

Effects of BOSU Balance Training on Strength, Postural Balance, Range of Motion and Pain in Women with Breast Cancer after Chemotherapy

Maryam Abdollahi , Sadral-Din Shujaedin* 

Pathologic and Corrective Movements, Faculty of Physical Education, Kharazmi University, Tehran, Iran

* Corresponding Author: Sa_shojaedin@yahoo.com

Abstract

Background and Objectives: Breast cancer is the most common type of cancer in women and one of the deadliest diseases. Since the most important part of recovery from disabling side effects of surgery and treatment of breast cancer is the correction of a local deviations and imbalances. This study aimed to evaluate the effect of a selected course of exercises on BOth Sides Up (BOSU) on strength, postural balance, range of motion and pain in women with breast cancer following chemotherapy.

Methods and Materials: In a semi-experimental study with pretest-posttest and control group individuals of 16 females aged 40-50 years with breast cancer. The subjects were selected as available samples and then randomly divided into an intervention group (8) and control group (8). Before and after 4 weeks of selected exercise, 60 minutes and 3 sessions per week were assessed on improving strength with Dynamometer, Postural balance by getting up and down, range of motion with a goniometer, and pain with the McGill Pain Questionnaire.

Results: The results of the t-sample of the pair have a significant difference in improving strength factors ($p: 0.001$), postural balance ($p: 0.72$), range of motion in flexion ($p: 0.54$), and in abduction ($p: 0.02$) and pain ($p: 0.15$) in the pre- and a post-test group of the intervention group and the results of independent t-analysis showed a significant difference in the improvement of strength factors ($p:0.001$), postural balance ($p:0.001$), range of motion in flexion ($p:0.001$), in abduction ($p: 0.18$) and pain ($p:0.001$) in the intervention group were quite significant ($p = 0.005$).

Conclusion: Selected exercises on BOSU ball appear to improve strength factors, postural balance, range of motion, and pain in women with breast cancer. Experts advise performing the exercises could improve the mentioned factors and for alleviating the discomfort of the patients.

Keywords: BOSU; strength; postural balance; range of motion; pain and breast cancer

How to cite this article: Abdollahi M, Shujaedin S. Effects of BOSU Balance Training on Strength, Postural Balance, Range of Motion and Pain in Women with Breast Cancer after Chemotherapy. J Saf Promot Inj Prev. 2021; 8(4):199-207.
<https://doi.org/10.22037/meipm.v8i4.30291>

تاثیر تمرینات تعادلی روی توپ بوسو بر قدرت، تعادل پاسچرال، دامنه حرکتی و درد زنان مبتلا به سرطان
پستان بعد از شیمی درمانی

مریم عبداللہی، صدرالدین شجاع الدین*

آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

چکیده

سابقه و هدف: سرطان پستان شایع ترین گونه سرطان در زنان و یکی از مهلک ترین بیماری ها محسوب می شود. با توجه به این که مهمترین بخش بهبودی از عوارض جانبی ناتوان کننده جراحی و درمان سرطان پستان اصلاح انحرافات موضعی و عدم تعادل است. هدف مطالعه تاثیر یک دوره تمرینات منتخب روی بوسوبال بر قدرت، تعادل پاسچرال، دامنه حرکتی و درد زنان مبتلا به سرطان پستان متعاقب شیمی درمانی بود.

روش بررسی: روش پژوهش حاضر از نوع تجربی با طرح پیش آزمون- پس آزمون، ۱۶ زن با دامنه سنی ۴۰-۵۰ سال مبتلا به سرطان پستان بود. افراد مورد مطالعه به صورت نمونه در دسترس انتخاب و سپس به صورت تصادفی در گروه مداخله (۸ نفر) و کنترل (۸ نفر) تقسیم شدند. قبل و پس از ۴ هفته تمرین منتخب ۶۰ دقیقه و ۳ جلسه در هفته، بر بهبود قدرت با نیرو سنج دستی، تعادل پاسچرال با آزمون برخاستن و رفتن، دامنه حرکتی با گونیامتر و درد با پرسشنامه درد مک گیل با روش آماری t نمونه زوج و t مستقل ارزیابی شد.

یافته ها: نتایج t نمونه زوج تفاوت معناداری در بهبود فاکتورهای قدرت ($p: / 0.01$)، تعادل ($p: / 0.02$)، دامنه حرکتی در فلکشن ($p: / 0.04$)، در ابداکشن ($p: / 0.02$) و درد ($p: / 0.01$) در پیش آزمون و پس آزمون گروه مداخله نشان داد و نتایج تحلیل t مستقل تفاوت معناداری در بهبود فاکتورهای قدرت ($p: / 0.01$)، تعادل ($p: / 0.01$)، دامنه حرکتی در فلکشن ($p: / 0.01$)، در ابداکشن ($p: / 0.01$) و درد ($p: / 0.01$) در گروه مداخله کاملاً معنی دار بود.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج تحقیق تمرینات منتخب روی توپ بوسو منجر به بهبود فاکتورهای قدرت، تعادل پاسچرال، دامنه حرکتی و درد زنان مبتلا به سرطان پستان می شود. به متخصصین توصیه می شود جهت بهبود فاکتورهای ذکر شده و درد بیماران تمرینات ورزشی انجام شده را مدنظر قرار دهند.

واژگان کلیدی: توپ بوسو؛ قدرت؛ تعادل پاسچرال؛ دامنه حرکتی؛ درد و سرطان پستان

مقدمه

درد، ادم لنفاوی ثانویه بازو در طرف مبتلا، تشکیل سروما^۱، تشکیل هماتوم، نکروز فلپ پوستی^۲، اختلال در پنداشت از خود، احساس غم و اندوه است (۴)، سرطان پستان با از دست دادن توده عضلانی و افزایش توده چربی به ویژه در افرادی که تحت شیمی درمانی، هورمون درمانی و پرتو درمانی قرار دارند؛ همراه است (۵). این بیماری روی سیستم فیزیولوژیکی مانند سیستم عضلانی اثر گذاشته و باعث کاهش سنتز پروتئین (مسئول انقباض عضلات) و تخریب عضلات، کاهش توده عضلانی، کاهش قدرت عضلات، کاهش تحرک عملکردی، کاهش انعطاف پذیری و عملکرد اندام فوقانی می شود (۶). همچنین باعث کاهش تراکم مواد معدنی استخوان، پوکی استخوان و

سرطان پستان شایع ترین گونه سرطان در زنان ۴۰ تا ۶۰ سال است که علاوه بر آن، یکی از مهلک ترین بیماری ها محسوب می شود (۱). این بیماری در ایران یکی از مشکلات مهم سلامتی زنان بوده که در حال افزایش است و تقریباً از هر ۱۰ زن ایرانی یک نفر احتمال ابتلا به این بیماری را خواهد داشت. در ایران برخلاف کشورهای غربی زنان در سنین پایین تر در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به این بیماری قرار دارند (۲). که اکثر بیماران با طیف وسیعی از علائم و عوارض جانبی مانند حالت تهوع، استفراغ، درد، بی خوابی، بی اشتها و خستگی مواجه می شوند. سرطان و اغلب درمان های رایج این بیماری با عوارض جانبی همراه هستند (۳)، از جمله عوارض و تبعات ثانویه روش های درمانی، کاهش دامنه حرکتی اندام فوقانی،

۱. سروما تجمع مایع شفاف آب گونه ای است که گاهی اوقات پس از جراحی در بدن ایجاد می گردد و در بیشتر موارد در ناحیه سینه زنانی مشاهده می شود که به دلیل سرطان پستان مورد عمل جراحی قرار گرفته اند.

۲. فلپ پوستی مدلی از جراحی پیوند پوست است که بر روی منطقه ای از پوست که بر اثر عواملی فاقد بافت طبیعی شده، انجام می گیرد.

(۱۳)، برای تصحیح دامنه حرکات و انحرافات حرکتی با تاکید بر تعادل به عنوان نوع خاصی از مدالیتة حس تماسی که شامل حس حرکتی و حس وضعیت مفصل است از تمرینات روی توپ بوسو استفاده می‌شود که هدف از این تمرینات روی سطوح نیمه پویا به چالش کشیدن شخص آسیب دیده است (۱۵)، لذا هدف مطالعه حاضر این است که آیا تمرینات تعادلی روی توپ بوسو بر قدرت، تعادل پاسچرال، دامنه حرکتی و درد زنان مبتلا به سرطان پستان بعد از شیمی‌درمانی تاثیر دارد؟

مواد و روش ها

روش پژوهش حاضر از نوع تجربی با طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل بود. بدین منظور زنانی با سابقه سرطان پستان در استان اصفهان که از بین آنها ۱۶ زن به صورت نمونه در دسترس انتخاب و سپس به صورت تصادفی ۸ نفر به عنوان گروه مداخله و ۸ نفر به عنوان گروه کنترل با دامنه سنی ۵۰ - ۴۰ سال انتخاب شدند که در مرحله ۰ - III ، ۰ - II سرطان پستان تشخیص داده شده بودند، درمان اولیه (شیمی درمانی و یا پرتو درمانی) را تکمیل کرده بودند و در حال حاضر نیز تحت مراقبت های دارو درمانی (تاموکسیفن) روزانه دو قرص بودند که از آن ها درخواست شد درمان مکمل دیگری را شروع نکنند و به شیوه زندگی معمول خود ادامه دهند. دیگر معیارهای ورود به مطالعه شامل تکمیل فرم رضایتنامه کتبی شرکت آگاهانه در مطالعه؛ پایان شیمی درمانی؛ توانایی انجام تمرینات ورزشی بود. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل عود بیماری منجر به انجام شیمی درمانی و پرتو درمانی و نیز عدم تمایل به شرکت منظم در برنامه های ورزشی بود. پرسشنامه درد مک گیل^۳ (۱۶) به منظور سنجش ادراک حسی درد در بیمارستان امید اصفهان انجام شد. از همه افراد خواسته شد که با صداقت کامل به همه سوالات پرسشنامه پاسخ دهند. این پرسشنامه ۱۰ مجموعه عبارت داشت که برای بدست آوردن امتیاز کلی پرسشنامه باید مجموع امتیازات تک تک سوالات را محاسبه نمایید که در پژوهش دورکین روایی این پرسشنامه مورد تایید قرار گرفته است. همچنین پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ بین ۸۳٪ تا ۸۷٪ است (۱۷). شاخص توده بدن^۴ برحسب نسبت وزن آزمودنی (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر) و نسبت دورکمر به دور باسن^۵ از طریق تقسیم حداقل محیط کمر به محیط باسن محاسبه گردید.

با رعایت موازین شرعی سه روز قبل از شروع تمرین در باشگاه ورزشی جام ۳۲۵ از هر دو گروه پیش آزمون گرفته شد که شامل اندازه گیری قدرت دست با استفاده از نیروسنج دستی به این صورت

افزایش شکستگی شده که خود منجر به کاهش فعالیت بدنی، کاهش تعادل و تحرک می شود (۷). کسانی که به دنبال آسیب، کاهش حس تعادل و کنترل قامت را نشان می دهند ممکن است دارای ضعف حس عمقی و حس حرکتی و یا ضعف عضلانی باشند که هر دو عامل توانایی ایجاد یک پاسخ اصلاحی موثر هنگام وجود عدم تعادل را محدود می کنند (۸). در حین عمل جراحی سرطان پستان، اغلب گرہ های لنفاوری زیر بغل حذف خواهند شد، برخی از عروق لنفاوی نیز ممکن است حذف شوند زیرا آن ها در هم تنیده اند که این راه مایع لنفاوی قسمت بالای بدن را تغییر می دهد و گردش خون را به سایر نقاط بدن دشوار می کند. مایع بیش از حد باعث ورم می شود که پرتو درمانی ممکن است یک اثر مشابه داشته باشد و بیمار را در افزایش خطر ابتلا به لنف ادم قرار دهد که دامنه حرکت اندام را کاهش می دهد، بنظر می رسد در زنان مبتلا به سرطان پستان فعالیت ورزشی بتواند برخی از عوامل خطرزای عود کننده (مانند درد، ورم، افسردگی) که ممکن است پس از درمان دوباره ایجاد شود، تعدیل نماید (۹). برای بیماران مبتلا به سرطان، درد ممکن است از اهمیت بالایی برخوردار باشد. درد شدید می تواند کیفیت زندگی بیمار را تحت تاثیر قرار دهد و به نوبه خود می تواند بر اراده بیمار برای زندگی یا همکاری در معالجه تاثیر بگذارد. درد در این بیماری مکرر، کوتاه مدت و اغلب غیرقابل پیش بینی است و لزوماً با درد مزمن مرتبط نیست و درمان آن دشوار است (۱۰).

تمرینات مقاومتی و تعادلی و ترکیبی از آن ها بر عوارض مختلف سرطان اثرات مثبتی به دنبال دارند. در خصوص اثر تمرینات ورزشی بر شاخص های آمادگی جسمانی مانند اثر تمرینات تن آرمی که باعث کاهش درد و خستگی (۱۱) و یوگا که باعث کاهش استرس و نگرانی و نشانه های بیماری (۱۲)، پیلاتس که باعث بهبود انعطاف و استقامت عضلانی می شود (۱۳) تحقیقاتی به عمل آمده است. از روش های تمرینی که در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته تمرین با استفاده از توپ بوسو است. برخی مزایای تمرین با توپ بوسو بهبود تعادل، سیستم قلبی تنفسی، انعطاف پذیری، قدرت، ثبات مرکزی، حس حرکتی، حس عمقی و استقامت است. هنگام ایستادن روی این توپ و انجام حرکات بدن افراد مدام در حال تکان خوردن هستند. این حالت سبب انقباض عضلات و افزایش تعادل بدن شده و در نتیجه بدن به سمت کالری سوزی هدایت می شود. درواقع هنگام ورزش با این توپ بیشتر عضلات بدن درگیر تمرینات می شوند و همین موضوع کمک می کند در مدت زمان کوتاه تری کالری بیشتری مصرف شود. علیرغم افزایش توجه به درمان درد، داده های معدودی درباره فراوانی و شدت درد در سرطان در دسترس است (۱۴). با توجه به این که مهمترین بخش بهبودی از عوارض جانبی ناتوان کننده جراحی و درمان سرطان پستان اصلاح انحرافات موضعی است

3. McGill Pain Questionnaire (MPQ)

4. Body Mass Index: BMI

5. Waist Hip Ratio: WHR

تنیس را به دیوار پرتاب کند. پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها وارد نسخه ۲۱ نرم‌افزار SPSS شده و با به‌کارگیری آمار توصیفی و آمار استنباطی کلموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها به دلیل تعداد کم نمونه‌ها استفاده شد که نشان داد نمونه‌ها نرمال بود و t نمونه‌های زوج برای مقایسه پیش و پس آزمون خود افراد و t مستقل برای مقایسه گروه کنترل و مداخله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. سطح معنی‌داری در این مطالعه کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. پروپوزال این تحقیق توسط کمیته اخلاق پژوهشگاه علوم حرکتی دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی با کد (۱۱۵/۱۰۰۰/ک.ا.پ) مورد تایید قرار گرفته است.



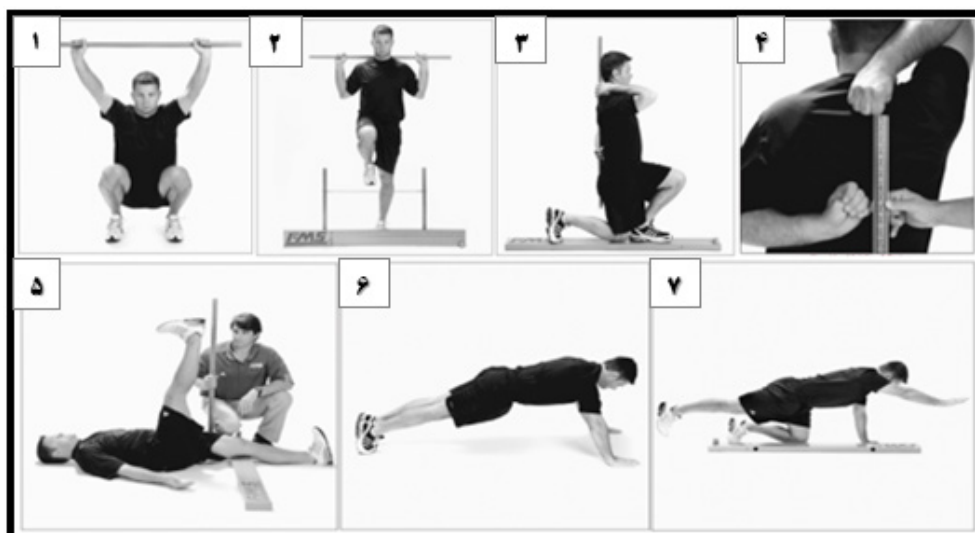
تصویر ۱. نمونه‌هایی از تمرینات منتخب روی بوسوبال

یافته‌ها

میانگین سن افراد گروه مداخله $45/62 \pm$ سال بود. آزمون کلموگروف اسمیرنوف نرمال بودن توزیع داده‌ها را نشان داد. از آن‌جا که این مطالعه دارای طرح پیش‌آزمون/پس‌آزمون است از آزمون t نمونه‌های زوج استفاده شد و برای مقایسه دو گروه کنترل و مداخله از آزمون t مستقل استفاده شده است.

که ابتدا از آزمودنی خواسته شد تا دسته نیروسنج را در دست خود و در کنار بدن با کمی زاویه گرفته و با حداکثر تلاش انگشتان خود را روی دسته نیروسنج فشار دهد. نیروی اعمال شده در صفحه مدرج نیروسنج مشخص گردید. این آزمون در سه نوبت تکرار شد و بیشترین عدد حاصله ثبت گردید (۱۶)، اندازه گیری دامنه حرکت شانه در دو حرکت دور شدن و خم شدن با استفاده از گونیامتر پلاستیکی ۳۶۰ درجه به این صورت که در فلکشن شانه فرد در وضعیت ایستاده، کف دست رو به سمت بدن دست از جلو به سمت بالا حرکت می‌کند اندازه گیری در آخرین دامنه حرکتی انجام می‌شود، راستای گونیا متر، محور: در مرکز سر استخوان بازو نزدیک زائده آکرومیون، بازوی ثابت: عمود بر خط میانی زیر بغل، بازوی متحرک: در راستای خط میانی بازو و برای حرکت ابداکشن بازو فرد به پشت خوابیده، فلکشن و اکستنشن شانه صفر درجه، شانه به خارج چرخیده شانه از بدن دور می‌شود، سینه ثابت شود و راستای گونیامتر، محور: در مرکز سر استخوان بازو نزدیک زائده آکرومیون، بازوی ثابت: موازی با جناغ، بازوی متحرک: در راستای خط میانی بازو، اندازه گیری تعادل با استفاده از آزمون زمان برخاستن و رفتن^۶ (۱۸)، به این صورت که این آزمون شامل سه مرحله: برخاستن از صندلی سه متر راه رفتن چرخیدن و برگشتن است، که زمان اجرای آزمون به وسیله زمان سنج اندازه گیری شد از زمانی که فرد حاضر بودن خود را اعلام کرد زمان سنج شروع به کار کرد و تا زمانی که پشت فرد با صندلی برخورد کرد زمان سنج متوقف شد. سپس گروه مداخله به مدت ۴ هفته، سه جلسه در هفته در عصر روزهای فرد به مدت ۶۰ دقیقه تمرینات روی توپ بوسو را انجام دادند که تمرینات از سایت راهنمای بهبود سرطان پستان راهنمای تخصصی BOSU (۱۹)، انتخاب شدند. برنامه تمرینی جلسات از آسان به سخت و با هدف افزایش جریان خون لنفاوی و به حداقل رساندن دردهای ناشی از اسپاسم عضلات ضعف اندام فوقانی و محدودیت در انجام حرکات تنظیم شد و در همه جلسات متوسط ضربان قلب با اندازه گیری نبض کاروتیدی در مدت ده ثانیه بعد از آموزش توسط آزمودنی‌ها اندازه گیری شد و شدت تمرین در حدی بود که ضربان قلب از شدت متوسط (۵۰ درصد ضربان قلب بیشینه) فراتر نرود برای مثال اولین تمرین به نام پرواز معکوس که فرد باید ابتدا بدون مقاومت روی توپ بوسو بنشیند و با انقباض عضلات شکمی و دم و بازدم صحیح بازوها را در جلوی خود کمی پایین تر از ارتفاع شانه باز کند و به قفسه سینه کشش دهد ابتدا ۸-۱۲ تکرار اگر توانست ۱۲ تکرار را انجام دهد با باند مقاومتی ضعیف حرکت تکرار می‌شود اگر احساس درد یا ناراحتی داشت نباید تکرار شود و یا فرد روی توپ بوسو با کمک مربی می‌ایستد پس از این که توانست روی توپ بایستد توپ

6. Timed to Get up and Go Test



جدول ۱. ویژگی های آنترپومتریکی آزمودنی ها

ویژگی های آنترپومتریکی		ابتدای مطالعه		انتهای مطالعه	
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۲۶/۴۸	۵/۲۶	۲۶/۱۷	۵/۱۴	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	
۲۷/۱۴	۳/۲۹	۲۷/۷۵	۳/۲۳	کنترل	
۰/۸۳	۰/۰۵	۰/۸۳	۰/۰۶	مداخله	
۰/۸۳	۰/۱۰	۰/۸۴	۰/۱۰	نسبت دور کمر به باسن	
				کنترل	

جدول ۲. نتایج آزمون t نمونه زوج تاثیر تمرین منتخب بوسو بر قدرت، تعادل، دامنه حرکتی و درد گروه مداخله و کنترل

درد حسی		فاکتورهای آمادگی جسمانی		t	df	P-value
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار			
قدرت	مداخله	پیش آزمون	۱۰/۹۸	۱/۴۳	۷	۰/۰۰۱*
		پس آزمون	۱۹/۷۳	۰/۷۴		
	کنترل	پیش آزمون	۹/۲۷	۱/۲۱	۷	۰/۲۴
		پس آزمون	۸/۹۲	۱/۴۷		
تعادل	مداخله	پیش آزمون	۲۳/۰	۲/۶۴	۷	۰/۰۰۱*
		پس آزمون	۱۴/۱۳	۲/۰۷		
	کنترل	پیش آزمون	۲۴/۱۲	۲/۹	۷	۰/۷۲
		پس آزمون	۲۴/۳۱	۲/۱		
دامنه حرکتی	فلکشن	پیش آزمون	۱۰۵/۱۲	۸/۴۳	۷	۰/۰۰۱*
		پس آزمون	۱۳۷/۱۶	۷/۷۵		
	مداخله	پیش آزمون	۹۰/۸۵	۵/۲۵	۷	۰/۰۰۱*
		پس آزمون	۱۰۴/۶۷	۳/۸۹		
	فلکشن	پیش آزمون	۹۲/۷۷	۱۲/۶۳	۷	۰/۵۴
		پس آزمون	۹۵/۲۲	۴/۸۵		
	کنترل	پیش آزمون	۹۲/۷۳	۵/۴۸	۷	۰/۰۲
		پس آزمون	۸۳/۴۳	۷/۵۴		
درد	مداخله	پیش آزمون	۳۹/۸۷	۲/۴۷	۷	۰/۰۰۱*
		پس آزمون	۲۹/۷۵	۴/۴۳		
	کنترل	پیش آزمون	۳۹/۲۵	۲/۴۳	۷	۰/۱۵
		پس آزمون	۴۰/۱۲	۲/۱۶		

*اختلاف معنادار

گروه کنترل کاهش یافته است اما به دلیل پایین بودن تعداد نمونه ها معنادار نشده است. اما در گروه مداخله برنامه تمرینی فاکتورهای قدرت ($t = -31/5$)، تعادل ($t = 18/40$)، دامنه حرکتی در جهت فلکشن ($t = -26/27$)، در جهت ابداکشن ($t = -22/26$) و بهبود درد ($t = 9/55$) تاثیرگذار است ($p = 0/001$).

نتایج جدول ۱) نشان می دهد که تفاوت معناداری در شاخص توده بدن و نسبت دور کمر به باسن در دو گروه کنترل و مداخله در ابتدا و انتهای تمرین مشاهده نشد.

نتایج جدول ۲) نشان می دهد که هیچ پیشرفتی در فاکتورهای قدرت، تعادل، دامنه حرکت و درد گروه کنترل در پیش آزمون و پس آزمون حاصل نشده است حتی در فاکتور قدرت، قدرت افراد

جدول ۳. نتایج آزمون t مستقل تاثیر تمرین منتخب بوسو بر قدرت، تعادل، دامنه حرکتی و درد گروه مداخله و تمرین

P-value	df	t	انحراف معیار	میانگین	فاکتورهای آمادگی جسمانی	
					درد حسی	فاکتورهای آمادگی جسمانی
0/001*	14	-23/13	0/78	8/75	مداخله	درد حسی
			0/61	0/57	کنترل	درد حسی
0/001*	14	-14/20	1/36	7/86	مداخله	تعادل
			0/69	1/18	کنترل	تعادل
0/001*	14	-8/80	3/44	32/03	مداخله	فلکشن
			6/78	8/32	کنترل	فلکشن
0/18*	14	-1/39	1/75	13/82	مداخله	دامنه حرکتی
			8/97	9/30	کنترل	دامنه حرکتی
0/001*	14	-7/78	2/99	10/12	مداخله	درد حسی
			1/06	1/37	کنترل	درد حسی

*اختلاف معنادار

عضله، افزایش فعالسازی عصبی، افزایش همزمانی انقباض نورون های حرکتی و کاهش عمل مهاري اندام وتري گلژی منجر شده است (۲۰). همچنین ممکن است به علت تغییر در نوع تارهای عضلانی یا بهبود کارایی قابلیت انقباض در این افراد باشد تمرینات روی بوسوبال نوعی تمرین مقاومتی است که مقاومت در آن به شکل وزن بدن اعمال می شود (۱۹). که از این طریق می تواند روی قدرت دست موثر واقع شود. همچنین با توجه به این که تمرینات روی بوسوبال باعث بهبود حس عمقی و حرکتی می شود به نظر می رسد علت افزایش قدرت دست در تمرینات روی بوسوبال است. تمرین روی توپ بوسو باعث افزایش قدرت در اندام های فوقانی و تحتانی شده و افزایش قدرت باعث بهبود تعادل می شود (۷). توانایی افراد در حفظ تعادل تقریباً برای انجام موفقیت آمیز کلیه حرکات روزمره ضروری است. طبق تئوری سیستم ها، توانایی کنترل وضعیت بدن در فضا ناشی از اثر متقابل، همزمان و پیچیده سه سیستم عصبی، عضلانی و اسکلتی است که در مجموع سیستم کنترل وضعیت نامیده می شود (۲۱). این سیستم، کنترل وضعیت برای حفظ تعادل و متعاقب آن ایجاد حرکت را مستلزم تلفیق داده های حسی، جهت تشخیص موقعیت بدن در فضا و نیز توانایی سیستم عضلانی اسکلتی برای اعمال نیرو مناسب می داند. براساس این تئوری عوامل عضلانی اسکلتی مؤثر در

نتایج جدول ۳ نشان می دهد که میانگین نمرات فاکتورهای قدرت، تعادل، دامنه حرکت و درد بین دو گروه مداخله و کنترل به طور معنی داری متفاوت است و تاثیر تمرینات منتخب روی بوسو بال بر بهبود فاکتورهای قدرت ($t = -23/13$)، تعادل ($t = 14/20$)، دامنه حرکتی در جهت فلکشن ($t = -8/80$)، در جهت ابداکشن ($t = -1/39$) و بهبود درد ($t = -7/78$) در گروه مداخله معنی دار بوده است ($p = 0/005$).

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات منتخب روی بوسوبال بر فاکتورهای قدرت، تعادل، دامنه حرکتی و درد مبتلایان به سرطان پستان بسیار موثر بوده است. این یافته گواه این مطلب است که بیماران مبتلا به سرطان پستان باید از لحاظ جسمی پس از درمان سرطان فعال باشند. اثرات ورزش قابل توجه بود، اما به طور کلی به علت کمبود تعداد نمونه نتایج قابل تعمیم برای گروه بزرگتری نیستند. برای زنان مبتلا به سرطان های پیشرفته ورزش می تواند نقش آرام بخش و مسکن عوارض بیماری را داشته باشد و کیفیت زندگی بیمار را بهبود ببخشد. دلایل فیزیولوژیکی برای بهبود قدرت در مطالعه حاضر به علت تغییرات عصبی است که به کارکرد مؤثر

تنظیم تعادل شامل مواردی مانند خصوصیات و ویژگی های عضله، دامنه حرکتی مفصل و ارتباط بیومکانیکی قسمت های مختلف بدن است (۲۲). در تمرین روی توپ بوسو حرکات کششی بیشتر از نوع پویا است و برای مدت طولانی نگه داشته نمی شوند اما چون در طی تمرینات حرکات کششی ۸-۱۲ بار تکرار می شوند و این تکرار باعث می شود که عضله به مرور سازگار شود و به اندام اجازه می دهد در طول دامنه خود حرکت کند که این باعث بهبود دامنه حرکتی در دو جهت فلکشن و ابداکشن می شود (۲۳). در حالی که تفاوت های قابل توجهی در درد بین سرطان های مختلف وجود دارد، شدت درد در ارزیابی تأثیر درد در بیمار مبتلا به سرطان یک بعد مهم است. بنابراین، در هر مطالعه در مورد درد سرطان، داده های مربوط به گزارش بیمار از شدت درد تجربه شده علاوه بر داده های مربوط به وجود یا عدم وجود درد، ارزشمند است. بعد از شدت، بقیه ابعاد دیگر، یعنی میزان تسکین درد با درمان، تأثیر درد بر فعالیت و خلق و خوی بیمار و شدت بیماری بیمار در هنگام تلاش، از اهمیت بالایی برخوردار هستند (۱۱). اما در طی ارزیابی ما از شدت درد نشان می دهد که درد، اغلب حداقل با شدت متوسط احساس می شود که در فعالیت بیماران و لذت بردن از زندگی تا حدی متوسط و شدید مداخله می کند. تمرین روی توپ بوسو باعث افزایش قدرت و تعادل و افزایش دامنه حرکتی شده و همچنین این ورزش سبب کاهش استرس و آرامش روحی و روانی در این بیماران شده در نتیجه در کاهش درد موثر است.

به اعتقاد میلر و همکاران که کنترل پاسچرال در بیماران مبتلا به سرطان پستان قبل و بعد از شمی درمانی بررسی کرده بود با یافته های تحقیق ما هم خوان می باشد (۹). یافته های پژوهش حاضر با مطالعه رانزی و همکاران که تأثیر ورزش بر درد و عملکرد جسمانی در بیماران مبتلا به سرطان را بررسی کرده بود هم خوانی دارد (۱۰). یافته های پژوهش حاضر با مطالعه ریز و همکاران که تأثیر ورزش بر درد و عملکرد جسمانی در بیماران مبتلا به سرطان پستان را بررسی کرده بود، هم خوانی دارد (۲۴). یافته های پژوهش حاضر با مطالعه تیان و همکاران که تأثیر ورزش بر قدرت و خستگی ناشی از سرطان را بررسی کرده بود، هم خوانی دارد (۱۳). یافته های پژوهش حاضر با مطالعه وونیک و همکاران که از تمرینات یوگا بمنظور افزایش تحرک مفصل و کشش عضلات کوتاه شده صورت گرفت و نشان داد که میزان فلکشن، چرخش داخلی و خارجی شانه بهبود پیدا کرد، هم خوانی دارد (۲۰). یافته های پژوهش حاضر با مطالعه لوبک و همکاران که تأثیر تمرینات تعادلی بر سرطان پروستات را بررسی کرده بود هم خوانی ندارد که احتمالاً دلیل این ناهم خوانی تعداد جلسات تمرینی، جنسیت مورد مطالعه و ویژگی های تمرینی آن است (۲۵). یافته های پژوهش حاضر با مطالعه کیاس و همکاران که

از تمرینات یوگا برای بهبود دامنه حرکت شانه در جهت ابداکشن و چرخش خارجی استفاده کرده بود، هم خوانی دارد (۲۳). یافته های این تحقیق با نتایج پژوهش محمودی و همکاران که تأثیر ورزش پيلاتس بر آمادگی جسمانی زنان مبتلا به سرطان پستان را بررسی کرده بود هم خوان می باشد (۲۶). یافته های این تحقیق با نتایج پژوهش میرحسینی و همکاران که تأثیر هشت هفته تمرین یوگا بر دامنه حرکتی مفصل شانه زنان مبتلا به سرطان سینه ماستوکتومی بررسی کرده بود و این تمرینات باعث بهبود دامنه حرکتی شده بود، هم خوان می باشد (۲۷). یافته های این تحقیق با نتایج پژوهش آکوچیان و همکاران که کاهش قدرت عضلانی زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان را بررسی کرده بود هم خوان می باشد (۲۸). در مجموع نتایج این مطالعه بیان گر تأثیر تمرینات منتخب روی توپ بوسو بر فاکتورهای قدرت، تعادل، دامنه حرکت و درد افراد مبتلا به سرطان پستان بود این تمرینات متناسب با سن و شرایط و امکانات موجود در محیط زندگی این افراد تدوین شدند که باعث بهبود فاکتورهای یاد شده گردید و نشان داد که ورزش بر سبک زندگی افراد تأثیر می گذارد و حفظ بهتر توانایی عملکردی و کنترل وزن بهتر و اعتماد به نفس، کاهش اضطراب و حس خوب در مورد خود، از جمله فواید احتمالی ورزش بر زندگی این افراد است.

به نظر می رسد یافته های تحقیق حاضر احتمالاً منجر به توسعه برنامه های مداخله ای در جهت کمک به شاغلین حرف توانبخشی و دیگر متخصصان مراقبت های بهداشتی در ارتباط با افراد مبتلا به سرطان پستان شود. درمان سرطان پستان ضعف های طولانی مدت در اطراف شانه ایجاد می کند (۲۹) از این رو ضروری است برای پیشگیری از ضعف های ایجاد شده استراتژی هایی در نظر گرفته شود از آن جایی که عوارض درمان تا سال ها پس از درمان می تواند ماندگار باشد می بایست در بخش تمرین درمانی و توانبخشی توجه ویژه ای را به اختلالات اولیه بعد از درمان سرطان پستان به خصوص در افراد تحت ماستوکتومی همراه با جراحی زیر بغل و پرتو درمانی معطوف داشت. آموزش، هزینه و موقعیت مکانی از جمله چالش هایی است که باید برطرف شود تا بیشتر بازماندگان سرطان حمایت لازم را برای بهره مندی از ورزش در حین و بعد از درمان داشته باشند (۳۰). نقطه قوت مطالعه ما استفاده از یک برنامه ترجمه شده روی توپ بوسو و تأثیر آن بر بهبود متغیرهای ذکر شده در تحقیق بود و از محدودیت های مطالعه حاضر تعداد کم نمونه مورد مطالعه و عدم دسترسی گسترده به افراد مبتلا به سرطان پستان بدلیل شرایط فرهنگی جامعه و عدم استفاده از فعالیت های هوازی در ترکیب تمرینات بدلیل زمان بر بودن بود. پیشنهاد می گردد همان طور که برای حمایت از بیماران مبتلا به سرطان در سراسر جهان گروه هایی تشکیل شده است که افراد بطور فعال در آن شرکت می کنند و

ارزیابی قرار گرفته و در زمان های مختلف از درمان اندازه گیری شود.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر با راهنمایی دکتر صدرالدین شجاع الدین و همکاری دکتر شمیلا رضوی متخصص جراح عمومی و فلوشیپ جراحی پستان و آقای مهرداد یار علی مدیر باشگاه جام ۳۲۵ می باشد و بدین وسیله از تمامی اشخاصی که در انجام تحقیق حاضر ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می گردد.

Reference

1. Dewald G. Molecular cytogenetics protocols and applications. 2003;27(8):762.
2. Harirchi I, Ebrahimi M, Zamani N, Jarvandi S, Montazeri A. Breast cancer in Iran: a review of 903 case records. Public health. 2000 Mar 1;114(2):143-5.
3. Tamrakar D, Paudel I, Adhikary S, Rauniyar B, Pokharel P. Risk factors for breast cancer in south India: a case control study. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention. 2016;7(2):192-6.
4. Schachter HM, Mamaladze V, Lewin G, Graham ID, Brouwers M, Sampson M, Morrison A, Zhang L, O'Brien P, Garrity C. Many quality measurements, but few quality measures assessing the quality of breast cancer care in women: a systematic review. BMC cancer. 2006 1;6(1):291. [PubMed]
5. Petrić M, RVaMJ. The Impact of Hatha Yoga Practice on Flexibility: A Pilot Study. Alternative & Integrative Medicine. 2014;3(2):160-5.
6. Rietman JS. Treatment related morbidity in breast cancer patients: a comparative study. University of Groningen; 2005.
7. Taheri M, Mirmoezzi M, Sabaghi M. Effects of Aquatic on Balance and Preventing of Fall among Healthy Elderly Men. Safety Promotion and Injury Prevention. 2018; 6(3): 144-51.
8. Guclu-Gunduz A, Citaker S, Irkeç C, Nazliel B, Batur-Caglayan HZ. The effects of pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. NeuroRehabilitation. 2014;34(2):337-42.
9. Müller J, Ringhof S, Vollmer M, Jäger LB, Stein T, Weiler M, Wiskemann J. Out of balance—Postural control in cancer patients before and after neurotoxic chemotherapy. Gait & posture. 2020;77:156-63.
10. Ranzi C, Barroso BF, Pegoraro DR, Sachetti A, Rockenbach CW, Calegari L. Effects of exercises on pain and functional capacity in hospitalized cancer patients. BrJP. 2019;2(3):255-9.
11. Caraceni A, Brunelli C, Martini C, Zecca E, De Conno F. Cancer pain assessment in clinical trials. A review of the literature (1999–2002). Journal of pain and symptom management. 2005;29(5):507-19.
12. 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.
13. Tian L, Lu HJ, Lin L, Hu Y. Effects of aerobic exercise on cancer-related fatigue: a meta-analysis of randomized controlled trials. Support Care Cancer. 2016;24(2):969-83.

14. An KY, Morielli AR, Kang DW, Friedenreich CM, McKenzie DC, Gelmon K, Mackey JR, Reid RD, Courneya KS. Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy on longer-term patient-reported outcomes and health-related fitness: A randomized controlled trial. *International journal of cancer*. 2020;146(1):150-60.
15. Prentice WE. Rehabilitation techniques for sports medicine and athletic training. 2004.
16. Hoeger WW, Hoeger SA. Principles and labs for fitness and wellness. Cengage Learning; 2015.
17. Dworkin RH, Turk DC, Revicki DA, Harding G, Coyne KS, Peirce-Sandner S, Bhagwat D, Everton D, Burke LB, Cowan P, Farrar JT. Development and initial validation of an expanded and revised version of the Short-form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ-2). *PAIN®*. 2009;144(1-2):35-42.
18. Sekendiz B, Altun Ö, Korkusuz F, Akın S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2007;11(4):318-26.
19. Cancer Exercise Training Institute [Internet]. 2020 Aug. 21. Available from: <https://medfitnetworkorg/professionals/our-partners/continuing-education-providers/cancer-exercise-training-institute2020>.
20. Petric M, Vauhnik R, Jakovljevic M. The impact of hatha yoga practice on flexibility: a pilot study. *Altern Integ Med*. 2014;3(160):2.
21. Kalantariyan M. Prevalence and etiology of Crossfit's Injuries in Iran. *Safety Promotion and Injury Prevention*. 2019;7(2):88-94.
22. Zahabi E, Mohamadjani M, Noghondar F, Hashemi- Javaheri S. A follow-up Study on the Effect of Neuromuscular Training on Asymmetry of Balance in Athletes with Chronic Ankle Instability. *Safety Promotion and Injury Prevention*. 2017;5(3):141-7.
23. Douglas HR, Normand CE, Higginson IJ, Goodwin DM. A new approach to eliciting patients' preferences for palliative day care: the choice experiment method. *J Pain Symptom Manage*. 2005;29(5):435-45.
24. Reis AD, Pereira PT, Diniz RR, de Castro Filha JG, Dos Santos AM, Ramallo BT, Alves Filho FA, Navarro F, Garcia JB. Effect of exercise on pain and functional capacity in breast cancer patients. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2018;16(1):58.
25. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(3):661-7.
26. 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. *Physical Therapy*. 2008;88(4):494-510.
27. Mahmoodi A, Jahromi MK, Neamati J, Tahmasebi S, Zamirian M. Effect of 8 weeks Pilates training on physical fitness indices in breast cancer patients: a clinical trial study. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*. 2018 1;20(1).
28. Mirhosseini H, Rahn timer N, Shiryazdi M, Mirhosseini M. Effect of eight weeks of yoga on range of motion of shoulder joint in breast cancer women with mastectomy. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*. 2016;5(1):45-50.
29. M. Akuchian, M. Alizadeh, N. Rahn timer, B. Mahmoudia, Muscle strength in women with breast cancer. *Physiology and management research in sports*. 2015; 7(3):129-139
30. Winters-Stone KM, Dobek J, Nail L, Bennett JA, Leo MC, Naik A, Schwartz A. Strength training stops bone loss and builds muscle in postmenopausal breast

cancer survivors: a randomized, controlled trial. Breast cancer research and treatment. 2011;127(2):447.

31. Schmitz KH. Incorporating Strength Training into Cancer Care: Translating PAL into the Strength After Breast Cancer Program. Obesity. 2017;25:S32-3.