

## تأثیر هشت هفته تمرین هوازی بر برخی شاخص‌های پیکر سنجی و آمادگی قلبی - تنفسی زنان میان‌سال مبتلا به سرطان پستان

مهرداد فتحی<sup>۱</sup>، مهتاب معظمی<sup>۱</sup>، آذر اسفهبودی<sup>۲</sup>، غلام رسول محمدرحیمی<sup>۳\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۶/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۸/۱۷

### چکیده

**مقدمه:** فعالیت ورزشی به‌عنوان یک مداخله بالقوه برای بهبود ترکیب بدن زنان مبتلا به سرطان پستان شناخته شده است. هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی بر برخی شاخص‌های پیکر سنجی و آمادگی قلبی - تنفسی زنان میان‌سال مبتلا به سرطان پستان بود.

**مواد و روش‌ها:** تعداد ۱۵ زن مبتلا به سرطان پستان با دامنه سنی ۴۰ تا ۶۰ سال به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌عنوان گروه تجربی در نظر گرفته شدند. برنامه تمرین هوازی به مدت هشت هفته با تواتر سه جلسه در هفته به مدت ۴۰ تا ۶۰ دقیقه و با شدت ۳۰ تا ۶۰ درصد ضربان قلب ذخیره انجام شد. وزن، نمایه توده بدن، دور کمر، دور باسن، نسبت دور کمر به باسن، نسبت دور کمر به قد ایستاده، درصد چربی بدن و حداکثر اکسیژن مصرفی قبل و بعد از هشت هفته اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از تی همبسته در سطح معنی‌داری  $P < 0.05$  آزمایش شدند.

**یافته‌ها:** وزن ( $P=0.001$ )، نمایه توده بدن ( $P=0.001$ )، دور کمر ( $P=0.006$ )، دور باسن ( $P=0.001$ )، نسبت دور کمر به قد ایستاده ( $P=0.006$ ) و درصد چربی بدن ( $P=0.001$ ) بعد از هشت هفته به‌طور معنی‌داری کاهش یافت؛ اما تغییرات نسبت دور کمر به باسن معنی‌دار نبود ( $P=0.235$ ). میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی نیز بعد از هشت هفته به‌طور معنی‌داری افزایش یافت ( $P=0.008$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد هشت هفته تمرین هوازی بر برخی شاخص‌های پیکر سنجی و آمادگی قلبی - تنفسی تأثیر معنی‌داری دارد و منجر به بهبود آن‌ها می‌شود.

**کلمات کلیدی:** زنان، سرطان پستان، تمرین هوازی

۱. استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

۲. کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، بجنورد، ایران.

۳. \* (نویسنده مسئول) دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. پست الکترونیک:

rasulrahimi89@yahoo.com

## مقدمه

سرطان یک مشکل گسترده پزشکی است و دومین عامل مرگ در دنیا می‌باشد به طوری که پس از بیماری‌های قلبی عروقی در جایگاه دوم قرار دارد (۱). در حال حاضر سرطان پستان، شایع‌ترین سرطان در بین زنان و همچنین دومین سرطان منجر به مرگ پس از سرطان ریه در زنان می‌باشد (۲،۳). بنا بر گزارش سازمان جهانی بهداشت سالیانه ۱-۲ درصد به میزان بروز این سرطان در جهان افزوده می‌شود که تقریباً نیمی از موارد شناسایی شده در کشورهای در حال توسعه وجود دارد (۱،۴). در ایران نیز سرطان پستان از شایع‌ترین سرطان‌ها در بین زنان است و بروز آن در حال افزایش می‌باشد به طوری که ۲۵ درصد سرطان در بین زنان ایرانی را تشکیل می‌دهد (۵،۶). گزارش‌ها حاکی از آن است که در حدود ۲۵ درصد سرطان بر اثر شیوه زندگی بی‌تحرك و اضافه‌وزن است (۷). به طوری که افزایش وزن به مقدار ۱/۵ برابر حد طبیعی، خطر بروز سرطان پستان را افزایش می‌دهد. به‌ویژه، پس از هجده سالگی افزایش وزن به‌طور چشمگیری احتمال بروز این سرطان را افزایش می‌دهد (۸،۹). سبب‌شناسی سرطان پستان نامشخص است و عوامل خطر متعددی برای آن فرض شده است که اکثر این عوامل تنها باعث افزایش کمی در خطر می‌شوند (۱۰). از آنجایی که عوامل خطر سرطان پستان به‌آسانی قابل تغییر نیستند، از این‌رو راه‌های پیشگیری از آن به‌سوی عواملی معطوف می‌شود که دستخوش تغییر می‌باشند (۱۱)؛ که اضافه‌وزن و اندازه بدن از معدود عوامل خطر قابل تغییر سرطان پستان می‌باشند، بنابراین در پیشگیری از سرطان پستان بسیار مهم هستند (۱۱،۱۲).

چاقی می‌تواند با مکانیسم‌های مختلفی از جمله افزایش هورمون‌های متابولیک، جنسی و التهابی بر سرطان تأثیر گذارد. مطالعات اپیدمیولوژیک حاکی از آن است که چاقی خطر بروز سرطان پستان، کولون، روده و دهانه رحم را افزایش می‌دهد. برآوردهای انجام شده از خطر قابل انتساب نشان می‌دهد که ۱۵ تا ۴۵ درصد این سرطان‌ها به اضافه‌وزن، چاقی و چاقی مرکزی مربوط می‌باشند (۷). متغیرهای پیکر سنجی به‌عنوان یک روش ساده و غیر تهاجمی برای بررسی چاقی عمومی و مرکزی استفاده می‌شوند. این شاخص‌ها شامل نمایه توده بدن (Body Mass Index)، درصد چربی بدن (Percent

Body Fat)، دور کمر (Waist Circumference)، دور باسن (Hip Circumference)، نسبت دور کمر به باسن (Waist to Hip Ratio) و نسبت دور کمر به قد (Waist to Height Ratio) می‌باشند؛ که در مقوله درمان و مطالعه‌های اپیدمیولوژیک استفاده می‌شوند (۱۳-۱۵).

تحقیقات نشان داده‌اند که بسیاری از بیماران مبتلا به سرطان پستان می‌توانند وضعیت بیماری خود را از طریق برنامه‌ریزی مناسب غذایی، برنامه منظم ورزشی، کاهش وزن مازاد، انجام رفتارهای خود مراقبتی و دریافت دارو کنترل کنند (۱۶،۱۷). در این ارتباط، از آنجایی که استفاده از داروها در بیشتر موارد گران‌قیمت، تهاجمی و همراه با وجود عوارض جانبی زیادی است؛ فعالیت بدنی باید به‌عنوان محور مدیریت و پیشگیری از سرطان پستان در نظر گرفته شوند. فعالیت ورزشی از یک سو از طریق کاهش وزن، نمایه توده بدن، درصد چربی بدن و برخی اندازه‌های بدنی؛ و از سوی دیگر با افزایش آمادگی قلبی تنفسی می‌تواند در بیماران مبتلا به سرطان پستان مؤثر باشد (۲۰-۱۷). در این زمینه اشنایدر و همکاران اذعان کردند، فعالیت ورزشی نظارت شده با شدت متوسط سبب حفظ یا بهبود ظرفیت هوازی می‌شود (۱۸). اهیرو و همکاران نشان دادند که تمرینات با وزنه با توالی دو بار در هفته ترکیب بدن زنان مبتلا به سرطان پستان را بهبود می‌بخشد (۱۹). از طرفی، پارکر و همکاران با بررسی هشت هفته تمرینات پیاده‌روی به این نتیجه رسیده‌اند که در اثر پیاده‌روی در خانه، در وزن بدن و ترکیب بدن زنان مبتلا به سرطان پستان تغییر معنی‌داری به وجود نمی‌آید (۲۰). همچنین، مک نلی و همکاران گزارش کردند در اثر فعالیت بدنی به لحاظ آماری تغییری در نمایه توده بدن یا وزن بدن زنان مبتلا به سرطان پستان ایجاد نمی‌شود (۲۱). با این حال، در مورد برخی متغیرهای پیکر سنجی و آمادگی قلبی - تنفسی زنان مبتلا به سرطان پستان در اثر فعالیت ورزشی، گزارش‌هایی وجود دارد که در بعضی از موارد با یکدیگر مغایرت دارند، از این‌رو این یافته‌ها برای تأیید به پژوهش‌های متنوعی نیاز دارند. از طرفی گزارشی مبنی بر بررسی اثر فعالیت ورزشی هوازی بر این متغیرها در زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان محدود می‌باشد. با این حال، با توجه به اهمیت تأثیر روش‌های خودکنترلی و مداخلات

سپس به وسیله کالیپر (Yagami؛ ژاپن) سه بار متوالی ضخامت چربی زیرپوستی هر کدام از نواحی سه سر بازو، فوق خاصره ای و رانی به میلی متر اندازه گیری شد و میانگین اندازه ها به عنوان عدد مرجع در نظر گرفته شد. برای محاسبه چگالی بدن آزمودنی ها جمع سه عدد در معادله جکسون و پولاک قرار داده شد و سپس با قرار دادن چگالی به دست آمده در فرمول سیری درصد چربی بدن محاسبه شد (۲۳، ۲۴).

SSF = حاصل جمع چین های پوستی سه سر بازویی، فوق خاصره و ران (سن)  $0.0001392 - (SSF)^2 + 0.0000023 (SSF) + 0.0009929 (SSF)$  -  $0.000994921 = (d)$  چگالی بدن

$45.0 - (495/d) =$  درصد چربی بدن (فرمول سیری)

برای برآورد آمادگی قلبی تنفسی بیماران نیز از تست ناختون به وسیله دستگاه تردمیل Technogym ساخت کشور ایتالیا استفاده شد و بر اساس حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ ) با واحد میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه اندازه گیری و بیان شد. نحوه اجرای آزمون ناختون به این صورت بود که این آزمون در ۱۰ مرحله دودقیقه ای اجرا شد و به جز مرحله اول که سرعت یک مایل در ساعت بود، سرعت ثابت در مرحله بعدی دو مایل در ساعت بود. شیب دستگاه نیز در مراحل یک و دو صفر و از مرحله سوم به بعد در هر مرحله  $3/5$  درصد افزایش یافت. حداکثر اکسیژن مصرفی در پروتکل ناختون با استفاده از معادله زیر محاسبه شد (۲۵).

$3/6 + (زمان به دقیقه) 1/61 =$  حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه)

برنامه تمرینی هوازی شامل: گرم کردن عمومی به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه (راه رفتن، دویدن نرم، حرکات کششی و جنبش پذیری)، پروتکل تمرینی و ۱۰ دقیقه سرد کردن بود که به مدت هشت هفته، با تواتر سه جلسه در هفته به مدت ۴۰ تا ۶۰ دقیقه انجام شد. برنامه تمرین هوازی با شدت ۶۰-۳۰ درصد ضربان قلب ذخیره ای بود. شدت تمرین بر اساس نسبتی از حداکثر ضربان قلب ذخیره ای برای هر بیمار به روش کارونن محاسبه و در حین تمرین به وسیله ضربان سنج پولار ساخت کشور فنلاند کنترل شد.

داده ها با نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ تجزیه و تحلیل شدند. میانگین و انحراف استاندارد مشخص و نرمال بودن داده ها و همگنی گروه ها از طریق شاپیرو - ویلک و لَوْن تعیین شدند. برای مقایسه میانگین های

غیر دارویی مثل انجام فعالیت های هوازی بر ترکیب بدنی و آمادگی قلبی - تنفسی، محقق به دنبال آن است که به بررسی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی بر برخی متغیرهای پیکر سنجی و آمادگی قلبی - تنفسی زنان میان سال مبتلا به سرطان پستان بپردازد.

## مواد و روش ها

روش اجرای این پژوهش از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون روی یک گروه تجربی بود. جامعه آماری این تحقیق، تمام زنان میان سال مبتلا به سرطان سینه با دامنه سنی ۴۰ تا ۶۰ سال بودند. پس از فراخوان و دعوت به مشارکت با تأیید پزشکان متخصص، ۱۵ بیمار زن داوطلب به روش نمونه گیری انتخابی در دسترس برگزیده و بر اساس برون داد فرم تکمیل شده آمادگی شرکت در فعالیت های ورزشی (Physical Activity Readiness Questionnaire) (۲۲) به عنوان گروه تجربی در نظر گرفته شدند. معیارهای خروج تحقیق شامل: بیماری های عروق کرونری، نارسایی کلیه و هیپوتیروئیدی بود.

به منظور رعایت منشور اخلاقی تمامی بیماران پیش از شروع پژوهش و اندازه های ترکیب بدن، به صورت شفاهی با ماهیت و نحوه انجام کار و خطرهای احتمالی آن آشنا شدند و به آن ها نکاتی عمده و ضروری درباره تغذیه، فعالیت بدنی، بیماری و مصرف دارو یادآوری شد تا نسبت به رعایت آن دقت لازم به عمل آورند؛ سپس بیماران فرم رضایت نامه کتبی همکاری در کار تحقیقی را تکمیل و آمادگی خود را جهت شرکت در پژوهش اعلام کردند. قابل ذکر است که کلیه بیماران مختار بودند در هر زمانی و بدون هیچ قید و شرطی از ادامه کار تحقیقی انصراف دهند.

در این پژوهش برای ارزیابی ترکیب بدنی قد آزمودنی ها با قد سنج Seca ساخت کشور آلمان با حساسیت ۵ میلی متر، محیط کمر و باسن با متر نواری Mabis ساخت کشور ژاپن با حساسیت ۵ میلی متر و وزن با ترازوی دیجیتال Beurer ساخت کشور آلمان با حساسیت ۱۰۰ گرم اندازه گیری شد. از تقسیم محیط کمر به محیط باسن، نسبت دور کمر به باسن، از تقسیم محیط کمر به قد ایستاده، نسبت دور کمر به قد ایستاده و از تقسیم وزن بدن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر، نمایه توده بدن بر حسب کیلوگرم بر متر مربع به دست آمد.

وزن ( $P=0/001$ )، BMI ( $P=0/001$ )، WC ( $P=0/006$ )، HC ( $P=0/001$ )، WHtR ( $P=0/006$ ) و PBF ( $P=0/001$ ) در پایان دوره کاهش معنی‌داری یافتند؛ اما WHR ( $P=0/894$ ) تغییر معنی‌داری نشان نداد. تغییرات میانگین VO2max ( $P=0/008$ ) در پایان هشت هفته تمرین هوازی دارای افزایش معنی‌دار بود (جدول ۱).

در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون تی استیودنت در گروه‌های وابسته استفاده و سطح معنی‌داری  $P<0/05$  در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

جدول ۱: مقایسه میانگین‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی متغیرهای وابسته

متغیرها	پیش‌آزمون (M±SD)	پس‌آزمون (M±SD)	مراحل	خطای معیار میانگین	مقدار t	سطح معنی‌داری
وزن (کیلوگرم)	۷۱/۴۰±۶/۸۵	۶۷/۵۲±۶/۷۶		۰/۶۱۰	۶/۳۶	۰/۰۰۱†
نمایه توده‌ی بدن (کیلوگرم/مترمربع)	۳۱/۰۰±۲/۰۵	۲۹/۴۰±۱/۹۵		۰/۲۶۷	۶/۰۰	۰/۰۰۱†
دور کمر (سانتی‌متر)	۱۰۲/۶۰±۶/۳۶	۹۸/۰۰±۸/۰۲		۱/۲۹۳	۳/۵۵	۰/۰۰۶†
دور باسن (سانتی‌متر)	۱۰۳/۳۰±۶/۹۷	۹۹/۸۰±۷/۵۹		۰/۷۰۳	۴/۹۷	۰/۰۰۱†
نسبت دور کمر به باسن (درصد)	۰/۹۹۴±۰/۰۴	۰/۹۶۴±۰/۰۶		۰/۰۲۳	۱/۲۷	۰/۲۳۵
نسبت دور کمر به قد (درصد)	۰/۶۷۷±۰/۰۴	۰/۶۴۷±۰/۰۵		۰/۰۰۸	۳/۶۱	۰/۰۰۶†
درصد چربی بدن	۳۷/۹۲±۴/۷۱	۳۶/۳۹±۴/۹۳		۰/۳۰۲	۵/۰۵	۰/۰۰۱†
اوج اکسیژن مصرفی (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	۲۰/۴۱±۲/۹۳	۲۳/۲۵±۲/۰۰		۱/۶۰	۴/۰۵	۰/۰۰۸†

† سطح معنی‌داری پذیرفته شده  $P<0/05$

تمرینات هوازی و قدرتی منجر به کاهش معنی‌دار وزن و نمایه توده بدن زنان مبتلا به سرطان پستان تحت شیمی‌درمانی نشد (۲۷). از طرفی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد با وجود اینکه نسبت دور کمر به باسن در پایان این دوره کاهش یافت؛ این تغییرات به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. از سویی دیگر محیط کمر، محیط باسن و نسبت محیط کمر به قد ایستاده پس از هشت هفته تمرین هوازی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های ماتیوس و همکاران و کورنیا و همکاران که نشان دادند فعالیت بدنی بر نسبت دور کمر به باسن زنان مبتلا به سرطان پستان اثر معنی‌داری ندارد؛ همخوانی دارد (۲۶،۲۷)؛ اما با یافته‌های نوری و همکاران و پارکر و همکاران که نشان دادند تمرینات ورزشی منجر به کاهش معنی‌دار نسبت دور کمر به باسن می‌شود؛ همخوانی ندارد (۱۷،۲۰). از دلایل عدم همخوانی نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های مخالف می‌توان به نوع و مدت فعالیت ورزشی اشاره کرد، به‌طوری که ماتیوس و همکاران از برنامه پیاده‌روی نظارت نشده به مدت ۱۲ هفته استفاده کردند (۲۶)، همچنین نوری و همکاران از برنامه تمرینی ترکیبی

## بحث

هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات هوازی بر برخی متغیرهای پیکر سنجی و آمادگی قلبی تنفسی زنان میان‌سال مبتلا به سرطان پستان بود. بر اساس یافته‌های این تحقیق، فعالیت ورزشی هوازی اثر معنی‌داری بر کاهش وزن، نمایه توده بدنی و درصد چربی بدن زنان میان‌سال مبتلا به سرطان پستان دارد. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های نوری و همکاران و پارکر و همکاران همخوانی دارد (۱۷،۲۰)؛ اما با یافته‌های ماتیوس و همکاران و کورنیا و همکاران همخوانی ندارد (۲۶،۲۷). نوری و همکاران نشان دادند ۱۵ هفته تمرینات ترکیبی (هوازی + مقاومتی) منجر به کاهش وزن و نمایه توده بدن زنان مبتلا به سرطان پستان می‌شود (۱۷). پارکر و همکاران نشان دادند وزن و نمایه توده بدن بعد از هشت هفته پیاده‌روی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (۲۰). از طرفی ماتیوس و همکاران نشان دادند ۱۲ هفته پیاده‌روی نظارت نشده بر وزن و نمایه توده بدن اثر معنی‌داری نداشت (۲۶). کورنیا و همکاران نشان دادند

ورزشی می‌تواند حداکثر اکسیژن مصرفی زنان 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 (۳۵-۳۲)، اما ممکن است فعالیت ورزشی بر بهبود این ظرفیت اثر داشته باشد. بهبود آمادگی قلبی - تنفسی ایجاد شده ممکن است به دلیل بهبود ظرفیت عملکردی آزمودنی‌ها باشد و ممکن است این امر موجب کاهش نشانه‌های واماندگی و خستگی ناشی از درمان سرطان شود. به طوری که ابتلا به سرطان و درمان آن علاوه بر کاهش ظرفیت هوازی، سبب افزایش خستگی روزانه می‌شود (۳۶). از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به عدم اندازه‌گیری برخی هورمون‌های زنانه از جمله استرادیول و پروژسترون (عوامل خطرزای ابتلا به سرطان پستان)، حجم کم نمونه و عدم وجود گروه کنترل برای مقایسه نتایج با گروه تجربی اشاره کرد. از این رو، توصیه می‌شود در مطالعات آتی ضمن توجه به تغییرات هورمون‌های زنانه، تعداد نمونه‌ها و گروه‌های بیشتری مورد بررسی قرار گیرند. همچنین در کنار تمرینات هوازی، از تمرینات مقاومتی و یا ترکیبی نیز استفاده شود و نتایج آن‌ها با هم مقایسه گردد.

### نتیجه‌گیری

تمرینات هوازی می‌تواند منجر به کاهش معنی‌دار وزن، نمایه توده بدنی، درصد چربی بدن، محیط کمر، محیط باسن و نسبت محیط کمر به قد ایستاده زنان مبتلا به سرطان پستان شود، همچنین این تمرینات منجر به افزایش و بهبود آمادگی قلبی - تنفسی این بیماران شد؛ اما نسبت محیط کمر به محیط باسن در این آزمودنی‌ها تغییر نکرد. با نظر به اینکه بالا بودن وزن بدن، نمایه توده بدنی و درصد چربی و همچنین پایین بودن آمادگی قلبی - تنفسی با افزایش خطر بروز سرطان پستان و مرگ و میر ناشی از آن مرتبط می‌باشد؛ بنابراین تمرین هوازی می‌تواند از طریق بهبود این فاکتورها، منجر به کاهش خطر بازرخداد سرطان پستان شود. از آنجا که انجام فعالیت ورزشی می‌تواند یکی از عوامل مؤثر بر بهبود وضعیت بیماری باشد و با نظر به این که میزان تغییرات متغیرهای آنترپومتریکی به نوع فعالیت ورزشی، تعداد ساعات و جلسات فعالیت، شدت و مدت تمرین افراد بستگی دارد؛ به پزشکان و مربیان ورزشی پیشنهاد می‌شود به هنگام

(هوازی و مقاومتی) به مدت ۱۵ هفته استفاده کردند (۱۷)، در حالی که در پژوهش حاضر از تمرینات هوازی به مدت هشت هفته استفاده شد. همچنین در پژوهش مک نلی و همکاران اثر فعالیت ورزشی بر زنان مبتلا به سرطان پستان با هر دامنه سنی در نظر گرفته شده بود (۲۱)، در حالی که پژوهش حاضر به زنان مبتلا به سرطان پستان با دامنه سنی ۴۰ تا ۶۰ سال بودند، محدود شده بود. با توجه به اینکه اضافه‌وزن و شاخص توده بدن بالا خطر ابتلا به سرطان پستان را در زنان افزایش می‌دهند، به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی هوازی بتواند با کاهش وزن بدن و شاخص توده بدن این خطر را به‌طور چشمگیری کاهش دهد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد بعد از هشت هفته تمرین هوازی حداکثر اکسیژن مصرفی در زنان مبتلا به سرطان پستان به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. به طوری که حداکثر اکسیژن مصرفی از  $20/41 \pm 2/93$  به  $23/25 \pm 2/00$  میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه افزایش یافت؛ که این افزایش معادل  $13/91$  درصد بود. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مقدسی و همکاران، نوری و همکاران، اشنایدر و همکاران، موستیان و همکاران، مک نلی و همکاران و ویزوفسکی و همکاران همخوانی دارد (۲۸-۳۰، ۲۱، ۱۹، ۱۷). مقدسی و همکاران گزارش کردند ۱۲ هفته پیاده‌روی منجر به بهبود توان هوازی زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان می‌شود (۲۸). نوری و همکاران نشان دادند پس از ۱۵ هفته تمرینات ترکیبی ظرفیت هوازی در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل افزایش یافت (۱۷). اشنایدر و همکاران ادعان کردند فعالیت ورزشی نظارت شده با شدت متوسط سبب حفظ یا بهبود ظرفیت هوازی می‌شود (۱۸). موستیان و همکاران گزارش کردند فعالیت ورزشی ترکیبی به بهبود ظرفیت هوازی زنان مبتلا به سرطان پستان کمک می‌کند (۲۹). همچنین مک نلی و همکاران و ویزوفسکی و همکاران نیز گزارش کردند ظرفیت هوازی زنان مبتلا به سرطان پستان به‌طور معنی‌دار افزایش می‌یابد (۲۱، ۳۰). کاهش آمادگی قلبی - تنفسی یکی از مهم‌ترین عوامل مرگ و میر در زنان است (۳۱). یافته‌های پژوهش‌ها حاکی از آن است که بهبود سطح آمادگی قلبی - تنفسی در زنان مبتلا به سرطان پستان با بهبود کیفیت زندگی در ارتباط است (۲۱). یافته‌های پژوهش حاضر، یافته‌های پژوهش‌های قلبی را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد فعالیت

در پایان از کلیه بیمارانی که در این پژوهش شرکت کردند و در انجام آن، ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

طراحی تمرینات تدابیر ویژه‌ای در این زمینه بیندیشند. با این حال، تائید این موضوع به پژوهش‌های بیشتری نیاز دارد.

## تشکر و قدردانی

### منابع

- Souhami R, Tobias J. Cancer and it's management. Blackwell Scientific Publications, Great Britain, First edition. 1987.
- Okobia MN, Bunker CH, Okonofua FE, Osime U. Knowledge, attitude and practice of Nigerian women towards breast cancer: a cross-sectional study. *World Journal of Surgical Oncology*. 2006; 4(1): 1.
- Taleghani F, Yekta ZP, Nasrabadi AN. Coping with breast cancer in newly diagnosed Iranian women. *Journal of Advanced Nursing*. 2006; 54(3): 265-272. [Persian]
- Shokoohi M, Keshavarz A, Siasi F, Majdzade R. The study of the relationship between anthropometric indices in women with breast cancer who referred to Imam Khomeini hospital. *Iran J Breast Dis*. 2008; 1(3): 52-58. [Persian]
- Alireza S, Mehdi N, Ali MM. Cancer occurrence in Iran in 2002, an international perspective. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 2005; 6(3): 359-363. [Persian]
- Harirchi I, Karbakhsh M, Kashefi A, Momtahan AJ. Breast cancer in Iran: results of a multi-center study. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 2004; 5(1): 24-27.
- Osório-Costa F, Rocha GZ, Dias MM, Carvalheira JB. Epidemiological and molecular mechanisms aspects linking obesity and cancer. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2009; 53(2): 213-226.
- Hoffman-Goetz L, Apter D, Demark-Wahnefried W, Goran MI, McTiernan A, Reichman ME. Possible mechanisms mediating an association between physical activity and breast cancer. *Cancer*. 1998; 83(S3): 621-628.
- Nieman DC, Nehlsen-Cannarella SI, Henson DA, Butterworth DE, Fagoaga OR, Warren BJ, Rainwater MK. Immune response to obesity and moderate weight loss. *International journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 1996; 20(4): 353-360.
- Polednak A. Epidemiology of breast cancer in Connecticut women. *Connecticut medicine*. 1999; 63(1):7-16.
- Lahmann PH, Hoffmann K, Allen N, Van Gils CH, Khaw KT, Tehard B, Berrino F, Tjønneland A, Bigaard J, Olsen A, Overvad K. Body size and breast cancer risk: findings from the European Prospective Investigation into Cancer And Nutrition (EPIC). *International Journal of Cancer*. 2004; 111(5): 762-771.
- Morimoto LM, White E, Chen Z, Chlebowski RT, Hays J, Kuller L, Lopez AM, Manson J, Margolis KL, Muti PC, Stefanick ML. Obesity, body size, and risk of postmenopausal breast cancer: the Women's Health Initiative (United States). *Cancer Causes & Control*. 2002; 13(8): 741-751.
- Spassiani NA, Kuk JL. Exercise and the fatty liver. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2008; 33(4): 802-807.
- Lewis JR, Mohanty SR. Nonalcoholic fatty liver disease: a review and update. *Digestive Diseases and Sciences*. 2010; 55(3): 560-578
- Church TS, Kuk JL, Ross R, Priest EL, Biltoff E, Blair SN. Association of cardiorespiratory fitness, body mass index, and waist circumference to nonalcoholic fatty liver disease. *Gastroenterology*. 2006; 130(7): 2023-2030.
- Karimi Z, Houshyar-Rad A, Rashidkhani B. Dietary patterns and breast cancer among women. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2011;14(1):53-63. [Persian]
- Noori R, Damarchi A, Rahmaninia F, Rahnama N. The effects of combined exercise training on some anthropometric variables in postmenopausal women with breast cancer. *J of Sport Bio*. 2010;2(7):77-90.[Persian]
- Daley AJ. Effects of supervised exercise training on cardiopulmonary function and fatigue in breast cancer survivors during and after treatment. *Breast Diseases: A Year Book Quarterly*. 2008;19(1):83-4.
- Ohira T, Schmitz KH, Ahmed RL, Yee D. Effects of weight training on quality of life in recent breast cancer survivors. *Cancer*. 2006; 106(9):2076-2083.
- Parker G, and Kilpatrick J. Anthropometric changes using a walking intervention in African American breast cancer survivors: a pilot study. *Prev Chronic Dis*. 2005;2(2).
- McNeely ML, Campbell KL, Rowe BH, Klassen TP, Mackey JR, Courneya KS. Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *Canadian Medical Association Journal*. 2006; 175(1): 34-41.
- Alberti KG, Zimmet PF. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Medicine*. 1998; 15(7): 539-553.
- Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1980;12(3):175.
- Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: Analysis of methods in techniques for measuring body composition. 1961;61:223-44.
- Edmund OA, Michael AS. Exercise testing and prescription lab manual. 2nd Edition. *Human Kinetics*; 2011.
- Matthews CE, Wilcox S, Hanby CL, Der Ananian C, Heiney SP, Gebretsadik T, Shintani A. Evaluation of a 12-week home-based walking intervention for breast cancer survivors. *Supportive Care in Cancer*. 2007;15(2):203-211.
- Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM, Ladha AB, Proulx C, Vallance JK, Lane K, Yasui Y. Effects of aerobic and resistance exercise in

breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*. 2007;25(28): 4396-4404.

28. Moghadasi M, Nouri R. Effects of 12 Weeks walking on plasma adiponectin concentration in postmenopausal women with breast cancer. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2012; 14(1): 47-52. [Persian]

29. Mustian KM, Morrow GR, Yates J, Gillies L, Boles C. A randomized controlled pilot of home-based exercise (HBEX) versus standard care (SC) among breast (BC) and prostate cancer (PC) patients receiving radiation therapy (RTH). *J Clin Oncol*, 2006. 24(18S): 8504.

30. Visovsky C, and Dvorak C. Exercise and cancer recovery. *Online journal of issues in nursing*. 2005; 10(2): 7-7.

31. Farrell SW, Braun L, Barlow CE, Cheng YJ, Blair SN. The relation of body mass index, cardiorespiratory fitness, and all cause mortality in women. *Obesity Research*. 2002; 10(6):417-423.

32. Courneya KS, Mackey JR, Bell GJ, Jones LW, Field CJ, Fairey AS. Randomized controlled trial of exercise training in postmenopausal breast cancer survivors: cardiopulmonary

and quality of life outcomes. *Journal of Clinical Oncology*. 2003; 21(9):1660-1668.

33. Daley AJ, Crank H, Saxton JM, Mutrie N, Coleman R, Roalfe A. Randomized trial of exercise therapy in women treated for breast cancer. *Journal of Clinical Oncology*. 2007;25(13):1713-21.

34. Drouin JS, Young TJ, Beeler J, Byrne K, Birk TJ, Hryniuk WM, Hryniuk LE. Random control clinical trial on the effects of aerobic exercise training on erythrocyte levels during radiation treatment for breast cancer. *Cancer*. 2006;107(10):2490-5

35. Herrero F, San Juan AF, Fleck SJ, Balmer J, Perez M, Canete S, Earnest CP, Foster C, Lucia A. Combined aerobic and resistance training in breast cancer survivors: A randomized, controlled pilot trial. *International Journal of Sports Medicine*. 2006;27(7):573-80

36. Segar ML, Katch VL, Roth RS, Garcia AW, Portner TI, Glickman SG, Haslanger S, Wilkins EG. The effect of aerobic exercise on self-esteem and depressive and anxiety symptoms among breast cancer survivors. *Oncol Nurs Forum*. 1997; 25(1): 107-113.

## Effects of an Eight-Week Aerobic Training Program on Anthropometric Indices and Cardiorespiratory Fitness of Middle-Aged Women with Breast Cancer

Mehrdad Fathie<sup>1</sup>, Mahtab Moazami<sup>1</sup>, Azar Esfahbodi<sup>2</sup>, Gholam Rasul Mohammad Rahimi<sup>3\*</sup>

Received: 07/09/2015

Accepted: 01/11/2015

### Abstract

**Introduction:** Physical activity has been identified as a potential intervention to improve body composition in women with breast cancer. This research sought to investigate the effects of an eight-week aerobic training program on some anthropometric indices and cardiorespiratory fitness of middle-aged women with breast cancer.

**Material and Methods:** A total of 15 women with breast cancer (age: 40-60 years) were selected through convenience sampling. They attended an eight-week aerobic exercise program consisting of three 40-60-minute sessions per week. Exercise intensity was maintained at 30%-60% the subjects' heart rate reserve (HRR). The participants' weight, body mass index (BMI), waist circumference (WC), hip circumference (HC), waist to hip ratio, waist to height ratio (WHR), body fat percentage (BFP), and maximum oxygen consumption were measured at baseline and after eight weeks of exercise. Data were analyzed by paired samples t-tests at a significance level of 0.05.

**Results:** Significant reductions in the patients' weight ( $P = 0.001$ ), BMI ( $P = 0.001$ ), WC ( $P = 0.006$ ), HC ( $P = 0.001$ ), WHR ( $P = 0.006$ ), and PBF ( $P = 0.001$ ) were observed after eight weeks of aerobic training. Moreover, exercise significantly increased the subjects' maximum oxygen consumption ( $P = 0.008$ ). However, changes in the participants' waist to hip ratio were not significant ( $P = 0.235$ ).

**Conclusion:** According to the obtained results, an eight-week aerobic training program could significantly improve some anthropometric indices and cardiorespiratory fitness in women with breast cancer.

**Key Words:** Women, Breast cancer, Aerobic training

1. Assistant Professor, Department of Sports Physiology, Faculty of Physical Education & Sports Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
2. M.Sc. of Physical Education, Islamic Azad University, Bojnord, Iran.
3. \*(Corresponding Author) Ph.D Student in Sport Physiology; Faculty of Physical Education & Sports Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail: Rasulrahimi89@yahoo.com