



The Effect of Functional Training on Improving Muscle Strength, Flexibility, and Balance in Overweight Elderly People

Akram Dashti , Nasser Mohammad Rahimi* , Amin Azim Khani

Department of Sports Sciences, Imam Reza International University, Mashhad, Iran

Received: 2025/05/18

Accepted: 2025/09/26

Abstract

Background and Aim: Today, the growing trend of the elderly population in the world is considered a clinical priority, and given the limitations resulting from this trend, it has become a challenge to develop effective methods and policies to improve and promote their motor function and independence. The present study aimed to investigate the effect of functional exercises on improving muscle strength, flexibility, and balance in overweight elderly people.

Methods: This study was an applied and semi-experimental study with a pre-test-post-test design with a control group. In which 50 elderly women aged 60 to 75 years living in Neyshabur city were selected based on the study entry criteria and divided into two groups of 25: experimental (functional exercises) and control (no exercise). To measure mobility (dynamic balance), upper and lower limb strength, upper and lower limb flexibility, and static balance, the stand-up and walk (TUG) tests, the number of arm raises and chair sit-ups in 30 seconds, reaching the hands from behind and toes in a sitting position, and the tandem standing test were used, respectively. The experimental group performed 6 sessions of functional training per week for six weeks. To compare the pre-test and post-test, repeated measures analysis of variance test was used in SPSS software.

Results: The average age of the participants in the study was 63 years and their body mass index was 27 kg. The findings of the present study showed that functional training had a significant difference in mobility, shoulder girdle flexibility, lower limb flexibility, upper body muscle strength, static balance with eyes open and closed, and lower body muscle strength of elderly women compared to the pre-test.

Conclusion: According to the findings of the study, performing functional exercises for 6 weeks improved muscle strength, flexibility, and dynamic balance in overweight elderly people. Therefore, performing such exercises is recommended as a safe intervention with the aim of preventing falls in old age, improving physical fitness factors, and ultimately improving their functional fitness.

Keywords: *Functional training; functional fitness; muscle strength; elderly; dynamic balance*

Please cite this article as:

Dashti A, Rahimi NM, Azim Khani A. The Effect of Functional Training on Improving Muscle Strength, Flexibility, and Balance in Overweight Elderly People *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat* .2024;12(4):260-276. <https://doi.org/10.22037/iipm.v11i3.48223>

* Corresponding Author: nmrahimi2011@outlook.com



تأثیر 6 هفته تمرینات عملکردی بر بهبود قدرت عضلات، انعطاف پذیری و تعادل در سالمندان دارای اضافه وزن

اکرم دشتی^{ID}، ناصر محمدرحیمی^{ID*}، امین عظیم خانی

گروه علوم ورزشی، دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع)، مشهد، ایران

تاریخ پذیرش: 1404/07/04

تاریخ دریافت: 1404/02/28

چکیده

سابقه و هدف: امروزه روند روبه‌رشد جمعیت سالمندان در جهان به‌عنوان یک اولویت بالینی مطرح است و با توجه به محدودیت‌های ناشی از این روند، به چالشی برای توسعه روش‌ها و سیاست‌های مؤثر در بهبود و ارتقای عملکرد حرکتی و استقلال آنها تبدیل شده است. مطالعه حاضر باهدف بررسی تأثیر تمرینات عملکردی بر بهبود قدرت عضلات، انعطاف‌پذیری و تعادل در سالمندان دارای اضافه‌وزن انجام گردید.

روش کار: این مطالعه از نوع کاربردی و نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود که در آن 50 زن سالمند 60 تا 75 ساله ساکن شهرستان نیشابور بر اساس معیارهای ورود به تحقیق انتخاب و در دو گروه 25 نفره تجربی (تمرینات عملکردی) و کنترل (بدون تمرین) تقسیم شدند. برای اندازه‌گیری قابلیت حرکتی (تعادل پویا)، قدرت اندام فوقانی و تحتانی، انعطاف‌پذیری اندام فوقانی و تحتانی و تعادل ایستا به ترتیب از آزمون‌های برخاستن و راه‌رفتن، تعداد جلو بازو و نشست‌وبرخاست روی صندلی در 30 ثانیه، رساندن دست‌ها از پشت به هم و نوک انگشتان پاها در حالت نشسته و تست ایستادن تاندم استفاده شد. گروه تجربی به مدت شش هفته و هر هفته 6 جلسه تمرینات عملکردی را انجام دادند. برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون، از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری در نرم‌افزار SPSS استفاده گردید.

یافته‌ها: میانگین سنی افراد شرکت‌کننده در مطالعه 63 سال و شاخص توده بدنی آنها 27 کیلوگرم بود. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد تمرینات عملکردی بر قابلیت حرکتی، انعطاف‌پذیری کمر بند شانه‌ای، انعطاف‌پذیری اندام تحتانی، قدرت عضلات بالا تنه، تعادل ایستا با چشم باز و بسته، و قدرت عضلات پایین تنه زنان سالمند نسبت به پیش‌آزمون تفاوت معناداری داشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های پژوهش، انجام تمرینات عملکردی در طی 6 هفته، قدرت عضلات، انعطاف‌پذیری و تعادل پویا در سالمندان دارای اضافه وزن را بهبود بخشید. بنابراین، انجام این گونه تمرینات را به‌عنوان یک مداخله ایمن با هدف پیشگیری از زمین خوردن در دوران سالمندی، ارتقاء فاکتورهای آمادگی جسمانی و در نهایت بهبود آمادگی عملکردی آنان توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: تمرینات عملکردی؛ آمادگی عملکردی؛ قدرت عضلات؛ سالمندان؛ تعادل پویا

به این مقاله، به صورت زیر استناد کنید:

Dashti A, Rahimi NM, Azim Khani A. The Effect of Functional Training on Improving Muscle Strength, Flexibility, and Balance in Overweight Elderly People Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat. 2024;12(4):260-276. <https://doi.org/10.22037/iipm.v11i3.48223>

*نویسنده مسئول مکاتبات: nmrahimi2011@outlook.com



مقدمه

سالمندی فرایندی است که در طول زمان رخ می‌دهد و منجر به تغییرات منفی ساختاری و عملکردی در بدن می‌شود (1). در دهه‌های اخیر جمعیت سالمندان به دلیل افزایش امید به زندگی و با پیشرفت بهداشت و مراقبت‌های پیشگیرانه و کنترل بیماری‌های واگیر به طور قابل توجه در دنیا افزایش یافته است (2)؛ به طوری که پیش بینی می‌شود جمعیت سالمندان در جهان تا سال 2050 به 1/6 میلیارد نفر برسد. ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و طبق اطلاعات مرتبط با سرعت پیری جمعیت، ایران از نظر درصد افزایش جمعیت بالای 60 سال بین سالهای 2015 تا 2050 دومین کشور با پیری سریع در جهان بعد از کره جنوبی می‌باشد. و این رشد جمعیت باعث شده است که سازمان بهداشت جهانی عصر حاضر را به عنوان "دهه ی سالمندی سالم" معرفی کند. سلامت ابعاد مختلف فیزیکی، روانی و اجتماعی را شامل می‌شود، از این رو با توجه به اینکه جمعیت جهانی به پیر شدن ادامه می‌دهد اطمینان از اینکه افراد می‌توانند به شیوه ای سالم پیر شوند بسیار مهم و ضروری است (3).

طبق نتایج تحقیقات انجام شده افراد سالمند فعال از لحاظ بدنی تقریباً 40% شانس بیشتری برای تجربه ی پیری سالم در مقایسه با دیگر سالمندان دارند (4). آمار بالای کم تحرکی و افزایش سطح اضافه وزن و چاقی در ایران، لزوم سبک زندگی فعال را جهت کنترل پیامدهای ناشی از آن همچون عملکرد حرکتی ضعیف، کاهش درصد عضله و افزایش تجمع چربی متذکر می‌گردد. افزایش وابستگی، اقامت در خانه سالمندان و همچنین افزایش هزینه‌های درمانی باعث شده‌اند که تلاش‌ها جهت پیشگیری و کاهش این اثرات منفی با تمرکز بر روش‌های غیر دارویی و مداخلات ورزشی و همچنین تأکید بر آموزش پیشگیری در تمام سنین باشد، تا بتوان پیری سالم و فعالی را تجربه کرد (1). از طرفی با توجه به اثرات مثبت ورزش در سالمندان باز هم پابندی در این زمینه کم است که می‌تواند به عواملی چون مشکلات حرکتی، تحرک عملکردی ضعیف، عدم انطباق با محیط تمرین و حتی نوع و شدت تمرینات ورزشی مرتبط باشد (5) و این مهم جهت ارائه ی مؤثرترین نوع تمرین ورزشی باید مدنظر قرار گیرند.

مطالعات نشان داده‌اند که هرچند هیچ فعالیت ورزشی نمی‌تواند روند پیری را معکوس یا متوقف کند؛ اما شرکت در فعالیت‌های بدنی به

طور منظم به حفظ توانایی‌های عملکردی کمک می‌کند (1). برخی دیگر نیز بیان کرده اند تمرینات مقاومتی (RT^1) برای افراد سالمند باعث بهبود در قدرت و انعطاف‌پذیری آنها می‌گردد (6).

میزان آمادگی عملکردی تحت تأثیر شدت، نوع و شیوه تمرین تغییر می‌کند و آمادگی عملکردی مفهومی است که توانایی فرد سالمند را در اجرای فعالیت‌های روزمره به شکل ساده منعکس می‌کند (7). کاهش در قدرت عضله که دلیل اصلی ناتوانی جسمی است به همراه تعادل ضعیف همچنین رفتار کم تحرک و افزایش سطح چاقی عوامل خطرزای افتادن‌ها در جمعیت سالمند می‌باشد. علاوه بر آن کاهش و اختلال در انعطاف‌پذیری توانایی انجام فعالیت‌های خود مراقبتی مانند حمام کردن و لباس پوشیدن را تحت تأثیر قرار داده و موجب وابستگی و عدم استقلال فرد سالمند می‌گردد (7).

تمرینات عملکردی به‌عنوان روش تمرینی جدید برای افراد سالمند استفاده می‌شوند. این تمرینات ایزوله نیستند و در قالب الگو یا زنجیره حرکتی که نزدیک به فعالیت‌های روزمره هستند، انجام می‌شوند. باتوجه‌به اینکه بخش زیادی از سالمندان مایل و یا قادر به انجام تمرینات مرسوم نیستند، جایگزین کردن تمریناتی باتوجه‌به محدودیت‌های عملکردی و حرکتی آنها به شکل ساده، ایمن و با صرف انرژی و خستگی کم، امری ضروری به نظر می‌رسد (7,8).

در تمرینات عملکردی ویژگی‌هایی مثل قدرت، انعطاف‌پذیری، تعادل و هماهنگی با هم به‌صورت زنجیره تمرین داده می‌شوند. این تمرینات به همراه تأکید بر تمرینات تعادلی بر کاهش ترس از افتادن در سالمندان مؤثر است و رضایت آنها در زندگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (9).

تا جایی که ما مطالعه کردیم بسیاری از مطالعات پیشین به‌صورت تک‌بعدی بوده و تنها بر یکی از عوامل تأثیرگذار در آمادگی عملکردی (تعادل، قدرت، استقامت، انعطاف‌پذیری) تأکید داشته‌اند (10)؛ اما مطالعه حاضر به بررسی تأثیر تمرینات عملکردی به صورت همزمان بر روی تمام فاکتورهای آمادگی عملکردی پرداخته است. علاوه بر این فرض کلی مطالعه حاضر این است که ضعف در فاکتورهای آمادگی عملکردی (تعادل، قدرت، استقامت، انعطاف‌پذیری) می‌تواند مانع از انجام حرکات عملکردی در راستای مناسب گردد. از این رو مطالعه

¹ Resistance Training

حاضر با هدف بررسی تاثیر تمرینات عملکردی بر بهبود قدرت عضلات، انعطاف پذیری و تعادل در سالمندان دارای اضافه وزن انجام گردید.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع کاربردی و نیمه‌تجربی است که در آن آزمودنی‌ها در دو گروه تجربی (تمرینات عملکردی) و گروه کنترل (بدون تمرین) در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در سال 1403 با هم مقایسه شدند. جامعه شرکت‌کننده در پژوهش زنان سالمند مناطق 1 و 2 شهرستان نیشابور بودند که از بین آن‌ها 50 نفر به صورت داوطلبانه و بر اساس معیارهای ورود به مطالعه به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه تجربی (25 نفر) و کنترل (25 نفر) تقسیم شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: جنسیت زن، دامنه سنی بین 60 تا 75 سال، عدم ابتلا به بیماری‌های حاد یا مزمن ناتوان‌کننده مغایر با تمرینات ورزشی، شاخص توده بدنی 25 کیلوگرم بر متر مربع و بیشتر، عدم فعالیت ورزشی منظم طی 6 ماه گذشته و در نهایت تکمیل فرم رضایت نامه شرکت در مطالعه به صورت آگاهانه بود. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل: انصراف داوطلبانه از ادامه همکاری در تحقیق، عدم تکمیل آزمون‌های تحقیق در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، انجام فعالیت موازی در طول دوره تحقیق، غیبت دو جلسه متوالی و یا بیش از سه جلسه در طول دوره و آسیب دیدگی و یا بیمار شدن در طول انجام تمرین بودند.

پژوهش حاضر طی سه مرحله انجام گردید. در مرحله اول، با مراجعه به مساجد چند منطقه در شهر نیشابور، آزمودنی‌ها (زنان سالمند 60 تا 75 سال) به صورت هدفمند و براساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه تجربی (تمرینات عملکردی- 25 نفر) و کنترل (25 نفر) تقسیم گردید و اندازه‌گیری‌های مربوط به پیش‌آزمون صورت گرفت. در مرحله دوم گروه تجربی برنامه تمرینات عملکردی را به مدت 6 هفته و هر هفته 6 جلسه (3 جلسه به صورت حضوری و 3 جلسه تمرین در منزل) و هر جلسه حدود 45 تا 60 دقیقه انجام دادند و در پایان و پس از شش هفته تمرین، اندازه‌گیری مربوط به پس‌آزمون کلیه متغیرهای تحقیق، مشابه پیش‌آزمون انجام گرفت. در مرحله سوم و بعد از جمع‌آوری اطلاعات، تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام گردید.

در مطالعه حاضر برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری اندام فوقانی، از آزمون رساندن دست‌ها از پشت به هم استفاده گردید. این آزمون در وضعیت

ایستاده انجام می‌شود و دست برتر بالای شانه همان طرف قرار می‌گیرد و انگشتان تاجایی که امکان دارد به سمت پایین کشیده می‌شود، و دست دیگر پشت کمر طوری قرار می‌گیرد که کف دست به سمت بیرون و انگشتان این دست به سمت بالا کشیده شده باشد و روی انگشتان دست دیگر قرار داده شود. فاصله اندازه‌گیری شده بین انگشتان وسط به‌عنوان نتیجه آزمون گزارش می‌گردد (11).

جهت ارزیابی و اندازه‌گیری انعطاف عضلات خلفی اندام تحتانی از آزمون رساندن دست‌ها به نوک انگشتان پاها در حالت نشسته استفاده شد که دارای پیچیدگی پایین بوده و برای سالمندان آزمونی مناسب است. از فرد خواسته می‌شود یک‌نفس عمیق بکشد و تنه خود را خم کند و با آرنج صاف، دست‌های خود را (برای جلوگیری از چرخش تنه روی هم بگذارد) به سمت نوک انگشتان اندام تحتانی مورد آزمون تا حداکثر دامنه مفصل به جلو ببرد. اندام تحتانی مورد بررسی در کل زمان اجرای آزمون باید صاف باشد. میزان انعطاف توسط خط کش یا متر نواری به سانتیمتر اندازه‌گیری می‌شود. بیشترین میزان انعطاف هر اندام در 3 تلاش به عنوان رکورد فرد ثبت خواهد شد.

قابلیت حرکتی یا تعادل پویای آزمودنی‌ها نیز با استفاده از آزمون عملکردی زمان برخاستن و رفتن با پایایی 0/99 اندازه‌گیری شد. در این آزمون از هر آزمودنی خواسته می‌شود بدون استفاده از دست‌ها، از روی صندلی بدون دسته برخاسته، پس از طی مسیری 3 متری برگردد و دوباره روی صندلی بنشیند. در اجرای این آزمون، تأکید خواهد شد که تمام افراد این عمل را با سرعت و مهارت بیشتر و بدون دودیدن اجرا کنند و زمان کل آزمون (به ثانیه) ثبت شود. باتوجه به عدم آشنایی آزمودنی‌ها با نحوه انجام آزمون، آزمودنی‌ها قبل از انجام آزمون‌های اصلی، هر کدام سه بار این عمل را تمرین خواهند کرد و سپس در جلسه‌ای جداگانه هر آزمودنی سه بار آزمون را اجرا و میانگین سه آزمون به‌عنوان رکورد او ثبت خواهد شد (5).

جهت بررسی قدرت اندام فوقانی از آزمون تعداد پرس بازو در 30 ثانیه استفاده شد. وضعیت شروع آزمون به این صورت است که آزمودنی روی صندلی با ارتفاع 44 سانتیمتر می‌نشیند و پاهایش را روی زمین می‌گذارد. از آزمودنی خواسته می‌شود ضمن نگه داشتن وزنه 2.5 کیلوگرمی در دست، بیشترین تعداد ممکن خم کردن آرنج را در 30 ثانیه انجام دهد. تعداد تکرار فلکشن کامل آرنج در 30 ثانیه رکورد آزمودنی در نظر گرفته می‌شود (7).

وضعیت‌های مختلف خوابیده، نشسته، و ایستاده اجرا گردید. حرکات از ساده به مشکل و با رعایت اصول تمرینات عملکردی شامل رعایت الگوی تنفس، تمرکز، دقت حرکت و رعایت راستای مناسب بدن، هماهنگی، ثبات و کنترل انجام شد (جزئیات مربوط به پروتکل‌ها در ضامائم مطالعه قابل دسترسی است). در این مدت گروه کنترل مراقبت‌های معمول خود را دریافت کردند و البته اطمینان حاصل شد که هیچ یک از نمونه‌های گروه کنترل در برنامه‌های تمرینات ورزشی شرکت ندارند. لازم به ذکر است که در طول مطالعه هیچ گونه محدودیت یا تغییری در رثال زندگی روزمره نمونه‌های دو گروه ایجاد نشد. آنها می‌توانستند فعالیت‌های سابق زندگی شخصی خود را ادامه دهند.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه 21 استفاده گردید. پس از کسب اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک و همگنی واریانس‌ها با استفاده از تست لون، تغییرات درون گروهی و بین گروهی با استفاده از تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری در سطح معناداری $P > 0/05$ تحلیل شد. همچنین از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی (میانگین و انحراف معیار) و ترسیم و تنظیم جداول استفاده گردید.

یافته‌ها

میانگین سنی افراد شرکت‌کننده در مطالعه 63 سال و شاخص توده بدنی آنها 27 کیلوگرم بود. میانگین و انحراف معیار اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان به تفکیک هر گروه در جدول 1 نشان داده شده است.

از تست 30 ثانیه نشست و برخاست روی صندلی جهت اندازه‌گیری قدرت عضلات اندام تحتانی استفاده شد (2). آزمون 30 ثانیه نشست و برخاست روی صندلی شاخصی پایا و معتبر (دارای روایی 71-78٪ پایایی 86-92٪) از قدرت اندام تحتانی بدن فراهم می‌کند. در این تست تعداد نشست و برخاست آزمودنی در مدت زمان 30 ثانیه شمارش شده و به عنوان قدرت عضلات اندام تحتانی مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین روشی مطمئن و حساس برای تعیین کاهش قدرت عضلانی اندام تحتانی مربوط به سن و اثرات بدنی در سالمندان، نشان داده شده است.

تست ایستادن تاندم (پاشنه‌ی یک پا به پنجه پای دیگر چسبیده باشد) جهت سنجش و ارزیابی تعادل ایستا در سالمندان که به دو صورت چشم‌باز و بسته انجام می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. جهت شروع آزمودنی خواسته می‌شود که روی یک خط صاف طوری بایستد که یک پا را جلوی پای مخالف گذاشته و پاشنه را به پنجه پای مخالف بچسباند و دست‌ها کنار بدن آویزان باشند، سپس وزن بدن را روی هر دو پا تقسیم کند و زمانی که از ایستادن فرد و وضعیت تعادل فرد مطمئن شدیم با بستن چشمان کرنومتر را استارت می‌زنیم. جهت اطمینان از ایمنی انجام تست آزمونگر نزدیک آزمودنی می‌ایستد تا در صورت عدم تعادل از افتادن فرد جلوگیری شود. مدت زمانی را که فرد بتواند با چشم‌باز و چشم‌بسته این وضعیت را حفظ کند به عنوان رکورد فرد بر حسب ثانیه ثبت خواهد شد (12).

برنامه تمرینات عملکردی شامل سه مرحله گرم کردن، تمرینات اصلی و بازگشت به حالت اولیه بود که به مدت 6 هفته و هر هفته 6 جلسه و هر جلسه حدود 45 تا 60 دقیقه انجام گردید. تمامی تمرینات در

جدول 1. جدول اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	تجربی	63/20	3/77
	کنترل	63/72	3/57
قد (سانتی‌متر)	تجربی	156/48	8/08
	کنترل	156/06	5/64
وزن (کیلوگرم)	تجربی	72/73	11/62
	کنترل	70/40	9/98
شاخص توده بدن (کیلوگرم/مترمربع)	تجربی	29/81	5/04
	کنترل	29/65	3/77

تحلیل آماری نشان داد که اثر 6 هفته تمرینات عملکردی در تست‌های مربوط به آمادگی عملکردی شامل قابلیت حرکتی، انعطاف‌پذیری اندام تحتانی، و تعادل ایستا با چشم باز و بسته تفاوت معناداری در مقایسه با گروه کنترل به نفع گروه تجربی وجود داشت، به این معنا که در تست های آمادگی عملکردی میزان بهبود گروه تجربی به طور معناداری از گروه کنترل بیشتر بود (جدول 2).

نتایج آزمون اکتشافی شاپیرو - ویلک که به منظور اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده گردیده بود، نشان داد تمامی متغیرها غیر از متغیرهای تعادل ایستا چشم‌باز و بسته (گروه کنترل) و انعطاف‌پذیری اندام تحتانی پای راست و چپ (هر دو گروه) دارای توزیعی نرمال هستند. نتایج آزمون لون که به منظور بررسی همگنی واریانس‌ها انجام شده بود، نشان داد واریانس گروه‌ها در همه متغیرها به جز قابلیت حرکتی و انعطاف‌پذیری اندام تحتانی (پا چپ) همگن است ($P > 0/05$).

جدول 2. جدول اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	درون گروهی		بین گروهی	
				سطح معنی‌داری	Z	سطح معنی‌داری	Z
قابلیت حرکتی	تجربی	9/85 ± 1/76	8/20 ± 1/25	0/000	-4/373	0/001	-3/425
	کنترل	± 3/69 10/96	11/14 ± 3/59	0/158	-1/413		
انعطاف پذیری اندام تحتانی	راست	-2/39 ± 4/91	0/68 ± 4/07	0/000	-4/376	0/000	-5/722
	کنترل	-3/06 ± 7/82	-3/19 ± 7/78	0/329	0/976		
چپ	تجربی	-2/26 ± 4/43	0/72 ± 3/33	0/000	-4/295	0/000	-5/459
	کنترل	-3/81 ± 8/13	-4/14 ± 8/23	0/061	-1/876		
تعادل ایستا با چشم باز	تجربی	± 12/76 24/28	± 13/10 27/05	0/000	-3/915	0/000	-4/279
	کنترل	± 9/47 24/34	24/11 ± 9/65	0/230	-1/200		
تعادل ایستا با چشم بسته	تجربی	9/63 ± 8/90	10/58 ± 8/73	0/007	-2/677	0/002	-3/159
	کنترل	6/66 ± 7/65	6/07 ± 7/60	0/332	-0/971		

آزمون در گروه تجربی معنی دار بود، به این معنا که میزان بهبود در گروهی که مداخلات ورزشی بر روی آن‌ها انجام شد به طور معناداری از گروه کنترل بیشتر بود.

بر اساس یافته‌های جدول 3 و سطح معنی‌داری اثر زمان در آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات درون گروهی انعطاف‌پذیری کمر بند شانه‌ای (در هر دو دست راست و چپ)، قدرت عضلات بالا تنه و پایین تنه در پس آزمون نسبت به پیش

جدول 3. مقایسه متغیرهای آمادگی عملکردی دارای واریانس همگن

متغیر	دست	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	زمان		زمان × گروه		گروه
					سطح معنی‌داری	اندازه اثر	سطح معنی‌داری	اندازه اثر	
کمر بند شانه‌ای	راست	تجربی	-19/48 ± 11/65	-13/02 ± 9/34	0/000	0/685	0/000	0/544	0/186
	کنترل	کنترل	-19/64 ± 10/72	-20/78 ± 10/44	0/059	0/208	0/000	0/544	0/186
چپ	تجربی	تجربی	-17/28 ± 11/50	-9/92 ± 8/68	0/000	0/647	0/000	0/513	0/016

کنترل 10/87 ± 20/44 - 10/83 ± 21/36 0/076 0/219

ادامه جدول 3. مقایسه متغیرهای آمادگی ...

متغیر	دست	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		زمان		زمان × گروه	
			سطح معنی‌داری	اندازه اثر	سطح معنی‌داری	اندازه اثر	سطح معنی‌داری	اندازه اثر	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
توانایی عضلانی	راست	تجربی	11/20 ± 3/47	11/36 ± 3/35	0/256	0/053	0/039	0/086	0/155	0/005
		کنترل	9/24 ± 4/25	8/84 ± 3/83	0/005	0/286	0/098	0/057	0/270	0/000
	چپ	تجربی	11/56 ± 4/20	11/88 ± 3/88	0/058	0/142	0/105	0/054	0/104	0/022
		کنترل	9/84 ± 4/46	9/33 ± 4/27	0/001	0/375	0/105	0/054	0/104	0/022
توانایی قلبی	تجربی	10/92 ± 2/92	12/04 ± 2/00	0/003	0/314	0/105	0/054	0/104	0/022	
	کنترل	10/32 ± 2/75	10/24 ± 3/05	0/834	0/002	0/105	0/054	0/104	0/022	

در حالی بسیاری از مطالعات پیشرفت‌های قابل توجهی را در حرکات عملکردی کلی گزارش می‌دهند برخی دیگر نتایج متفاوتی را به همراه داشته‌اند، که چنین اختلافاتی ممکن است مرتبط با ویژگی‌های شرکت‌کنندگان از جمله: سن، سطح آمادگی اولیه و شرایط خاص سلامت آنها باشد. تحقیق حاضر با اجرای تمرینات عملکردی که بر اساس الگوی فعالیت‌های روزمره افراد اجرا می‌شود، اثر گذار بودن این تمرینات را بر قابلیت حرکتی سالمندانی را که فعالیت ورزشی منظم ندارند نشان داد. یافته‌های مطالعه حاضر در زمینه آمادگی عملکردی و قابلیت حرکتی با یافته‌های تحقیقات مشابه (2, 5, 14, 19) همخوانی دارد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات عملکردی بر انعطاف‌پذیری کمر بند شانه‌ای و اندام تحتانی تأثیر معنی‌داری دارد. حفظ مؤلفه‌های تناسب‌اندام همچون انعطاف‌پذیری برای انجام فعالیت‌های روزانه ضروری است. هنگامی که یک مفصل به دلیل بی‌حرکتی نسبتاً غیرفعال است، ماهیچه‌هایی که از آن عبور می‌کنند کوتاه می‌شوند و در نتیجه دامنه حرکتی آن کاهش می‌یابد. مستقل از سطح فعالیت، فرایند پیری در کاهش انعطاف‌پذیری نقش دارد. برخی مطالعات نشان داده‌اند که شرکت منظم در برنامه‌های تمرین مقاومتی ممکن است به افزایش انعطاف‌پذیری کمک کند.

مداخله اعمال شده در مطالعه حاضر شامل تمریناتی بود که بر افزایش انعطاف‌پذیری در اندام فوقانی و تحتانی همچنین افزایش تعادل جهت اجرای فعالیت‌های روزمره افراد تأکید داشت. همچنین به طور هم‌زمان، تمرینات با آگاهی کامل بدنی و پوزیشن اولیه مناسب و مطلوب انجام شد تا الگوی به‌کارگیری مناسب عضلات رعایت گردد.

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که 6 هفته تمرین عملکردی با تأکید بر تعادل، توانایی راه رفتن، قدرت و انعطاف‌پذیری می‌تواند منجر به افزایش و بهبود معناداری در فاکتورهای آمادگی عملکردی (تعادل، انعطاف‌پذیری، قدرت) از نقطه نظر آماری داشته باشد.

یافته‌های مطالعه حاضر در زمینه آمادگی عملکردی با یافته‌های تحقیقات سلیمانی پیام و مقدسی (2)، دکتر حسن صادقی و همکاران (13)، یوسفی بابادی و حسن دانشمندی (14)، خواجوی و همکاران (15)، چیونگ جولیو و همکاران (16)، براندائو و همکاران (17)، آراگانو سانتوس و همکاران (10) همخوانی دارد. نتایج مطالعه سلیمانی پیام و مقدسی (2) نشان داد که 6 هفته تمرین پیلاتس (6 جلسه در هفته، هر جلسه 45 تا 60 دقیقه)، آمادگی عملکردی و کیفیت زندگی زنان سالمند را به طور معناداری بهبود بخشید. در مطالعه مذکور از تمریناتی بهره گرفته شد که از وزن بدن افراد به عنوان مقاومت استفاده و انجام آنها نیاز به ابزار و وسایل خاصی ندارد و می‌توان در هر مکانی به راحتی انجام داد. آمادگی جسمانی به عنوان توانایی کلی بدن برای انجام امور روزمره به طور کارآمد و بدون خستگی بی‌مورد تعریف می‌شود که این توانایی حرکتی و آمادگی جسمانی شامل قدرت، استقامت، انعطاف و چابکی برای زندگی سالم است (18). نتایج مطالعات این موضوع را تایید کرده است که کاهش آمادگی عملکردی مرتبط با افزایش سن که شامل سرعت گام برداشتن، انعطاف‌پذیری، قدرت عضلانی، تعادل، چابکی، آمادگی قلبی تنفسی می‌شود کیفیت زندگی را به طور منفی تحت تأثیر قرار می‌دهد (11).

مورد استفاده قرار داده‌اند که به نتایج متفاوتی در این زمینه دست یافته‌اند. در این راستا روزندال و همکاران گزارش کردند که تمرینات عملکردی شدید، تعادل، راه رفتن و قدرت اندام تحتانی را بهبود و خطر افتادن را کاهش می‌بخشد (15). همچنین نتایج پژوهش دی بروین و همکاران در سال 2007 تأثیر معنی‌داری تمرینات قدرتی-عملکردی را بر روی تعادل افراد سالمند نشان داد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات عملکردی بر تعادل ایستا با چشم باز و بسته در زنان سالمند تأثیر معنی‌داری داشته است. از منظر فیزیولوژیکی، تعادل ارتباط میان سطوح سازوکارهای کنترل تعادل و از دیدگاه بیومکانیکی به عنوان توانایی حفظ و برگشت مرکز ثقل بدن در محدوده پایداری تعریف می‌شود و در دو حالت ایستا و پویا مورد بحث و ارزیابی قرار می‌گیرد (17). امروزه یکی از الگوهای مورد توجه محققان در این زمینه، تمرینات عملکردی است (17). تعادل به عنوان شاخصی برای تعیین میزان استقلال سالمندان در انجام فعالیت‌های روزمره محسوب می‌شود. تمرینات عملکردی با ایجاد و بهبود هماهنگی سه سیستم بینایی، دهلیزی و حسی-بیکری موجب حفظ تعادل می‌شوند. صادقی و همکاران بیان کردند که تمرینات عملکردی باعث بهبود و افزایش تعادل ایستا و پویای افراد سالمند می‌شود (13). سلیمانی و مقدسی (2) همچنین بیان کردند که 6 هفته تمرین پیلاتس باعث بهبود قابلیت حرکتی، قدرت پاها و عملکرد تنفسی می‌شود. خواجوی و همکاران که به بررسی اثر تمرینات قدرتی و تعادلی روی عملکرد تعادل سالمندان پرداختند، نتایج مشابهی را گزارش کردند (15). همچنین اکبر نژاد و همکاران در پژوهش خود که به بررسی تأثیر 12 هفته تمرین عملکردی بر تعادل پویای سالمندان پرداخته بودند، بیان کردند که این تمرینات تأکید بر تقویت فاکتورهای قدرت، استقامت، انعطاف‌پذیری و تعادل در سالمندان را دارد (17).

این مطالعه محدودیت‌هایی نیز داشت که از آن جمله می‌توان به منحصر بودن نمونه آماری به زنان و فقدان آزمون پیگیری بلند اشاره کرد. همچنین استفاده از نمونه کوچک و عدم کورسازی نمونه‌ها نسبت به مطالعه بود. برای توجیه. متقاعد کردن نمونه‌ها برای مشارکت در مطالعه، به‌ناچار اهداف مطالعه، نوع مداخله، آزمون‌ها و مراحل تست‌گیری برای هر یک از آزمودنی‌ها در ابتدای مطالعه شرح داده شد. اما علی‌رغم محدودیت‌های ذکر شده به‌طور کلی نتایج

همان‌طور که نتایج تحقیقات گذشته نشان می‌دهد در افراد غیروزشکار به همراه سبک زندگی کم‌تحرك اندام‌های فوقانی و تحتانی دچار کاهش در قدرت و انعطاف‌پذیری، همچنین کاهش در میزان آمادگی قلبی تنفسی می‌شوند و شرکت در تمرینات منظم ورزشی موجب بهبود در این فاکتورها می‌شود. به‌طور خاص عضله و فاسیا مسئول مقاومت مفصل در برابر حرکت هستند. کاهش تنش غیرفعال و سفتی این بافت‌ها با واسطه تمرینات عملکردی به دامنه حرکتی بیشتر تبدیل می‌شود. نتایج مغایر برخی پژوهش‌ها ممکن است به عوامل متعددی از جمله مدت و شدت تمرین برگردد. به‌طور مثال تمرینات با دوره‌های کوتاه مدت و شدت کم ممکن است سطح بهبود در فاکتورهای آمادگی عملکردی را به دست نیاورد. به نظر می‌رسد با انجام تمرینات عملکردی و نتایج به‌دست آمده اختلافات و میزان کاهش قدرت و انعطاف‌پذیری و آمادگی قلبی تنفسی به میزان قابل توجهی بهبود می‌یابد (2).

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات عملکردی بر قدرت اندام فوقانی و تحتانی تأثیر معنی‌داری داشته است. توانایی انجام فعالیت‌های روزمره زندگی برای زندگی مستقل حیاتی است. انتقال قدرت بین اندام فوقانی و تحتانی در حین اجرای حرکات چند مفصلی بسیار پیچیده است. کاهش قدرت عضلانی ناشی از افزایش سن می‌تواند این توانایی را به خطر بیندازد و منجر به ناتوانی شود (17). تمرینات قدرتی و تعادلی به عنوان نوع خاصی از تمرینات عملکردی با حفظ راستای مطلوب و مناسب بدن با هدف بهبود قدرت در عضلات و افزایش حس عمقی جهت افزایش تعادل انجام شد. مطالعات زیادی نشان داده‌اند که بهبود قدرت عضلانی تنها یک تغییر کوچک، در بهبود عملکرد اواخر عمر اثر گذار است (13). نتایج مطالعه حاضر با نتایج یافته‌های خواجوی و همکاران (15) و دکتر حسن صادقی و همکاران (13) همخوانی دارد.

برخی مطالعات نشان داده‌اند که تمرینات قدرتی معمولی به‌عنوان شکل فعال تمرین انعطاف‌پذیری عمل می‌کند و می‌تواند دامنه حرکت را به اندازه پروتکل‌های کششی استاتیک بهبود بخشد. این تمرینات با کشش غیرفعال بافت‌های سفت اطراف مفصل، انعطاف‌پذیری را بهبود می‌بخشد (6).

برخی محققان تمرینات عملکردی را به‌طور مستقل و برخی دیگر به همراه با اشکال تمرینی دیگر مانند تمرینات قدرتی، تمرینات تعادلی

ملاحظات اخلاقی

در تحقیق حاضر تمام آزمودنی‌ها با رضایت کامل و پس از پر کردن فرم رضایت‌نامه وارد تحقیق شدند. در عین حال هر کدام از افراد شرکت‌کننده در تحقیق می‌توانستند در هر مرحله از تحقیق که بخواهند و بدون پرداخت خسارت، از ادامه همکاری در تحقیق انصراف دهند. همچنین پژوهش حاضر دارای کد اخلاق به شماره IR.IMAMREZA.REC1403.016 مصوب کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه امام رضا (ع) است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در نگارش این مقاله هیچ‌گونه تضاد منافع وجود ندارد.

منابع مالی

تمامی هزینه‌های این پژوهش بر عهده نویسندگان اصلی بوده است.

نقش نویسندگان

این پژوهش برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد اکرم دشتی است که طراحی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، اجرای پژوهش، تجزیه و تحلیل اطلاعات و نگارش مقاله را بر عهده داشته‌اند. ایشان با انجام بررسی‌های لازم و پیگیری‌های مستمر پژوهش را به مرحله نهایی رسانده‌اند. آقای دکتر ناصر محمدرحیمی به عنوان استاد راهنمای اول این پایان‌نامه، با ارائه راهنمایی‌های تخصصی در خصوص طراحی مطالعه، نظارت بر اجرای پژوهش و بررسی دقت و اعتبار نتایج، نقش مهمی در هدایت علمی تحقیق ایفا کرده‌اند. ایشان همچنین در ویرایش و تایید و نهایی سازی مقاله نقش اساسی داشته‌اند. آقای دکتر امین عظیم‌خانی، با ارائه توصیه‌های علمی و راهنمایی‌های تخصصی در مراحل مختلف، به بهبود روش پژوهش و صحت داده‌های گردآوری شده کمک کرده‌اند و در اصلاح ساختار مقاله نقش بسزایی داشته‌اند. همه نویسندگان نسخه نهایی را خوانده و تأیید نمودند.

تحقیق حاضر نشان داد که 6 هفته تمرین عملکردی می‌تواند قابلیت حرکتی و تعادل ایستا، انعطاف پذیری و قدرت اندام فوقانی و تحتانی زنان سالمند را بهبود بخشد. در نتیجه انجام این تمرینات را به عنوان یک مداخله ایمن و در دسترس برای سالمندان توصیه می‌کنیم

نتیجه‌گیری

به طور کلی این مطالعه، تأثیر و ارزش تمرینات عملکردی را بر بهبود آمادگی عملکردی و فاکتورهای مرتبط با آن نشان می‌دهد. ایجاد مهارت در تمرینات عملکردی به عنوان مهارت‌هایی که مشابه الگوهای فعالیت‌های روزمره افراد سالمند هستند، می‌توانند سودمند باشند؛ اما با توجه به کوتاهی دوره تمرینی در مطالعه حاضر (6 هفته) پیشنهاد می‌گردد تحقیقاتی تکمیلی در بازه زمانی دراز مدت برای بررسی ماندگاری اثرات و پیامدهای این تمرینات و همچنین مقایسه بین افراد با جنس و دامنه سنی متفاوت انجام شود. علاوه بر این با توجه به نتایج به دست آمده به کاردرمانگران، متخصصین توانبخشی و مسئولین ذیربط پیشنهاد می‌شود که از این تمرینات جهت افزایش و بهبود عملکرد، قدرت عضلانی اندام‌ها و بهبود تعادل این گروه از افراد استفاده کنند. همچنین توصیه می‌گردد با توجه به اثر این تمرینات در دوره سالمندی، جهت پیشگیری از اثرات منفی افزایش سن از تمرینات فانکشنال در گروه‌های سنی قبل از سالمندی استفاده شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع) است. بدین‌وسیله نویسندگان از معاونت آموزشی و پژوهشی دانشگاه امام رضا (ع) به دلیل حمایت معنوی و کلیه شرکت‌کنندگان که در این پژوهش همکاری داشتند قدردانی می‌نمایند.

References

1. Alikhajeh Y, Afroundeh R, Mohammad Rahimi GR, Mohammad Rahimi N, Niyazi A, Ghollasimood M. The effects of a 12-week aquatic training intervention on the quality of life of healthy elderly men: A randomized controlled trial. *Sport Sciences for Health*. 2023;19(2):665-70.
2. Soleimani PM, Moghadasi A. The effect of Pilates exercises on functional fitness, respiratory function and quality of life in older women. 2021.
3. Vasconcelos ABS, Marcos-Pardo PJ, Silva-Grigoletto D, Marzo E. Aging, Personal

- Autonomy, and Independence. *Frontiers in Aging*. 2023;4:1326657.
4. Daskalopoulou C, Stubbs B, Kralj C, Koukounari A, Prince M, Prina AM. Physical activity and healthy ageing: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *Ageing research reviews*. 2017;38:6-17.
 5. Carneiro NH, Ribeiro AS, Nascimento MA, Gobbo LA, Schoenfeld BJ, Achour Junior A, et al. Effects of different resistance training frequencies on flexibility in older women. *Clinical interventions in aging*. 2015:531-8.
 6. Far MF, Rahimi NM. The effect of dynamic neuromuscular stabilization exercises on urine control and quality of life in elderly women. *Journal of Safety Promotion and Injury Prevention*. 2022;10(1):33-42.
 7. Siahkohian M, Bolboli L. The effect of pilates training on immune markers in elderly men. *Journal of Health Promotion Management*. 2020;9(2):56-66.
 8. Vagetti GC, Oliveira Vd, Silva MP, Pacífico AB, Costa TRA, Campos Wd. Association of body mass index with the functional fitness of elderly women attending a physical activity program. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2017;20:214-24.
 9. Daneshmandi H. The effect of virtual reality training program on the Functional Fitness of the elderly. *Journal of Gerontology*. 2021;6(1):32-41.
 10. Aragao-Santos JC, Vasconcelos ABS, de Resende-Neto AG, Rodrigues LS, de Lima Silva N, Da Silva DN, et al. Functional and concurrent training do not impair immune function and improve functional fitness in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*. 2021;153:111504.
 11. Jalali G, Tagharrobi Z, Sooki Z, Sharifi K. Investigation the effect of group hope therapy on quality of life in elderly. *Iranian Journal of Psychiatric Nursing*. 2020;8(2):104-15.
 12. Effect of whole body vibration training program on strength, flexibility and mobility in inactive elderly men. *Journal title*. 2017;4(1):97-110.
 13. Sadeghi H, Norouzi H, Karimi Asl A, Montazer M. Functional Training Program Effect on Static and Dynamic Balance in Male Able-bodied Elderly. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2008;3(2):565-71.
 14. yousefi babadi s, Daneshmandi H. The effect of virtual reality training program on the Functional Fitness of the elderly. *Journal of Gerontology*. 2021;6(1):32-41.
 15. Khajavi D, Farrokhi A, Jaberi-Moghaddam A-A, Kazemnejad A. Effect of Strength and Balance Training Program on Maintaining Balance and Quality of Life in Older Male Adults With Fear of Fall. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2016;11(2):270-9.
 16. Liu C-j, Shiroy DM, Jones LY, Clark DO. Systematic review of functional training on muscle strength, physical functioning, and activities of daily living in older adults. *European review of aging and physical activity*. 2014;11:95-106.
 17. Brandão GS, Brandão GS, Sampaio AA, Damas Andrade L, Fonseca AL, Campos FK, et al. Home physical exercise improves functional mobility and quality of life in the elderly: A CONSORT-prospective, randomised controlled clinical trial. *International Journal of Clinical Practice*. 2021;75(8):e14347.
 18. Mohammad Rahimi A, Noraste AA, Mottaghitalab M. Comparison of the Effect of Functional and Balance Exercises on Fear of Falling and Quality of Life in the Elderly. *Irtiqā Imini Pishgiri Masdumiyat (Safety Promotion and Injury Prevention)*. 2023;10(4):375 - 64.
 19. Bell CL, Chen R, Masaki K, Yee P, He Q, Grove J, et al. Late-life factors associated with healthy aging in older men. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2014;62(5):880-8.

پیوست

پرتکل تمرینات عملکردی

تمرینات هفته اول:	
<p>ست اول: 10 تکرار 1 ثانیه دم: 2 ثانیه بازدم 60-90 ثانیه دوره استراحت</p> <p>ست دوم: 12 تکرار 1 ثانیه دم: 2 ثانیه بازدم 60-90 ثانیه دوره استراحت</p> <p>ست سوم: 15 تکرار 2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم 60-90 ثانیه دوره استراحت</p>	<p>تمرین تنفس در وضعیت خوابیده به پشت تمرین تنفس در وضعیت خوابیده به شکم تمرین تنفس در وضعیت 90/90 (کف پاها روی دیوار یا استپ) تمرین تیلت لگن در وضعیت خوابیده به پشت تمرین تیلت لکن در وضعیت نشسته روی صندلی یا استپ تمرین چین تاک به همراه تنفس در وضعیت خوابیده به پشت تمرین چین تاک به همراه تنفس در وضعیت نشسته روی صندلی یا استپ تمرین چین تاک به همراه تنفس در وضعیت ایستاده با تکیه پشت به دیوار</p> <p>هفته اول جلسات 1-6</p>

تمرینات هفته دوم:	
<p>ست اول: 10 تکرار 1 ثانیه دم: 2 ثانیه بازدم 60-90 ثانیه دوره استراحت</p> <p>ست دوم: 12 تکرار 2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم 60-90 ثانیه دوره استراحت</p> <p>ست سوم: 15 تکرار 2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم 60-90 ثانیه دوره استراحت</p>	<p>تمرین خوابیده به پشت و چرخش همزمان کل بدن به پهلو به همراه بازدم تمرین نشسته روی صندلی یا استپ و حرکت پاها به جلو و عقب (راست جلو، چپ جلو، راست عقب و سپس چپ عقب) (سپس یک گام درجا و شروع حرکت بعدی با پای چپ) تمرین A در وضعیت ایستاده</p>  <p>هفته دوم جلسات 7-12</p>

تمرینات هفته دوم:

تمرین B



ست اول:

10 تکرار

1 ثانیه دم: 2 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

تمرین C



ست دوم:

12 تکرار

2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

ست سوم:

15 تکرار

ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم 2

60-90 ثانیه دوره استراحت

هفته دوم
جلسات 7-12

تمرینات هفته سوم:

تمرین تنفس در وضعیت خوابیده به پهلو (راست و چپ)
 خوابیده به پشت و همزمان چرخش پایین تنه به طرفین (خوابیده به
 پشتدم، همزمان با چرخش بازدم)
 3. خوابیده به پهلو و چرخش تنه (راست و چپ)
 تمرین A در وضعیت نشسته



ست اول:

10 تکرار

1 ثانیه دم: 2 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

ست دوم:

12 تکرار

2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت



تمرینات شماره B

ست سوم:

15 تکرار 2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه



تمرینات شماره C

تمرینات شماره D



هفته سوم

جلسات

18-13

تمرینات هفته چهارم:

تمرین ایستاده و حرکت پاها به چپ و راست (راست دور، چپ دور، راست برگشت به جای اول و سپس چپ برگشت به جای اول) (سپس یک گام درجا و شروع حرکت بعدی با پای چپ)

تمرینات A



ست اول:

10 تکرار

1 ثانیه دم: 2 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

تمرینات شماره B



ست دوم:

12 تکرار

2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

تمرینات شماره C



ست سوم:

15 تکرار

2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

تمرینات شماره D



تمرینات E



هفته چهارم

جلسات

24-19

تمرینات هفته پنجم:

تمرین ایستاده و حرکت پاها به چپ و راست (راست دور، چپ دور، راست برگشت به جای اول و سپس چپ برگشت به جای اول) (سپس یک گام درجا و شروع حرکت بعدی با پای چپ)

تمرینات A



ست اول: 10 تکرار

1 ثانیه دم: 2 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

ست دوم:

12 تکرار

2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

ست سوم:

15 تکرار

2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

تمرینات شماره B



هفته پنجم

جلسات

30-25

تمرینات شماره C



تمرینات شماره D



تمرینات E



تمرینات هفته ششم:

تمرین ایستاده و حرکت پاها به چپ و راست (راست دور، چپ دور، راست برگشت به جای اول و سپس چپ برگشت به جای اول) (سپس یک گام درجا و شروع حرکت بعدی با پای چپ)

تمرینات A



ست اول:

10 تکرار

1 ثانیه دم: 2 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

ست دوم: 12 تکرار

2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

ست سوم:

15 تکرار

2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

تمرینات شماره B



هفته ششم

جلسات

36-31

تمرینات شماره C



تمرینات شماره D



تمرینات هفته ششم:

تمرینات شماره E



ست اول:

10 تکرار

1 ثانیه دم: 2 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

ست دوم: 12 تکرار

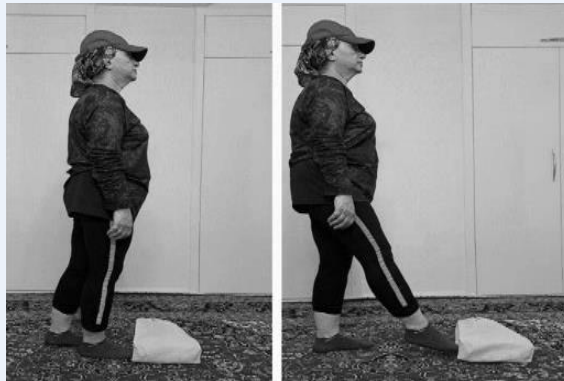
2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

هفته ششم

جلسات

تمرینات شماره F



ست سوم:

15 تکرار

2 ثانیه دم: 4 ثانیه بازدم

60-90 ثانیه دوره استراحت

36-31