CJHaA
Caspian Journal of Health and Aging
Fateme Zahra Nursing and Midwifery School of Ramsar
e-ISSN: 2645-5749
p-ISSN: 2588-3763
مجله سلامت و سالمندی خزر
دانشکده پرستاری و مامایی فاطمه زهرا (س) رامسر
دانشگاه علوم پزشکی بابل

Effect of Pilates Training on Lung Function and Balance in Inactive Elderly Women

Asadollahi N(MSc)[1], Biniaz S A(Phd)[*2], Ramezani S (MSc)[3]

1. Department of Physical Education and Sports Science, Allameh Qazvini Non-Profit Institute, Qazvin, I.R.Iran

2.Department of Physical Education and Sports Sciences, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, I.R.Iran

3.Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, I.R.Iran.

Article Info

Article Type:
Research Article

Received:26th Sep
Revised:14th Oct
Accepted:15th Oct

ABSTRACT

Background and Objective: Decreased balance and the ability to contract muscle are associated with the contractile strength of the respiratory muscles, discussed in the elderly. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of Pilates training on pulmonary function and balance in inactive elderly women.

Methods: This quasi-experimental study was conducted on 34 inactive elderly women with a mean age of 62 ± 2.5 years, height of 160.6 4 4.51 and weight of 67.70 4 4.60 kg. Participants were randomly divided into experimental (n=17) and control (n=17) groups. The experimental group practiced 3 sessions per week for 8 weeks. Kolmogorov-Smirnov test was used to ensure that the data were normal, and paired t-test and analysis of variance were applied to analyze intra-and inter-group findings, respectively. Data were analyzed using SPSS 22 at a significant level of $P \leq 0.05$.

Findings: The results of the present study showed that static and dynamic balance in the post-test compared to the pre-test was significantly reduced in the experimental group (P = 0.001). Moreover, the findings indicated that Pilates exercises on static (P = 0.04) and dynamic balance (P = 0.00) had a significant effect on the post-test of the experimental group compared to the control group. However, no significant change was observed in the indices of forced expiratory volume in one second (FEV1) and forced vital capacity (FVC) ($P \geq 0.05$).

Conclusion: It seems that Pilates can improve static and dynamic balance in elderly women and as an adjunct therapy can be effective as well as a suitable and low-cost alternative in improving balance and reducing falls.

Keywords: Pilates, Lung function, Balance, Elderly

Cite this article: N Asadollahi, SA Biniaz, S Ramezani. Effect of Pilates Training on Lung Function and Balance in Inactive Elderly Women. *Caspian Journal of Health and Aging*. 2021; 6 (2): 1-12.

© The Author(s).
Publisher: Babol University of Medical Sciences

*Corresponding Author: SA Biniaz (PhD)
Address: Islamic Azad University, Qazvin Branch, Qazvin Iran
Tel: +98 (28) 33772873. **E-mail:** a.biniaz@qiau.ac.ir

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

CJHaA
Caspian Journal of Health and Aging
Fateme Zahra Nursing and Midwifery School of Ramsar
e-ISSN: 2645-5749
p-ISSN: 2588-3763
مجله سلامت و سالمندی خزر
دانشکده پرستاری و مامایی فاطمه زهرا (س) رامسر
دانشگاه علوم پزشکی بابل

تأثیر تمرین پیلاتس بر عملکرد ریوی و تعادل در زنان سالمند غیرفعال

نسرین اسدالهی(MSc)[۱]، سید عباس بی‌نیاز(Phd)[۲*]، سجاد رمضانی(MSc)[۳]

۱. گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، موسسه غیرانتفاعی علامه قزوینی، قزوین، ایران
۲. گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران
۳. گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۰/۷/۴
اصلاح: ۱۴۰۰/۷/۲۲
پذیرش: ۱۴۰۰/۷/۲۳

چکیده

سابقه و هدف: کاهش تعادل و توانایی قدرت انقباض عضلانی، با قدرت انقباضی عضلات تنفسی در ارتباط هستند که در افراد سالمند مورد بحث است. لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرین پیلاتس بر عملکرد ریوی و تعادل در زنان سالمند غیرفعال بود.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی که بر روی ۳۴ زن سالمند غیرفعال با میانگین (سنی ۲/۵±۶۲ سال، قد ۴/۵۱±۱۶۰/۶ سانتی‌متر و وزن ۴/۶۰±۶۷/۷۰ کیلوگرم) انجام شد. شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی به دو گروه تجربی (۱۷ نفر) و کنترل (۱۷ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۸ هفته،۳ جلسه در هفته تمرین کردند. جهت اطمینان از طبیعی بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف – اسمیرنوف و جهت تجزیه‌وتحلیل یافته‌های درون‌گروهی و بین گروهی به ترتیب از آزمون‌های t زوجی و آزمون تحلیل واریانس استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ در سطح معناداری (P≤۰/۰۵) استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر نشان داد تعادل ایستا و پویا در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه تجربی کاهش معناداری داشت (P≤ ۰/۰۰۱)، همچنین یافته‌ها نشان داد تمرینات پیلاتس بر تعادل ایستا (P≤ ۰/۰۴) و پویا (P≤ ۰/۰۰) در پس‌آزمون گروه تجربی نسبت به گروه کنترل تأثیر معنادار داشت. بااین‌حال در شاخص‌های FEV1 و FVC تغییر معناداری مشاهده نشد (P≥۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد، تمرینات پیلاتس می‌تواند باعث بهبود در تعادل ایستا و پویا در زنان سالمند شود و به‌عنوان یک درمان مکمل در بهبود تعادل و کاهش سقوط و افتادن، جایگزین مناسب و کم‌هزینه، مؤثر واقع شود.

واژه‌های کلیدی: پیلاتس، عملکرد ریوی، تعادل، سالمند

استناد: نسرین اسدالهی، سیدعباس بی‌نیاز، سجاد رمضانی. تأثیر تمرین پیلاتس بر عملکرد ریوی و تعادل در زنان سالمند غیرفعال. مجله سلامت و سالمندی خزر، ۱۴۰۰؛ ۶ (۲): ۱-۱۲.

© The Author(s)
Publisher: Babol University of Medical Sciences

▣ این مقاله مستخرج از پایان نامه خانم نسرین اسدالهی دانشجوی رشته فیزیولوژی ورزشی بالینی دانشگاه غیرانتفاعی علامه قزوینی و طرح تحقیقاتی به شماره ۹۶۱۶۵۲۶۲۰۳ با کد اخلاق IR.Qom.REC.1400.003 از دانشگاه قم می باشد.

* مسئول مقاله: دکتر سید عباس بی نیاز
آدرس: دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، قزوین، ایران . تلفن: ۰۲۸۳۳۷۷۲۸۷۳ رایانامه: a.biniaz@qiau.ac.ir

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

سابقه و هدف

پدیده سالمندی یکی از وقایع اجتناب‌ناپذیری است که در جامعه بشری رخ می‌دهد. سالمندی فرایندی است که طی آن، بیشتر ساختارها و عملکردهای فیزیولوژیکی بدن نظیر دستگاه‌های عصبی مرکزی و محیطی به‌صورت تدریجی دچار زوال و تغییر فرسایشی می‌شوند، بنابراین افت قابل‌توجهی در اجرای مهارت‌های شناختی و حرکتی سالمندان دیده می‌شود(۱). سالمند به افراد بالای ۶۰ سال گفته می‌شود که رشد ۲/۴ درصدی در مقایسه با رشد ۱/۷ درصدی کل جمعیت دنیا دارد. به نظر می‌رسد این جمعیت در سال ۲۰۲۵ به یک میلیارد و دویست و نه میلیون نفر افزایش پیدا می‌کند که نشان‌دهنده‌ی این است که هر۲۵ سال جمعیت این افراد ۲ برابر می‌شود(۱). بر اساس گزارش مرکز آمار ایران جمعیت سالمندان کشور در سال ۱۳۷۰برابر با ۵/۸ درصد، در سال ۱۳۷۵ برابر با ۶/۶ درصد و در سال ۱۳۸۵برابر با ۷/۵ درصد جمعیت کشور بوده است و پیش‌بینی می‌شود که این آمار در سال ۱۴۰۵به ۱۰درصد جمعیت کشور برسد(۲).

یکی از شاخص‌های مهم افزایش سن، کاهش در عملکرد ریوی می‌باشد که با کاهش پیش‌رونده شاخص‌های دینامیکی مانندFEV1 (حجم بازدمی با فشار در یک ثانیه) و(Forced Vital Capacity =FVC) (ظرفیت حیاتی اجباری) مشخص می‌گردد(۳). پژوهش‌های پیشین ذکر کرده‌اند که ظرفیت و عملکرد ریوی افراد سالمند، بیش از ۴۰ درصد به نسبت به افراد جوان کاهش می‌یابد، به‌طوری‌که کاهش قدرت عضلات تنفسی با کاهش ظرفیت ریوی از قبیل FEV1 و FVC همراه است (۴). از طرفی برخی محققان گزارش کرده‌اند که (Forced Expiratory Volume in one second= FEV1) علاوه بر نشان دادن چگونگی جریان هوا در مجاری تنفسی، می‌تواند با سکته مغزی، قلبی و بیماری‌های مرتبط با کرونر در ارتباط باشد(۵). دستگاه تنفسی به همراه دستگاه قلب و عروق، نقش مهم و ویژه‌ای را در انتقال مواد ازجمله اکسیژن در درون بدن برای استفاده اندام‌های مصرف‌کننده، ایفا می‌کند. به عبارتی دستگاه تنفس و قلب و عروق رابط سیستم عضلانی اسکلتی با هوای جو می‌باشد(۴). به دنبال یک فعالیت بدنی، نیازهای متابولیک بدن و عضلات اسکلتی افزایش می‌یابد. درنتیجه این افزایش نیازمندی‌ها، دستگاه قلب و عروق با افزایش برونده جریان خون به ناحیه‌های موردنیاز سعی در فراهمی نیازمندی‌ها می‌کند، همراه با این رخداد تهویه دقیقه‌ای ریوی نیز افزایش می‌یابد تا دستگاه تنفس نیز در دفع مواد زائد و جذب اکسیژن نقش ایفا کند(۳).

از طرفی، یکی دیگر از مهم‌ترین مسائل و مشکلاتی که سالمندان با آن روبرو هستند، مسئله عدم تعادل است که برای انجام فعالیت‌های روزانه از اجزای ضروری و جدایی‌ناپذیر حرکت به شمار می‌رود(۶). ازنظر فیزیولوژیکی، تعادل، تعامل میان سطوح مکانیسم‌های کنترل تعادل و ازنظر بیومکانیکی به‌عنوان توانایی حفظ و برگشت مرکز ثقل بدن در محدوده‌ی پایداری که توسط سطح اتکا تعیین می‌گردد، تعریف می‌شود . همچنین، تعادل به معنای توانایی حفظ وضعیت درست در هر دو تکالیف پویا و ایستا است و حفظ آن شامل تعامل پیچیده بین عوامل محیطی، بینایی و عوامل عضلانی و همچنین اثر متقابل بین شبکه‌های عصبی و محصول حرکتی است که با فرایند طبیعی پیری تحت تأثیر قرار می-گیرد(۷). از مهم‌ترین ابعاد سلامت جسمانی که نقش مهمی در ارتباط با سالمندان ایفا می‌کنند، داشتن تعادل ایستا و پویا در موقعیت‌های مختلف است .کاهش قابلیت‌های جسمانی می‌تواند منجر به اثرات مخرب قابل‌توجهی در اجرای فعالیت‌های روزمره سالمندان گردد(۸). تحقیقات نشان داده است یکی از اصلی‌ترین علل به زمین افتادن در بین سالمندان بی‌تعادلی می‌باشد(۹). سیستم تعادل و کنترل وضعیت، یک مکانیزم ترکیبی و پیچیده است که هماهنگی سه سیستم تعادلی شامل سیستم بینایی، سیستم ستیبولار (دهلیزی) و سیستم حسی عمقی(حس پیکری) در آن نقش به سزایی دارد(۱۰).

فعالیت بدنی و ورزش ازجمله روش‌هایی است که برای پیشگیری، به تأخیر انداختن یا درمان مشکلات ناشی از فرآیند پیری به کار می‌رود و تأثیر مثبت آن بر روی کیفیت زندگی افراد سالمند مستند شده است. از طرفی استفاده از فعالیت بدنی و ورزش به‌عنوان عاملی مؤثر برای پیشگیری از کاهش تعادل و بهبود عملکرد ریوی سالمندان پذیرفته‌شده است(۱۱و ۳). اگرچه فعالیت بدنی و ورزش به‌عنوان یک روش ارزان‌قیمت، قابل‌دسترسی و کم‌خطر در حفظ، بهبود و بازیابی تعادل و عملکرد ریوی در سالمندان امری پذیرفته شده است، اما فواید مختلف تمرین بر سیستم‌های درگیر در تعادل و عملکرد ریوی هنوز مورد سؤال است. علاوه بر این با توجه به شرایط فیزیکی و عملکردی سالمندان به نظر می‌رسد متخصصین در انتخاب نوع پروتکل تمرینی و فعالیت ورزشی دقت خاصی داشته باشند، چراکه همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد سالمندان به دلیل ضعف عضلانی و مشکلات جسمانی ناشی از فرایند پیری و همچنین اضطراب ناشی از زمین خوردن همواره از شرکت در برنامه‌های مختلف ورزشی طفره می‌روند. بااین‌حال یکی از اشکال فعالیت بدنی که تمرکز آن بر تعادل و تنفس‌های عمیق است، پیلاتس نام دارد. این ورزش توسط پزشکان به‌عنوان یک روش منحصربه‌فرد از آمادگی جسمانی که در آن ترکیبی از تقویت، کشش و تنفس به‌منظور توسعه عضلات و بازگرداندن تعادل عضله، استفاده می‌شود شناخته‌شده است(۱۲).

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

مطالعات نشان داده‌اند که تمرینات پیلاتس روش مناسبی جهت تمرین ذهن – بدن، کنترل پوسچرال با تقویت سیستم عصبی عضلانی و افزایش کنترل حسی حرکتی عضلات تنه و عضلات مرکزی بدن شده و باعث بهبود تعادل در افراد سالمند می‌شود(۱۳). مطالعات بسیاری در ارتباط با تأثیر فعالیت بدنی و ورزش بر تعادل و عملکرد ریوی در افراد سالمند انجام گرفته است که تعدادی از آن‌ها نشان داده‌اند که فعالیت‌های ورزشی منجر به بهبود تعادل و هماهنگی در سالمندان می‌شود، به عنوان مثال آرادمهر و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای بر روی ۳۰مرد سالمند بالای ۶۵ سال، نشان داد ۶ هفته فعالیت ورزشی پیلاتس باعث بهبود تعادل ایستا و عملکردی در سالمندان شد(۱۰) . نگارش و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای بر روی ۲۴ مرد سالمند، نشان داد ۸ هفته تمرینات مقاومتی منجر به بهبود شاخص‌های فیزیولوژیک (FEV1 و FVC) در سالمندان شد (۳). با توجه به پیشینه تحقیق در ارتباط با تمرینات پیلاتس و تعادل افراد سالمند و با توجه به ماهیت تمرینی، تمرینات پیلاتس که بیشتر بر روی تعادل و هماهنگی افراد سالمند متمرکز شده و نتایج ضدونقیضی دربر دارد و به دلیل نبود مطالعه در خصوص تأثیر تمرینات پیلاتس بر حجم‌ها و ظرفیت ریوی افراد سالمند سالم، در این مطالعه با فرض تأثیرگذار بودن این تمرینات در بهبود حجم‌ها و ظرفیت تنفسی و تعادل سالمندان، تأثیر یک دوره تمرینات منتخب پیلاتس بر روی حجم‌ها و ظرفیت تنفسی و تعادل ایستا و پویا زنان سالمند مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

مقاله حاضر بخشی از مطالعه بزرگ‌تر را ذکر می‌کند. این مطالعه از نوع نیمه تجربی و طرح آن به‌صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل و تجربی بود. جامعه آماری این تحقیق را زنان سالمند با رده سنی بالاتر از ۶۰ سال شهر قزوین تشکیل دادند که دارای زندگی غیرفعال بوده و هیچ‌گونه برنامه ورزشی منظمی در لیست کارهای روزانه‌شان وجود نداشت. پس از اعلام فراخوان و تبلیغ در مراکز نگهداری سالمندان شهر قزوین، تعداد ۸۵ نفر برای شرکت در پژوهش حاضر داوطلب شدند که با انجام معاینات و بررسی‌های اولیه بیشتر این افراد شرایط شرکت در مطالعه را نداشتند (بر اساس معیارهای ورود و خروج) و با توجه به عدم ممنوعیت در خروج و یا عدم اجرای پروتکل تمرینی از سوی آزمودنی‌های واجد شرایط، نهایتاً تعداد ۳۴ آزمودنی واجد شرایط در پژوهش که شرایط ورود به پژوهش را داشتند، به‌صورت تصادفی در دو گروه تجربی (۱۷ نفر) و کنترل (۱۷ نفر) قرار گرفتند. (با توجه به اینکه در تحقیقات آزمایشی و نیمه آزمایشی حداقل نمونه برای هر گروه باید ۱۵ نفر باشد).

شرایط ورد به مطالعه شامل: ۱) سالمندان زن بالای ۶۰ سال ۲) عدم استفاده از عصا و توانایی راه رفتن مستقل ۳) نداشتن سابقه بیماری قلبی و ریوی حاد و صدمات مغزی ۴) عدم ناتوانایی‌های ارتوپدی معنادار یا بیماری‌های حاد ۵) نداشتن هیچ‌گونه فعالیت بدنی و شرایط خروج از مطالعه شامل: ۱) بروز هر نوع بیماری که فرد را از شرکت در بیش از ۳۰ درصد جلسات تمرین بازدارد ۲) عدم شرکت در مطالعه ۳) داشتن هرگونه بیماری مزمن از قبیل بیماری‌های قلبی عروقی، عصبی عضلانی و بیماری‌های تنفسی بر پایه شرح‌حال و معاینه پزشک ۴) استفاده از داروهای اعصاب بود. بعد از جمع‌آوری مشخصات دموگرافیک و معاینه توسط پزشک و اجازه تمرینات ورزشی از طرف پزشک صادر شد. در مرحله اول، وزن (کیلوگرم) و قد (سانتی‌متر) آزمودنی‌ها با استفاده از ترازوی مدلSECA ساخت کشور آلمان، به ترتیب با دقت ۰/۱ کیلوگرم و ۰/۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد.

قبل از شروع برنامه تمرینی، هدف از اجرای تحقیق برای آزمودنی‌ها شرح داده شد و رضایت‌نامه‌ی کتبی دریافت گردید. در این مطالعه جهت اندازه‌گیری حجم‌ها و ظرفیت‌های استاتیک و دینامیک ریوی قبل و سه روز پس از پایان پروتکل تمرینی، در محل آزمایشگاه توسط دستگاه اسپیرومتری با مارک دانش سالار ایرانیان بر اساس دستورالعمل جامعه‌ی قفسه سینه آمریکا American thoracic society guidelines اندازه‌گیری شد، به‌نحوی‌که پس از کالیبره کردن دستگاه نحوه انجام آزمون به شرکت‌کنندگان توضیح داده شد. ابتدا آزمودنی‌ها وضعیت درست نشستن را فراگرفتند و هنگام انجام مانور از قطعه استریلیزه دهانی و بینی گیر استفاده کردند و سه مرتبه دم و بازدم عادی انجام دادند، پس از آموزش عملی آزمودنی‌ها و تأکید بر حفظ تمرکز و جدیت در اعمال حداکثر تلاش به هنگام آزمایش مانورها یا آزمون‌های ریوی برای هر نفر سه بار بافاصله ۱ تا ۲ دقیقه، آزمون اسپیرومتری (منحنی جریان–حجم) و بعد از پنج دقیقه استراحت دو بار بافاصله ۲ دقیقه آزمون اسپیرومتری (حداکثر تهویه ارادی) به عمل آمد و بهترین عملکردهای ریوی اعلام، ثبت و داده‌ها ذخیره گردید.

از آزمودنی‌ها خواسته شد حداقل ۲۴ ساعت قبل از تست اسپیرومتری فعالیت ورزشی سنگین نداشته باشند(۳). همچنین جهت ارزیابی تعادل ایستا از آزمون ایستادن لک‌لک (آزمون استورک) Flamingo balance test استفاده شد. روش اجرا بدین‌صورت بود که آزمودنی دست را به کمر گرفته (بالای تاج خاصره)، و کف پای غیر برتر را به پهلوی زانوی پای دیگر قرار می‌داد. سپس همراه به حفظ تعادل خود روی سینه پای

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

برتر قرار می‌گرفت. امتیاز فرد برحسب زمان (ثانیه) از لحظه ایستادن روی سینه پا تا هنگام بهم خوردن تعادل و جدا شدن پا و دست‌ها ثبت شد(۱۴). جهت ارزیابی تعادل پویا از تست مدت‌زمان برخاستن و رفتنTUG: Timed up and go استفاده شد. برای اجرای این تست یک عدد صندلی دسته‌دار، کرونومتر و یک مسافت سه متری موردنیاز است. مسیر سه متری از پایه صندلی شروع می‌شود.آزمونی درحالی‌که کفش‌ها و لباس همیشگی به تن دارد روی صندلی می‌نشیند و به پشتی صندلی تکیه می‌دهد. با فرمان آزمون گیرنده برمی‌خیزد و مسافت سه متری علامت‌گذاری شده را می‌پیماید بعد از رسیدن به انتها دور می‌زند و برمی‌گردد روی صندلی می‌نشیند. مدت‌زمان اجرا کار برحسب ثانیه به‌عنوان امتیاز فرد ثبت شد(۱۴). مطالعه حاضربخشی از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی بالینی با کد تصویب۹۶۱۶۵۲۶۲۰۳ در تاریخ ۱۳۹۹/۱۱/۱۶ در موسسه آموزش عالی علامه قزوینی می‌باشد. این مطالعه با رعایت کامل مفاد کمیته اخلاق در پژوهش با کد IR.Qom.REC.1400.003 که در کمیته اخلاق طرح پژوهشی دانشگاه قم اخذ و با رعایت اصول ذکر شده در بیانیه هلسینکی مربوط به پژوهش‌های صورت گرفته روی انسان انجام شد. ازجمله ملاحظات اخلاقی پژوهش حاضر: شرکت آزمودنی‌ها در مطالعه داوطلبانه بوده و بعد از توضیح تمام مراحل کار پژوهشی و ذکر اختیاری بودن زمان ترک مطالعه و غیره از آن‌ها رضایت‌نامه کتبی گرفته شد و نویسنده خود را مکلف می‌داند تا اطلاعات آزمودنی‌ها به‌صورت محرمانه باشد.

پروتکل تمرین پیلاتس

پروتکل تمرین پیلاتس شامل ۶۰ دقیقه فعالیت به شکل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۰ دقیقه حرکات پیلاتس و ۱۰ دقیقه سرد کردن با تواتر سه جلسه در هفته و به مدت هشت هفته بود. تمرینات پیلاتس از سطوح پایین شروع و به‌تدریج توسعه یافت و شامل حرکات کششی پیشرفته، استقامت عضلانی، تعادل، انعطاف‌پذیری و هماهنگی عصبی–عضلانی بود و با تمرکز بر عضلات بزرگ بالاتنه و پایین‌تنه و در سه وضعیت ایستاده، نشسته و خوابیده و بدون نیاز به تجهیزات تخصصی انجام شد. به‌منظور رعایت اصل اضافه‌بار سرعت و تکرار حرکات در هر جلسه نسبت به جلسه قبلی افزایش یافت. به‌طوری‌که از ۱۰ تکرار در هفته اول شروع شد و به‌تدریج به ۳۰ تکرار در هفته هشتم رسید. همچنین برای کنترل شدت تمرینات از فرمول ضربان قلب بیشینه (سن−۲۲۰=ضربان قلب بیشینه) و ضربان سنج قطبی استفاده شد. بر این اساس، تمرینات در هفته اول با شدت ۵۵–۵۰ درصد ضربان قلب بیشینه شروع شد و در هفته هشتم به‌شدت ۸۰–۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه رسید. تمرینات پیلاتس با توجه به محدودیت برای سالمندان از (جدول ۱) انتخاب‌شده است. (افزایش تقریبی ۵ درصدی شدت تمرین در هر هفته) لازم به ذکر است که گروه کنترل طی این هشت هفته در هیچ‌گونه تمرین یا فعالیت ورزشی شرکت نداشتند.

جدول ۱. برنامه تمرینی پیلاتس در گروه تجربی

فعالیت(ده دقیقه تکرار)
گرم کردن: ایستادن و تنفس پیلاتس، رفتن روی پنجه پا، بالا آوردن تک پا به‌صورت ۹۰ درجه، حرکت چهاردست‌وپا روی زمین، حرکت گربه نشسته، حرکت اسکوات
اسکوات (Basic Squat)
بلند کردن سینه (Roll up)
پایین رفتن تنه (Roll Down)
لانژ (Langes)
چرخش تک پا (Single Leg Circles)
گهواره(Rolling a ball)
پیچ لگن (Shoulder Bridye)
خط کش از جلو (Leg Pull Front)
کشش مستقیم تک‌پا (Double Leg Stretch)
فیله (Swimming)
سرد کردن: انعطاف‌پذیری، حرکت سجده، حرکت کشش جنین، حرکت گربه، کشش اندام تحتانی، بالا و پایین آوردن شانه، کشش سر و گردن

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

روش تحلیل آماری

نتایج به‌صورت میانگین و انحراف استاندارد برای نمونه‌های موجود در هر گروه بیان شد. جهت آنالیز آماری پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون برآورد کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد. برای بررسی تأثیر تمرینات پیلاتس بر متغیرهای موردنظر در درون هر گروه از آزمون t همبسته ، برای تعیین تفاوت‌های بین گروهی از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۲۲) استفاده شد. نتایج به‌دست‌آمده در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ بررسی گردید.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن ، قد و وزن آزمودنی‌های پژوهش حاضر به ترتیب (۲/۲۵±۶۲/۵۳ سال، ۴/۵۱±۱۶۰/۶سانتی متر۴/۵۹±۶۷/۷۰ کیلوگرم) بود.اطلاعات توصیفی مربوط به مشخصات شرکت‌کنندگان (سن، قد، وزن) در مطالعه، در جدول (۲) نشان داده‌شده است.

جدول۲. ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها در گروه تجربی و کنترل

متغیر	گروه کنترل (۱۰ نفر)		گروه تجربی (۱۰) نفر	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۶۱/۲۵	۲/۲۷	۶۳/۸۱	۲/۲۳
قد (سانتی‌متر)	۱۵۹/۵۰	۴/۷۲	۱۶۰/۶۲	۴/۳
وزن (کیلوگرم)	۶۷/۳۷	۵/۰۸	۶۸/۰۴	۴/۱۳

با توجه به جدول (۳) نتایج درون‌گروهی آزمون t همبسته نشان داد که بین تعادل ایستا(t=۳/۲۳،P=۰/۰۰۱) و تعادل پویا(t=۳/۸۷،P=۰/۰۰۱) در پس‌آزمون گروه تمرین پیلاتس تفاوت معناداری وجود دارد درحالی‌که در پس‌آزمون گروه کنترل تفاوت معناداری مشاهده نشد. درحالی‌که نتایج درون‌گروهی آزمون t همبسته نشان داد در فاکتورهای FVC (t= −۱/۳۹،P=۰/۰۷۹)، FEV1 (t= −۲/۶۸،P=۰/۰۹) FEV1/FVC (t= −۱/۵۸،P=۰/۰۸۹) در پس‌آزمون گروه تمرین پیلاتس تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین نتایج بین گروهی آزمون تحلیل واریانس نشان در متغیرهای تعادل ایستا (F=۰/۸۲،P=۰/۰۴) تعادل پویا(F=۰/۱۲،P=۰/۰۰) در پس‌آزمون بین دو گروه تمرین پیلاتس و کنترل اختلاف معناداری وجود دارد. درحالی‌که در فاکتورهای FVC (F= ۲/۷۹،P=۰/۰۷۵)، FEV1 (۱/۴۹،P=۰/۰۹) FEV1/FVC (F= ۱/۸۷،P=۰/۱۲۷) در پس‌آزمون دو گروه تمرین پیلاتس و کنترل اختلاف معناداری مشاهده نشد(p>۰/۰۵) (جدول ۳).

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

جدول ۳. بررسی تغییرات درون‌گروهی و بین گروهی متغیرها در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه	مراحل	میانگین±انحراف معیار	درون‌گروهی		بین گروهی	
				T	P	F	P
FVC (لیتر)	تجربی	پیش‌آزمون	۴/۱۸±۰/۳۱	-۱/۳۹	۰/۰۷۹	۲/۷۹	۰/۰۷۵
		پس‌آزمون	۳/۹۹±۰/۲۹				
	کنترل	پیش‌آزمون	۳/۸۹±۰/۲۲۱	-۱/۹۷	۰/۱۹۶		
		پس‌آزمون	۳/۹۶±۰/۱۷۳				
FEV1 (لیتر)	تجربی	پیش‌آزمون	۳/۴۸±۰/۴۶۰	-۲/۶۸	۰/۰۹	۱/۴۹	۰/۰۹
		پس‌آزمون	۳/۷۵±۰/۳۰۱				
	کنترل	پیش‌آزمون	۳/۵۹±۰/۴۵۰	-۱/۵۴	۰/۱۰۱		
		پس‌آزمون	۳/۶۹±۰/۳۳۶				
FEV1/FVC (لیتر)	تجربی	پیش‌آزمون	۴/۰۸±۰/۱۱۶	-۱/۵۸	۰/۰۸۹	۱/۸۷	۰/۱۲۷
		پس‌آزمون	۳/۷۴±۰/۴۱۶				
	کنترل	پیش‌آزمون	۴/۶۹±۰/۲۸۶	-۱/۲۷	۰/۲۰۵		
		پس‌آزمون	۴/۷۸±۰/۶۵۷				
تعادل ایستا	تجربی	پیش‌آزمون	۵/۰۲±۲/۴۵	۳/۲۳	۰/۰۰۱*	۰/۸۲	**۰/۰۴
		پس‌آزمون	۸/۲۵±۲/۶۱				
	کنترل	پیش‌آزمون	۶/۶۷±۲/۷۱	-۰/۵۸	۰/۰۶۸		
		پس‌آزمون	۶/۰۹±۲/۴۴				
تعادل پویا	تجربی	پیش‌آزمون	۴۱/۹۳±۹/۳۲	۳/۸۷	۰/۰۰۱*	۰/۱۲	**۰/۰۰
		پس‌آزمون	۴۵/۸۰±۷/۲				
	کنترل	پیش‌آزمون	۴۲/۲۰±۲/۸۵	۰/۱۳	۰/۴۹۹		
		پس‌آزمون	۴۲/۳۳±۲/۴۱				

*نشانه معناداری آماری درون‌گروهی در سطح (P≤۰/۰۵)

** نشانه معناداری آماری برون گروهی در سطح (P≤۰/۰۵)

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی تحقیق حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرینات منتخب پیلاتس بر حجم‌ها، ظرفیت تنفسی و تعادل زنان سالمند بود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد هشت ۸ هفته تمرین پیلاتس تأثیر معناداری بر فاکتورهای FVC، FEV1 وFEV1 /FVC زنان سالمند نداشت. تحقیقات متعددی در زمینه انواع فعالیت‌های ورزشی ازجمله تمرینات هوازی و قدرتی و تمرینات تنفسی بر حجم‌ها و ظرفیت تنفسی افراد سالمند انجام‌شده است(۳, ۱۵-۱۷)، بااین‌حال مطالعه‌ای یافت نشد که به بررسی تأثیر تمرینات پیلاتس بر حجم‌ها و ظرفیت تنفسی افراد سالمند پرداخته باشد، ازاین‌رو مقایسه مطالعه حاضر با مطالعات مشابه دچار محدودیت بود. اما در مطالعه‌ای که افتخاری (۲۰۱۹) بر روی تأثیر تمرینات پیلاتس

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

بر عملکرد ریوی و استقامتی در بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکلوزیس انجام داد به این نتیجه رسید که تمرینات پیلاتس تأثیر معناداری در فاکتورهای FVC، FEV1 وFEV1 /FVC در زنان مبتلا به اماس نداشت (۱۸). که همسو با مطالعه حاضر می‌باشد. از طرفی خیراندیش و همکاران (۲۰۱۸) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات پیلاتس باعث افزایش معنادار در ظرفیت حیاتی(IVC)، حجم ذخیره دمی (IRV)، اوج جریان بازدمی (PEF) و اوج جریان دمی (PIF) در زنان چاق غیرفعال شد(۱۶).

نگارش و همکاران(۲۰۱۶)، در تحقیقی با عنوان اثر هشت هفته تمرین مقاومتی بر شاخص‌های فیزیولوژیک مردان سالمند به این نتیجه رسیدند که این تمرینات باعث افزایش معنادار در شاخص‌های FVC وFEV1 در مردان سالمند شد(۳). در مطالعه‌ای Gaballah و همکاران (۲۰۱۶) ، بر روی تأثیر تمرینات پیلاتس همراه با گیاه مریم‌گلی در بازیکنان فوتبال به این نتیجه رسیدند که این نوع تمرینات باعث بهبود عملکرد تنفسی و فاکتور FVC در ورزشکاران فوتبالیست می‌شود(۱۹). که با نتایج مطالعه حاضر ناهم‌سو می‌باشند. از دلایل ناهم‌سو بودن نتایج با پژوهش حاضر را می‌توان به تفاوت در نوع و ماهیت تمرین، شدت برنامه تمرینی،حجم عضلات به کار گرفته شده در برنامه تمرینی، میزان اولیه متغیرهای اسپیرومتریک، جنسیت آزمودنی‌ها و همچنین سن افراد موردمطالعه دانست.

یکی از مشکلات اصلی دوران سالمندی افزایش وزن و چاقی به دلیل کاهش فعالیت‌های فیزیکی در این قشر هست، از طرفی لپتین یکی از فاکتورهای که به دنبال چاقی از آدیپوسیت‌ها تولید و به داخل گردش خون سیستمیک ترشح می‌شود(۲۰). لپتین به دلیل خاصیت پیش التهابی باعث افزایش عوامل التهابی همچون IL6، IL1، TNFa می‌شود (۲۱) و به نظر می‌رسد لپتین می‌تواند با افزایش عوامل التهابی باعث کاهش عملکرد ریوی و ظرفیت‌های ریوی در افراد مسن بخصوص افرادی که دارای اضافه‌وزن هستند شود(۲۲). از طرفی در تمرینات پیلاتس بیشتر تمرکز بر فعالیت‌هایی می‌باشد که بیشتر جنبه تعادلی و هماهنگی دارد و بیشتر حرکات به‌صورت نشسته انجام می‌شود، به همین دلیل در مقایسه با تمرینات هوازی اثر بسیار کمی بر کاهش فاکتورهای التهابی دارد. از سوی دیگر فرایند پیری و سالمندی ضمن افزایش بیان فاکتور هسته‌ای تقویت‌کننده زنجیره سبک کاپا (NF-kB) موجب فعال شدن مسیر التهابی و افزایش فاکتورهای التهابی (IL6، IL1، TNFa) می‌شود(۲۳) و درصورتی‌که پروتکل تمرینی بکار گرفته‌شده نتواند فشار تمرینی مناسبی بر سیستم فیزیولوژیکی بدن افراد سالمند ایجاد نمایند، تغییراتی بر فاکتورهای التهابی آن‌ها صورت نگرفته و در پی آن تغییری در عملکرد ریوی آن‌ها مشاهده نخواهد شد(۲۴) .به‌طورکلی محققان اعلام کردند عدم افزایش در FVC یا ظرفیت حیاتی و FEV1 حجم بازدمی با فشار در ثانیه را می‌توان به عدم‌تغییر در فاکتورهای التهابی ریوی مانند اینترلوکین ۶ و عامل نکروز بافت آلفا نسبت داد(۲۵).

همچنین نتایج حاضر تأثیر معنادار تمرینات پیلاتس بر تعادل ایستا و تعادل پویا زنان سالمندان را تائید می‌کند. نتایج این تحقیق هم‌راستا با بیشتر تحقیقات مانند قدیری و همکاران (۲۰۲۰)، Casonatto و همکاران(۲۰۲۰)، Lee و همکاران(۲۰۱۵) همخوانی دارد که اهمیت فعالیت بدنی را بر بهبود تعادل ایستا و پویا تائید می‌کنند(۲۶و ۱۴و ۶). همچنین شریف مرادی و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله مروری نشان دادند تمرینات پیلاتس ، تمرینات مؤثری بر بهبود تعادل ایستا و پویا در افراد سالمند بود(۲۷). با وردی مقدم و همکاران(۲۰۱۸) در مطالعه‌ای بر روی تأثیر تمرینات پیلاتس بر تعادل مردان سالمند به این نتیجه رسیدند که این تمرینات نوع نقش مهمی در بهبود تعادل مردان سالمند دارد(۲۸).

Patti و همکاران(۲۰۲۱) در مطالعه‌ای باهدف مقایسه تأثیر تمرینات پیلاتس در مقایسه با یک برنامه عمومی فعالیت بدنی نشان داد تمرینات پیلاتس بیشتر از یک برنامه فعالیت عمومی باعث بهبود تعادل ایستا و پویا در افراد سالمند می‌شود(۲۹)، که با نتایج مطالعه حاضر همسو است . این در حالی است که Sauvage و همکاران(۲۰۱۵) در بررسی تأثیر تمرینات قدرتی و هوازی در بهبود تعادل و راه رفتن افراد سالمند طی ۱۲ هفته، افزایش ۵ تا ۱۰ درصدی را نشان دادند که ازلحاظ آماری معنادار نبود(۳۰). همچنین Buchner و همکاران(۲۰۱۷) تاثیر شش ماه تمرین استقامتی با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب و قدرتی را بر توانایی و ظرفیت تعادل افراد سالمند، معنادار ندانستند(۳۱). که با نتایج این مطالعه همسو نبوده است که می‌توان علت آن را نوع تمرینات به‌کاربرده شده دانست.

در خصوص تأثیر تمرینات بر روی تعادل ایستا، نتایج نشان داد که انجام هشت هفته تمرینات پیلاتس توسط افراد سالمند، زمان تعادل ایستا با آزمون لک‌لک را به طور معناداری افزایش می‌دهد. ازآنجایی‌که در این آزمون شخص با کمک هر سه سیستم بینایی، دهلیزی و حسی پیکری، تعادل خود را حفظ می‌کند، لذا انجام تمرینات باعث بهبود و تسهیل ورودی‌های هریک از سیستم‌ها، دو یا سه سیستم به‌طور هم‌زمان جهت حفظ تعادل می‌شود(۳۰). بهبود تعادل می‌تواند در اثر تقسیم بهتر توجه بین تکالیف حرکتی موردنظر باشد. درواقع تمرین بر پایه تکالیف ویژه می‌تواند باعث تمرکز بیشتر روی آن تکلیف حرکتی گردد(۱۴). همچنین تمرینات پیلاتس سبب بهبود تعادل پویا در این افراد شد .

مطالعات نشان داده‌اند که حس عمقی و درون داده‌های حسی از کف پا مهم‌ترین سیستم‌های حسی برای حفظ تعادل در حالت طبیعی هستند(۳۲). فعالیت بدنی می‌تواند در بهبود برخی از سیستم‌های حسی–حرکتی که در حفظ تعادل افراد مشارکت دارند، ایفای نقش نماید بنابراین

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

با استناد به تئوری سیستم‌ها و هم‌چنین تأثیر ورزش روی هر یک از این سیستم‌ها این موضوع منطقی به نظر می‌رسد که فعالیت بدنی باعث بهبود تعادل پویا در سالمندان شود. یکی دیگر از دلایل احتمالی بهبود تعادل ناشی از تمرین می‌تواند بهبود کنترل عصبی–عضلانی مانند کاهش تغییرپذیری در به‌کارگیری واحدهای حرکتی و بهبود هم‌زمانی واحدهای حرکتی باشد(۳۳). از طرفی تمرینات پیلاتس روش مناسبی جهت تمرین ذهن – بدن و کنترل حرکات پوسچرال با درخواست‌های عصبی –عضلانی بالا بخصوص در دوران سالمندی جهت حفظ تعادل است (۱۳). چرا که ژوزف پیلاتس معتقد بود که افراد از طریق کنترولوژی به شیوه هدفمند کنترل جسم خود را دردست گرفته و باعث توسعه و کنترل حسی حرکتی عضلات تنه و عضلات مرکزی بدن می‌شود. بنابراین انجام ورزش پیلاتس باعث فراهم نمودن فرصت‌های تمرینی و ایجاد چالش برای مکانیسم درگیر در تعادل شده و به بهبود آن‌ها منجر می‌شود (۳۴).

مطالعه پاسخ‌های عملکرد تنفسی و عصبی عضلانی به ورزش از طریق به کارگیری روش‌های غیرتهاجمی برای ارزیابی اثربخشی برنامه‌های تمرین باهدف سلامتی از اهداف اصلی این پژوهش بوده است. بااین‌حال در اجرای مطالعه حاضر محققین همواره با محدودیت‌ها و مشکلاتی روبرو بودند که ازجمله این محدودیت‌ها می‌توان به کنترل نکردن کامل رژیم غذایی آزمودنی‌ها، کنترل نکردن هیجان و اضطراب آزمودنی‌ها، تفاوت‌های فردی ازنظر خصوصیات ژنتیکی و ویژگی‌های وراثتی آن‌ها در اندازه‌گیری برخی شاخص‌ها، تفاوت فردی آزمودنی‌ها ازنظر وضعیت روحی و روانی در جلسات تمرین اشاره کرد. با توجه به عدم‌تغییر در شاخص‌های حجم‌ها و ظرفیت تنفسی نیاز به مطالعه بیشتری در این رابطه دارد و پیشنهاد می‌شود تا این پروتکل تمرینی در مردان سالمند با شدت‌های مختلف موردبررسی قرار گیرد.

از نقاط قوت مطالعه این است که، با افزایش شاخص‌های تعادل در مطالعه حاضر، می‌توان گفت که تمرینات پیلاتس، می‌تواند به‌عنوان یک روش تمرینی ایمن و مؤثر در بهبود تعادل سالمندان موردتوجه قرار گیرد. لذا پیشنهاد می‌شود کسانی که در مراکز نگهداری و اوقات فراغت سالمندان به‌عنوان مربی ورزش مشغول به کار هستند، در برنامه کاری خود از تمرینات پیلاتس جهت حفظ و بالا نگه داشتن سلامت جسمانی و ذهنی سالمندان استفاده شود. مطالعه پاسخ‌های عملکرد ریوی و تعادل به ورزش از طریق به‌کارگیری روش‌های غیرتهاجمی برای ارزیابی اثربخشی برنامه‌های تمرین باهدف سلامتی از اهداف اصلی این پژوهش بود. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به عدم کنترل رژیم غذایی در طول دوره تمرینی، کم بودن تعداد نمونه‌های در دسترس برای انجام پروتکل تحقیق و عدم کنترل کامل پرفعالیت‌های بدنی غیرورزشی اشاره کرد. بررسی نتایج کلی این پژوهش نشان می‌دهد ۸ هفته تمرین پیلاتس توانسته است منجر به بهبود تعادل در افراد سالمند شود و می‌توان اظهار داشت درصورتی‌که تمرینات بدنی به‌طور منظم اجرا شود، احتمالاً می‌تواند یک عامل پیشگیری‌کننده از بروز صدمات سقوط و عدم تعادل در سالمندان باشد. بااین‌وجود ضروری است مطالعات بیشتری بر روی حجم‌ها و ظرفیت تنفسی با پروتکل تمرین حاضر انجام شود تا در این مورد بتوان به نتایج قطعی‌تر دست یافت.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از تمامی شرکت‌کنندگان و همکارانی که به نحوی در انجام این تحقیق ما را یاری کردند به جهت همکاری صمیمانه آن‌ها تشکر و قدردانی می‌شود.

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

References

1.Damirchi ES, Mohammadi N, Ramezani S, Amanzad Z. The effectiveness of spirituality group therapy on happiness and hardiness in elderly women. J Res Reli Health. 2018;4(2):42-53.
2.Karami Matin B, Rezaei S, Shaahmadi F, Kazemi Karyani A. Ageing in Iran in 1410, a warning to health care system. Journal of Teb va Tazkiyeh. 2013;22(2):9-18.[in persian]
3.Negaresh R, Ranjbar R, Habibi A, Gharibvand MM. The effects of eight weeks of resistance training on some muscle hypertrophy and physiological parameters in elderly men. jgn. 2016;3(1):62-75. [in persian]
4.Hosseini SA, Oshtovani ZH, Soltani H, Kakhk SH. Changes in pulmonary function and peak oxygen consumption in response to interval aerobic training in sedentary girls. J Sabzevar Uni Med Sci. 2012;19(1):42-51. [in persian]
5.Abdollahi M, Dabidiroshan V, Hosseini SM. The Effect of Different Age Groups and Protocol Type (Leg Ergometer against Arm Ergometer) on Respiratory Function in Men. Journal of Sport Biosciences. 2015;7(1):141-55. [in persian]
6.Lee KY, Hui-Chan CW, Tsang WW. The effects of practicing sitting Tai Chi on balance control and eye-hand coordination in the older adults: a randomized controlled trial. Disabil Rehabil. 2015;37(9):790-4.
7.Aveiro MC, Avila MA, Pereira-Baldon VS, Ceccatto Oliveira ASB, Gramani-Say K, Oishi J, et al. Water-versus land-based treatment for postural control in postmenopausal osteoporotic women: a randomized, controlled trial. Climacteric. 2017;20(5):427-35.
8.Pasand F, Maleki M, Rostami R. Impact of Combined Training Program and Pilates Practice on Static and Dynamic Balance in Elderly Women. Journal of Geriatric Nursing. 2017;3(3):9-25. [in persian]
9.Saylan Ö. The Gyroscopic Transformation of Self Quest in WB Yeats's Poetry: Cambridge Scholars Publishing; 2019.2-10.
10.Aradmehr M, Sagheeslami A, Ilbeigi S. The effect of balance training and pilates on static and functional balance of elderly men. Feyz. 2015;18(6):571-7. [in persian]
11.Hu Y-N, Chung Y-J, Yu H-K, Chen Y-C, Tsai C-T, Hu G-C. Effect of Tai Chi exercise on fall prevention in older adults: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. International Journal of Gerontology. 2016;10(3):131-6.
12.Conte JM, Jacobs RR. Validity evidence linking polychronicity and big five personality dimensions to absence, lateness, and supervisory performance ratings. Hum Perform. 2003;16(2):107-29.
13.Newell D, Shead V, Sloane L. Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme. J Bodyw Mov Ther. 2012;16(4):549-54.
14.Ghadiri E, Golpayegani M, SHahrjerdi S, Ramezani S. The effect of a Frankel training course on the coordination and balance of older men. JOGE. 2021;5(4):25-33. [in persian]
15.Kang N-Y, Im S-C, Kim K. Effects of a combination of scapular stabilization and thoracic extension exercises for office workers with forward head posture on the craniovertebral angle,

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

respiration, pain, and disability: A randomized-controlled trial. Turk J Phys Med Rehabil. 2021.67(3).291-99.
16.Kheirandish R, Ranjbar R, Habibi A. The effect of selected Pilates exercises on some respiratory parameters of obese sedentary women. Feyz. 2018;22(2):153-61. [in persian]
17.Mehdizadeh R, Razavianzadeh N, Haseli s. The effect of core resistance trainings on functional indices of lung in obese women with type II diabetes. Daneshvarmed. 2014.21(110).49-58.[in persian]
18.Eftekhari E. Pilates Training on Pulmonary and Endurance Function in Female Patients with Multiple Sclerosis. MEJDS. 2020;10:92-7. [in persian]
19.Gaballah A, Elnawasry H, Santos JA, Bressel E. The effect of pilates exercise with sage herbal consumption on respiratory functions for soccer players. Am J Sports Med. 2016;4(4):103-8.
20.Sierra-Johnson J, Romero-Corral A, Somers VK, Olson LJ, Johnson BD. Leptin, a novel predictor of lung function in heart failure. Chest. 2008;134(2):346-50.
21.Guler N, Kirerleri E, Ones U, Tamay Z, Salmayenli N, Darendeliler F. Leptin: does it have any role in childhood asthma?. J Allergy Clin Immunol. 2004;114(2):254-9.
22.Sood A, Ford E, Camargo C. Association between leptin and asthma in adults. Thorax. 2006;61(4):300-5.
23.Gomes MJ, Martinez PF, Pagan LU, Damatto RL, Cezar MDM, Lima ARR, et al. Skeletal muscle aging: influence of oxidative stress and physical exercise. Oncotarget. 2017;8(12):20428.
24.Motiei Haghighi M, Soori R, Shabkhiz F, Choobine S. Comparison of the Effect of High Intensity Interval Training and Moderate Intensity Continuous Training on Gene Expression of Il-6 and Nf-Kb in Lung Tissue of Old and Young Male Rats. sjimu. 2019;27(5):54-64.
25.Mills DE, Johnson MA, Barnett YA, Smith WH, Sharpe GR. The effects of inspiratory muscle training in older adults. Med Sci Sports Exerc. 2015;47(4):691-7.
26.Casonatto J, Yamacita CM. Pilates exercise and postural balance in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Complement Ther Med. 2020;48:102232.
27.Sharifmoradi K, Saayah M, Karimi MT. The effect of Pilates exercise on static, dynamic, and functional stability of the elderly: A meta-analysis study. FEYZ. 2019;23(4):442-54. [in persian]
28.Bavardi Moghadam E, Shojaedin SS, Radfar H. Effect of Pilates training on functional balance of elderly men. J Gorgan Univ Med Sci. 2018;20(3):64-9. [in persian]
29.Patti A, Zangla D, Sahin FN, Cataldi S, Lavanco G, Palma A, et al. Physical exercise and prevention of falls. Effects of a Pilates training method compared with a general physical activity program: A randomized controlled trial. Medicine. 2021;100(13).
30.Mosayebi Samani K, Davari F, Faramarzi M. The Effects of Combined Aerobic and Balance Training on Balance in Elderly Women. Salmand: Iranian Journal of Ageing. 2015;10(1):26-35. [in persian]

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]

31.Buchner DM, Cress ME, De Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, et al. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1997;52(4):M218-M24.
32.Aghayari A, Afroundeh R, Saeidi Azad P. The effect of 6 weeks aerobic training on balance and on flexibility in elderly women in Hamadan. joge. 2016;1(2):1-9. [in persian]
33.Benedetti TRB, Rech CR, Konrad LM, Almeida FA, Brito FA, Chodzko-Zajko W, et al. Re-thinking physical activity programs for older Brazilians and the role of public health centers: A randomized controlled trial using the RE-AIM model. Front Public Health. 2020;5(8).48.
34.Rahmani M, Heirani A, Yazdanbakhsh K. The effect of Pilates training on improving the reaction time and balance of sedentary elderly men. mrj. 2015;9(3):44-53. [in persian]

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.2.4]