



بررسی اثر یک دوره تمرینات پیلاتس بر پارامترهای بیوشیمیایی سرم زنان مبتلا به سرطان سینه

سعیده شادمهری*

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهر ری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

مقاله پژوهشی اصیل

مقدمه

نیمرخ بیوشیمی خون به طور معمول همراه با درمان کارسینومای پستان برای بررسی مواد شیمیایی آزاد شده از بافت های بدن طی متابولیسم پایش می شود. هدف از این تحقیق، بررسی اثر یک دوره تمرینات پیلاتس بر پارامترهای بیوشیمیایی سرم زنان مبتلا به سرطان سینه بود.

مواد و روش ها

در این مطالعه نیمه تجربی، ۲۴ زن مبتلا به سرطان پستان (۴۵-۵۵ سال، که دوره شیمی درمانی را تمام کرده بودند) مراجعه کننده به مراکز بهداشتی درمانی و کلینیک های خصوصی شهرستان شیراز انتخاب و در دو گروه تمرین پیلاتس و کنترل قرار گرفتند. گروه تمرین پیلاتس به مدت ۱۰ هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه تمرینات منتخب پیلاتس را انجام دادند. گروه کنترل در این مدت فقط فعالیت های روزمره خود را انجام دادند. قبل و بعد از دوره تمرینی از آزمودنی ها نمونه گیری خونی و اندازه گیری های آنترپومتریک به عمل آمد. داده ها با استفاده از آزمون t مستقل و وابسته در سطح معنی داری $P < 0.05$ تجزیه و تحلیل شد.

یافته ها

نتایج نشان داد ۱۰ هفته تمرینات پیلاتس اثر معنی داری بر وزن، شاخص توده بدن و نسبت دور کمر به باسن زنان مبتلا به سرطان پستان نداشت ($p > 0.05$). تمرینات پیلاتس اثر معنی داری بر تغییرات نیتروژن اوره خون، اسید اوریک و فسفر زنان مبتلا به سرطان پستان نداشت ($p > 0.05$). میزان کراتینین ($p = 0.001$ و $t = 3.833$) و کلسیم ($p = 0.004$ و $t = -3.350$) در گروه تمرین پیلاتس نسبت به گروه کنترل به طور معنی داری کمتر بود.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج، به نظر می رسد تمرینات پیلاتس می تواند به بهبود برخی پارامترهای بیوشیمیایی خون در زنان مبتلا به سرطان سینه کمک کند.

کلیدواژه ها

تمرین پیلاتس، شیمی درمانی، پارامترهای بیوشیمیایی خون، سرطان پستان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۷

*نویسنده مسئول: سعیده شادمهری،

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد

یادگار امام خمینی (ره) شهر ری، دانشگاه

آزاد اسلامی، تهران، ایران.

تلفن: ۰۹۱۲۳۱۴۵۴۱۲

پست الکترونیک:

saeedehsh61@gmail.com



مقدمه

مطالعات اپیدمیولوژی نشان می‌دهند که سرطان پستان شایع‌ترین سرطان تشخیص داده شده در بین زنان و مهم‌ترین علت مرگ ناشی از سرطان ۳۵ تا ۵۵ ساله است (۱، ۲). طی دهه گذشته، به دلیل اقدامات پیشگیرانه، غربالگری اولیه و پیشرفت در درمان‌های ضد سرطانی، کنترل سرطان پستان پیشرفت قابل توجهی داشته است که به بهبود نرخ بقا منجر شده است (۲). با این وجود، علی‌رغم چشم‌اندازهای خوش‌بینانه در مبارزه با سرطان پستان، بازماندگی اغلب با عوارض جانبی مرتبط با درمان مواجه می‌شوند (۳).

درمان سرطان پستان به طور کلی شامل شیمی درمانی، رادیوتراپی و مداخله جراحی است (۴). با این روش‌های درمانی، سلول‌های سرطانی از بین می‌روند با این حال، برخی سلول‌های طبیعی نیز ممکن است بخاطر حساسیت آنها نسبت به این نوع درمان آسیب ببینند. طی شیمی درمانی و پس از آن، پایش نیمرخ بیوشیمی خون به طور معمول همراه با درمان کارسینومای پستان برای بررسی مواد شیمیایی آزاد شده از بافت‌های بدن در طی تجزیه (متابولیسم) برخی مواد انجام می‌شود (۵). تجزیه و تحلیل شیمی خون اطلاعات ارزشمندی در مورد عملکرد سایر اندام‌ها فراهم می‌کند. نتایج غیر طبیعی شیمی خون از پیشرفت سرطان پستان به استخوان، کلیه یا کبد می‌باشد (۶، ۷). مطالعات زیادی ارتباط بین اسید اوریک سرم و پیامدهای بیماری در زنان مبتلا به سرطان پستان را نشان داده‌اند (۸-۱۰). شواهد اخیر نشان می‌دهد که افزایش اسید اوریک سرم با خطر بیشتر سرطان، عود و مرگ و میر در ارتباط است (۱۱).

پیشرفت در گزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و درمانی باعث افزایش بقا در بیماران با انواع مختلف تومور شده است.

فعالیت بدنی باعث بهبود سلامتی می‌شود و حتی پس از درمان سرطان بسیار توصیه شده است (۱۴-۱۲). مداخلات ورزشی روشی مقرون به صرفه، در دسترس و نسبتاً ساده جهت پیشگیری یا کاهش علائم سرطان و عوارض جانبی ناشی از درمان سرطان به شمار می‌روند (۱۵). یکی از انواع فعالیت‌های ورزشی که بر مزایای تندرستی آن در بیماران مبتلا به سرطان سینه تاکید شده است، ورزش پیلاتس است (۱۶). پیلاتس توسط پزشکان به عنوان یک روش منحصر به فرد از آمادگی جسمانی که در آن ترکیبی از تقویت، کشش و تنفس عضلانی به منظور توسعه عضلات تنه و بازگرداندن تعادل عضله استفاده می‌شود، به بیماران مبتلا به سرطان سینه توصیه می‌شود (۱۷، ۱۸).

بسیاری از بازماندگان سرطان امید به زندگی طبیعی دارند. عدم تحرک بدنی با افزایش احتمال ابتلا به طیف وسیعی از عوارض جانبی مرتبط با شیمی درمانی همراه است. مراقبت از سرطان به طور فزاینده‌ای به سمت ایجاد مداخلاتی مانند ورزش برای بهبود سلامتی سوق می‌یابد. اگرچه ورزش ممکن است باعث افزایش سلامتی در حین یا بعد از درمان شود، سازوکارهای پیشبرد سلامتی در بیماران مبتلا به سرطان در پاسخ به ورزش کمتر شناخته شده است؛ بنابراین، درک این نکته که ورزش منظم چگونه و با چه سازوکاری باعث بهبود و درمان نارسایی‌های مختلف در بیماران مبتلا به سرطان پستان می‌شود مفید است. از طرفی، انتخاب و تعیین نوع پروتکل تمرینی و تأثیر آن بر عوامل بیوشیمیایی خون احتمالاً می‌تواند یکی از راهکارهای بلندمدت در پایش عوارض سیستمیک ناشی از سرطان باشد. از نظر دانش ما، هیچ گزارشی مبنی بر بررسی پروفایل بیوشیمیایی خون بیماران مبتلا به سرطان پستان بهبود یافته در مراکز درمانی در پاسخ به فعالیت ورزشی انجام



در ابتدای شروع تحقیق پس از اخذ کد کمیته اخلاق با شماره IR.MIAU.REC.1396.105 در دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت مبنی بر اجرای تحقیق، به مراکز بهداشتی درمانی و کلینیک‌های خصوصی شهرستان شیراز مراجعه شد و پس از هماهنگی‌های لازم و بررسی پرونده پزشکی بیماران مراجعه کننده به این درمانگاه‌ها، از افرادی که مراحل شیمی درمانی را به اتمام رسانده بودند دعوت بعمل آمد تا بصورت داوطلبانه در کلاس‌های پیلاتس شرکت کنند. طی یک جلسه توجیهی، فرایند تحقیق برای داوطلبین توضیح داده شد و بعد از تکمیل پرسشنامه سلامتی، فرم رضایت‌نامه و اطلاعات عمومی توسط آزمودنی‌های داوطلب، ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها از قبیل سن، قد و وزن اندازه‌گیری شد. در ادامه گروه تمرین به مدت ۱۰ هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه تمرینات منتخب پیلاتس را انجام دادند. همچنین گروه کنترل در این مدت فقط فعالیت‌های روزمره خود را انجام دادند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از ابتلا به سرطان سینه، عدم ابتلا آزمودنی‌ها به بیماری‌های دیگر مانند بیماری‌های قلبی عروقی، پرفشار خون و دیابت و همچنین عدم فعالیت بدنی طی شش ماه گذشته. همچنین معیارهای خروج از مطالعه شامل غیبت در جلسات تمرین، عود بیماری و ابتلا به سایر بیماری طی دوره مداخله بودند.

پروتکل تمرین پیلاتس

پروتکل تمرینات منتخب پیلاتس در این تحقیق بر اساس شدت آسان به سخت و با توجه به ضعف قسمت بالاتنه و محدودیت در انجام حرکات با دست تنظیم شد و از تمرینات تناوبی با شدت‌های متوسط جهت برنامه‌ریزی تمرین استفاده شد. در این تمرینات پس از ۵ الی ۱۰ دقیقه گرم کردن، ضربان قلب حدود ۱۰ تا ۲۰ درصد افزایش می‌یافت و در تمامی جلسات، متوسط ضربان قلب اندازه‌گیری و بر

نشده است. از آنجا که ورزش بخش مهمی در توانبخشی سرطان است، دانش بیشتر برای راهنمایی و پشتیبانی بهتر بیماران در پس از دوره شیمی درمانی نیاز است. بنابراین، افزایش درک ما از پاسخ‌های بیوشیمیایی خون به تمرین ورزشی از اهمیت بالینی اساسی برخوردار است. بر این اساس، تحقیق حاضر قصد دارد به بررسی اثر یک دوره تمرینات پیلاتس بر پارامترهای بیوشیمیایی سرم زنان مبتلا به سرطان سینه بپردازد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر، یک مطالعه نیمه تجربی و کاربردی است و طرح تحقیق از نوع پیش آزمون، پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل ۲۵ زن مبتلا به سرطان پستان مراجعه کننده به مراکز بهداشتی درمانی و کلینیک‌های خصوصی شهرستان شیراز (که دوره شیمی درمانی را تمام کرده بودند) بود که از این بین تعداد ۲۴ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب و به طور تصادفی ساده (بر اساس اعداد) در دو گروه تمرین پیلاتس و کنترل قرار داده شدند. حجم نمونه با در نظر گرفتن $\alpha=0/05$ و $\beta=0/1$ استفاده از فرمول زیر با رعایت توان ۸۰ درصد و سطح منحنی داری ۵ درصد و با فرض ناهمگونی واریانس (منجر به حجم نمونه بالاتر نسبت به وضعیت همگنی واریانس می شود) و با فرض آنکه مقدار استاندارد شده اندازه اثر (effect size) $\Delta=0/75$ و همچنین نسبت واریانس‌های دو گروه برابر $Z=1/5$ و یکسان در نظر گرفتن تعداد اعضای گروه شاهد و مورد ($\Phi=1$)، محاسبه شد. در این فرمول α (خطای نوع اول) برابر با ۰/۰۵ و β (خطای نوع دوم) برابر با ۰/۰۲ می‌باشد:

$$(\sigma_1^2 + \sigma_2^2) (Z \alpha/2 + Z \beta)^2$$

$$2\Delta$$



پس از تمرین تاکید می‌شد. اجرای تمرینات با ۴۰ تا ۶۰ درصد تکرار بیشینه و یک تا سه ست و با هشت تا ۱۲ تکرار و حداکثر ۱۵ تکرار در هرست صورت می‌گرفت (۱۹). در جلسات تمرینی هدف براین بود که عضلات بزرگ در یک روز تمرین داده شود و تاکید بر آب رسانی به بدن در حین فعالیت و پس از آن بود. 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 بافت‌ها و اندام‌ها می‌شود) شروع و تاکید بر اجرای صحیح تنفس هم در ابتدا و هم در حین انجام تمرینات بود. پس از آن شروع حرکات گرم کننده که شامل گرم کردن مفاصل نیز می‌شد، انجام و سپس حرکات تقویتی عضلات دست و سرشانه با فواصل استراحتی صورت می‌پذیرفت و بعد از انجام این مرحله ادامه تمرینات و در آخر تمرینات کششی و سرد کردن بدن که این مراحل جهت پیشبرد تمرینات و انجام حرکات پیشرفته‌تر که نیازمند عضلات بالاتنه قوی‌تر هست هر جلسه انجام می‌گرفت.

نمونه‌گیری و اندازه‌گیری متغیرهای آزمایشگاهی

برای اندازه‌گیری سطوح اوره، اسید اوریک، کراتینین، فسفر و کلسیم سرم در دو مرحله‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون (۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین) و در شرایط یکسان از کلیه‌ی شرکت‌کنندگان نمونه‌های خونی اخذ گردید. در هر مرحله توسط کارشناس آزمایشگاه از سیاهرگ آنتی‌کوبیتال دست چپ در حالت استراحتی و در وضعیت نشسته ۳ میلی‌لیتر خون گرفته شد. برای جلوگیری از تأثیر ریتم شبانه‌روزی، عمل خون‌گیری در زمان معینی از روز (ساعت ۸ تا ۹) صبح انجام شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد ۴۸ ساعت قبل از خون‌گیری از انجام هرگونه فعالیت بدنی خودداری نمایند. نمونه‌های خونی با دستگاه سانتریفوژ به مدت ۱۸

اساس آن شاخص تمرینی محاسبه می‌شد. این شاخص بیانگر تجویز نسخه فعالیت ورزشی است و در صورت اجرا در محدوده ۴۲ تا ۹۰ واحد، خطر ابتلا به بیماری‌های مزمن را کاهش می‌دهد و این محدوده مناسب برای افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن است. بدست آوردن این شاخص طبق مراحل زیر صورت می‌گیرد: ۱- تعیین حداکثر ضربان قلب (سن - ۲۲۰)، ۲- محاسبه ضربان قلب در هر جلسه تمرین، ۳- تعیین میزان شدت (حداکثر ضربان قلب/ضربان قلب در هر جلسه تمرین)، ۴- ثبت مدت زمان کل تمرین و ۵- ضرب عدد مرحله ۳ در عدد مرحله ۴. پس از محاسبه شاخص تمرینی و جمع سه جلسه در هفته، شاخص محاسبه شده در محدوده ۴۲ تا ۹۰ قرار می‌گرفت. هدف طراحی تمرین در ۳۰ جلسه تمرینی انجام شده باتوجه به ضعف شدید بالا تنه، تقویت عضلات ناحیه دست و بازو و انعطاف در ناحیه ذکر شده بود. شروع تمرینات با ۱۰ دقیقه گرم کردن و از حرکات با اجرای آهسته، آغاز و به تدریج پیشرفته‌تر می‌شد. پیشرفت در تمرینات با افزایش تکرار و مدت در نظر گرفته شد. در انتهای گرم کردن ضربان قلب ۱۰ تا ۲۰ درصد افزایش می‌یافت و پس از آن اندازه‌گیری ضربان قلب جهت اجرای صحیح برنامه تمرین انجام می‌گرفت. در تمام جلسات تمرینی ضربان قلب سه بار در انتهای گرم کردن، پس از شدت بیشینه و پایان تمرینات بوسیله ضربان سنج پولار اندازه‌گیری می‌شد که متوسط این ضربان در هر جلسه تمرینی جهت اندازه‌گیری شاخص تمرین یادداشت می‌شد؛ همچنین از ثبت ضربان قلب هر فرد جهت سنجش شدت تمرین مناسب جهت هر شخص استفاده می‌شد. در طول تمرینات کشش‌های ایستا با ۴ تکرار برای هر تمرین و حداقل ۱۰ تا ۳۰ ثانیه انجام می‌گرفت و جهت اطمینان از آب رسانی مناسب و تنظیم دمای بدن، نوشیدن آب پیش از تمرینات، حین تمرین و



معنی‌داری برابر با $P \leq 0.05$ در نظر گرفته شده است و از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ نیز جهت انجام محاسبات آماری استفاده شد.

یافته‌ها

در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار متغیرهای آنتروپومتریک در آزمودنی‌های گروه‌های تمرین پیلاتس و کنترل ارائه شده است. نتایج آزمون t مستقل نشان داد تفاوت معنی‌داری در تغییرات وزن ($p=0.09$ و $t=-1.77$)، شاخص توده بدن ($p=0.09$ و $t=-1.79$) و نسبت دور کمر به باسن ($p=0.07$ و $t=-1.90$) بین گروه‌های تمرین پیلاتس و کنترل بعد از ۱۰ هفته وجود ندارد. نتایج آزمون t وابسته نشان داد تفاوت معنی‌داری در سطوح پیش آزمون و پس آزمون وزن ($p=0.09$ و $t=-1.80$)، شاخص توده بدن ($p=0.10$ و $t=-1.75$) و نسبت دور کمر به باسن ($p=0.19$ و $t=-1.37$) در گروه تمرین پیلاتس وجود ندارد. همچنین تفاوت معنی‌داری در سطوح پیش آزمون و پس آزمون وزن ($p=0.33$ و $t=1.03$)، شاخص توده بدن ($p=0.33$ و $t=1.04$) و نسبت دور کمر به باسن ($p=0.19$ و $t=-1.37$) در گروه کنترل وجود نداشت (جدول ۱).

دقیقه با ۱۵۰۰ دور در دقیقه سانتیفریژ شده و سرم آن‌ها جدا گردید. سرم جدا شده در میکروتیوب‌های ۰/۵ سی‌سی ریخته و پس از جمع‌آوری تمام نمونه‌ها تا زمان آزمایشات مربوط در دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. سپس نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه انتقال داده شد. در پژوهش حاضر سطوح اوره، اسید اوریک و کراتینین سرم با استفاده از روش اسپکتروفتومتری و کیت‌های شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شد. همچنین سطوح سرمی کلسیم با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون کالرومتریک آنزیماتیک با ضریب تغییرات ۱/۹ درصد و حساسیت ۰/۴ میلی‌گرم به دسی‌لیتر و سطوح سرمی فسفر با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون کالرومتریک آنزیماتیک با ضریب تغییرات ۱/۸ درصد و حساسیت ۲/۶-۴/۵ میلی‌گرم به دسی اندازه‌گیری و تحلیل شد.

تجزیه و تحلیل آماری

برای اطمینان از طبیعی بودن توزیع متغیرها، از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد. بعد از مشخص شدن طبیعی بودن توزیع داده‌ها، برای همگن کردن نمونه‌ها از آزمون لوین استفاده شد. برای مقایسه گروه‌ها در متغیرهای مورد مطالعه از آزمون t مستقل و وابسته استفاده شد. سطح

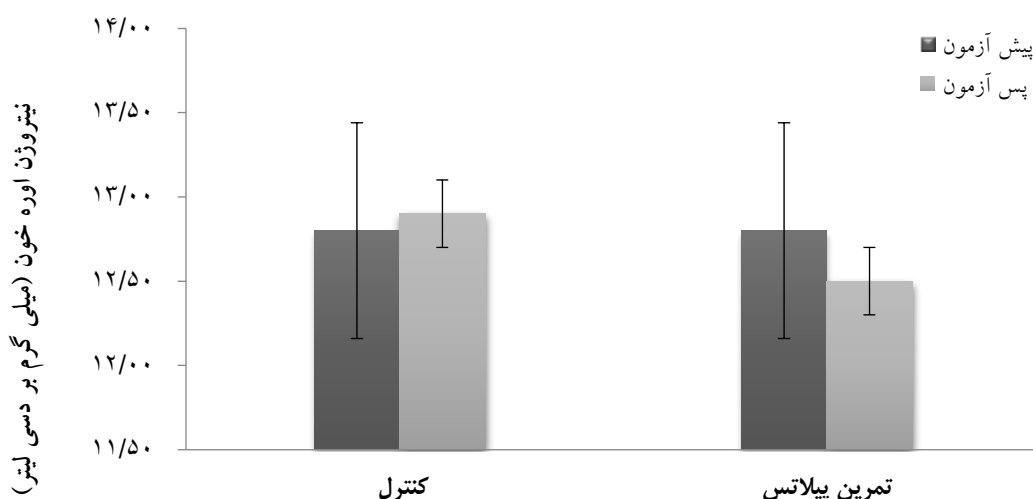
جدول ۱- میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های آنتروپومتریک گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه	کنترل (۸ نفر)	تمرین پیلاتس (۱۲ نفر)	P
سن (سال)	-	۴۹/۱۲±۷/۳۱	۴۹/۶±۶/۳۰	۰/۸۶
قد (سانتیمتر)	-	۱۵۵/۵±۶۲/۴۲	۱۵۹/۵±۰/۸۹	۰/۷۰
وزن بدن (کیلوگرم)	پیش آزمون	۶۹/۹±۹۰/۲۵	۶۷/۱۴±۶۸/۱۷	۰/۰۹
	پس آزمون	۷۰/۸±۵۵/۱۰	۶۵/۱۴±۳۰/۳۲	
شاخص توده بدن	پیش آزمون	۲۸/۴±۹۲/۰۶	۲۶/۵±۶۷/۲۷	۰/۰۹
	پس آزمون	۲۹/۳±۲۰/۷۱	۲۵/۵±۷۰/۱۰	
نسبت دور کمر به باسن (درصد)	پیش آزمون	۰/۰±۸۰/۰۴	۰/۰±۸۳/۰۵	۰/۰۷
	پس آزمون	۰/۰±۸۲/۰۵	۰/۰±۸۱/۰۷	



پیش آزمون تغییر معناداری نشان نداد ($p=0/668$) همچنین در گروه کنترل سطح نیتروژن اوره خون نسبت به پیش آزمون تغییر معناداری نشان نداد ($p=0/507$) (نمودار ۱).

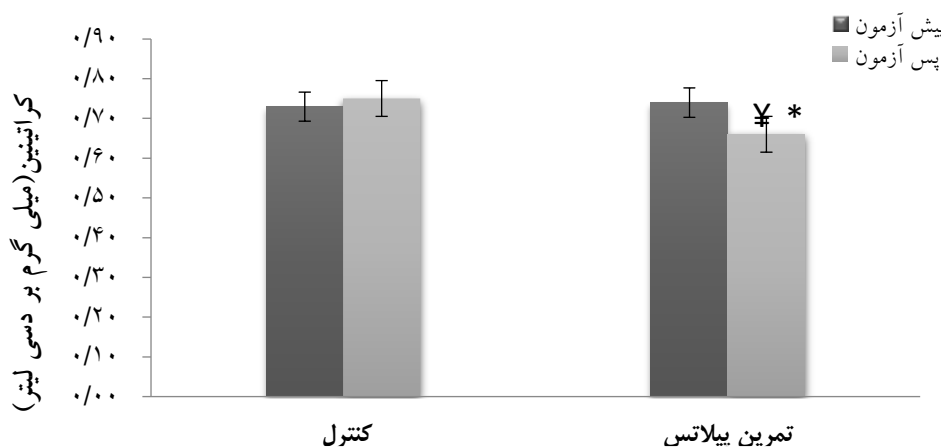
نتایج نشان داد بین سطوح نیتروژن اوره خون زنان مبتلا به سرطان سینه در گروه تمرین نسبت به کنترل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p=0/607$). پس از ۱۰ هفته دوره مداخله، سطح نیتروژن اوره خون در گروه تجربی نسبت به



نمودار ۱- تغییرات سطوح نیتروژن اوره خون دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون

کمتر بود ($p=0/003$) اما در گروه کنترل سطح کراتینین نسبت به پیش آزمون تغییر معناداری نشان نداد ($p=0/080$) (نمودار ۲).

نتایج نشان داد سطوح کراتینین زنان مبتلا به سرطان سینه در گروه تمرین نسبت به کنترل به طور معنی‌داری کمتر بود ($p=0/001$). پس از ۱۰ هفته دوره مداخله، سطح کراتینین در گروه تجربی نسبت به پیش آزمون به طور معنی‌داری



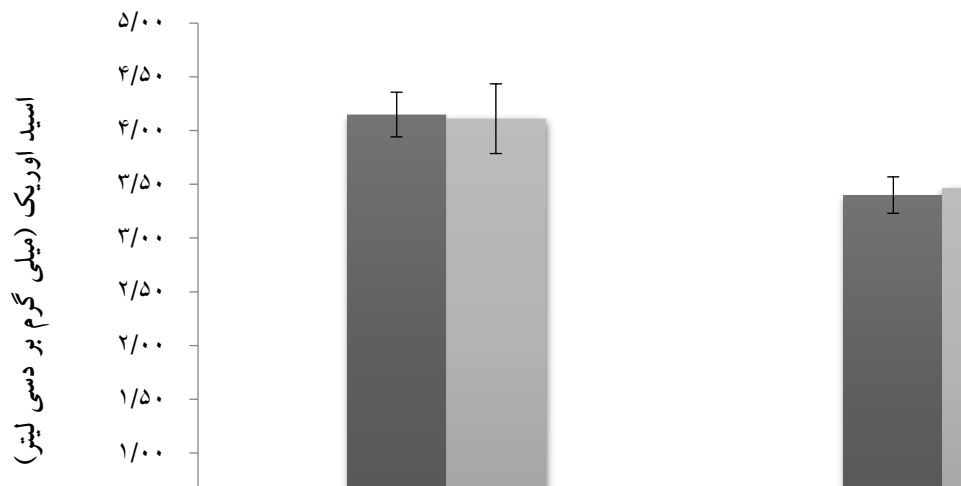
* تفاوت معنی‌دار نسبت به پیش آزمون؛ † تفاوت معنی‌دار نسبت به گروه کنترل ($p \leq 0/05$).

نمودار ۲- تغییرات سطوح کراتینین دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون



آزمون تغییر معناداری نشان نداد ($p=0/740$) همچنین در گروه کنترل سطوح اسید اوریک نسبت به پیش آزمون تغییر معناداری نشان نداد ($p=0/740$) (نمودار ۳).

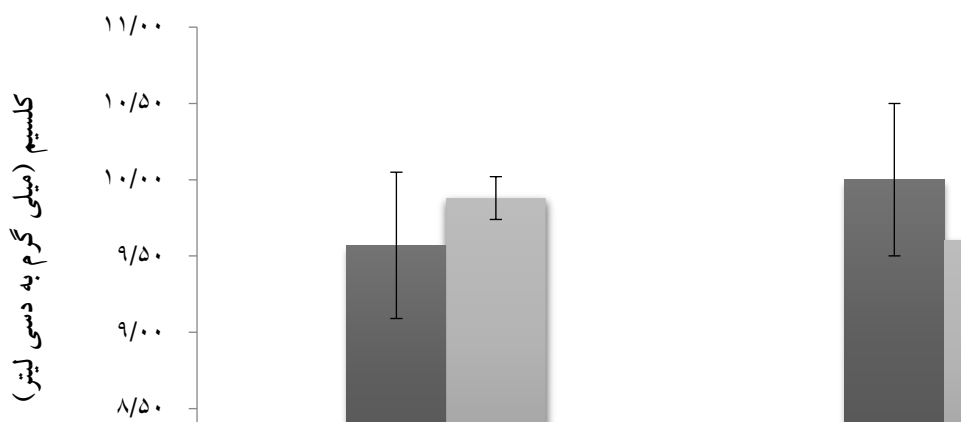
نتایج نشان داد بین سطوح اسید اوریک زنان مبتلا به سرطان سینه در گروه تمرین نسبت به کنترل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p=0/690$). پس از ۱۰ هفته دوره مداخله، سطوح اسید اوریک در گروه تجربی نسبت به پیش



نمودار ۳- تغییرات سطوح اسید اوریک دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون

بود ($p=0/021$) اما در گروه کنترل سطح کلسیم نسبت به پیش آزمون تغییر معناداری نشان نداد ($p=0/053$) (نمودار ۴).

نتایج نشان داد سطوح کلسیم زنان مبتلا به سرطان سینه در گروه تمرین نسبت به کنترل به طور معنی‌داری کمتر بود ($p=0/004$). پس از ۱۰ هفته دوره مداخله، سطح کلسیم در گروه تجربی نسبت به پیش آزمون به طور معنی‌داری کمتر



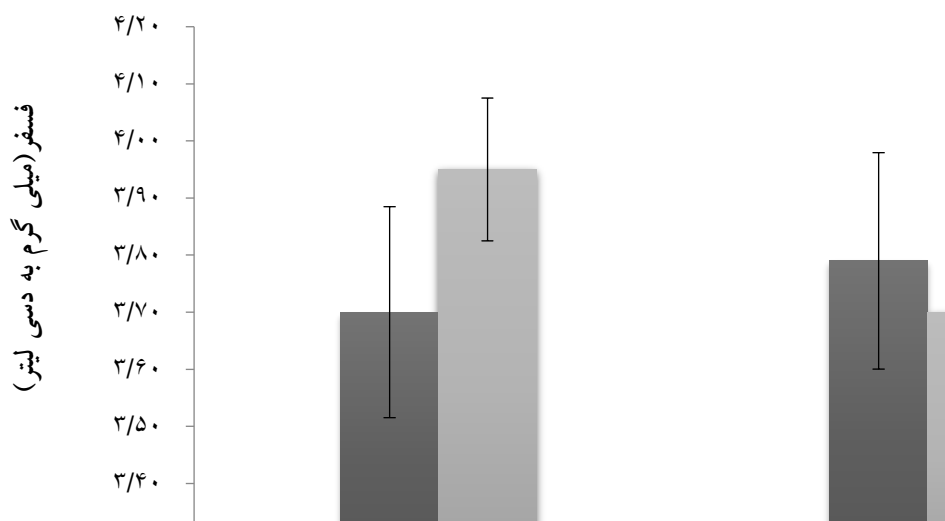
* تفاوت معنی‌دار نسبت به پیش آزمون؛ † تفاوت معنی‌دار نسبت به گروه کنترل ($p \leq 0/05$)

نمودار ۴- تغییرات سطوح کلسیم دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون



نشان نداد ($p=0/567$) همچنین در گروه کنترل سطح فسفر نسبت به پیش آزمون تغییر معناداری نشان نداد ($p=0/123$) (نمودار ۵).

نتایج نشان داد بین سطوح فسفر زنان مبتلا به سرطان سینه در گروه تمرین نسبت به کنترل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p=0/128$). پس از ۱۰ هفته دوره مداخله، سطح فسفر در گروه تجربی نسبت به پیش آزمون تغییر معناداری



نمودار ۵- تغییرات سطوح فسفر دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون

از پراکسینیتريت پروتئين، پراکسیداسیون لیپید و پروتئين و غیرفعال سازی تتراهیدروبیوپترین مانند یک آنتی اکسیدان رفتار می‌کند (۲۰). با این حال، به عنوان یک پروکسیدان، اسید اوریک با ورود به سلول‌ها به تومورزایی و گسترش سلول‌های توموری، مهاجرت و بقا آن‌ها با واسطه استرس و التهاب ناشی از ROS کمک می‌کند (۲۱). تولید ROS با سیستم رنین-آنژیوتانسین-آلدوسترون، مقاومت به انسولین و تجمع چربی، مرتبط است و باعث تکثیر، مهاجرت و زنده ماندن سلول‌های تومور می‌شود (۱۲). افزایش اورات سرم، شکل غالب مونو سدیم اسید اوریک در pH فیزیولوژیکی، ارتباط آماری قوی با افزایش مرگ زودرس سرطان در مردان و زنان نشان می‌دهد (۲۲). چاقی، دیابت نوع ۲ و سندرم

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد ۱۰ هفته تمرینات پیلاتس اثر معنی‌داری بر وزن، شاخص توده بدن و نسبت دور کمر به باسن زنان مبتلا به سرطان پستان نداشت. همچنین تمرینات پیلاتس اثر معنی‌داری بر تغییرات نیتروژن اوره خون، اسید اوریک و فسفر زنان مبتلا به سرطان پستان نداشت. با این وجود ۱۰ هفته تمرینات پیلاتس موجب کاهش میزان کراتینین و کلسیم در زنان مبتلا به سرطان پستان شد. مشخص شده است که اسید اوریک هم به عنوان یک آنتی اکسیدان عمل می‌کند و هم یک پروکسیدان، هر دو ممکن است بر سرطان‌زایی تأثیر بگذارند. اسید اوریک هنگامی که آزاد می‌شود با بیگانه خواری رادیکال‌های آزاد و جلوگیری از یون‌های فلزی انتقالی و نیتروسیلاسیون ناشی



متابولیک با خطر بیشتر التهاب مزمن و سرطان در ارتباط هستند و اسید اوریک ممکن است پیامد این اختلالات و پیشرفت سرطان باشد (۱۱). مکانیسم تغییرات اسید اوریک سرم به دنبال تمرینات ورزشی به درستی مشخص نیست. با این حال گزارش شده است که مقادیر اسید اوریک سرم با بالا رفتن سن، یائسگی، مصرف الکل و سایر عوامل رژیم غذایی افزایش می‌یابد (۲۳). همچنین میزان نیتروژن اوره خون و غلظت سرمی اسید اوریک به مقدار زیادی به سن، جنس، وزن و توده بدن ارتباط دارد. از آنجایی که در مطالعه حاضر تفاوت معناداری بین گروه‌های تمرین و کنترل در متغیرهای وزن بدن، شاخص توده بدن و نسبت دور کمر به باسن زنان مبتلا به سرطان پستان مشاهده نشد، بنابراین احتمال دارد مقادیر این شاخص‌ها پس از دوره تمرین پیلاتس در عدم تغییر سطح سرمی اسید اوریک و نیتروژن اوره خون در زنان مبتلا به سرطان پستان نقش داشته باشد. همچنین به نظر می‌رسد که فعالیت ورزشی با ایجاد تغییراتی در حجم مایعات بدن، شدت فعالیت اندام‌ها، افزایش تقاضای بدن به مواد غذایی، ایجاد مواد دفعی سبب افزایش تطابق سیستم‌های بدن با یکدیگر و تنظیم میزان کراتینین می‌شود. عوامل مختلفی همچون کاهش فعالیت رنین، کاهش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیکی و همچنین تغییر سطوح کاتکولامین‌ها و پروساگلاندین‌ها بر میزان کراتینین سرم اثرگذار می‌باشند (۲۴، ۲۵). تمرینات پیلاتس با افزایش تحریک عصب واگ و متعاقب آن کاهش چربی احشایی، کاهش استرس اکسیداتیو و بالا بردن تمامی قوای بدن در جهت رهاسازی فکر و ذهن از افکار منفی، می‌تواند بر وضعیت بیماران تأثیر داشته باشد (۲۶، ۲۷). بنابراین به نظر می‌رسد تمرین پیلاتس با کاهش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیکی و افزایش تحریک عصب واگ به تنظیم سطح سرمی کراتینین در زنان مبتلا به سرطان کمک می‌کند.

مکانیسم پیشنهاد شده برای تغییرات سطوح کلسیم در اثر تمرین شامل افزایش دفع کلسیم و فسفر از طریق عرق کردن، افزایش غلظت فسفر رها شده از آدنوزین تری فسفات و کراتین فسفات عضله که با یون آزاد کلسیم متصل می‌شوند و هم چنین افزایش سطوح اسیدهای چرب آزاد در اثر تمرین و متصل شدن آن‌ها با یون آزاد کلسیم است. مکانیسم دیگر افزایش پاراتورمون متعاقب فعالیت بدنی به متابولیسم اسیدی (گلیکولیز بی هوازی که منجر به تولید اسید لاکتیک می‌گردد) نسبت داده شده است، به طوری که گزارش کرده‌اند سوخت‌وساز اسیدی، دفع کلسیم و فسفر را افزایش می‌دهد (۲۸). در این مطالعه به نظر می‌رسد شدت تمرین به اندازه‌ای بوده که سبب تغییر معنادار پاراتورمون و هورمون‌های مرتبط با سطوح کلسیم شود با این حال تغییر در کلسیم خون به مدت و پیوستگی فعالیت، سطح آمادگی و سطح سلامت افراد بستگی دارد (۲۹). بنابراین با فعالیت بیشتر و پیگیری طولانی مدت تمرینات ورزشی در بیماران مبتلا به سرطان پستان ممکن است بتوان به نتایج روشن‌تری دست یافت. برخی مطالعات کاهش سطوح اسید اوریک پس از تمرینات ورزشی در افراد چاق یا مبتلا به بیماران دیابتی نوع ۲ (بیماران غیر سرطانی) را گزارش کرده‌اند که با نتایج مطالعه ما همخوان نمی‌باشد (۳۰، ۳۱). نتایج مفیدی صدر و همکاران (۱۳۹۸) نیز نشان داد که ۱۲ هفته تمرین ترکیبی (مقاومتی - هوازی) موجب افزایش معنادار کلسیم سرمی در زنان یائسه چاق و دارای اضافه وزن شد (۳۲). عدم همخوانی نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های فوق شاید به دلیل نوع پروتکل تمرین و همچنین ویژگی‌های نمونه‌های شرکت کننده در پژوهش باشد، زیرا نمونه‌های این پژوهش زنان مبتلا به سرطان پستان بودند که مبتلا به چاقی و بیماری‌های متابولیک نبودند. در مجموع، با توجه مطالعات اندک انجام شده در این رابطه، تحقیق روی اثر



فعالیت ورزشی بر تغییرات نیمرخ بیوشیمیایی سرم زنان مبتلا به سرطان سینه نیاز به مطالعات بیشتری دارد. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم اندازه‌گیری هورمون‌های ضدادراری، استرس و رادیکال‌های آزاد در پاسخ به فعالیت ورزشی اشاره کرد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در تحقیقی مشابه سطوح این شاخص‌ها به دنبال فعالیت ورزشی در زنان مبتلا به سرطان پستان مورد بررسی قرار گیرد. همچنین می‌توان به عدم کنترل فعالیت بدنی گروه‌های پژوهش در خارج از زمان مطالعه، عدم کنترل کامل شرایط روحی روانی و عدم کنترل دقیق خستگی و کیفیت خواب آزمودنی‌ها در طول پژوهش اشاره نمود.

نتیجه‌گیری

به طور خلاصه نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ۱۰ هفته تمرینات پیلاتس اثر معنی‌داری بر تغییرات نیتروژن اوره خون، اسید اوریک و فسفر زنان مبتلا به سرطان پستان نداشت. با این وجود ۱۰ هفته تمرینات پیلاتس موجب

کاهش میزان کراتینین و کلسیم در زنان مبتلا به سرطان پستان شد. از آنجایی که نتایج مطالعه حاضر بیانگر بهبود برخی عوامل بیوشیمیایی سرم زنان مبتلا به سرطان سینه است، احتمال دارد تمرینات پیلاتس در کنار سایر روش‌های درمانی برای بیماران مبتلا به سرطان پستان، سودمند باشد. لذا پرداختن به این نوع تمرینات ورزشی برای دستیابی به مزایای سودمند آنها برای این بیماران توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله با تایید کمیته اخلاق با شماره IR.MIAU.REC. 1396.105 در دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت اجرا گردید. بدین وسیله از کلیه افرادی که در انجام تحقیق حاضر همکاری داشته‌اند به ویژه آزمودنی‌های تحقیق، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

هیچگونه تعارض منافع در اجرای این پژوهش وجود نداشته است.



References

1. Nafissi N, Khayamzadeh M, Zeinali Z, Pazooki D, Hosseini M, Akbari M. Epidemiology and Histopathology of Breast Cancer in Iran versus Other Middle Eastern Countries. *Middle East Journal of Cancer*. 2018; 9(3): 243-251.
2. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2018;68(6):394-424.
3. Binkley JM, Harris SR, Levangie PK, Pearl M, Guglielmino J, Kraus V, et al. Patient perspectives on breast cancer treatment side effects and the prospective surveillance model for physical rehabilitation for women with breast cancer. *Cancer*. 2012;118(8 1):2207-16.
4. Nounou MI, ElAmrawy F, Ahmed N, Abdelraouf K, Goda S, Syed-Sha-Qhattal H. Breast Cancer: Conventional Diagnosis and Treatment Modalities and Recent Patents and Technologies. *Breast Cancer (Auckl)*. 2015;9(2):17-34
5. Navarro VJ, Senior JR. Drug-related hepatotoxicity. *N Engl J Med*. 2006;354(7):731-9.
6. Wyld L, Gutteridge E, Pinder SE, James JJ, Chan SY, Cheung KL, et al. Prognostic factors for patients with hepatic metastases from breast cancer. *Br J Cancer*. 2003;89(2):284-90.
7. Brown JE, Cook RJ, Lipton A, Coleman RE. Serum lactate dehydrogenase is prognostic for survival in patients with bone metastases from breast cancer: a retrospective analysis in bisphosphonate-treated patients. *Clin Cancer Res*. 2012;18(22):6348-55.
8. Yan S, Zhang P, Xu W, Liu Y, Wang B, Jiang T, et al. Serum Uric Acid Increases Risk of Cancer Incidence and Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Mediators Inflamm*. 2015; 2015:764250.
9. Lanaspá MA, Sanchez-Lozada LG, Choi YJ, Cicerchi C, Kanbay M, Roncal-Jimenez CA, et al. Uric acid induces hepatic steatosis by generation of mitochondrial oxidative stress: potential role in fructose-dependent and -independent fatty liver. *J Biol Chem*. 2012;287(48):40732-44.
10. Fabbrini E, Serafini M, Colic Baric I, Hazen SL, Klein S. Effect of plasma uric acid on antioxidant capacity, oxidative stress, and insulin sensitivity in obese subjects. *Diabetes*. 2014;63(3):976-81.
11. Fini MA, Elias A, Johnson RJ, Wright RM. Contribution of uric acid to cancer risk, recurrence, and mortality. *Clin Transl Med*. 2012;1(1):16.
12. Battaglini CL, Mills RC, Phillips BL, Lee JT, Story CE, Nascimento MG, et al. Twenty-five years of research on the effects of exercise training in breast cancer survivors: A systematic review of the literature. *World J Clin Oncol*. 2014;5(2):177-90.
13. Kim J, Choi WJ, Jeong SH. The effects of physical activity on breast cancer survivors after diagnosis. *J Cancer Prev*. 2013;18(3):193-200.
14. Baumann FT, Bloch W, Weissen A, Brockhaus M, Beulertz J, Zimmer P, et al. Physical Activity in Breast Cancer Patients during Medical Treatment and in the Aftercare - a Review. *Breast Care (Basel)*. 2013;8(5):330-4.
15. Zhang X, Li Y, Liu D. Effects of exercise on the quality of life in breast cancer patients: a systematic review of randomized controlled trials. *Support Care Cancer*. 2019;27(1):9-21.
16. Espíndula RC, Nadas GB, Rosa MID, Foster C, Araújo FC, Grande AJ. Pilates for breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2017;63(11):1006-1012.
17. Pinto-Carral A, Molina AJ, de Pedro Á, Ayán C. Pilates for women with breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med*. 2018; 41:130-140.



18. Kamioka H, Tsutani K, Katsumata Y, Yoshizaki T, Okuizumi H, Okada S, Park SJ, Kitayuguchi J, Abe T, Mutoh Y. Effectiveness of Pilates exercise: A quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. *Complement Ther Med*. 2016; 25:1-19.
19. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res*. 2010;24(3):661-7.
20. Kang DH, Ha SK. Uric Acid Puzzle: Dual Role as Anti-oxidant and Pro-oxidant. *Electrolyte Blood Press*. 2014;12(1):1-6.
21. Yu MA, Sánchez-Lozada LG, Johnson RJ, Kang DH. Oxidative stress with an activation of the renin-angiotensin system in human vascular endothelial cells as a novel mechanism of uric acid-induced endothelial dysfunction. *J Hypertens*. 2010;28(6):1234-42.
22. Bjørge T, Lukanova A, Jonsson H, Tretli S, Ulmer H, Manjer J, et al. Metabolic syndrome and breast cancer in the me-can (metabolic syndrome and cancer) project. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2010;19(7):1737-45.
23. Rose DP, Haffner SM, Baillargeon J. Adiposity, the metabolic syndrome, and breast cancer in African-American and white American women. *Endocr Rev*. 2007;28(7):763-77.
24. Kaur J, Young BE, Fadel PJ. Sympathetic Overactivity in Chronic Kidney Disease: Consequences and Mechanisms. *Int J Mol Sci*. 2017;18(8):1682.
25. Li Y, Xia W, Zhao F, Wen Z, Zhang A, Huang S, et al. Prostaglandins in the pathogenesis of kidney diseases. *Oncotarget*. 2018;9(41):26586-26602.
26. García-Garro PA, Hita-Contreras F, Martínez-Amat A, Achalandabaso-Ochoa A, Jiménez-García JD, Cruz-Díaz D, et al. Effectiveness of A Pilates Training Program on Cognitive and Functional Abilities in Postmenopausal Women. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(10):3580.
27. Mazzarino M, Kerr D, Wajswelner H, Morris ME. Pilates Method for Women's Health: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(12):2231-42.
28. Azimidokht SMA, Mogharnasi M, Mohammad Khalil Kargar shouroki MK, Asghar Zarezade mehrizi A. [The effect of 8 weeks' interval training on insulin resistance and lipid profiles in type 2 diabetic men treated with metformin]. *Journal of Sport Biosciences*. 2015; 7(3): 461-476.
29. Bouassida A, Zalleg D, Zaouali Ajina M, Gharbi N, Duclos M, Richalet JP, et al. Parathyroid hormone concentrations during and after two periods of high intensity exercise with and without an intervening recovery period. *Eur J Appl Physiol*. 2003;88(4-5):339-44.
30. Sokal P, Jastrzębski Z, Jaskulska E, Sokal K, Jastrzębska M, Radzimiński L, et al. Differences in Blood Urea and Creatinine Concentrations in Earthed and Unearthed Subjects during Cycling Exercise and Recovery. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013; 2013:382643.
31. Samavati Sharif MA, Siavashi H. [The effects of a combined aerobic and resistance exercise training on GFR and serum factors of renal function in men with type 2 diabetes]. *Sport Physiology*, 2014; 6(23):109-124.
32. Mofidi Sadr N, Askari R, Haghighi AH. The Effect of combined training (resistance aerobic) on BMD and some of blood markers in obese and overweight postmenopausal women. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences* 2019; 26(2):203-211.



Evaluation of serum biochemical profile changes of women with Breast Cancer in response to Pilates training

Saeedeh Shadmehri*

Department of Physical Education and Sport Science Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH) Shahre-rey Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Original Article

Received: 28 Apr 2021

Accepted: 17 Jan 2022

***Corresponding Author:**

Saeedeh Shadmehri,
Department of Physical
Education and Sport Science,
Yadegar-e-Imam Khomeini
(RAH) Shahre-rey Branch,
Islamic Azad University,
Tehran, Iran.

TEL: 09123145412

Email:

saeedehsh61@gmail.com

ABSTRACT

Introduction

Blood biochemical parameters are usually monitored in conjunction with breast carcinoma treatment to check for chemicals released from body tissues during metabolism. The aim of this study was to investigate the evaluation of the effect of Pilates training on the serum biochemical parameters of women with breast cancer.

Materials and Methods

In this semi-experimental study, 24 women with breast cancer (45-55 years, who had completed chemotherapy) who were referred to health centers therapy and private clinics of Shiraz were selected and divided into two groups: Pilates training and control. The Pilates training group performed exercises for 10 weeks, 3 sessions per week and 60 minutes each session. The control group performed only their daily activities during this period. Blood sampling and anthropometric measurements were performed before and after the training period. Data were analyzed by independent and dependent t-tests at the $P < 0.05$.

Results

The results showed that 10 weeks of Pilates training had no significant effect on the weight, body mass index, and a waist-to-hip ratio of women with breast cancer ($p > 0.05$). Pilates training had no significant effect on changes in blood urea nitrogen, uric acid, and phosphorus in women with breast cancer ($p > 0.05$). the levels of creatinine ($t=3.833$ and $p=0.001$) and calcium ($t=3.350$ and $p=0.004$) in the Pilates training group were significantly lower than the control group.

Conclusion

According to the results, it seems that Pilates training can help improve some blood biochemical parameters in women with breast cancer.

Keywords

Pilates, Chemotherapy, Blood biochemical parameters, Breast cancer

► **Please cite this article as:** Shadmehri S. Evaluation of serum biochemical profile changes of women with Breast Cancer in response to Pilates training. J Neyshabur Univ Med Sci 2022;10(1):40-52.