

The Effect of Selected Pilates Exercises on Thigh Muscle Strength and Depression in Elderly Women

Kamali A¹, Mahdavi Nezhad R², Norouzi K³

Abstract

Purpose: Muscle weakness is one of the main factors which results in physical complaints and depression in elderly women. Therefore, the aim of the present study was to investigate the effect of a period of selected Pilate's exercises on thigh muscle strength and depression among elderly women.

Methods: In the present quasi-experimental study, 23 healthy elderly women between 55 and 60 years old volunteered from elderly women in Isfahan. The participants were selected through non-probability inconvenient sampling and divided randomly into two groups; one experimental group (N=12, age 56.75 ± 4.61 years old, weight 61.75 ± 5.41 Kg and height 161.83 ± 7.01 Cm) and one control group (N=11, age 59.09 ± 10.20 years old, weight 62.78 ± 2.81 Kg and height 158.81 ± 5.03 Cm). The experimental group was treated using Pilate's exercises for 60 minutes, three times a week for 8 weeks, however, the control group received no treatment and was engaged in daily routine activities. Muscle strength was measured using a manual Dynamometer (Power Track II Commander TMJ Tec medical) and rate of depression was obtained with Beck Questionnaire. All of the above variables were measured before and after treatment (Pilate's exercises). Data were analyzed by paired- samples t-test and one-way analysis of variance at a significant level of $P < 0.05$.

Results: The results showed that there was a significant improvement on scores obtained from the muscle strength measurement (quadriceps, hamstring) in the experimental group after 8 weeks of exercise, whereas no significant improvement was observed in the control group. The results also suggest a significant difference in the depression scores of the experimental group after treatment, but there was no significant difference in the control group.

Conclusion: Considering the results of the current study, it seems that the selected Pilate's exercises improve muscle strength and depression among elderly women. Therefore, it could be considered as an effective intervention.

Keywords: Pilate's exercises, Muscle strength, Depression, Elderly women

Received: 2015.4.24; Accepted: 2015.10.7

تأثیر تمرینات منتخب پیلاتس بر قدرت عضلات ران و افسردگی زنان سالمند

عاطفه کمالی^۱، رضا مهدوی نژاد^۲، کاظم نوروزی^۳

هدف: کاهش قدرت عضلانی یکی از علل اصلی افتادن در سالمندان است، که با عواقب و عوارض جسمانی و افسردگی همراه است. بنابراین هدف از پژوهش حاضر، تعیین تاثیر یک دوره تمرینات منتخب پیلاتس بر قدرت عضلات ران و افسردگی زنان سالمند بود.

روش بررسی: در پژوهش نیمه تجربی حاضر تعداد ۲۳ زن سالمند با دامنه سنی ۵۵ تا ۶۰ سال از بین سالمندان داوطلب شهر اصفهان بصورت دردسترس و هدفمند انتخاب و بطور تصادفی به دو گروه تجربی (۱۲ نفر، با میانگین و انحراف معیار سن $56/75 \pm 4/61$ سال، وزن $61/75 \pm 5/41$ کیلوگرم، قد $161/83 \pm 7/01$ سانتیمتر) و کنترل (۱۱ نفر، با میانگین و انحراف معیار سن $59/09 \pm 10/20$ سال، وزن $62/78 \pm 2/81$ کیلوگرم، قد $158/81 \pm 5/03$ سانتیمتر) تقسیم شدند. گروه تجربی ۸ هفته تمرینات پیلاتس را ۳ جلسه در هفته به مدت ۶۰ دقیقه انجام دادند، ولی گروه کنترل در هیچ گونه فعالیتی به غیر از فعالیتهای معمول روزانه شرکت نداشتند. قدرت عضلانی با استفاده از دینامومتر دستی (Power Track II Commander)

(TMJ Tec medical) و میزان افسردگی با استفاده از پرسشنامه افسردگی Beck در دو مرحله قبل و بعد از اجرای تمرینات پيلاتس اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات به وسیله آزمون تی همبسته و آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه در سطح معناداری ($P \leq 0.05$) مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که پس از ۸ هفته تمرین بهبود معناداری در نمرات قدرت عضلانی چهارسر و همسترینگ پای گروه تجربی نسبت به پیش از دوره تمرینات پيلاتس یافت شد، در حالی که در گروه کنترل تغییر معناداری مشاهده نشد. همچنین تفاوت معناداری در نمرات افسردگی بین پیش و پس آزمون در گروه تجربی دیده شد اما در گروه کنترل تفاوت معناداری مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج پژوهش حاضر، چنین به نظر می‌رسد که تمرینات منتخب پيلاتس بر بهبود قدرت عضلانی و افسردگی زنان سالمند موثر است و می‌تواند به عنوان یک مداخله‌ای تأثیرگذار مورد توجه قرار گیرد.

کلمات کلیدی: تمرینات پيلاتس، قدرت عضلانی، افسردگی، زنان سالمند

نویسنده مسئول: کاظم نوروزی، ka.norouzi@gmail.com

آدرس: اصفهان، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم ورزشی

- ۱- کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
- ۲- دانشیار، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
- ۳- دانشجوی دکتری آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

مقدمه

دارای سلامت کامل جسمانی، ذهنی و اجتماعی باشد و در او هیچ نشانه‌ای از بیماری و ضعف مشاهده نشود (۵). یعنی در ارزیابی سلامتی نباید تنها به عوامل سنتی سلامت، یعنی نرخ مرگ و میر و ابتلای بیماری توجه کرد؛ بلکه باید به همه‌ی ابعاد سلامت (جسمانی، ذهنی و اجتماعی) توجه کرد (۶). با افزایش سن و افت تدریجی کارکرد دستگاه‌های بدن، تغییرات زیادی در عوامل مرتبط با سلامتی سالمندان ایجاد می‌شود و شرایط برای زمین خوردن سالمندان و بروز مشکلات متعدد و متعاقب آن مهیا می‌کند (۷). از دهه سوم زندگی کاهش ۸ درصدی قدرت در عضلات دست‌ها و پاها شروع می‌شود و میزان آن در دهه هفتم و هشتم زندگی به ۲۰ تا ۴۰ درصد کاهش در حداکثر قدرت ایزومتریک عضلات مختلف بدن می‌رسد (۸). همچنین مطالعات نشان داده‌اند که با افزایش سن، کاهش عملکرد عصبی - عضلانی با از دست دادن قدرت و توده عضلانی، استقامت قلبی و عروقی و تحرک مفصلی همراه می‌باشد (۹). از بین مشکلات سالمندی افتادن یا زمین خوردن در پی ضعف عضلات به عنوان مشکلی شایع که تمام ابعاد سلامتی سالمندان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، معرفی شده است (۱۰). تحقیقات بیانگر این مطلب هستند که از دست دادن تعادل و زمین خوردن، ششمین علت مرگ و میر در جمعیت سالمند بوده و بطور معمول با برخی بیماریها و ناتوانی‌ها همراه می‌باشد

فرایند سالمندی را می‌توان مجموعه‌ای از تغییرات نامطلوب ساختاری و عملکردی خواند که به ویژه با افزایش سن به صورت فزاینده‌ای روی هم انباشته می‌شوند. این تغییرات نامطلوب، مانع اجرای مهارت‌های حرکتی می‌شود و سازگاری فرد را با محیط کاهش می‌دهد و همچنین سبب شروع تغییراتی در وضعیت‌های اجتماعی و روانی می‌شود (۱).

سازمان بهداشت جهانی دوران سالمندی را عبور از مرز ۶۰ سالگی تعریف می‌کند که افراد از حوادث و اتفاقات زندگی جان سالم به در برده و دوران جوانی و میانسالی را پشت سر گذاشته‌اند (۲). در دهه‌های گذشته با افزایش سطح بهداشت و بهتر شدن شرایط زندگی، شاهد افزایش طول عمر افراد و تعداد سالمندان بوده‌ایم. براساس برآورد و اعلام سازمان بهداشت جهانی، پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۰ امید به زندگی به ۷۷ سال افزایش پیدا کند و ۲۰ درصد از کل جمعیت جهان را افراد بالای ۶۵ سال تشکیل دهند (۳). در ایران نیز طبق سرشماری سال ۱۳۸۵ میزان ۷/۲۷ درصد از جمعیت کشور را سالمندان تشکیل داده‌اند که این میزان تا بیست سال آینده به ۱۴/۷ درصد خواهد رسید (۴). امروزه بحث سلامت و تندرستی در حوزه‌ی جسمانی و روانی پیر شدن از موضوعات مهم جهانی هستند. سازمان بهداشت جهانی، سلامتی را حالتی می‌داند که فرد

افسردگی در سالمندان نقش داشته باشد، ورزش و فعالیت بدنی منظم است. آنها اظهار کردند ورزش و فعالیت بدنی موجب به تعویق انداختن فرایند پیری و پیشگیری از اختلالات روانی دوران سالمندی می‌شود و سالمندانی که فعالیت بدنی و تحرک دارند از سلامتی و نشاط بیشتری برخوردارند (۱۶). بنابراین یکی از مؤثرترین روشهای پیشگیری اختلالات و مشکلات دوران سالمندی تمرینات ورزشی و فعالیت بدنی است. از جمله روشهای تمرینی که در سالهای اخیر مورد توجه قرار گرفته است، تمرینات پیلاتس (Pilates Exercis) می‌باشد. پیلاتس (علم کنترلولوژی) برنامه تمرینی است که استفاده از فکر را جهت کنترل عضلات تشویق می‌کند (۱۷). این نوع تمرین به عنوان شکلی از فعالیت بدنی دارای فواید متعددی (افزایش قدرت و انرژی، بهبود توجه و تمرکز کاهش استرس و تشویق و...) است (۱۸). برخلاف ورزشهای مقاومتی سنتی که در آن عضلات به صورت جداگانه تمرین می‌شود، ورزش پیلاتس با یک رویکرد کل نگر نیازمند فعالسازی و هماهنگی چندین گروه عضله در یک زمان است (۱۹). تمرینات پیلاتس شامل حرکات کششی و قدرتی است که در آن طول دامنه حرکتی مفصل، با یک سرعت کنترل شده همراه با تمرکز و تنفسهای عمیق انجام می‌شود (۲۰). این ورزش می‌تواند باعث بهبود تعادل پویا، زمان واکنش، انعطافپذیری، قدرت عضلانی، تراکم استخوانی، اضطراب شود، کیفیت زندگی را بهبود بخشد و میزان افتادن را در سالمندان کاهش دهد (۲۱).

Irez و همکاران در بررسی تاثیر ۱۲ هفته تمرینات پیلاتس روی زنان بالای ۶۵ سال نشان داد که ۱۲ هفته تمرین پیلاتس می‌تواند در جلوگیری از افتادن، افزایش قدرت عضلانی، تعادل پویا، کاهش افسردگی زنان بالای ۶۵ سال مؤثر است (۲۲). Rodrigues و همکاران، در بررسی تاثیر برنامه تمرینی پیلاتس بر روی ۵۲ زن سالمند، بهبود معناداری را در استقلال شخصی، تعادل ایستا و کیفیت زندگی زنان سالمند نشان داد (۲۳). Eyigor و همکارانش نیز دریافتند که سالمندان درگیر در فعالیتهای بدنی و ورزشی از سطح رشد اجتماعی، عزت نفس، کیفیت زندگی بالاتر و افسردگی خفیفتری برخوردارند (۲۴). بنابراین، با توجه به موارد ذکر شده، و براساس اهمیت درک این مطلب، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی تأثیر یک دوره تمرینات منتخب پیلاتس بر قدرت عضلانی و افسردگی زنان

(۱۱). از طرفی یکی از عوامل اصلی که باعث کاهش قدرت عضلانی در دوران سالمندی می‌شود، تحلیل رفتگی و کاهش توده عضلانی است که به خاطر بی‌حرکتی ایجاد می‌شود. این کاهش توده عضلانی سالمندان در نتیجه کاهش پروتئین عضله و کاهش حجم آن است که در مواردی این کاهش گاهاً به ۴۵ درصد نیز می‌رسد (۲). در این میان، قدرت عضلانی اندام تحتانی و در پی آن تعادل از عوامل مهم در قابلیت حرکتی و پیشگیری از زمین خوردن مکرر سالمندان است. در پی کاهش قدرت عضلانی در سالمندان و با توجه به اینکه عضلات اندام تحتانی (عضلات چهار سر ران، همسترینگ و ساقی قدامی) نقش مهمی در تعادل و قابلیت حرکتی دارند، می‌توان با تمرینات مختلف به روش-های ویژه، این گروه از عضلات را تقویت کرد و مشکلات و عواقب ناشی از سالمندی را به حداقل رساند (۱۲). تغییراتی که در طی سالمندی رخ می‌دهد، فقط محدود به تغییرات جسمانی نمی‌شود؛ بلکه سیستم عصبی و کارکردهای روانی نیز با افزایش سن دستخوش تغییراتی می‌شوند. تغییر در کارکرد سیستم‌های بدن، به خصوص سیستم عصبی، سبب کاهش فعالیت‌های بدنی و مشارکت اجتماعی سالمندان می‌شود که این امر، زمینه‌ساز برخی مشکلات روانی از جمله افسردگی در سالمندان می‌شود (۱۳). بر طبق گزارش تحقیقی سازمان بهداشت جهانی درباره افسردگی در دوران پیری، ۱۵ درصد از زنان و مردان بالای ۶۵ سال که در جامعه زندگی می‌کنند، دچار افسردگی هستند که حدود ۲٪ آنها به سمت افسردگی شدید پیشرفت می‌کنند (۱۳). افسردگی در سالمندان، غالباً تشخیص داده نمی‌شود و اثرات مهمی روی کیفیت زندگی، وضعیت عملکردی، استفاده از خدمات پزشکی، مرگ و میر و ناتوانی آنان دارد، و اکثر سالمندان مبتلا به افسردگی غالباً با شکایات جسمی به مراکز مراقبتی اولیه مراجعه می‌کنند (۱۴). از سوی دیگر افسردگی نتیجه طبیعی پیر شدن نیست و در سالمندان مستقل سالم میزان شیوع افسردگی شدید کمتر از جمعیت عمومی است (۱۴). به همین خاطر باید به این مسائل توجه ویژه‌ای نمود زیرا افسردگی با کاهش فعالیت‌های روزمره و افزایش انزوا طلبی و در نتیجه افزایش مشکلات جسمانی همراه است (۱۵).

بر اساس نظر Gardner و همکاران یکی از مواردی که می‌تواند به طور اساسی در تقویت ویژگی‌های شخصیتی مثبت، کیفیت و امید به زندگی و همچنین کاهش

سالمند طراحی شد.

روش بررسی

این پژوهش به صورت نیمه تجربی بر روی ۲۳ زن سالمند با دامنه سنی ۵۵ تا ۶۰ سال انجام شد، نمونه‌های پژوهش به روش در دسترس و هدفمند از جامعه زنان سالمند که به مرکز فرهنگی تفریحی باغ تجربه و آسایشگاه سالمندان صادقیه شهر اصفهان مراجعه کرده بودند انتخاب و بطور تصادفی به دو گروه پیلاتس (سن: $56/75 \pm 4/61$)، نمایه توده بدنی: $23/66 \pm 2/39$ کیلوگرم/مترمربع) و کنترل (سن: $59/09 \pm 10/20$)، نمایه توده بدن: $24/94 \pm 11/56$ کیلوگرم/مترمربع) تقسیم شدند. معیارهای ورود شامل عدم ابتلا به بیماری که مانع از انجام حرکات ورزشی شود، داشتن حداقل ۶ ماه اقامت در مرکز، فقدان اختلال شناختی و معیارهای خروج از تحقیق شامل، استفاده از عصا و ناتوانی در راه رفتن به صورت مستقل، ساکن بودن سالمندان در منزل شخصی با شرایط متفاوت محیطی، عدم کنترل فعالیت‌های روزانه بود (۲۰). به منظور سنجش قدرت از دستگاه دینامومتر دیجیتال دستی قابل حمل از نوع لودسل (Load- Cell) (Power Track II) (Commander TMJ Tec medical) ساخت کشور آمریکا استفاده شد. دستگاه این قابلیت را داشت که با اتصال به کامپیوتر تمام اطلاعات آزمون‌ها را بروی صفحه از قبل تنظیم و برنامه‌ریزی شده، منتقل کند. نحوه اندازه‌گیری قدرت عضله چهارسر ران به این شکل بود که که آزمون در لبه تخت می‌نشست و با گرفتن پشت تخت، بدن خود را ثابت و پد دستگاه دینامومتر در قسمت قدامی ساق پا در محلی بین دو قوزک داخلی و خارجی قرار داده می‌شد و از ۳۰ درجه فلکشن مفصل زانو حرکت آغاز و آزمون با تلاش خود، مفصل زانو را به اکستنشن می‌برد و بیشترین عدد مشاهده شده از دستگاه توسط آزمون گر ثبت می‌شد (۲۵).

برای اندازه‌گیری قدرت عضلات همسترینگ نیز آزمون در وضعیت طاق باز قرار می‌گرفت. سپس ران و زانو را در زاویه ۹۰ درجه فلکشن قرار می‌داد، و در حالی که پای دیگر توسط محقق در حالت اکستنشن محکم نگاه داشته شده بود، فرد لبه تخت را می‌گرفت و سعی می‌کرد در برابر مقاومت دست محقق زانوی خود را خم کند. پد دستگاه دینامومتر در قسمت خلفی ساق پا در محلی بین دو قوزک

داخلی و خارجی قرار داده می‌شد و از ۹۰ درجه فلکشن مفصل زانو حرکت آغاز و آزمون با تلاش خود، مفصل زانو را به فلکشن می‌برد و بیشترین عدد مشاهده شده از دستگاه توسط آزمون گیرنده ثبت می‌شد (۲۵). برای هر گروه از عضلات ۳ ثانیه زمان جهت ثبت حداکثر میزان در دستگاه تعیین گردیده بود و دو بار تکرار برای حداکثر انقباض هر عضله انجام می‌گرفت. دینامومتر توسط آزمون گر ثابت نگاه داشته می‌شد، در حالی که آزمون‌گر حداکثر نیروی ممکن خود را به بالشتک دستگاه اعمال می‌کرد. تمام گروه‌های عضلانی در دامنه میانی حرکت مفصلی آزمایش می‌شدند و دینامومتر در تمام موارد نسبت به اندام مورد نظر به‌طور عمودی قرار می‌گرفت. قرارگیری مناسب دینامومتر بروی اندام مطابق روش Bohannon انجام شد (۲۶) و بین هر انقباض، دو دقیقه زمان استراحت برای فرد در نظر گرفته شده بود.

میزان افسردگی شرکت‌کنندگان نیز با استفاده از پرسشنامه Beck مورد ارزیابی قرار گرفت. این پرسشنامه ابتدا در سال ۱۹۶۱ از سوی Beck معرفی شد. پرسشنامه Beck در مجموع از ۲۱ ماده مرتبط با نشانه‌های مختلف تشکیل می‌شود و از آزمون خواسته می‌شود شدت نشانه‌ها را براساس مقیاس از ۰ تا ۳ درجه‌بندی کند. آزمون از نوع خودسنجی بوده و برای تکمیل آن بین ۵ تا ۱۰ دقیقه زمان لازم است و نمره‌های آن بین حداقل ۰ تا حداکثر ۶۳ قرار می‌گیرد. پرسشنامه افسردگی Beck یک ابزار چند بعدی است. این پرسشنامه دارای دو فرم بلند و کوتاه دارد که فرم بلند از ۲۱ ماده و فرم کوتاه از ۱۳ ماده تشکیل می‌شود. در مطالعه حاضر از فرم بلند استفاده شد. پایایی و روایی پرسشنامه افسردگی Beck در موارد متعددی گزارش شده است بطوریکه همسانی درونی این مقیاس را بین ۰/۷۳ تا ۰/۹۲ بیان کرده‌اند. پایایی بازآزمایی این پرس-نامه براساس نوع جامعه آماری بین ۰/۴۸ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (۲۷).

پروتکل تمرین پیلاتس بدین صورت بود که برای گروه تجربی که تمرینات منتخب را انجام می‌دادند، در اول هر جلسه اصول پایه تمرینات پیلاتس توضیح داده شد و اطلاعات کلی از ورزش پیلاتس در اختیار آنها قرار گرفت. این اصول پایه در تمام جلسات رعایت شدند. آزمون‌ها تمرینات را به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته و در مجموع ۲۴ جلسه انجام دادند. در ابتدای هر جلسه بعد از فراهم

بحث و نتیجه گیری

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات منتخب پیلاتس بر قدرت عضلانی و افسردگی زنان سالمند بود. نتایج نشان داد که هشت هفته تمرینات پیلاتس باعث بهبود قدرت عضلات چهارسرانی و همچنین عضلات همسترینگ هر دو پای زنان سالمند می‌شود ($p < 0/001$). نتایج این تحقیق با تحقیق Oliveira و همکاران، Kao همکاران، Irez و همکاران همخوانی داشت (۲۲، ۲۸، ۲۹). Oliveira و همکاران با بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرینات پیلاتس روی سالمندان بیان کردند که این تمرینات باعث بهبود حداکثر گشتاور اکستنسوری و فلکسوری زانو و همچنین باعث بهبود تعادل و کیفیت زندگی سالمندان می‌شود (۲۸). همچنین Kao و همکاران بیان کردند که تمرینات پیلاتس مانند دیگر تمرینات استقامتی و مقاومتی می‌تواند باعث بهبود قدرت عضلات اندام تحتانی و همچنین انعطاف پذیری عضلات تنه در زنان شود (۲۹). Irez نیز با بررسی، اثر ۱۲ هفته تمرینات پیلاتس بر روی ۶۰ زن سالمند بالای ۶۵ سال به این نتیجه رسید که پیلاتس تمرینی است که می‌تواند باعث بهبود تعادل پویا، انعطاف-پذیری، کاهش زمان عکس‌العمل و تقویت عضلات شود (۲۲).

کاهش قدرت عضلانی در سیستم عضلانی بر اساس عوامل متعددی از ۲۵ تا ۳۰ سالگی شروع می‌شود (۳۰)؛ و از آنجایی که قدرت عضلانی اندام تحتانی، عامل تاثیرگذار در قابلیت حرکتی محسوب می‌شود (۲۷)، راهکارهای معمول نیز برای بهبود قدرت عضلانی، تحرک و قابلیت حرکتی افراد سالمند، استفاده از وسایل کمکی مانند عصا و واکر و برنامه‌های تمرینی است (۳۰). به نظر Lord و همکاران، تمرینات مختلف برای سالمندان، قابلیت حرکتی آنها را افزایش می‌دهد. آنها معتقدند تمرین، سبب افزایش قدرت می‌شود و افزایش قدرت در عضلات اندام تحتانی، بهبود قابلیت حرکتی در زنان سالمند را به دنبال دارد (۳۱). در انجام ورزشهایی مانند تای چی و پیلاتس، نقش عضلات تثبیت کننده، حرکت دهنده و منقبض شونده دائماً در حال تعویض است. همین تغییر نقش عضلات می‌تواند در بهبود قدرت مؤثر باشد، زیرا عضله‌ای که به دلیل فقر حرکتی همیشه تثبیت کننده یا ریلکس شونده است، با انجام این تمرینات تغییر نقش می‌دهد و متحرک و قدرتمند می‌شود (۳۲). Pendergast و همکاران بیان کردند که کاهش

کردن مقدمات جلسه تمرین که شامل کنترل صحیح تنفس و نحوه درست ایستادن در کلاس پیلاتس حدود ۵ دقیقه؛ و با انجام تنفس پیلاتس و حرکات کششی که همراه با توضیحات مربی بود، حدود ۱۰ دقیقه شروع می‌شد. ادامه جلسه با انجام تمرینات اختصاصی تعدیل شده حدود ۴۰ دقیقه ادامه می‌یافت. در پایان کلاس نیز سرد کردن و برگشت به حالت اولیه حدود ۵ دقیقه انجام می‌شد. تمرینات از یک سطح پایین شروع و به تدریج پیشرفت می‌کرد، هفته اول تمرینات پایه و هفته دوم و سوم تمرینات با وزنه (افزایش قدرت)، تمرینات با چوب (تعادل) تمرینات کششی (انعطاف پذیری) تمرینات ابتدایی و هفته چهارم تا هشتم تمرینات با وزنه، تمرینات با چوب (تعادل)، تمرینات کششی، تمرینات پیشرفته را انجام دادند. به منظور رعایت اصل اضافه بار، تکرار حرکات در هر جلسه نسبت به جلسه قبلی افزایش می‌یافت. به طوری که از ۸ تکرار شروع شد و در جلسات آخر با ۴۰ تا ۵۰ تکرار تمام شد (۲۰). نمونه‌ای از تمرینات انجام شده بر روی گروه تجربی در جدول ۱ نشان داده شده است. بعد از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ تجزیه و تحلیل شدند. پس از کسب اطمینان از طبیعی بودن توزیع نظری داده‌ها با استفاده از آزمون آماری kolmogorov-Smirnov (KS) و همگنی واریانس توسط آزمون Levene، از آنالیز واریانس اندازه‌های تکراری برای مقایسه تغییرات بین گروهی و برای آنالیز تغییرات درون گروهی از آزمون تی همبسته استفاده شد. برای تعیین تفاوت‌ها نیز سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج جدول ۲، نشان می‌دهد که میانگین‌های درون گروهی گروه پیلاتس در متغیرهای قدرت عضله همسترینگ چپ ($p=0/001$)، قدرت عضله همسترینگ راست ($p=0/003$)، قدرت عضله چهارسرانی چپ ($p=0/004$)، قدرت عضله چهارسرانی راست ($p=0/001$) افزایش و میزان افسردگی ($p=0/037$) کاهش یافت، اما این تغییرات در گروه کنترل معنادار نبود ($p>0/05$). همچنین براساس نتایج این جدول، تغییرات میانگین‌های بین گروهی در همین متغیرها بین دو گروه پیلاتس و کنترل تفاوت معنی‌داری داشت ($p=0/045$).

جدول ۱: نمونه‌ای از تمرینات انجام شده پیلاتس

هفته	هدف	تمرینات
اول	گرم کردن	نحوه دست ایستادن، نفس‌گیری، کشش گردن و شانه، حرکت گربه، کشش کمر، جمع کردن پاها به سینه، چرخش بازوها
دوم - سوم	انعطاف پذیری و کشش عضلات	حرکت یکصد، حرکت رفت به طرف جلو با پشت گرد، حرکت پشتکف کشش پا از پهلو
چهارم - ششم	تقویت عضلات هیپ، ساق پا، شکم انعطاف پذیری	حرکت پری دریایی، کشش خفت پایه سمت بالا و طرفین، کشش پشت به سمت جلو، چرخش پشت به طرفین، پرتاب پا: در حالت بالا نگهداشتن جفت پا کشش یک پا، حرکت پرتاب پا از پهلو
هفتم - هشتم	کشش و تقویت عضلات هیپ و ران	حالت پیاده‌روی (قدم‌زدن)، حرکت پل سرشانه، کشش زانو، پرتاب پا به طرفین، در حالت نگهداشتن پاها به سمت بالا و نگهداشتن چوب به طرفین، بالا نگهداشتن چوب بالای سر. حالت صندلی
	کشش و تقویت عضلات کمر و ران	حرکت شنا، حرکت چرخش پشت به طرفین، کشش زانوهای حرکت اره، کشش عضلات چهار سر/فلکشن هیپ، کشش عضلات همسترینگ، حرکت دوچرخه، پرتاب پا از پهلو به جلو با یک پا و جهت پا.
	سردکردن	انجام دادن تمرینات به صورت آهسته در پایان هر جلسه و بازگشت بدن به حالت اولیه

جدول ۲: نتایج مقایسه متغیرهای درون‌گروهی و بین‌گروهی در افراد مورد مطالعه

تغییرات	مراحل		گروه‌ها	متغیرها
	میانگین \pm انحراف معیار پس‌آزمون	میانگین \pm انحراف معیار پیش‌آزمون		
قدرت عضله همسترینگ چپ(نیوتن بر متر مربع)	۰/۰۰۱*	۵۶/۳۶ \pm ۵/۸۵	۴۸/۹۹ \pm ۴/۴۲	پیلاتس
	۰/۱۳۴	۳۶/۴۳ \pm ۸/۰۳	۳۸/۳۶ \pm ۹/۵۴	کنترل
قدرت عضله همسترینگ راست(نیوتن بر متر مربع)	۰/۰۳۳*	۵۹/۴۳ \pm ۲/۲۹	۵۲/۹۹ \pm ۶/۷۰	پیلاتس
	۰/۶۱۹	۴۰/۲۴ \pm ۸/۰۵	۳۹/۳۳ \pm ۶/۲۱	کنترل
قدرت عضله چهارسرانی چپ(نیوتن بر متر مربع)	۰/۰۱۱*	۵۰/۵۲ \pm ۶/۰۲	۴۴/۹۴ \pm ۳/۷۷	پیلاتس
	۰/۴۶۸	۳۱/۷۲ \pm ۶/۰۹	۳۳/۲۸ \pm ۹/۴۸	کنترل
قدرت عضله چهارسرانی راست(نیوتن بر متر مربع)	۰/۰۱۷*	۵۵/۰۷ \pm ۵/۰۵	۴۸/۷۴ \pm ۵/۳۷	پیلاتس
	۰/۱۱۰	۴۲/۰۱ \pm ۱۰/۲۱	۳۹/۶۹ \pm ۹/۶۸	کنترل
افسردگی	۰/۰۴۵*	۹/۲۵ \pm ۴/۸۲	۱۲/۰۰ \pm ۳/۹۰	پیلاتس
	۰/۴۰۷	۱۴/۳۶ \pm ۴/۳۸	۱۳/۰۰ \pm ۵/۴۰	کنترل

* معنادار بودن در سطح $p \leq 0.05$

قدرت عضلانی بیشینه مردان و زنان، عموماً بین ۲۰ تا ۳۰ سالگی، یعنی هنگامی که عضله در بالاترین مقطع است بدست می‌آید. پس از آن کاهش فزاینده‌ای در بیشتر گروه عضلات رخ می‌دهد. یک توده عضله تحلیل رفته، عامل اصلی کاهش قدرت همراه با سن به شماره می‌رود، که تحت تاثیر از دست دادن کل پروتئین عضله قرار می‌گیرد و توسط

قدرت عضلانی در سالمندان، خطر افتادن در این افراد را تا چهار برابر افزایش می‌دهد (۳۳). با افزایش سن از میزان قدرت عضلانی کاسته می‌شود و این کاهش قدرت از طریق کاهش تعداد و اندازه تارهای عضلانی اتفاق می‌افتد. با انجام تمرینات بدنی منظم نمی‌توان جلوی این روند کاهش قدرت را گرفت، اما می‌توان سرعت روند کاهش قدرت را کم کرد.

نسبت داد و نتیجه گرفت که برای افزایش قدرت عضلانی اندام تحتانی و کاهش افسردگی در سالمندان با استفاده تمرینات منتخب پیلاتس، مربیان و مسئولان می‌توانند از این روش در برنامه تمرینی یا بازتوانی ویژه سالمندان بهره ببرند. یافته‌ها نشان می‌دهد که ورزش پیلاتس ممکن است ابزار مفیدی برای کمک به افراد سالمند در جهت کاهش زمین‌خوردن آنها باشد. ورزش پیلاتس در کشور ما ورزش نوپایی است و برای تمرین آن به فضا و امکانات زیادی نیاز نیست. از سوی دیگر، ورزش پیلاتس ورزشی کم‌هزینه، کم‌خطر و غیرتهاجمی و به دور از حرکات سریع و انفجاری است؛ به گونه‌ای که اساس آن بر اجرای حرکات به صورت بسیار کنترل شده و آرام است. بنابراین، شاید بتوان به کمک این ورزش زمین‌خوردن در سالمندان و در پی آن هزینه‌های درمانی را کاهش داد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از تمام بیمارانی که در این تحقیق با ما همکاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

منابع

1. Javaheri Sayed Ali Akbar Hashemi, Rahimi Naser Mohamad, Rashidlamir Amir, Yaser. A. The effects of water and land exercise programs in static and dynamic balance among elderly men. *Global Journal of Guidance and Counselling* 2013; 2(1): 1-7.
2. Gómez-Cabello A, Ara I, González-Agüero A, Casajús J, Vicente-Rodríguez G. Effects of training on bone mass in older adults. *Sports Medicine* 2012; 42(4): 301-25.
3. Khazaii K. *Elderly's Psychology & Role of social support*. Tehran: Ashna Book Publications; 2002: 363.
4. Fathirezaie Z AMA. Comparison of three functional test of balance in identifying fallers from non-fallers in Eldery people. *Knowledge Health* 2010; 4(4): 22-7.
5. Hall D, Nichols J, Aguilar L, Larkam E. Effects of Pilates-based-training on static and dynamic balance in an elderly population. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1999; 31(5): S388.

بی‌حکمتی، کهولت یا هر دو بوجود می‌آید (۳۴). در مجموع در تحقیق حاضر این نکته مهم مشخص شد که علیرغم سطح پایین قدرت عضلات در سالمندان، این گروه تطابق مناسبی نسبت به تمرینات پیلاتس نشان داده، بطوری که میزان افزایش قدرت عضلات اندام تحتانی در سالمندان نسبتاً بالا بود. سالمندان به دلایل متعددی قدرت و عملکرد پایینی دارند (۳۵) ولی با توجه به حفظ عملکرد مغز حتی در سنین بالا (۳۶) افزایش قدرت پس از تمرینات پیلاتس در گروه سالمند بطور چشمگیری بالا رفته است.

در پژوهش حاضر نیز نتایج نشان داد که تمرین پیلاتس باعث کاهش افسردگی سالمندان گردید. چرا که بر طبق اصل آرام‌سازی ورزش پیلاتس اجازه شکستن فشار و استرس وارده به بدن را می‌دهد و تعادل مناسبی را بین جسم و ذهن ایجاد می‌کند. تاثیر ورزش پیلاتس در کاهش افسردگی سالمندان را می‌توان احتمالاً به نقش سروتونین نسبت داد، چرا که عدم تعادل در سطوح سروتونین ممکن است منجر به افسردگی شود (۲۳). یکی از راهکارهایی که باعث افزایش سروتونین می‌شود، ورزش است، ورزش به طور طبیعی باعث بالا بردن سطح هوشیاری و روحیه‌ی عمومی فرد شده و احساس انرژی و شادابی بیشتری برای انجام کارهای روزمره‌ی زندگی به افراد می‌دهد (۳۷).

پژوهشگران معتقدند اجرای تمرینات ورزشی به صورت منظم در دوران سالمندی، از مؤثرترین درمانهای غیردارویی برای کاهش این مشکل و افزایش آرامش است (۳۸). ورزش با تنظیم سطوح انتقال دهنده‌های عصبی باعث تحریک آزادسازی کلسیم شده و در نتیجه ترشح دوپامین و استیل کولین را افزایش می‌دهد. این عوامل برای حفظ عملکردهای عصبی، پرورش روحیه مثبت و بالا بردن عملکرد ادراکی مؤثر می‌باشند (۳۹). تمرینات پیلاتس نیز متشکل از تمریناتی است که اثر سودمندی روی تنفس، انعطاف-پذیری، آرام‌سازی، قدرت و استقامت دارد و به خوبی برای افزایش سلامت جسمی و روحی طراحی شده است (۲۲).

به‌طور کلی یافته‌های پژوهش حاضر مؤید افزایش قدرت عضلانی اندام تحتانی، و در پی آن بهبود افسردگی زنان سالمند بود. با توجه به عدم افزایش قدرت عضلانی اندام تحتانی و افسردگی و در پی آن قابلیت حرکتی آزمودنی‌های گروه کنترل، می‌توان افزایش قدرت عضلانی و افسردگی و بهبود قابلیت حرکتی گروه تجربی را به اثر این تمرینات

6. Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CA, Kennedy KL. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of bodywork and movement therapies* 2007; 11(3): 238-42.
7. Queiroz BC, Cagliari MF, Amorim CF, Sacco IC. Muscle activation during four Pilates core stability exercises in quadruped position. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2010; 91(1): 86-92.
8. Khoshbin S. Healthy and Active Ageing and Aged Care Strategy 2015-2006 in the Mediterranean region. World Health Organization Regional Office for the Eastern Mediterranean; 2010: 72.
9. Salminen M, Vahlberg T, Sihvonen S, Sjösten N, Piirtola M, Isoaho R, et al. Effects of risk-based multifactorial fall prevention on postural balance in the community-dwelling aged: A randomized controlled trial. *Archives of gerontology and geriatrics* 2009; 48(1): 22-7.
10. Nezacatolhuseini M, Mokhtari M, F. E. The effect of pilatestraning on improvement of motor and cognitive functions related to falling in eldrly female. *J Res Rehabil Sci* 2012; 8(3): 489-501. [Persian]
11. mojabi MA. M. Dizziness in elderly. *J Qazvin Univ Med Sci* 2007; 11(2): 71-7. [Persian]
12. Shamsipour-Dehkordy P AM, Shams A., Effects of physical, mental and mixed practices on the static and dynamic balance of aged people. *Journal of Shahrekord Universit of Medical Sciences* 2010; 12(4): 71-7.
13. Mokhtari M, Nezakat Alhosseini M, F. E. Effect of Pilates training on depression and some motor functions associated with falling in the elderly. *Motor Behavior* 2014; (15): 29-46.
14. Lebowitz BD, Pearson JL, Schneider LS, Reynolds CF, Alexopoulos GS, Bruce ML, et al. Diagnosis and treatment of depression in late life: consensus statement update. *Jama* 1997; 278(14): 1186-90.
15. Babayigit G. Pilates Exercise Positively Affects Balance, Reaction Time, Muscle Strength, Number Of Falls And Psychological Parameters In 65+ Years Old Women”[Dissertation]. Department Of Physical Education And Sports-School Of Social Sciences Of Middle East Technical University (Doctor Of Philosophy Degree); 2009: 27-28.
16. Gardner MM, Robertson MC, Campbell AJ. Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: a review of randomised controlled trials. *British journal of sports medicine* 2000; 34(1): 7-17.
17. Caldwell K, Harrison M, Adams M, Triplett NT. Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2009; 13(2): 155-63.
18. Sadeghi H, norouzi HR, karimi A, MA. m. Functional Training Program Effect on Static and Dynamic Balance in Male Able-bodied Elderly. *journal of aging* 2008; 3(8): 565-78.
19. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *Journal of bodywork and movement therapies* 2001; 5(4): 275-82.
20. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2010; 24(3): 661-7.
21. Hassan EA-H, Amin MA. Pilates Exercises influence on the serotonin hormone, some physical variables and the depression degree in battered women. *World Journal of Sport Sciences* 2011; 5(2): 89-100.
22. Irez GB, Ozdemir RA, Evin R, Irez SG, Korkusuz F. Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *Journal of sports science & medicine* 2011; 10(1): 105.
23. de Siqueira Rodrigues BG, Cader SA, Torres NVOB, de Oliveira EM, Dantas EHM. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *Journal of bodywork and movement therapies* 2010; 14(2): 195-202.

24. Eyigor S, Karapolat H, Durmaz B. Effects of a group-based exercise program on the physical performance, muscle strength and quality of life in older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2007; 45(3): 59-71.
25. Ford-Smith CD, Wyman JF, Elswick R, Fernandez T. Reliability of stationary dynamometer muscle strength testing in community-dwelling older adults. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2001; 82(8): 1128-32.
26. Lin MR, Hwang HF, Hu MH, Wu HDI, Wang YW, Huang FC. Psychometric comparisons of the timed Up and Go, One-Leg stand, functional reach, and tinetti balance measures in community-dwelling older people. *Journal of the American Geriatrics Society* 2004; 52(8): 1343-8.
27. Steer R, Beck A, Garrison B. Applications of the beck depression inventory. *Assessment of depression*: Springer; 1986: 123-42.
28. Campos de Oliveira L, Gonçalves de Oliveira R, Pires-Oliveira DAdA. Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. *Journal of Physical Therapy Science* 2015; 27(3): 871-6.
29. Kao Y-H, Liou T-H, Huang Y-C, Tsai Y-W, Wang K-M. Effects of a 12-week pilates course on lower limb muscle strength and trunk flexibility in women living in the community. *Health care for women international*; 2014(ahead-of-print):1-17.
30. Candeloro JM, Caromano FA. Effects of a hydrotherapy program on flexibility and muscular strength in elderly women. *Rev Bras Fisioter, saocarlos* 2007; 11(4): 267-72.
31. Lord SR, Lloyd DG, Nirui M, Raymond J, Williams P, Stewart RA. The effect of exercise on gait patterns in older women: a randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 1996; 51(2): M64-M70.
32. Cheng TO. Tai Chi: The Chinese ancient wisdom of an ideal exercise for cardiac patients. *International journal of cardiology* 2007; 117(3): 293-5.
33. Pendergast DR, Fisher NM, Calkins E. 9 Cardiovascular, Neuromuscular, and Metabolic Alterations With Age Leading to Frailty. *Journal of Gerontology* 1993; 48(Special Issue):61-7.
34. Haywood K, Getchell N. *Life Span Motor Development 6th Edition: Human kinetics*; 2014: 57-8.
35. cComas AJ. Motor unit estimation: anxieties and achievements. *Muscle & nerve* 1995; 18(4): 369-79.
36. Ehsani F, Nodehi Moghaddam A. The evaluation of dominant biceps brachialis strength training on countralateral peak force in elderly females. *Journal of Modern Rehabilitation* 2013;7(2). [Persian]
37. Young SN. How to increase serotonin in the human brain without drugs. *Journal of psychiatry & neuroscience: JPN* 2007; 32(6): 394.
38. Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. Journal of the American Geriatrics Society* 1996; 44(5): 489-97.
39. Bahram ME, Pourvaghgar MJ, Sadeh MR. Effect of 12 weeks of Chosen Pilates Exercise on the Quality of Life of Healthy Nonathletic People. *The Journal of toloo-e- behdasht* 2013; 1(42). [Persian]