

تأثیر ۸ هفته تمرینات پیلاتس بر شاخص های قلبی عروقی بیماران مبتلا به سرطان سینه

آمنه محمودی^۱، الهام شهاب پور^۲، مصطفی مرادی سرابی^۳، صدیقه طهماسبی^۴، مریم کوشکی جهرمی^{۵*}

۱- کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، بخش علوم ورزشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۲- دکتری بیوشیمی و متابولیسم ورزشی، بخش علوم ورزشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۳- استادیار بیوشیمی بالینی، گروه بیوشیمی و ژنتیک، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

۴- متخصص جراحی عمومی و فلوشیپ جراحی سرطان، دانشیار بخش جراحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

۵- دانشیار فیزیولوژی ورزشی، بخش علوم ورزشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

یافته / دوره بیست و یکم / شماره ۳ / پاییز ۹۸ / مسلسل ۸۱

چکیده

دریافت مقاله: ۹۸/۵/۱۵ پذیرش مقاله: ۹۸/۶/۱۰

مقدمه: سرطان سینه و درمان های مربوطه عوارض مختلف جسمانی از جمله مشکلات قلبی عروقی را به همراه دارد و یکی از روش های پیشنهادی جهت رفع یا کاهش این عوارض تمرین ورزشی است. هدف این تحقیق بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات پیلاتس بر شاخص های قلبی عروقی بیماران سرطان سینه بود.

مواد و روش ها: این تحقیق از نوع کارآزمایی بالینی تصادف بود. شرکت کنندگان در این تحقیق ۳۰ نفر از زنان مبتلا به سرطان سینه بودند که به طور داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند و به شکل تصادفی به دو گروه تمرین (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) تقسیم شدند. گروه تمرین، تمرینات پیلاتس را به مدت ۸ هفته و ۳ روز در هفته به مدت ۶۰ دقیقه در جلسه انجام دادند و گروه کنترل در هیچ فعالیت منظم ورزشی شرکت نکردند. قبل و بعد از برنامه تمرینی هر دو گروه تمرین و کنترل، ضربان قلب و فشارخون سیستولی و دیاستولی استراحتی با دستگاه فشارخون سنجیده شد و حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی با حاصلضرب فشارخون سیستولی استراحتی در ضربان قلب استراحتی محاسبه شد. از آزمون آماری تحلیل کوواریانس به منظور تحلیل یافته ها استفاده شد.

یافته ها: تمرینات پیلاتس موجب کاهش فشارخون سیستولی ($P<0/035$)، ضربان قلب ($P<0/02$) و حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی ($P<0/003$) در زنان مبتلا به سرطان سینه شد، اما بر فشارخون دیاستولی آنان تأثیر معنی داری نداشت ($P<0/18$).

بحث و نتیجه گیری: به طور کلی تمرینات پیلاتس جهت بهبود شاخص های قلبی عروقی به زنان مبتلا به سرطان سینه توصیه می شود.

واژه های کلیدی: سرطان سینه، پیلاتس، فشارخون، ضربان قلب، حاصلضرب دوگانه.

*آدرس مکاتبه: شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده علوم تربیتی، بخش تربیت بدنی.

پست الکترونیک: koushkie53@yahoo.com

مقدمه

سرطان سینه شایع ترین گونه‌ی سرطان در زنان ۴۰ تا ۶۰ سال می‌باشد که علاوه بر میزان بالای شیوع آن، یکی از مهلک‌ترین بیماری‌ها محسوب می‌شود (۱). در ایران سرطان سینه یکی از مشکلات مهم سلامتی زنان است که متأسفانه در حال افزایش است و تقریباً از هر ۱۰ زن ایرانی یک نفر احتمال ابتلا به این بیماری را خواهند داشت. در ایران برخلاف کشورهای غربی زنان در سنین پایین‌تر، در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به این بیماری هستند (۲،۳) و اکثر بیماران، با طیف وسیعی از علایم و عوارض جانبی مانند تهوع، استفراغ، درد، بی‌خوابی، بی‌اشتهایی و خستگی مواجه می‌شوند (۴).

یکی از مشکلات عمده بعد از طی مراحل جراحی و شیمی درمانی، اختلال در عملکرد سیستم قلبی عروقی است که در این بیماران مشاهده می‌شود (۵). اصطلاح اختلال اتونوم برای توصیف از دست دادن اتونوم طبیعی سیستم قلبی عروقی در ارتباط با هر دو سیستم عصبی سمپاتیک (SNS) و کاهش توانایی سیستم عصبی پاراسمپاتیک (PNS) به کار می‌رود. این اختلال می‌تواند باعث افزایش ضربان قلب استراحتی، افزایش فشارخون، افزایش انتقال گره دهلیزی بطنی و انقباض بطن چپ (۶)، افزایش استرس اکسیداتیو، کاهش تأخیر خون شاهرگ، افزایش مزمن التهاب و سرعت بخشیدن به پیشرفت آترواسکلروز می‌شود. همچنین محققان دریافته‌اند که تمام بیماران درمان شده و درمان نشده سرطانی دچار اختلال در عملکرد قلب هستند. شیمی‌درمانی به طور بالقوه موجب مسمومیت قلب می‌شود و بیماران سرطانی را در برابر اختلالات قلبی از جمله ایست قلبی یا ایسکمی میوکارد آسیب‌پذیر می‌کند؛ اما بر اساس تحقیقات صورت گرفته، رشد خود تومور نیز می‌تواند موجب آسیب بافت قلب شود (۷،۸). فعالیت ورزشی به عنوان روشی جهت کاهش خطر بیماری قلبی عروقی (۹) و افزایش آمادگی

جسمانی شامل آمادگی قلبی عروقی افراد مبتلا به سرطان سینه (۱۰) مطرح شده است.

در کشورهای پیشرفته حوزه‌های جدیدی در رابطه با تمرینات ورزش شکل گرفته است که با رویکرد درمانی به ورزش نگاه می‌کنند. تمرینات ورزشی که تاثیر مثبت آنها بر عوارض مختلف سرطان بررسی و تایید شده است شامل تمرینات هوازی (۱۱)، مقاومتی (۱۲،۱۳) و ترکیبی (۱۳) می‌باشد. اما تحقیقات مختلف که بر روی بیماران غیرسرطانی و حتی افراد غیربیمار انجام شده نشان داده‌اند که تمرینات ورزشی منظم در متوقف نمودن روند بیماری‌های قلبی، کاهش علائم وابسته به آن، بهبود سلامت روانی، افزایش ظرفیت عملکردی، برگشت به زندگی مجدد بدون وابستگی به دیگران و از همه مهم‌تر کاهش مرگ‌ومیر نقش دارد (۱۴). اما در خصوص تاثیر فعالیت‌های ورزشی بر شاخص‌های قلبی این بیماران تحقیقی یافت نشد.

از روش‌های تمرینی که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است، تمرینات پیلاتس می‌باشد، این روش تمرینی از حرکات کنترل شده‌ای تشکیل شده است که بین بدن و مغز هماهنگی ایجاد می‌کند (۱۵). از فواید به-کارگیری روش تمرینی پیلاتس، تقویت سیستم ایمنی بدن، بالا بردن تمامی قوای بدن در جهت رهاسازی فکر و ذهن از افکار منفی، کاهش‌دهنده‌ی دردهای مهره‌ای و کمر، پیشرفت انعطاف، تعادل و قدرت، حجیم کردن فضای ریه و بالا بردن قابلیت تنفس، تقویت سیستم قلبی عروقی (۱۶)، کاهش فشارخون سیستولی و دیاستولی در افراد پرفشارخونی و به دنبال آن کاهش سکنه مغزی و قلبی (۱۷) می‌باشد. در یکی از مطالعات مشاهده شد که تمرینات پیلاتس در زنان سالمند فشارخون سیستولی را بهبود می‌بخشد اما بر ضربان قلب استراحت و فشارخون دیاستولی تاثیری ندارد (۱۸). اما مطالعه دیگری نشان داد که در بیماران مبتلا به پرفشارخونی تمرینات پیلاتس

موجب بهبود فشارخون سیستولی و دیاستولی شد (۱۹). با این وجود در مورد تأثیر تمرینات پیلاتس بر شاخص های قلبی بیماران سرطان سینه تحقیقی یافت نشد. نظر به ویژگی تمرینات پیلاتس و سهولت و ایمنی اجرای آن، این ورزش مورد توجه بسیاری از افراد به ویژه بیماران قرار گرفته است. با توجه به روند کاهش شاخص های قلبی عروقی در ابعاد مختلف در بیماران سرطانی این سوال پیش می آید که آیا ۸ هفته تمرینات پیلاتس بر شاخص های قلبی عروقی شامل فشارخون سیستولی و دیاستولی استراحتی، ضربان قلب استراحتی و حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی بیماران مبتلا به سرطان سینه تأثیر دارد؟ به طور کلی با توجه به کمبود تحقیقات، افزایش روزافزون سرطان و ضرورت یافتن روش های مفید و کم هزینه برای کاهش عوارض آن انجام این تحقیق ضروری به نظر می رسد. نتیجه این تحقیق می تواند مورد استفاده کلیه بیماران مبتلا به سرطان سینه و پزشکان مربوطه قرار گیرد.

مواد و روش ها

این تحقیق مطالعه ای با تایید کارآزمایی بالینی (کد IRCT2016110113107N3) بود. روش مطالعه در این تحقیق به صورت آزمایشی است که در دو گروه تمرین و کنترل به صورت پیش آزمون و پس آزمون انجام گرفت. جامعه آماری در این تحقیق را کلیه بیماران زن مبتلا به سرطان سینه مراجعه کننده به بیمارستان مطهری شیراز تشکیل دادند که مراحل شیمی درمانی و جراحی را انجام داده بودند. با توجه به اهداف و نوع مطالعه و با استناد به تعداد آزمودنی ها در مطالعات قبل در این زمینه از بین مراجعین به بیمارستان مطهری شیراز ۳۰ نفر واجدین شرایط و دارای ملاک ورود به مطالعه، طی شش ماه مراجعه محقق به بیمارستان مذکور و برگزاری جلسات توجیهی، به صورت داوطلبانه انتخاب و به صورت تصادفی ساده بدون جایگزین به دو گروه تمرین و کنترل تقسیم

شدند. ملاک های ورود به مطالعه عبارت بودند از: رضایت نامه کتبی جهت شرکت در پژوهش، دامنه سنی بین ۳۰ تا ۵۷ سال، تایید وجود بیماری سرطان سینه توسط پزشک صاحب نظر، انجام عمل جراحی سینه، پایان شیمی درمانی، توانایی انجام فعالیت ورزشی مورد نظر با تایید پزشک متخصص قلب و عروق و پزشک متخصص سرطان سینه. ملاک های خروج از مطالعه عبارت بودند از: عود بیماری که منجر به شیمی درمانی، پرتودرمانی و... شود و عدم تمایل به ادامه تمرین در فعالیت ورزشی.

جهت اجرای تحقیق افرادی که پس از مراحل شیمی درمانی به مرکز درمانی مطهری شیراز مراجعه می کردند انتخاب شده و پس از توضیح مراحل و اهداف تحقیق، از آنها جهت حضور در کلاس های پیلاتس دعوت به عمل آمد. قبل از شروع برنامه ی تمرینی، از آزمودنی ها رضایت نامه کتبی و اطلاعات عمومی گرفته شد. آزمودنی های واجد شرایط به طور تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره تمرین و کنترل تقسیم شدند و اجرای تمرین ورزشی برای گروه تمرین توسط پزشک قلب و عروق تایید شد. سه روز قبل از شروع تمرین و دو روز بعد از برنامه تمرینی از هر دو گروه سنجش های مورد نظر انجام شد، که شامل: سنجش فشارخون سیستولی و دیاستولی و ضربان قلب در حالت استراحت و نشسته پس از ۵ دقیقه نشستن بر روی صندلی با استفاده از دستگاه فشارخون مدل بیورر BM85 توسط محقق اندازه گیری و ثبت گردید و حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی که از حاصلضرب فشارخون سیستولی در ضربان قلب استراحتی به دست می آید، محاسبه شد. به آزمودنی ها توصیه شد که از ۲۴ ساعت قبل از سنجش فشارخون و ضربان قلب از انجام هرگونه فعالیت ورزشی خودداری کنند و حداقل ۱۲ ساعت قبل از مصرف هر گونه نوشیدنی یا خوراک حاوی کافئین مثل چای و قهوه اجتناب کنند. با توجه به اینکه در مطالعات گذشته مشاهده شده تمرینات پیلاتس طی ۸ هفته با تکرار ۳ روز در هفته موجب سازگاری های قلبی تنفسی می شود

(۲۰) گروه تمرین به مدت ۸ هفته و سه جلسه در هفته در برنامه تمرینی به مدت ۶۰ دقیقه که توسط مربی اجرا می شد شرکت کردند. جهت کنترل اثر احتمالی زمان تمرین، همه تمرینات ورزشی در زمان عصر (۵ الی ۶) انجام شد.

برنامه تمرینی جلسات بر اساس شدت از آسان به سخت و با هدف رفع ضعف قسمت بالا تنه و محدودیت در انجام حرکات با دست تنظیم شد. اندازه گیری ضربان قلب با استفاده از نبض رادیال مچ دست طی ۱۵ ثانیه به آزمودنی ها آموزش داده شد و در همه جلسات متوسط ضربان قلب در فواصل تمرین توسط آزمودنی ها اندازه گیری و کنترل شد و شدت تمرین به گونه ای بود که ضربان قلب از شدت متوسط (۵۰ درصد ضربان قلب بیشینه) فراتر نرود. در جلسات تمرینی هدف بر این بود که عضلات بزرگ در یک روز تمرین داده شود. جلسات تمرینی از حالت ایستاده به روش صحیح پیلاتس و با اجرای دم و بازدم صحیح به روش تمرینی پیلاتس (این تنفس باعث افزایش حجم ریوی و اکسیژن رسانی به بافت ها و اندام ها می شود) شروع و تاکید بر اجرای صحیح تنفس هم در ابتدا و هم در حین انجام تمرینات بود. پس از آن شروع حرکات گرم کننده به مدت ۵ دقیقه که شامل گرم کردن مفاصل نیز می شد انجام و سپس حرکات تقویتی عضلات دست و سرشانه با فواصل استراحتی حدود ۱۵ ثانیه صورت گرفت و بعد از انجام این مرحله، تمرینات

اختصاصی پیلاتس با یک تا سه ست و با ۸-۱۲ تکرار در هر ست انجام شد. به طور کلی مدت زمان تمرین حدود ۶۰ دقیقه بود که شامل ۵۰ دقیقه تمرین و ۱۰ دقیقه استراحت بود و در آخر تمرینات کششی و سرد کردن بدن نیز به مدت ۵ دقیقه انجام گردید. گروه کنترل در این مدت زمان به فعالیت های عادی روزانه خود پرداختند.

آنالیز آماری

پس از تایید طبیعی بودن پراکندگی اطلاعات توسط آزمون کولموگروف اسمیرونوف، برای بررسی تفاوت بین گروه ها در خصوص کلیه متغیرها پس از برنامه تمرینی با کنترل اثر تفاوت های پیش آزمون در دو گروه، از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS.16 و در سطح معناداری $\alpha=0/05$ به عمل آمد.

یافته ها

در جدول ۱، میانگین، انحراف استاندارد، کمینه و بیشینه ویژگی های آزمودنی ها در گروه تمرین و کنترل در دو زمان پیش آزمون و پس آزمون آورده شده است. در جدول ۲، آماره های توصیفی متغیرهای فشارخون سیستولی، فشارخون دیاستولی، ضربان قلب و حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی و نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه نشان داده شده است.

جدول ۱. ویژگی های آزمودنی ها در پیش آزمون و پس آزمون

متغیرها	پیش آزمون	پس آزمون	کنترل	
			پیش آزمون	پس آزمون
سن (سال)	۴۸/۵۳	-	۴۵/۳۳	-
میانگین	۵/۴۲	-	۷/۴۸	-
انحراف استاندارد	۳۹	-	۳۰	-
کمینه	۵۷	-	۵۷	-
بیشینه	۲۶/۴۸	۲۶/۱۷	۲۷/۱۴	۲۷/۷۵
شاخص توده بدنی BMI	۵/۲۶	۵/۱۴	۳/۲۹	۳/۲۳
انحراف استاندارد	۱۵/۰۴	۱۴/۹۲	۲۱/۸۳	۲۱/۶۳
کمینه	۳۷/۴۹	۳۶/۷۷	۳۲/۰۴	۳۲/۸۳
بیشینه	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۴
میانگین	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۱۰
انحراف استاندارد	۰/۷۴	۰/۶۸	۰/۵۳	۰/۵۲
نسبت دور کمر به دور باسن WHR	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۶	۰/۹۴
کمینه				
بیشینه				

جدول ۲. آماره توصیفی و مقایسه متغیرهای تحقیق در دو گروه تمرین (N=۱۵) و گروه کنترل (N=۱۵)

متغیر	تمرین	کنترل		F	سطح معنی داری	ضریب اتا
		پیش آزمون	پس آزمون			
فشارخون سیستولی (میلی متر جیوه)	میانگین ±انحراف استاندارد	۱۱۸/۸۰ ۹±/۰۳	۱۱۹/۰۷ ۸±/۹۷	۱۲۲/۸۰ ۱۹±/۲۱	۱۲۹/۵۳ ۱۷±/۴۱	۴/۹۲ ۰/۰۳۵ ۰/۱۵
فشارخون دیاستولی (میلی متر جیوه)	میانگین ±انحراف استاندارد	۷۸/۰۰ ۴±/۷۲	۷۷/۳۳ ۸±/۶۸	۸۱/۶۰ ۱۱±/۳۵	۸۴/۶۶ ۱۵±/۱۷	۱/۸۸ ۰/۱۸ ۰/۰۶
ضربان قلب (تعداد در دقیقه)	میانگین ±انحراف استاندارد	۸۷/۰۰ ۱۳±/۴۱	۸۵/۴۶ ۱۴±/۸۳	۸۶/۶۶ ۱۲±/۴۱	۹۳/۱۳ ۱۰±/۶۸	۵/۸۰ ۰/۰۲ ۰/۱۷
حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی	میانگین ±انحراف استاندارد	۱۰۳/۹۱ ۲۰۸۲±/۱۸	۱۰۲/۰۱ ۲۱۰۱±/۵۷	۱۰۶/۰۴ ۲۰۸۲±/۱۸	۱۲۰/۵۹ ۲۱۰۱±/۵۷	۱۰/۹۶ ۰/۰۰۳ ۰/۲۸

پیش فرض آزمون تحلیل کوواریانس طبیعی بودن پراکندگی یافته ها (توسط آزمون کلموگروف اسمیرونوف) و همگنی واریانس ها (توسط آزمون لوین) در مورد همه فرضیات تحقیق تایید شد. بنابراین، به منظور پاسخ به این سوال از آزمون، تحلیل کوواریانس استفاده شده است. تمرینات پیلاتس به عنوان متغیر مستقل و پیش آزمون، به عنوان متغیر هم پراش و پس آزمون به عنوان متغیر وابسته وارد تحلیل شدند.

بر اساس جدول ۲، با کنترل تاثیر پیش آزمون با توجه به سطح معنی داری بین گروهی، مشاهده شد که تمرینات پیلاتس بر فشارخون سیستولی استراحتی ($F=4/92$ ، $P=0/035$) (میزان تاثیر حدود ۱۵ درصد)، ضربان قلب استراحتی ($F=5/80$ ، $P=0/02$) (میزان تاثیر حدود ۱۷ درصد) و حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی ($F=10/96$ ، $P=0/03$) (میزان تاثیر حدود ۲۸ درصد) تاثیر بهبود دهنده معنی داری دارد. اما مشاهده شد که تمرینات پیلاتس بر فشارخون دیاستولی استراحتی ($F=1/88$ ، $P=0/18$) تاثیر معنی داری ندارد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات پیلاتس بر فشارخون سیستولی استراحتی بیماران مبتلا به سرطان سینه تاثیر معنی دار ایجاد می کند ($P<0/035$). بدین

معنا که تمرینات پیلاتس موجب کاهش معنی دار فشارخون سیستولی استراحتی در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل شد (اگرچه افزایش جزئی در فشارخون سیستولی گروه تمرین مشاهده شد اما در مقایسه با افزایش فشارخون گروه کنترل، به طور معنی داری کمتر بود). نتایج حاصل از این مطالعه با نتایج گزارش شده توسط Martins-Meneses و همکاران (۲۰۱۵) و Eicher و همکاران (۲۰۱۰) همسو بود. Martins-Meneses و همکاران، با بررسی ۱۶ هفته تمرینات پیلاتس بر روی زنان مبتلا به فشارخون که از داروهای ضد فشارخون استفاده می کردند به این نتیجه رسیدند که این دوره ی تمرین روی فشارخون سیستولی تأثیر معناداری دارد (۱۹). Eicher و همکاران با بررسی تأثیر شدت های کم، متوسط و زیاد بر پاسخ فشارخون بلافاصله بعد از فعالیت ورزشی هوازی بر ۴۵ مرد مبتلا به پرفشارخونی به این نتیجه رسیدند که فعالیت ورزشی پر شدت بر کاهش فشارخون سیستولی موثرتر است (۲۱). اما Phrompaet و همکاران (۲۰۱۱) مشاهده کردند که ۸ هفته تمرینات پیلاتس بر روی فشارخون سیستولی زنان غیر ورزشکار دارای اضافه وزن تأثیر معناداری ندارد (۲۲). همچنین Jago و همکاران (۲۰۰۶) در تحقیقی بر روی دختران ۱۱ ساله، به این نتیجه رسیدند که یک برنامه ۴ هفته از

تمرینات پيلاتس و ۵ جلسه در هفته، تأثیری بر روی فشارخون سیستولی استراحتی ندارد (۲۳). شاید کم بودن ۴ هفته تمرین و همچنین شرایط آزمودنی ها دلیل اصلی عدم معنی داری و غیرهمسویی با مطالعه حاضر در تحقیق ذکر شده باشد. یک فرضیه برای مکانسیم فشارخون می تواند این باشد که به دنبال کاهش مقاومت عروق سیستمیک (SVR) و برون ده قلبی (CO) فشارخون نیز کاهش می یابد. مطالعات ارزیابی مکانسیم ها بعد از یک جلسه تمرین مقاومتی روی افراد با فشارخون نرمال نشان داد که کاهش CO دلیل افت فشارخون پس از ورزش است و کاهش این متغیر (CO) با افزایش SVR تحت تأثیر قرار نمی گیرد (۲۴-۲۶). تحقیقی دیگر نشان داد که افت فشارخون طبیعی در زنان سالم که یک جلسه تمرین مقاومتی انجام داده بودند با کاهش SVR همراه بود نه CO (۲۷). پس کاهش فشارخون بعد از یک جلسه تمرین احتمالا می تواند به کاهش فشارخون بعد از یک دوره تمرین نیز منجر شود (۱۹). فرضیه ای دیگر اینکه کاهش فعالیت عصب سمپاتیک عضله (MSNA) می تواند مسئول کاهش فشارخون باشد. چون پيلاتس شامل تمرینات ایزومتریک می باشد به نظر می رسد که این تمرینات فعالیت MSNA را کاهش می دهد و به دنبال آن فشارخون نیز کاهش می یابد (۲۸، ۲۹). اما تحقیقات بیشتری در این خصوص نیاز می باشد. همچنین تنفس عمیق با تأثیر آرام بخشی سیستم عصبی همراه با تمرینات پيلاتس در کاهش فشارخون در افراد پرفشارخونی (۳۰) و نیز افراد سالم می تواند نقش داشته باشد که همین مکانسیم در بیماران سرطان سینه نیز احتمالا موثر است.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات پيلاتس بر ضربان قلب استراحتی بیماران مبتلا به سرطان سینه تأثیر معنی داری ایجاد می کند ($P < 0.02$). بدین معنا که تمرینات پيلاتس موجب کاهش معنی دار ضربان قلب استراحتی در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل شد.

نتیجه تحقیق حاضر با تحقیق Martins-Meneses و همکاران (۲۰۱۵) همخوانی داشت. Martins-Meneses و همکاران، به این نتیجه رسیدند که ۱۶ هفته تمرینات پيلاتس روی ضربان قلب استراحتی زنان مبتلا به فشارخون تأثیر مثبت دارد (۱۹). اما نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق Warburton و همکاران (۲۰۰۵) که اثربخشی یک دوره برنامه ای فعالیت ورزشی پر شدت ۱۶ هفته ای بر بیماران عروقی کرونری بررسی کردند همخوانی نداشت. آن ها مشاهده کردند که ضربان قلب استراحتی قبل و بعد از تمرین تفاوت معناداری ندارد (۳۱). تنفس-های عمیق و دیافراگمی در تمرینات پيلاتس باعث کنترل فشار روحی می شود و از این طریق فعالیت عصب سمپاتیک کاهش می یابد که در بهبود بسیاری از نشانه های مربوط به سلامتی مؤثر است. بنابراین در اثر تمرینات تنفسی پيلاتس سطح هورمون نوراپی نفرین در زمان استراحت کاهش می یابد و به نوبه ای خود می تواند باعث کاهش در ضربان قلب و فشارخون در زمان استراحت شود (۳۲).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات پيلاتس بر حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی بیماران مبتلا به سرطان سینه تأثیر معنی داری ایجاد می کند ($P < 0.003$). بدین معنا که تمرینات پيلاتس موجب کاهش معنی دار حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل شد. نتیجه تحقیق حاضر با Martins-Meneses و همکاران (۲۰۱۵) و Eicher و همکاران (۲۰۱۰) همسو می باشد. Martins-Meneses و همکاران تأثیر مثبت ۱۶ هفته تمرینات پيلاتس بر حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی زنان مبتلا به فشارخون نشان دادند (۱۹). Eicher و همکاران با بررسی تأثیر شدت های کم، متوسط و زیاد بر پاسخ فشارخون بلافاصله بعد از فعالیت ورزشی هوایی به این نتیجه رسیدند که فعالیت ورزشی پر شدت بر حاصلضرب دوگانه قلبی عروقی

تأثیر مثبت دارد (۲۱). اما Warburton و همکاران (۲۰۰۵) که اثر بخشی یک دوره برنامه ی فعالیت ورزشی پر شدت ۱۶ هفته ای را بر باز توانی بیماران عروق کرونری بررسی کردند به این نتیجه رسیدند که حاصل ضرب دو گانه قلبی عروقی استراحتی نسبت به قبل از برنامه ی فعالیت ورزشی تفاوت معنی داری ندارد (۳۱). با توجه به اینکه ضربان قلب و فشار خون سیستولی تعیین کننده حاصل ضرب دو گانه قلبی عروقی می باشند و این دو شاخص بر اثر تمرینات پیلاتس تغییر کرد، با همان مکانیسم های ذکر شده احتمالی در مورد ضربان قلب و فشار خون، احتمالاً موجب کاهش حاصل ضرب دو گانه قلبی عروقی شده است.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات پیلاتس بر فشار خون دیاستولی استراحتی بیماران مبتلا به سرطان سینه تأثیر معنی داری ایجاد نکرد ($P>0/18$). نتیجه این مطالعات با نتایج برخی تحقیقات (۲۲، ۲۳، ۳۱) همسو می باشد. برای مثال Phrompaet و همکاران (۲۰۱۱) مشاهده کردند که ۸ هفته تمرینات پیلاتس بر روی فشار خون سیستولی زنان غیر ورزشکار دارای اضافه وزن معنی دار نیست (۲۲). Warburton و همکاران (۲۰۰۵)، به این نتیجه رسیدند که ۱۶ هفته فعالیت ورزشی پر شدت بر باز توانی بیماران عروق کرونری تأثیر معنی داری ندارد (۳۱). Jago و همکاران (۲۰۰۶) نیز مشاهده کردند که ۴ هفته تمرینات پیلاتس بر دختران ۱۱ ساله معنی دار نشده است (۲۳). اما با نتایج مطالعات Eicher و همکاران (۲۰۱۰) و Martins-Meneses و همکاران (۲۰۱۵) هم سو نیست. Eicher و همکاران به این نتیجه رسیدند که فعالیت ورزشی پر شدت بر کاهش فشار خون دیاستولی تأثیر مثبت دارد (۲۱). و همچنین Martins-Meneses و همکاران نیز به این نتیجه رسیدند که ۱۶ هفته تمرینات پیلاتس روی فشار خون دیاستولی در زنان مبتلا به فشار خون تأثیر مثبت و معنی داری دارد (۱۹). با توجه به اینکه تمرینات ورزشی در تحقیق حاضر شدت زیادی

نداشت و از طرفی آزمودنی های تحقیق حاضر مبتلا به پرفشارخونی نبودند احتمالاً به همین دلیل برنامه تمرینی پیلاتس در تحقیق حاضر تأثیر معنی داری نداشته است. از طرفی با توجه به تغییر بسیار جزئی فشار خون دیاستولی در بیماران غیر پرفشارخونی احتمالاً بر عدم معنی داری نتیجه تحقیق حاضر موثر بوده است.

به طور کلی محدودیت های تحقیق شامل عدم امکان کنترل کامل تغذیه آزمودنی ها، فعالیت های روزانه خارج از برنامه ورزشی آزمودنی ها، استرس افراد در زمان انجام آزمون ها بود. اما با توجه به نتایج کلی تحقیق به نظر می رسد که ۸ هفته تمرین ورزشی می تواند آثار مثبتی بر برخی عوامل قلبی عروقی بیماران مبتلا به سرطان سینه داشته باشد و این برنامه تمرینی جهت پیشگیری از برخی عوارض قلبی بیماری سرطان سینه توصیه می گردد.

تشکر و قدردانی

از تمامی آزمودنی های شرکت کننده در پژوهش حاضر تقدیر و تشکر به عمل می آید.

References

1. Lv S, Niu Y, Wei L, Liu Q, Wang X, Chen Y. Chromosomal aberrations and genetic relations in benign, borderline and malignant phyllodes tumors of the breast: a comparative genomic hybridization study. *Breast Cancer Res Treat*. 2008;112(3):411-418.
2. Ebrahimi M, Vahdania M, Montazeri A. [Risk factors for breast cancer in Iran: a case- control study]. *Breast Cancer Res* 2002; 4(5):423-429. (In Persian) .
3. Harirchi I, Ebrahimi M, Zamani N, Jarvandi S, Montazeri A. Breast cancer in Iran: a review of 903 case records. *Public health* 2000;114(2):143-145.
4. Henry DH, Viswanathan HN, Elkin EP, Traina S, Wade S, Cella D. Symptoms and treatment burden associated with cancer treatment: results from a cross-sectional national survey in the US. *Support care cancer* 2008;16(7):791-801.
5. Rao MR, Raghuram N, Nagendra HR, Gopinath KS, Srinath BS, Diwakar RB, et al. Anxiolytic effects of a yoga program in early breast cancer patients undergoing conventional treatment: a randomized controlled trial. *Complement Ther Med* 2009;17(1):1-8.
6. Levy MN. Brief reviews Sympathetic-parasympathetic interactions in the heart. *Circulation res* 1971;29(5):437-45.
7. Caetano J, Alves JD. Heart rate and cardiovascular protection. *Eur J Int Med* 2015;26(4):217-222.
8. Kadoya M, Koyama H, Kurajoh M, Kanzaki A, Kakutani-Hatayama M, Okazaki H, Shoji T, Moriwaki Y, Yamamoto T, Emoto M, Inaba M. Sleep, cardiac autonomic function, and carotid atherosclerosis in patients with cardiovascular risks: HSCAA study. *Atherosclerosis* 2015;238(2):409-414.
9. Stuifbergen AK, Blozis SA, Harrison TC, Becker HA. Exercise, functional limitations, and quality of life: A longitudinal study of persons with multiple sclerosis. *Arch phys Med Rehab* 2006;87(7):935-943.
10. Courneya KS, Tamburrini AL, Woolcott CG, McNeely ML, Karvinen KH, Campbell KL, McTiernan A, Friedenreich CM. The Alberta physical activity and breast cancer prevention trial: quality of life outcomes. *Prev Med* 2011;52(1):26-32.
11. Tincati C, Monforte A, Marchetti G. Immunological mechanisms of interleukin-2 (IL-2) treatment in HIV/AIDS disease. *Curr Mol Pharmacol* 2009;2(1):40-45.
12. De Backer IC, Van Breda E, Vreugdenhil A, Nijziel MR, Kester AD, Schep G. High-intensity strength training improves quality of life in cancer survivors. *Acta Oncologica* 2007;46(8):1143-1151.
13. Moradi B, Shojaedin S, Hadadnashad M. [Comparison of core stabilization, theraband resistance and combined training on functional endurance and postural control in male patients with multiple sclerosis]. *J Gorgan Uni Med Sci* 2016;18(1):58-63. (In Persian) .
14. Ghashghaei FE, Sadeghi M, Yazdekhashti S. A review of cardiac rehabilitation benefits on physiological aspects in patients with cardiovascular disease. *J Res in Rehab Sci* 2012;1(1).
15. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and

- posture. *J Strength Cond Res* 2010; 24(3):661-667.
16. Keays KS, Harris SR, Lucyshyn JM, MacIntyre DL. Effects of Pilates exercises on shoulder range of motion, pain, mood, and upper-extremity function in women living with breast cancer: a pilot study. *Physic Ther* 2008;88(4):494-510.
 17. Kelley G. Dynamic resistance exercise and resting blood pressure in adults: a meta-analysis. *J Appl Physiol* 1997;82(5):1559-1565.
 18. Marinda F, Magda G, Ina S, Brandon S, Abel T, Ter Goon D. Effects of a mat pilates program on cardiometabolic parameters in elderly women. *Pakistan J Med sci* 2013;29(2):500.
 19. Martins-Meneses DT, Antunes HK, de Oliveira NR, Medeiros A. Mat Pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications. *Int J Cardiol* 2015;179:262-268.
 20. Rayes AB, de Lira CA, Viana RB, Benedito-Silva AA, Vancini RL, Mascarini N, Andrade MS. The effects of Pilates vs. aerobic training on cardiorespiratory fitness, isokinetic muscular strength, body composition, and functional tasks outcomes for individuals who are overweight/obese: a clinical trial. *PeerJ*. 2019 ;7:e6022.
 21. Eicher JD, Maresh CM, Tsongalis GJ, Thompson PD, Pescatello LS. The additive blood pressure lowering effects of exercise intensity on post-exercise hypotension. *Am Heart J*. 2010;160(3):513-520.
 22. Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, Sitalertpisan P. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian J Sports Med* 2011;(1):16-22.
 23. Jago R, Jonker ML, Missaghian M, Baranowski T. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Prev Med* 2006;42(3):177-180.
 24. Queiroz AC, Rezk CC, Teixeira L, Tinucci T, Mion D, Forjaz CL. Gender influence on post-resistance exercise hypotension and hemodynamics. *Int J Sports Med* 2013;34(11):939-944.
 25. Rezk CC, Marrache RC, Tinucci T, Mion D, Forjaz CL. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol* 2006;98(1):105-112.
 26. Teixeira L, Ritti-Dias RM, Tinucci T, Júnior DM, de Moraes Forjaz CL. Post-concurrent exercise hemodynamics and cardiac autonomic modulation. *Eur J Appl Physiol* 2011;111(9):2069-2078.
 27. Guimarães GV, Carvalho VO, Bocchi EA, d'Avila VM. Pilates in heart failure patients: a randomized controlled pilot trial. *Cardiovasc Ther* 2012;30(6):351-6.
 28. Sinoway L, Shenberger J, Leaman G, Zelis R, Gray K, Bailly R, Leuenberger U. Forearm training attenuates sympathetic responses to prolonged rhythmic forearm exercise. *J Appl Physiol* 1996;81(4):1778-1784.
 29. Taylor AC, McCartney NE, Kamath MV, Wiley RL. Isometric training lowers resting blood pressure and modulates autonomic control. *Med Sci Sports Exer* 2003;35(2):251-256.
 30. Howorka K, Pumpila J, Tamm J, Schabmann A, Klomfar S, Kostineak E, Howorka N, Sovova E. Effects of guided

- breathing on blood pressure and heart rate variability in hypertensive diabetic patients. *Auton Neurosci* 2013;179(1):131-137.
31. Warburton DE, McKenzie DC, Haykowsky MJ, Taylor A, Shoemaker P, Ignaszewski AP, Chan SY. Effectiveness of high-intensity interval training for the rehabilitation of patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2005;95(9):1080-1084.
32. Pick M. The core balance diet: 4 weeks to boost your metabolism and lose weight for good. Hay House, Inc; 2009.

The influence of 8 weeks of Pilates training on cardiovascular indices in breast cancer patients

Mahmoodi A¹, Shahabpour E², Moradi Sarabi M³, Tahmasebi S⁴, Koushkie M^{*5}

1. Msc of exercise physiology, Sport Sciences Department, Shiraz University, Shiraz, Iran.

2. PhD of biochemistry and sport metabolism, Shiraz University, Shiraz, Iran.

3. Assistant professor of clinical biochemistry, Department of Biochemistry and Genetics, School of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

4. MD of general surgery and fellowship of cancer surgery, associate professor of Surgery Department, School of Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

5. Associate professor of exercise physiology, Sport Sciences Department, Shiraz University, Shiraz, Iran.

koushkie53@yahoo.com

Received: 21 Aug 2019

Accepted: 1 Sep 2019

Abstract

Background: Breast cancer and its treatments induce various physical complications, including cardiovascular problems. Exercise training is one of the recommended methods for preventing or reducing these complications. The purpose of this research was to evaluate the impact of 8 weeks of Pilates exercises on cardiovascular indices in breast cancer patients.

Materials and Methods: This study was a randomized clinical trial. Participants of the study included 30 female breast cancer patients who participated in the study voluntarily. They were randomly divided into two groups of the exercise (n=15) and the control (n=15). The exercise group performed Pilates exercise for 8 weeks, 3 days a week, for 60 min per session, but the control group did not participate in any regular physical activity. The resting heart rate and systolic as well as diastolic blood pressure were measure using a blood pressure monitor device prior to and after the training period of the both groups. Subsequently, the rate pressure product and the resting systolic heart rate were separately multiplied by resting heart rate. Analysis of covariance statistical test was used to carry out data analysis.

Results: Pilates exercises decreased systolic blood pressure ($P<0.035$), heart rate ($P<0.02$) and rate pressure product ($P<0.003$) in breast cancer women, but did not have any effect on their diastolic blood pressure ($P<0.18$).

Conclusion: Women with breast cancer are recommended to perform Pilates exercises for the improvement of their cardiovascular indices.

Keywords: Breast cancer, Pilates, blood pressure, heart rate, rate pressure product.

***Citation:** Mahmoodi A, Shahabpour E, Moradi Sarabi M, Tahmasebi S, Koushkie M. The influence of 8 weeks of Pilates training on cardiovascular indices in breast cancer patients. *Yafte*. 2019; 21(3):1-11.