته‌اند، از آنها درخواست شد صبح و بلافاصله پس از بیدار شدن از خواب، ضربان قلب خود را ثبت کنند. فشار خون آزمودنی‌ها با فشارسنج جیوه‌ای مدل ALPK₂ ساخت کشور ژاپن اندازه‌گیری و ثبت شد. اندازه‌های مربوط به دور کمر و باسن با استفاده از متر نواری ثبت شد. دور کمر در باریک‌ترین قسمت کمر در محدوده ناف و دور باسن در پهن‌ترین قسمت آن به دست آمد. از تقسیم دور کمر به دور باسن، نسبت دور کمر به دور باسن محاسبه شد. تمام اندازه‌گیری‌ها توسط یک آزمونگر دوبار انجام و میانگین دوبار اندازه‌گیری ثبت شد. اندازه‌گیری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون توسط همان آزمونگر انجام گرفت. برای اندازه‌گیری ظرفیت هوازی آزمودنی‌های هر دو گروه از آزمون بروس تعدیل (اصلاح) شده استفاده شد. در همان روز، مشخصات فردی ثبت و متغیرهای آنتروپومتریک اندازه‌گیری شد. در طول اجرای آزمون، پژوهشگر به همراه یک پزشک، یک پزشکیار و یک پرستار بر وضعیت و حالت‌های آزمودنی‌ها کنترل داشتند.

پروتکل فعالیت ورزشی ترکیبی

این پروتکل تنها برای گروه تجربی طراحی شد. آزمودنی‌های این گروه، دو روز در هفته (شنبه و چهارشنبه) ۹ حرکت استاندارد (حرکات اسکات، پرس پا، پشت پا با دستگاه، جلو پا با دستگاه، پرس سینه، پرس نظامی، کشش دستگاه فرقه‌ای (لت)، جلو بازو و پشت بازو با دستگاه) را ۱۰ تا ۱۴ تکرار در ۳ دور اجرا می‌کردند (۱۸، ۱۹). بین دورها یک استراحت ۳ دقیقه‌ای در نظر گرفته شده بود. به منظور رعایت اصل اضافه بار، هر پنج هفته بر تعداد تکرارها افزوده می‌شد، به طوری که آزمودنی‌ها هفته اول تا پنجم ۱۰ تکرار، هفته ششم تا دهم ۱۲ تکرار و هفته یازدهم تا پانزدهم ۱۴ تکرار اجرا کردند. برای تمرینات با وزنه شدت خاصی در نظر گرفته نشد. از آزمودنی‌های گروه تجربی درخواست شد وزنه‌ای را انتخاب کنند که بتوانند ۱۰، ۱۲ و ۱۴ تکرار را به راحتی انجام دهند. همچنین، آزمودنی‌های این گروه برای ۱۵ هفته و هر هفته دو روز (روزهای یکشنبه و سه‌شنبه) به مدت ۲۵ تا ۴۵ دقیقه پیاده‌روی می‌کردند. شدت فعالیت در طول ۱۵ هفته ثابت و برابر با ۵۵ تا ۶۰ درصد ضربان قلب هدف در نظر گرفته شده بود (۲، ۲۷). هر ۳ هفته، ۵ دقیقه به مدت فعالیت اضافه می‌شد، به طوری که آزمودنی‌ها در سه هفته اول ۲۵ دقیقه، سه هفته دوم ۳۰ دقیقه، سه هفته سوم ۳۵ دقیقه، سه هفته

چهارم ۴۰ دقیقه و در سه هفته پایانی ۴۵ دقیقه پیاده‌روی کردند. برای کنترل شدت فعالیت از نمایشگر ضربان قلب پولار استفاده شد. پیش از شروع تمرین هوازی و مقاومتی ۱۰ دقیقه حرکات نرمشی و گرم کردن و پس از پایان برنامه نیز ۱۰ دقیقه سرد کردن انجام می‌گرفت. در طول این ۱۵ هفته از گروه شاهد درخواست شد تا در فعالیت بدنی یا ورزشی شرکت نکنند. تمام آزمودنی‌های گروه تجربی به‌طور گروهی و صبح بین ساعت ۱۰ تا ۱۱ به اجرای پروتکل پرداختند.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد. برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های توصیف مرکزی و پراکندگی و برای مقایسه داده‌ها و مشخص کردن معنی‌دار بودن تفاوت‌های دو گروه از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. سطح معنی‌داری در این پژوهش کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج و یافته‌های تحقیق

جدول ۱ متغیرهای اندازه‌گیری شده مربوط به وزن بدن، شاخص توده بدن، دور کمر، دور باسن، WHR، Vo2max، فشار خون و ضربان قلب استراحت و معنی‌دار بودن تفاوت‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین دو گروه شاهد و تجربی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در جدول ۱ مشخص است، پس از ۱۵ هفته، در گروه تجربی، میانگین ظرفیت هوازی بیشینه (از ۱۷/۱۵ به ۲۰/۶۵ میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه) افزایش و میانگین‌های وزن بدن (از ۷۰/۳۹ به ۶۹/۴۰ کیلوگرم)، BMI (از ۲۸/۰۴ به ۲۷/۷۴ کیلوگرم بر متر مربع)، WHR (از ۰/۹۸۲ به ۰/۹۵۶ متر)، فشار خون (از ۱۲۴/۳۳ به ۱۲۳/۶۱ میلی‌لیتر جیوه) و ضربان قلب استراحت (از ۸۵/۵۷ به ۸۳/۹۲ ضربه در دقیقه) کاهش یافتند. بین دو گروه در متغیرهای وزن بدن ($F=9/25$ و $p=0/028$)، BMI ($F=11/12$ و $p=0/010$)، WHR ($F=11/74$ و $p=0/013$) تفاوت معنی‌داری به‌دست آمد. یافته‌ها حاکی از آن است که ضربان قلب استراحت ($F=11/74$ و $p=0/013$)، Vo2max ($F=11/24$ و $p=0/002$) و ($F=8/64$ و $p=0/019$)، WHR ($F=11/12$ و $p=0/010$) و ($F=11/24$ و $p=0/013$) تفاوت معنی‌داری به‌دست آمد. یافته‌ها حاکی از آن است که فعالیت ورزشی ترکیبی بر این متغیرها در آزمودنی‌های گروه تجربی اثر معنی‌دار داشته است. با این حال، بین فشار خون دو گروه پس از ۱۵ هفته تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P>0/05$).

جدول ۱- متغیرهای مورد اندازه‌گیری به تفکیک گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون (میانگین و انحراف معیار)

سطح معنی داری	F	گروه تجربی		گروه شاهد		متغیر
		پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	
		۰/۰۲۸*	۹/۲۵	۶۹/۴۰±۱۳/۵۱	۷۰/۳۹±۱۳/۷۵	
۰/۰۱۹*	۸/۶۴	۲۷/۷۴±۴/۷۷	۲۸/۰۴±۴/۶۹	۲۷/۹۸±۳/۵۵	۲۷/۴۲±۳/۴۳	BMI(kg/m ²)
۰/۳۷۲	-۰/۹۰۹	۹۶/۴۶±۱۲/۹۹	۹۹/۸۵±۱۳/۵۵	۹۳/۹۳±۸/۸۷	۹۳/۵۳±۸/۷۴	دور کمر (cm)
۰/۱۵۰	۱/۴۸۲	۱۰۱/۷۸±۹/۴۶	۱۰۱/۴۶±۱۰/۴۸	۹۷/۰۳±۹/۱۹	۹۷/۰۳±۹/۰۳	دور باسن (cm)
۰/۰۱۰*	۱۱/۱۲	۰/۹۶۶±۰/۷۹۷	۰/۹۸۲±۰/۷۲۱	۰/۹۶۸±۰/۴۱۶	۰/۹۶۴±۰/۳۶۹	WHR
۰/۰۰۲*	۱۱/۲۴	۲۰/۶۵±۵/۷۳	۱۷/۱۵±۶/۰۲	۱۳/۸۵±۵/۱۸	۱۴/۴۵±۵/۰۵	Vo2max (ml/min/kg)
۰/۱۱	۱/۲۱	۱۲۳/۶۱±۳/۷۹	۱۲۴/۳۳±۶/۳۶	۱۲۹/۱۳±۵/۲۳	۱۲۷/۴۵±۴/۹۰	فشار خون (mmHg)
۰/۰۱۳*	۱۱/۷۴	۸۳/۹۲±۵/۶۲	۸۸/۵۷±۵/۳۵	۸۹/۴۶±۵/۹۴	۸۸/۵۳±۶/۳۰	ضربان قلب استراحت (beat/min)

* (p < ۰/۰۵)

بحث و بررسی

در این پژوهش، پس از ۱۵ هفته ظرفیت هوازی گروه تجربی ۳/۴۹ ml/kg/min افزایش و ظرفیت هوازی گروه شاهد ۰/۶ ml/kg/min کاهش یافت. همچنین یافته‌ها نشان داد که تمرین هوازی و مقاومتی ترکیبی اثر معنی‌داری بر ظرفیت هوازی زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان دارد. این یافته با یافته‌های ویزوفسکی و همکاران (۲۰۰۵)، موستیان و همکاران (۲۰۰۶)، اشنایدر و همکاران (۲۰۰۷)، مک‌نلی و همکاران (۲۰۰۶) و نیکاندر و همکاران (۲۰۰۷) همخوانی دارد (۲۶، ۱۵، ۲۰، ۱۱، ۱۷). در پژوهش ویزوفسکی و همکاران (۲۰۰۵) که از دوچرخه کارسنج به مدت ۱۲ هفته استفاده شد، ظرفیت هوازی و عملکردی زنان یائسه مبتلا به سرطان

پستان بهبود یافت (۲۶). در گزارش موستیان و همکاران (۲۰۰۶) مشخص شد که فعالیت ورزشی ترکیبی به بهبود ظرفیت هوازی زنان مبتلا به سرطان پستان کمک می‌کند (۱۵). اشنایدر و همکاران (۲۰۰۷) اذعان کردند، فعالیت ورزشی نظارت شده با شدت متوسط سبب حفظ یا بهبود ظرفیت هوازی می‌شود (۲۱). گزارش مک نلی و همکاران (۲۰۰۶) و نیکاندر و همکاران (۲۰۰۷) نیز حاکی از بهبود ظرفیت هوازی در اثر فعالیت ورزشی در زنان مبتلا به سرطان پستان است (۱۱، ۱۷). یافته‌های پژوهش حاضر، یافته‌های پژوهشگران قبلی را تایید می‌کند و نشان می‌دهد فعالیت ورزشی می‌تواند $Vo2max$ زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان را بهبود بخشد. بر اثر ابتلا به بیماری سرطان پستان و درمان ناشی از آن ظرفیت هوازی زنان مبتلا به این بیماری کاهش می‌یابد (۲، ۳، ۴، ۶)، اما ممکن است فعالیت ورزشی بر بهبود این ظرفیت اثر داشته باشد. سازوکار احتمالی این بهبود ممکن است به بهبود عملکرد دستگاه قلب و عروق و تنفس در اثر فعالیت ورزشی مربوط باشد. ابتلا به سرطان پستان و درمان آن علاوه بر کاهش ظرفیت هوازی، سبب افزایش خستگی روزانه می‌شود، اما به نظر می‌رسد بهبود ظرفیت هوازی بیشینه در اثر فعالیت ورزشی در بهبود عملکرد زنان یائسه مبتلا پستان نقش دارد و آثار خستگی ناشی از درمان را کاهش می‌دهد (۲۳).

در این پژوهش، پس از ۱۵ هفته فعالیت ورزشی ترکیبی، ضربان قلب استراحت آزمودنی‌های گروه تجربی ۴/۶۵ ضربه در دقیقه کاهش و ضربان قلب استراحت گروه شاهد ۰/۹۳ ضربه در دقیقه افزایش داشت. بین دو گروه نیز تفاوت معنی‌داری در کاهش ضربان قلب استراحت پس از ۱۵ هفته به دست آمد. این یافته نشان می‌دهد، فعالیت ورزشی هوازی و مقاومتی اثر معنی‌داری بر کاهش ضربان قلب استراحت زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان دارد، این با یافته‌های موستیان و همکاران (۲۰۰۶)، نیکاندر و همکاران (۲۰۰۷) و اشنایدر و همکاران (۲۰۰۷) همخوانی دارد (۱۵، ۱۷، ۲۱). از این رو، به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی ترکیبی ضربان قلب استراحت زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان را کاهش می‌دهد. سازوکار محتمل برای این موضوع می‌تواند تقویت دستگاه قلبی عروقی - تنفسی و افزایش ظرفیت حمل اکسیژن باشد (۲۳، ۲۴).

بر اساس یافته‌های این پژوهش، فعالیت ورزشی ترکیبی اثر معنی‌داری بر کاهش وزن بدن و BMI زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان دارد، به طوری که پس از ۱۵ هفته، وزن بدن و BMI گروه تجربی به ترتیب 0.992 kg و 0.3 kg/m^2 کاهش و وزن بدن و BMI گروه شاهد به ترتیب 1.43 kg و 0.54 kg/m^2 افزایش

داشت. در مورد اثر فعالیت ورزشی بر نسبت دور کمر به باسن (WHR) زنان مبتلا به سرطان پستان، یافته این پژوهش نشان داد که فعالیت ورزشی هوازی و مقاومتی ترکیبی اثر معنی‌دار بر نسبت دور کمر به باسن زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان دارد. این یافته‌ها با یافته‌های اهیرا و همکاران (۲۰۰۶) و ویلسون و همکاران (۲۰۰۵) همخوانی دارد (۱۷، ۲۷). با این حال، بین این یافته و یافته‌های ماتیوس و همکاران (۲۰۰۷) و مک نلی و همکاران (۲۰۰۶) که نبود اثر معنی‌دار فعالیت بدنی بر وزن بدن، شاخص توده بدن و نسبت دور کمر به باسن زنان مبتلا به سرطان پستان را گزارش کردند، همخوانی وجود ندارد (۱۰، ۱۱). علت احتمالی این عدم همخوانی ممکن است به نوع و مدت فعالیت ورزشی مربوط باشد، زیرا ماتیوس و همکاران از برنامه پیاده‌روی نظارت‌نشده به مدت ۱۲ هفته استفاده کردند (۱۰)، درحالی‌که در پژوهش حاضر از برنامه نظارت شده ترکیبی به مدت ۱۵ هفته استفاده شد. همچنین در تحقیق مک نلی اثر فعالیت ورزشی بر تمام زنان مبتلا به سرطان پستان با هر دامنه سنی و هر نوع درمان در نظر گرفته شده بود (۱۱)، درحالی‌که پژوهش حاضر به زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان با دامنه سنی ۵۰ تا ۶۵ سال که درمان‌های جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی دریافت کرده و تحت دارودرمانی بودند، محدود شده بود. با توجه به اینکه اضافه وزن و شاخص توده بدن بالا خطر ابتلا به سرطان پستان و بازرخداد آن را در زنان یائسه تحت درمان افزایش می‌دهند، به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی ترکیبی بتواند با کاهش وزن بدن و BMI این خطر را به‌طور چشمگیری کاهش دهد. برخی از سازوکارهای احتمالی مرتبط عبارت است از کاهش سطوح انسولین و مقاومت به انسولین و برخی هورمون‌های زنانه مانند استرادیول و پروژسترون (عوامل خطرزای ابتلا و بازرخداد سرطان پستان). شواهد حاکی از ارتباط مستقیم معنی‌دار بین وزن بدن و شاخص توده بدن با سطوح انسولین و هورمون‌های زنانه است (۱۲، ۱۳). بنابراین کاهش وزن و شاخص توده بدن در پژوهش حاضر احتمالاً می‌تواند سبب کاهش سطوح انسولین و هورمون‌های زنانه شود و خطر بازرخداد را در زنان یائسه تحت درمان کاهش دهد. با این حال، تایید این ادعا به پژوهش‌های بیشتری نیاز دارد.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت که فعالیت ورزشی هوازی و مقاومتی ترکیبی بر ظرفیت هوازی، وزن بدن، شاخص توده بدن و نسبت دور کمر به باسن زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان اثر معنی‌

داری دارد. با توجه به یافته‌های این پژوهش و مقایسه آن با نتایج پژوهش‌های دیگر به نظر می‌رسد فعالیت‌های ورزشی نظارت‌شده آثار مثبتی بر برخی متغیرهای آنتروپومتریک زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان که تحت درمان هستند، دارد.

منابع و مآخذ

1. Courneya KS, Mackey JR, Bell GJ, Jones LW, Field CJ, Fairey AS (2003). "Randomized controlled trial of exercise training in postmenopausal breast cancer survivors: Cardiopulmonary and quality of life outcomes". *Journal of Clinical Oncology*. 21; PP:1660-1668.
2. Daley AJ, Crank H, Saxton JM, Mutrie N, Coleman R, Roalfe A. (2007). "Randomized trial of exercise therapy in women treated for breast cancer". *Journal of Clinical Oncology*, 25: PP:1713- 1721.
3. Dimeo FC, Tilmann MHM, Bertz H, Kanz L, Mertelsmann R, Keul J (1997). "Aerobic exercise in the rehabilitation of cancer patients after high dose chemotherapy and autologous peripheral stem cell transplantation". *Cancer*. 79; PP:1717 – 1722
4. Drouin JS, Young TJ, Beeler J, Byrne K, Birk TJ, Hryniuk WM, Hryniuk LE (2006). "Random control clinical trial on the effects of aerobic exercise training on erythrocyte levels during radiation treatment for breast cancer". *American Cancer Society*. 107; PP:2490 – 2495.
5. Ford ES, Giles WH, Dietz WH (2002). "Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey". *Journal of the American Medical Association*. 287; PP:356–9.
6. Herrero F, San Juan AF, Fleck SJ, Balmer J, Pérez M, Cañete S, Earnest CP, Foster C, Lucía A (2006). "Combined aerobic and resistance training in breast

cancer survivors: A randomized, controlled pilot trial". International Journal of Sports Medicine. 27;PP:573-580.

7. Hoffman LG, Wahnefried WD, Goran MI, McTiernan A, Reichman ME (1997). "Possible mechanism mediating an association between physical activity and breast cancer". Presented at the national action plan on breast cancer workshop on physical activity and breast cancer , Albuquerque, New Mexico.

8. Kilbreath SL, Refshauge KM, Beith JM, Ward LC, Simpson JM, Hansen RD. (2006). "Progressive resistance training and stretching following surgery for breast cancer: study protocol for a randomized controlled trial". *Biomedicine Center of Cancer*; 6; P:273.

9. Kirshbaum NM (2007). "A review of the benefits of whole body exercise during and after treatment for breast cancer". *Journal of Clinical Nursing. 16; PP:104-121.*

10. Matthews CE, Wilcox S, Hanby CL, Der Ananian C, Heiney SP, ebretsadik T, Shintani A. (2007). "Evaluation of a 12-week home-based walking intervention for breast cancer survivors". *Support Care Cancer. 15; PP:203-211.*

11. McNeely ML, Campbell KL, Rowe BH, Klassen TP, Mackey JR, Courneya KS. (2006). "Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis". *Canadian Medical Association Journal. 175; PP:34-41.*

12. McTiernan A, Tworoger SS, Ulrich CM, Yasui Y, Irwin ML, Rajan KB, Sorensen B, Rudolph RE, Bowen D, Stanczyk FZ, Potter JD, Schwartz RS (2004). "Effect of Exercise on Serum Estrogens in Postmenopausal Women: A 12-Month Randomized Clinical Trial". *Cancer Research. 64, PP:2923-2928.*

13. McTiernan A, Wu L, Chen C, Chlebowski R, Mossavar-Rahmani Y, Modugno F, Perri MG, Stanczyk FZ, Van Horn L, Wang CY (2006). "Relation of BMI and physical activity to sex hormones in postmenopausal women". *Obesity [Silver Spring]. 14[9];PP:1662-1677.*

14. Mutrie N, Campbell A M, Whyte F, McConnachie A, Emslie C, Lee L, Kearney N, Walker A, Ritchie D (2007). "Benefits of supervised group exercise programme for women being treated for early stage breast cancer: pragmatic randomized controlled trial". *British Medicine Journal*. 334; P:517.

15. Mustian KM, Morrow GR, Yates J, Gillies L, Boles C (2006). "A randomized controlled pilot of home-based exercise (HBEX) versus standard care (SC) among breast (BC) and prostate cancer (PC) patients receiving radiation therapy". *Journal of Clinical Oncology*. 24; P:8504.

16. Nieman DC, Nehlsen-Cannarella SI, Henson DA, Butterworth DE, Fagoaga OR, Warren BJ, Rainwater MK (1996). "Immune response to obesity and moderate weight loss". *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorder*. 20;PP:353-360.

17. Nikander R, Sievänen H, Ojala K, Oivanen T, Kellokumpu-Lehtinen PL, Saarto T (2007). "Effect of a vigorous aerobic regimen on physical performance in breast cancer patients - a randomized controlled pilot trial". *Acta Oncology*. 46;PP:181-186.

18. Ohira T, Schmitz KH, Ahmed RL, Yee D (2006). "Effects of weight training on quality of life in recent breast cancer survivors". *American Cancer Society*. 106; PP:2076-2083.

19. Schmitz KH, Ahmed RL, Yee D (2002). "Effects of a 9- month strength training intervention on insulin, insulin – like growth factor (IGF)-I, IGF binding protein (IGFBP)-1 and IGFBP-3 in 30 – 50 year old women". *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*; 11;1597-1604.

20. Schmitz K H, Ahmed R L, Hannan P J, Yee D (2005). "Safety and efficacy of weight training in recent breast cancer survivors to alter body composition, insulin, and insulin-like growth factor axis proteins". *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*.14;PP:1672-1680.

21. Schneider CM, Hsieh CC, Sprod LK, Carter SD, Hayward R (2007). "Effects of supervised exercise training on cardiopulmonary function and fatigue in breast cancer survivors during and after treatment". *Cancer*. [Epub ahead of print].
22. Schwartz AL, Winters-Stone K, Gallucci B (2007). "Exercise effects on bone mineral density in women with breast cancer receiving adjuvant chemotherapy". *Oncology Nursing Forum*. 34; PP:627-633.
23. Segar ML, Katch VL, Roth RS, Garcia AW, Portner TI, Blickman SG, Haslanger S, Wilkins EG (1998). "The effect of aerobic exercise on self-esteem and depressive and anxiety symptoms among breast cancer survivors". *Oncology Nursing Forum*. 25; PP:107-113.
24. Stricker CT, Drake D, Hoyer KA, Mock V (2004). "Evidence-based practice for fatigue management in adults with cancer: exercise as an intervention". *Oncology Nursing Forum*. 31; PP:963-974.
25. Vainio H, Bianchini F, International Agency for Research on Cancer Working Group on the Evaluation of Cancer-Preventive Agents (2002). "Weight control and physical activity". Lyon, France: International Agency for Research on Cancer.
26. Visovsky C, Dvorak C (2005). "Exercise and cancer recovery". *Online Journal of Issues in Nursing* 10 (2): Available: http://nursingworld.org/ojin/hirsh/topic3/tpc3_2.htm.
27. Wilson D B, Porter J S, Parker G, Kilpatrick J (2005). "Anthropometric Changes Using a Walking Intervention in African American Breast Cancer Survivors: A Pilot Study". *Prevention of Chronic Disease*; 2: A16.
28. Xue F and Michels KB (2007). "Diabetes, metabolic syndrome, and breast cancer: a review of the current evidence". *Am J Clin Nutr*. 86; PP:823S-835S.

29. Ziegler R (1996). "Relative weight, weight change, height and breast cancer risk in Asian-American women". *J.NAT.CA.Inst.* 88; P:560.