



2025 (Summer), 3(2): 39-47

DOI:

Research article

Journal of Physiology of Training and Sports Injuries

PTSIJournal@gmail.com

zanjan.ptsijournal@iaui.ac.ir

<https://sanad.iaui.ac.ir/journal/eps>

Received: 2025/5/10

Accepted: 2025/8/01

(ISSN: 3060 - 6306)

The effect of one period closed-eye walking training course on static and dynamic balance in postmenopausal women

Raziyeh Hamed¹, Mohammad Ali Soleiman Fallah², Vahid Mazloun¹

1. Department of Sport Injuries and Corrective Exercise, Ka, C., Islamic Azad university, Karaj, Iran.

2. Department of Sport Biomechanics, Ka, C., Islamic Azad university, Karaj, Iran. (Corresponding Author).

Email: Masfallah@kiaui.ac.ir

Abstract:

Menopause in women is associated with significant hormonal changes, which lead to various physical alterations, including muscle weakness, reduced coordination, and decreased postural stability. One major consequence is a reduction in bone density, which significantly increases the risk of fractures following falls. Improving both static and dynamic balance can play a crucial role in preventing falls and related injuries, thus enhancing overall quality of life. Considering the importance of balance exercises and the potential effects of walking with eyes closed, examining the effectiveness of these interventions in postmenopausal women is essential.

This study aimed to investigate the effect of walking with eyes closed on static and dynamic balance in postmenopausal women. A semi-experimental study with a pre-test and post-test design and a practical effect-assessment model was conducted. The study population included 60 postmenopausal women aged 50–55 years who were conveniently selected. Participants were randomly assigned into two experimental groups of 15 each: a walking-with-eyes-closed group and a conventional balance exercise group. The exercises were conducted over 6 weeks, with 3 sessions per week, following a structured and supervised program. To assess data normality and homogeneity, the Shapiro-Wilk and Levene tests were used, and group differences were analyzed using two-way ANOVA.

The findings indicated that both intervention methods significantly improved static and dynamic balance in postmenopausal women. Comparison between groups revealed that walking with eyes closed and conventional balance exercises had similar effects on balance improvement. These results suggest that both approaches are effective and can be safely incorporated into exercise programs for postmenopausal women.

Given the comparable positive effects of both methods, incorporating either or both training programs appears beneficial. However, due to the risk of falls associated with walking with eyes closed, conventional balance exercises are recommended when full supervision and control are not possible to ensure participant safety and optimize outcomes.

Keywords: Walking with Eyes Close, Menopausal Women, Static Balance, Dynamic Balance.

How to Cite: Hamed, R., Soleiman Fallah, M.A., Mazloun, V. (2025). The effect of one period closed-eye walking training course on static and dynamic balance in postmenopausal women. *Journal of Physiology of Training and Sports Injuries*, 3(2):39-47. [Persian].

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب‌های ورزشی؛ تابستان ۱۴۰۴، ۳(۲).





دوره ۳ - شماره ۲
تابستان ۱۴۰۴ - صص: ۳۹-۴۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۲/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۵/۱۰
مقاله پژوهشی

اثر یک دوره راه رفتن با چشم بسته بر تعادل ایستا و پویای زنان یائسه

راضیه حامد^۱، محمدعلی سلیمان فلاح^۲، وحید مظلوم^۱

۱. گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.
۲. گروه بیومکانیک ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران. (نویسنده مسئول).

آدرس پست الکترونیک: Masfallah@kiaui.ac.ir

چکیده:

یائسگی در زنان، با تغییرات هورمونی قابل توجهی همراه است که منجر به تغییرات جسمانی متعددی نظیر ضعف عضلانی، کاهش هماهنگی و کاهش ثبات وضعیتی می‌شود. یکی از پیامدهای مهم این دوره، کاهش تراکم استخوان است که خطر شکستگی پس از سقوط را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد. بهبود تعادل ایستا و پویا، می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری از سقوط و آسیب‌های ناشی از آن داشته و کیفیت زندگی را ارتقا دهد. با توجه به اهمیت تمرینات تعادلی و اثرات بالقوه راه رفتن با چشم بسته، مطالعه اثربخشی این روش‌ها در زنان یائسه ضروری است.

این مطالعه با هدف بررسی اثر راه رفتن با چشم بسته بر تعادل ایستا و پویا در زنان یائسه انجام شد. این مطالعه نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و مدل کاربردی اثربخشی انجام گردید. جامعه آماری شامل ۶۰ زن یائسه ۵۰ تا ۵۵ سال بود که به‌صورت در دسترس انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی ۱۵ نفری راه رفتن با چشم بسته و گروه تمرین تعادلی متداول تقسیم شدند. تمرین‌ها در طی شش هفته، با سه جلسه در هفته و تحت نظارت برنامه‌ریزی شده اجرا شد. برای بررسی نرمال بودن و همگنی داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و لوین استفاده شد. تفاوت بین گروه‌ها با تحلیل واریانس دو عاملی بررسی گردید. نتایج نشان داد که هر دو روش تمرینی به‌طور قابل توجهی، تعادل ایستا و پویا را در زنان یائسه بهبود می‌بخشند. مقایسه گروه‌ها نشان داد که راه رفتن با چشم بسته و تمرینات تعادلی متداول اثرات مشابهی بر بهبود تعادل دارند. این نتایج نشان‌دهنده اثربخشی هر دو روش و امکان بهره‌گیری از آن‌ها در برنامه‌های تمرینی زنان یائسه است.

با توجه به اثر مثبت و مشابه دو روش، استفاده از هر یک یا هر دو برنامه تمرینی مفید است. با این حال، به دلیل ریسک سقوط در راه رفتن با چشم بسته، توصیه می‌شود در صورت عدم امکان نظارت کامل، اولویت با تمرینات تعادلی متداول باشد تا ایمنی شرکت‌کنندگان تضمین شود و نتایج مطلوب حاصل گردد.

واژگان کلیدی: راه رفتن با چشم بسته، زنان یائسه، تعادل ایستا، تعادل پویا.

شیوه استناددهی: حامد، راضیه؛ سلیمان فلاح، محمدعلی؛ مظلوم، وحید. اثر یک دوره راه رفتن با چشم بسته بر تعادل ایستا و پویای زنان یائسه. فصلنامه فیزیولوژی

تمرین و آسیب‌های ورزشی، تابستان ۱۴۰۴، ۳(۲)؛ ۳۹-۴۷.

فصلنامه فیزیولوژی تمرین و آسیب‌های ورزشی؛ تابستان ۱۴۰۴، ۳(۲).



۱. مقدمه

یائسگی، پایان فیزیولوژیک دوران باروری زنان است. طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی، اصطلاح یائسگی طبیعی به معنای توقف دائمی قاعدگی ناشی از نبود فعالیت فولیکولی تخمدان‌ها است. یائسگی طبیعی بعد از ۱۲ ماه متوالی از آمنوره یا قطع قاعدگی اتفاق می‌افتد و علت آسیب شناسی یا فیزیولوژیک دیگری ندارد. گرچه یائسگی فرآیند فیزیولوژیک همگانی در زنان است، در همه به یک شکل احساس نمی‌شود [۲] و به طور متوسط در سنین ۵۱-۵۰ سالگی رخ می‌دهد. یائسگی برای قرن‌ها به‌ویژه در فرهنگ غربی، با پاتولوژی‌های فیزیکی و روانی مرتبط بوده و نظرات زیادی در خصوص اثر آن بر سلامت، عملکرد جنسی، پیری و زنانگی زنان وجود داشت. این دوره و میزان عوارض تجربه‌شده ناشی از آن، به میزان زیادی به سبب فرهنگی و اجتماعی و مراقبت‌های بهداشتی و سیستم‌های اقتصادی جامعه‌ای که زنان در آن زندگی می‌کنند بستگی دارد [۲۳].

سازمان بهداشت جهانی توصیه می‌کند که افراد ۶۵ سال به بالا باید حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته با شدت متوسط یا حداقل ۷۵ دقیقه فعالیت بدنی شدید در طول هفته یا ترکیبی معادل از فعالیت بدنی متوسط و فعالیت با شدت بالا را داشته باشند. علاوه بر این، سازمان بهداشت جهانی ورزش‌هایی را توصیه می‌کند که تعادل را بهبود می‌بخشد و از زمین خوردن افراد مسن جلوگیری می‌کند. آمارها نشان می‌دهد که مردان و زنان در کشورهای با درآمد بالا در مقایسه با کشورهای کم درآمد، فعالیت بدنی کافی ندارند. علاوه بر این، میزان شیوع فعالیت بدنی ناکافی با افزایش سن افزایش می‌یابد [۱۰].

با افزایش سن، قدرت عضلات با دو دلیل سالخوردگی و همچنین کاهش فعالیت بدنی، کاهش می‌یابد و پیری آن، تعادل دچار کاهش می‌شود. به طور کلی، کاهش تعادل، خطر افتادن را افزایش می‌دهد و در زنان یائسه، احتمال شکستگی را افزایش می‌دهد؛ لذا بهبود تعادل می‌تواند باعث کاهش خطر شکستگی شود [۲۵]. با افزایش سن، روند کاهش تراکم استخوان افزایش پیدا می‌کند و پژوهشگران، فعالیت ورزشی و فیزیکی را به عنوان یک روش ساده، کم‌هزینه و تأثیرگذار بر کاهش این روند توصیه می‌کنند [۱]. مطالعات نشان داد که بی‌حرکی دائمی حتی ممکن است پیری بیولوژیکی سیستم‌های عصبی، عضلانی و اسکلتی را تسریع کند که در مجموع باعث کاهش در قدرت عضلات، سارکوپنی یا همان کاهش در توده و عملکرد عضلات، اختلالات تعادل، محدودیت‌های حرکتی و سقوط در افراد مسن شود. در نتیجه، مداخلاتی که تعادل و راه رفتن را در افراد مسن تقویت کند ممکن است، تأثیر مثبتی بر پیری و کیفیت زندگی داشته باشد [۱۰، ۱۱].

یکی از اجزای جدایی ناپذیر و کلیدی بسیاری از فعالیت‌های روزمره و حتی مهارت‌های ورزشی، تعادل است. حفظ تعادل یک اصل بسیار حیاتی در توان بخشی صدمات مفصلی است که نباید از آن غافل شد. عوامل مختلفی شامل اطلاعات حسی دریافت شده از گیرنده‌های عمقی، بینایی، سیستم دهلیزی و پاسخ‌های حرکتی از هماهنگی، دامنه حرکتی و قدرت تأثیر می‌پذیرند و بر آن اثر می‌گذارند [۱۸]. تعادل ایستا به‌عنوان توانایی حفظ مرکز جاذبه بدن در داخل محدوده سطح اتکا تعریف شده است [۲۶]. تعادل پویا، انتقال ایمن مرکز جاذبه بدن از یک سطح اتکا به سطح بعدی است [۱۷]. یکی از رایج‌ترین و جدی‌ترین پیامدهای سالمندی، سقوط و افتادن است. اختلال تعادل در بیش از ۷۵ درصد از افراد ۷۰ سال و بالاتر اتفاق می‌افتد [۱۹]. به عبارتی، یک کار تعادلی، به یکپارچگی دروندادهای حاصل از سیستم بینایی، دهلیزی و گیرنده عمقی و توانایی خلق ترکیب درستی از پاسخ‌های حرکتی به منظور کنترل مرکز ثقل نیاز دارد. مطالعات نشان داده است که تغییرات در هر دو سیستم حسی و حرکتی بر اجرای تعادل تأثیر می‌گذارند. از این رو، اغلب مربیان، تمریناتی برای افزایش کنترل قامت یا تعادل به منظور بهبود عملکرد و کاهش خطر آسیب‌دیدگی تجویز می‌کنند [۱۸]. بهبود تعادل ایستا و پویا دو هدف مهم در طراحی تمرینات تعادلی است که احتمال سقوط را کاهش می‌دهد [۱۳]. حرکات تعادلی شامل حرکات مفاصل مچ، زانو و ران است که با اعمال هماهنگ شده در طول زنجیره حرکتی کنترل می‌شوند. به نظر می‌رسد که تمرینات تعادلی با افزایش قدرت عضلات در کنار بهبود حس عمقی و ارتباط عصبی و عضلانی و عوامل جسمانی دیگر عملکرد راه رفتن را بهبود بخشد. این نوع تمرینات از طریق ایجاد سازگاری‌های عصبی-عضلانی راه رفتن سالمندان را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ به طوری که مکانیسم تمرین عبور از مانع باعث بهبود طول گام شده و راه رفتن روی تشک تعادل سبب تسهیل و یکپارچه کردن دروندادهای بینایی و دهلیزی برای تعادل می‌شود [۸].

جابجایی در انسان از حرکات چرخه‌ای پیچیده و نیازمند پایداری دینامیکی مناسب است. یکی از جنبه‌های مهم جابجایی، توانایی سیستم برای حفظ پایداری هنگام مواجهه با اغتشاش است. توانایی واکنش به اغتشاش‌های غیرمنتظره به یکپارچگی دروندادهای حس عمقی، دهلیزی و بینایی بستگی دارد که برای ثبات و وضعیت و کنترل تعادل ضروری هستند. راه رفتن با چشم بسته، سبب یادگیری شده و پارامترهای کینماتیکی راه رفتن را بهبود می‌بخشد [۲۲]. با حذف سیستم بینایی، سهم آن به فاکتورهای دیگر مؤثر بر تعادل نظیر سیستم دهلیزی و حس عمقی افزوده شده و این سیستم‌ها با تحمل بار اضافی، سعی در حفظ تعادل می‌کنند. تمرین راه رفتن روی تردمیل با

مقیاس برگ دارای ۱۴ آزمون حرکتی است که در زندگی روزمره کاربرد زیادی داشته و شامل برخاستن از وضعیت نشسته روی صندلی، ایستادن ساکن بدون حمایت، نشستن ساکن روی صندلی بدون حمایت، نشستن روی صندلی از وضعیت ایستاده - جابجایی، ایستادن ساکن با چشمان بسته، ایستادن ساکن با پاهای جفت، دسترسی به جلو در وضعیت ایستاده، برداشتن اشیاء از روی زمین، چرخش به طرفین برای نگاه به پشت، چرخش ۳۶۰ درجه به هر دو طرف، گذاشتن نوبتی پاها روی چهارپایه، ایستادن به حالت یک پا جلوی پای دیگر و ایستادن روی یک پا می‌باشد. امتیاز هر حرکت در دامنه صفر (ناتوانی در اجرای آزمون) تا چهار (اجرای طبیعی آزمون) ارزیابی می‌شود. نمره نهایی، ۵۶ است که نشان‌دهنده تعادل عالی و نمره کمتر از ۴۵، بیانگر احتمال افتادن است [۱۶].

آزمون لک لک دارای یک وضعیت ثابت است که در آن آزمودنی بدون کفش روی سطح صاف می‌ایستد. سپس پای غیر برتر را مجاور زانوی پای تکیه‌گاه قرار می‌دهد. آزمودنی مدتی این وضعیت را تمرین می‌کند. سپس پاشنه را بلند می‌کند تا تعادل را روی انگشتان پا برقرار سازد. از زمانی که آزمودنی پاشنه خود را از روی زمین بلند می‌کند کرونومتر شروع به کار می‌کند. مدت زمانی که بتواند این حالت را حفظ کند، امتیاز او محسوب می‌شود و با انجام خطا کرونومتر متوقف می‌شود. خطاها در این آزمون شامل باز شدن دست‌ها برای حفظ تعادل، نوسان پای تکیه‌گاه در هر جهت، جدا شدن پای غیر تکیه‌گاه از زانو و برخورد پاشنه پای تکیه‌گاه به زمین است [۲۰].

پروتکل تمرین راه رفتن با چشم بسته به مدت چهار هفته، سه روز در هفته و سه ست با تردمیل و به مدت ۱۰ دقیقه انجام شد. بین هر ست تمرین، ۵ دقیقه استراحت لحاظ شد. آزمودنی‌ها با سرعت ایمن راه می‌رفتند. به آزمودنی‌های گروه تمرین تردمیل با دید مسدود شده آموزش داده شد که طبق روش پیشنهادی زنتی و سچیپتی، تمرینات تردمیل را با دید مسدود شده توسط پوشش چشم انجام دهند. برای تمرین راه رفتن روی تردمیل، به هر آزمودنی اعلام شد که در وسط تردمیل متوقف شده به شیوه‌ای راحت بایستد، گیره‌ی حمایتی از جلو به پیراهن افراد متصل شد که در صورت عقب ماندن از سرعت تردمیل خاموش شود. هم‌چنین در هنگام راه رفتن با چشم بسته، آزمونگر از طریق بازخوردهای گفتاری و لمسی، جهت کنترل ایمنی فرد روی تردمیل حمایت گردید. سرعت راه رفتن هر فرد به تدریج افزایش می‌یافت تا به حداکثر سرعتی که فرد می‌توانست به صورت ایمن با چشم بسته راه برود می‌رسید [۱۵]. پروتکل تمرین تعادلی، سه بار در هفته و طی شش هفته انجام شد. مدت زمان برنامه اصلی تمرین در هر دو گروه بر اساس تعداد تکرارهای هر حرکت و پیشرفت کردن و ازدیاد

چشم باز و بسته، سبب بهبود معنی‌دار حس-عمقی و تعادل مردان دارای اضافه وزن شد. چهار هفته تمرین راه رفتن با چشم باز و بسته روی تردمیل باعث کاهش معنی‌دار وزن و درصد چربی و افزایش معنی‌دار قدرت عضلات پایین‌تنه گردید [۷].

از آنجا که یائسگی سبب افزایش سرعت پوکی استخوان شده و در صورت سقوط فرد، احتمال شکستگی استخوان در این افراد افزایش پیدا می‌کند، تعادل و بهبود آن بسیار دارای اهمیت است. از سوی دیگر هزینه‌های مالی مرتبط با بخش درمان برای این جوامع اهمیت فراوانی دارد. عدم تحرک فیزیکی نیز ممکن است منجر به عملکرد ضعیف‌تر در تعادل و خطر بیشتر سقوط در افراد شود. تاکنون روش‌های تمرینی زیادی برای بهبود تعادل ایستا و پویای زنان یائسه مورد بررسی قرار گرفته است؛ اما پژوهشگران روش تمرینی راه رفتن با چشم بسته را کمتر مورد مطالعه قرار داده‌اند. از طرفی، اثر بخش بودن احتمالی روش تمرینی راه رفتن با چشم بسته بر تعادل ایستا و پویای زنان یائسه مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. اما به دلیل کمبود مطالعات با کیفیت بالا، نمی‌توان با اطمینان از اثر بخش بودن آن نسبت به روش‌های دیگر اطمینان حاصل کرد. از مطالعاتی که در این زمینه انجام شده است، می‌توان به مطالعات بینا و همکاران (۲۰۲۲)، اسکندر نژاد و همکاران (۲۰۲۱)، تونس و همکاران (۲۰۲۲) و گیوفتسیدو و همکاران (۲۰۱۳) اشاره کرد [۵، ۷، ۹، ۲۴]. در این مطالعه، پژوهشگران، با هدف فهم میزان اثرگذاری روش تمرین راه رفتن با چشم بسته در مقایسه با تمرین تعادلی مرسوم به مطالعه اثربخش بودن احتمالی روش تمرینی راه رفتن با چشم بسته بر تعادل ایستا و پویای زنان یائسه پرداختند.

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر به روش نیمه‌تجربی، با طرح پیش - پس آزمون، مدل اثربخشی و از نوع کاربردی است. جامعه آماری پژوهش را زنان یائسه شهر کرج تشکیل دادند. نمونه آماری این پژوهش را ۳۰ نفر از زنان یائسه ۵۰ تا ۵۵ سال شهرستان کرج تشکیل دادند که از میان ۶۰ نفر داوطلب در دسترس، به صورت تصادفی به دو گروه ۱۵ نفری تقسیم شدند. این افراد دارای آسیب، اختلال اسکلتی و عضلانی و بیماری قلب، صرع، بیماری‌های روماتوئیدی، آرتروز و نقص بینایی نبودند.

از آزمون تعادل لک لک و آزمون تعادل برگ، به ترتیب، برای اندازه‌گیری تعادل ایستا و پویای این افراد استفاده شد. روایی و اعتبار آزمون تعادل برگ توسط آزاد و همکاران (۲۰۱۰) بررسی شد که ثابت درونی این آزمون با آزمون آلفای کرونباخ معادل (0.9=r) بود. پایایی آزمون لک لک توسط جانسون و نلسون (۱۹۷۹)، مقدار (0.87=r) گزارش شده است [۲۰].

پویا در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون در گروه تمرینات راه رفتن با چشم بسته و تمرینات تعادلی به صورت طبیعی توزیع شده اند. نتایج آزمون لوین در سطح گروه تمرینات راه رفتن با چشم بسته و تمرینات تعادلی برای تعادل ایستا و پویا در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج آزمون لوین نشان داد که واریانس تعادل ایستا و پویا در سطح گروه تمرینات راه رفتن با چشم بسته و تمرینات تعادلی متجانس است.

جدول ۴ نتایج تحلیل واریانس دو عاملی تعادل ایستای زنان یائسه را نشان می دهد. مطابق جدول، اثر زمان بر تعادل ایستای زنان یائسه معنی دار بود ($F_{(1,8,1)}=90/5, p=0/000, \eta^2=0/83$). اثر گروه بر تعادل ایستای زنان یائسه معنی دار نبود ($F_{(1,8,1)}=0/188, p=0/670, \eta^2=0/01$). اثر تعاملی گروه و زمان بر تعادل ایستای زنان یائسه نیز معنی دار نبود ($F_{(1,8,1)}=0/380, p=0/380, \eta^2=0/04$). بنابراین، بین اثربخشی تمرینات راه رفتن با چشم بسته و تمرینات تعادلی بر تعادل ایستای زنان یائسه تفاوت معنی داری وجود ندارد. جدول ۵ نتایج تحلیل واریانس دو عاملی تعادل پویای زنان یائسه را نشان می دهد. مطابق جدول، اثر زمان بر تعادل پویای زنان یائسه معنی دار بود ($F_{(1,8,1)}=208/2, p=0/000, \eta^2=0/92$). اثر گروه بر تعادل پویای زنان یائسه معنی دار نبود ($F_{(1,8,1)}=2/13, p=0/162, \eta^2=0/10$). بنابراین، بین اثربخشی تمرینات راه رفتن با چشم بسته و تمرینات تعادلی بر تعادل پویای زنان یائسه تفاوت معنی داری وجود ندارد. برابر نمودار ۱، روند تغییرات میانگین تعادل ایستای دو گروه از پیش آزمون تا پس آزمون مشابه بود، اگرچه تعادل ایستا در گروه تمرینات تعادلی بهبود بیشتری داشته است، اما معنی دار نیست. مطابق نمودار ۲، روند تغییرات میانگین تعادل پویای دو گروه از پیش آزمون تا پس آزمون مشابه بود.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافی متغیرهای توصیفی

شاخص توده بدن	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)	گروه ها
۲۸/۲۴	۵۱	۷۴	۱۶۲	تمرین تعادلی
۲۶/۰۲	۵۲	۷۰	۱۶۴	راه رفتن با چشم بسته

جدول ۲. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک

گروه	آزمون	راه رفتن با چشم بسته	تمرین تعادلی			
	D	df	Sig.	D	df	Sig.
تعادل ایستا	پیش	۰/۲۷۵	۱۰	۰/۹۷۱	۱۰	۰/۹۸۱
	پس	۰/۳۵۹	۱۰	۰/۹۲۰	۱۰	۰/۸۸۷
تعادل پویا	پیش	۰/۵۸۴	۱۰	۰/۹۲۷	۱۰	۰/۹۷۴
	پس	۰/۱۳۴	۱۰	۰/۴۵۳	۱۰	۰/۹۳۱

حرکات از چهل و پنج دقیقه تا یک ساعت و نیم در جلسات پایانی متغیر بود. شدت تمرین براساس آستانه تحمل پذیری فرد بود.

جهت تعیین نرمال بودن داده ها از آزمون شاپیرو-ویلک و برای تعیین همگن بودن واریانس داده ها، از آزمون لوین استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس دو عاملی جهت تعیین تفاوت بین دو گروه با نرم افزار SPSS ورژن ۲۶ در سطح معنی داری ۰/۰۵ استفاده شد.

جدول ۱. پروتکل تمرینات

هفته	سطح	چشم	تمرین	ست	تکرار
اول	زمین	باز	ایستادن یک پا (دست ها آزاد)	۳	۴۵ ثانیه
			ایستادن یک پا (در حالی که پای مقابل تاب می خورد)		۴۵ ثانیه
دوم	زمین	بسته	اسکات یک پا (۳۰ تا ۴۵ درجه)	۳	۱۵ تکرار
			ایستادن یک پا و انجام تمرینات فعال (دریبل و ضربه زدن)		۱۵ تکرار
سوم	زمین	باز	ایستادن یک پا (دست ها آزاد)	۴	۶۰ ثانیه
			ایستادن یک پا (در حالی که پای مقابل تاب می خورد)		۶۰ ثانیه
چهارم	تخته تعادل	باز	اسکات یک پا (۳۰ تا ۴۵ درجه)	۳	۱۵ تکرار
			ایستادن یک پا و انجام تمرینات فعال (دریبل و ضربه زدن)		۱۰ تکرار
پنجم	تخته تعادل	باز	ایستادن یک پا (دست ها آزاد)	۳	۶۰ ثانیه
			ایستادن یک پا (در حالی که پای مقابل تاب می خورد)		۶۰ ثانیه
ششم	تخته تعادل	باز	اسکات یک پا (۳۰ تا ۴۵ درجه)	۴	۱۷ تکرار
			ایستادن یک پا و انجام تمرینات فعال (دریبل و ضربه زدن)		۱۵ تکرار

۳. یافته ها

در جدول ۱ اطلاعات دموگرافی متغیرهای توصیفی دو گروه ارائه شده است. جدول ۲، نتایج آزمون شاپیرو-ویلک در گروه تمرینات راه رفتن با چشم بسته و تمرینات تعادلی در پیش آزمون و پس آزمون برای متغیرهای تعادل ایستا و پویا را نشان می دهد. متغیرهای تعادل ایستا و

۴. بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت بالای سلامتی افراد میانسال و جلوگیری از خطر افتادن این افراد و همچنین با توجه به هزینه کم تمرین و اهمیت ورزش برای افراد میانسال که با شروع فرایند سالخوردگی و کاهش عملکرد بهینه سیستم عصبی عضلانی تعادل کمتری دارند، این پژوهش صورت گرفت. این مطالعه در نظر داشت که یک راهکار مناسب را برای زنان یائسه ارائه دهد تا از این طریق، تعادل ایستا و پویای این افراد را بهبود بخشد. هدف پژوهش حاضر، بررسی اثر تمرین راه رفتن با چشم بسته و مقایسه آن با روش مرسوم تمرین تعادلی در زنان یائسه بود تا بتواند اثربخشی حذف سیستم بینایی در راه رفتن را بر تعادل ارزیابی کند.

از آنجائی که تمرینات تعادلی سبب بهبود تعادل ایستا و پویا می‌شود، تمرین راه رفتن با چشم بسته، اثربخشی مشابهی نسبت به گروه تمرین تعادلی در سطح تعادل ایستا و پویا در گروه زنان یائسه داشت. در تمرین تعادلی مرسوم عمدتاً با افزایش قدرت و استقامت عضلات، افزایش حس عمقی و حتی تقویت عضلات ناحیه مرکزی بدن به این مهم پرداخته می‌شود. در برخی از این مدل تمرینات، در بخش‌هایی از اجرا، با حذف سیستم بینایی، تمرکز بر تقویت حس عمقی و سیستم دهلیزی می‌شود. در تمرین راه رفتن با چشم بسته، تمرکز اصلی بر تقویت قدرت عضلات یا استقامت آن‌ها نیست، بلکه، تمرکز اصلی بر تقویت درون‌دادهای حسی غیر بینایی است. در تفسیر این نتیجه باید بیان کرد که توانایی افراد در حفظ تعادل، برای انجام موفقیت‌آمیز کلیه حرکات روزمره ضروری است. طبق تئوری سیستم‌ها، توانایی کنترل وضعیت بدن در فضا، ناشی از اثر متقابل، هم‌زمان و پیچیده سه سیستم عصبی، عضلانی و اسکلتی است که در مجموع، سیستم کنترل وضعیت نامیده می‌شود. این سیستم، کنترل وضعیت جهت حفظ تعادل و متعاقب آن ایجاد حرکت را مستلزم تلفیق داده‌های حسی، جهت تشخیص موقعیت بدن در فضا و همین‌طور توانایی سیستم عضلانی اسکلتی برای اعمال نیروی مناسب می‌داند. بر اساس این تئوری، عوامل عضلانی اسکلتی مؤثر در تنظیم تعادل شامل مواردی مانند خصوصیات و ویژگی‌های عضله، دامنه حرکتی مفصل و ارتباط بیومکانیکی قسمت‌های مختلف بدن است؛ ضمن این که سیستم عصبی نیز نقش بسیار مهمی در کنترل وضعیت ایفا می‌کند [۳]. در نتیجه، یک دوره تمرین تعادلی بسته، منجر به بهبود تعادل ایستای زنان یائسه می‌شود و حس عمقی و تعادل را در این افراد افزایش می‌دهد. همچنین، تمرین تعادلی باعث بهبود تعادل پویای زنان یائسه می‌شود. تقویت قدرت عضلانی در حفظ تعادل بسیار تأثیرگذار است. کاهش عملکردهای تعادلی در افراد مسن با قدرت عضلانی اندام تحتانی آن‌ها ارتباط دارد و کاهش قدرت عضلات اندام تحتانی، باعث تضعیف عملکرد راه رفتن شده است که خطر افتادن فرد را افزایش می‌دهد. بنابراین راه رفتن که با تضعیف عضلات دچار کاهش

جدول ۳: نتایج آزمون لوین

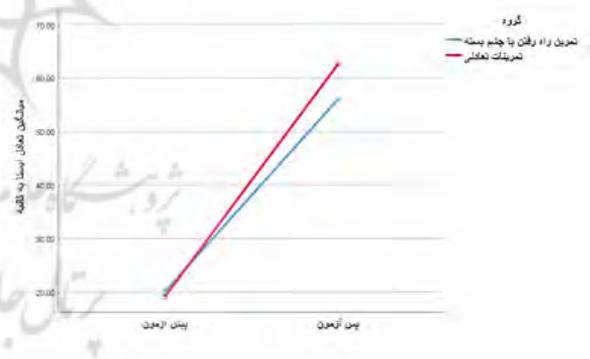
متغیر	آزمون	Sig.	df	F
تعادل ایستا	پیش	۰/۸۵۷	۱-۱۸	۰/۰۳۴
	پس	۰/۱۶۴	۱-۱۸	۲/۱۱
تعادل پویا	پیش	۰/۲۴۱	۱-۱۸	۱/۴۷
	پس	۰/۲۳۱	۱-۱۸	۱/۵۳

جدول ۴: نتایج تحلیل واریانس دو عاملی تعادل ایستای زنان یائسه

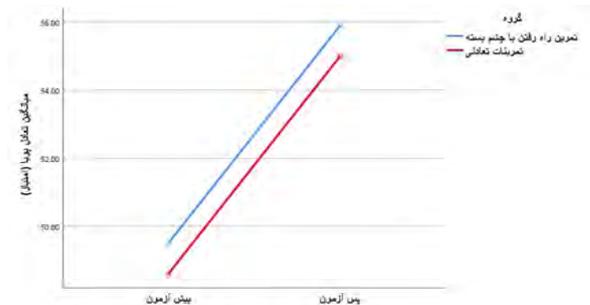
منبع	SS	df	MS	F	Sig.	η^2
زمان	۱۵۸۳۲/۵	۱	۱۵۸۳۲/۵	۹۰/۵	۰/۰۰۰	۰/۸۳
زمان×گروه	۱۴۱/۴	۱	۱۴۱/۴	۰/۸۰۸	۰/۳۸۰	۰/۰۴
خطا	۳۱۴۸/۸	۱۸	۱۷۴/۹			
گروه	۷۸/۰۳	۱	۷۸/۰۳	۰/۱۸۸	۰/۶۷۰	۰/۰۱
خطا	۷۴۶۳/۲	۱۸	۴۱۴/۶			

جدول ۵: نتایج تحلیل واریانس دو عاملی برای تعادل پویای زنان یائسه

منبع	SS	df	MS	F	Sig.	η^2
زمان	۴۰۹/۶	۱	۴۰۹/۶	۲۰۸/۲	۰/۰۰۰	۰/۹۲
زمان×گروه	۰/۰۰۱	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۱/۰۰۰	۰/۰۰
خطا	۳۵/۴	۱۸	۱/۹۶			
گروه	۸/۱۰	۱	۸/۱۰	۲/۱۳	۰/۱۶۲	۰/۱۰
خطا	۶۸/۴	۱۸	۳/۸۰			



نمودار ۱. میانگین امتیاز تعادل ایستا در گروه‌های پژوهش



نمودار ۲. میانگین امتیاز تعادل پویا در گروه‌های پژوهش

می‌دهد تا افراد دامنه وسیعی از حرکات را بدون افزایش خطر افتادن یا آسیب انجام دهند [۱۹]. طبق تئوری سیستم کنترل قامت، عوامل عضلانی - اسکلتی مؤثر در تنظیم تعادل، شامل مواردی مانند خصوصیات و ویژگی‌های عضله، دامنه حرکت مفصل و ارتباط بیومکانیکی قسمت‌های مختلف بدن است. از آن‌جا که پیری و سبک زندگی کم‌تحرک، همراه با اختلال در برخی عوامل فیزیولوژیک مانند کاهش توده و قدرت عضلانی به‌ویژه عضلات خم‌کننده زانو و انعطاف‌پذیری است، می‌توان این انتظار را داشت که فعالیت بدنی به‌ویژه پیاده‌روی بتواند این زوال را به تأخیر اندازد و به واسطه افزایش توده و قدرت عضلانی، خصوصاً در خم‌کننده‌های زانو و افزایش انعطاف‌پذیری، این متغیرها را در افراد سالمند تعدیل کرده و به‌صورت بالقوه از کاهش تعادل و خطر افتادن پیشگیری کند [۱۲].

مطالعات کمی در خصوص راه‌رفتن با چشم بسته بر تعادل زنان یائسه صورت گرفته است. در این مطالعه، تمرین راه‌رفتن با چشم بسته روی ترمیم با رویکرد بهبود تعادل اجرا شد. در این حالت، هر سه سیستم فعال بودند و راه رفتن با چشم بسته روی ترمیم باعث حفظ سطح اتکا روی ترمیم برای جلوگیری از افتادن بود. در این وضعیت، سیستم حس عمقی به‌شدت درگیر شده و در نتیجه یک دوره تمرینات راه رفتن با چشم‌بسته منجر به بهبود حس عمقی و در نتیجه تعادل ایستای زنان یائسه شد. تمرین راه رفتن با چشم بسته باعث بهبود تعادل پویای زنان یائسه شد. حفظ تعادل یکی از شاخص‌های تعیین استقلال افراد سالمند به شمار می‌رود که بررسی و تشخیص عوامل مؤثر بر تغییرات تعادل، برای افزایش زمینه‌های استقلال در حرکت و افزایش ایمنی اجرای فعالیت‌های فیزیکی روزمره و حرکات ورزشی و جلوگیری از آسیب‌های ناشی از سقوط از موضوعات قابل بررسی و مورد توجه پژوهشگران است [۱۹، ۲۱]. سازگاری‌های عصبی-عضلانی مانند حس-عمقی و فعالیت بازتاب‌های نخاعی نقش مهمی در تعادل پویا دارند. ماهیت پروتکل تمرینات هوازی تحقیق حاضر نیز در اصل تعادلی است؛ از این‌رو که راه‌رفتن روی ترمیم صورت گرفته است و افراد مدام در حین تلاش برای حفظ تعادل هستند، که این امر سبب افزایش احتمالی حساسیت دوک‌های عضلانی توسط سیستم عصبی مرکزی می‌شود. هم‌چنین در حین راه رفتن، آزمودنی، الگوهای حرکتی مختلفی را روی ترمیم انجام می‌دهد که این ویژگی فعال بودن، موجب افزایش دمای عضلات می‌گردد. افزایش دمای عضله موجب افزایش حساسیت گیرنده‌های عصبی و افزایش هدایت پیام‌های عصبی می‌شود که این امر در افزایش تعادل نیز مؤثر است [۶]. تمرین راه رفتن با چشم‌بسته می‌تواند سیستم حس عمقی را در زنان یائسه تقویت کرده و در حالت حذف سیستم بینایی، افراد را قادر به کنترل بهتر تعادل کند. نتایج نشان داد که میان مقایسه اثر تمرین تعادلی و راه رفتن با چشم بسته، تعادل

کیفیت می‌شود، می‌تواند با راه‌رفتن‌های منظم (به صورت تمرینی) روی سطوح و شیب‌های متنوع، باعث بهبود قدرت عضلات اندام تحتانی شود که البته، هدف تمرین راه رفتن با چشم بسته در این مطالعه نبوده است. تمرکز اصلی، اثر بخشی روی سیستم‌های دهلیزی و حس عمقی است. هم‌زمان با بالا رفتن سن، اتکای افراد به اطلاعات حس عمقی اندام تحتانی نسبت به اطلاعات بینایی و دهلیزی جهت حفظ و بازیابی تعادل افزایش می‌یابد که هنگام انجام تمرین تعادلی فرد نیاز به حفظ و کنترل تعادل پویا و عملکردی دارد [۱]. تمرینات تعادلی از طریق سیستم‌های حسی سه‌گانه دستگاه عصبی مرکزی (سیستم‌های بینایی، دهلیزی و حسی پیکری) و هم‌چنین سیستم حرکتی جهت حفظ تعادل، باعث بهبود تعادل پویا می‌شود. تمرینات تعادلی، سبب بهبود حس عمقی و افزایش هماهنگی عصبی عضلانی می‌شود [۴]. از آن‌جایی که تمرین راه رفتن با چشم بسته اثر مشابهی با تمرین تعادلی داشت، تمرین راه رفتن با چشم بسته باعث بهبود تعادل ایستای زنان یائسه شد.

کنترل قامت نیازمند تعامل و همکاری سه سیستم دهلیزی، بینایی، حس عمقی و تلفیق داده‌های حسی و پاسخ حرکتی جهت ترکیب اطلاعات است. علاوه بر این، کنترل پاسچری نرمال نیازمند سازگاری پاسخ‌های حرکتی به تغییرات ایجاد شده در تکلیف و نیازهای محیط است. با افزایش سن، سیستم‌های اصلی حسی درگیر در تعادل یعنی سیستم بینایی، حسی پیکری و دهلیزی افول می‌کنند که به موجب آن، توانایی شناسایی انحرافات مرکز ثقل و تولید پاسخ‌های عضلانی مناسب و سریع برای اصلاح وضعیت قامت کاهش پیدا می‌کند و هم‌چنین، تغییرات مربوط به سالمندی به‌طور منفی تعادل و راه رفتن را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۴]. با بسته شدن چشم‌ها ورودی‌های حس بینایی قطع شده و شخص جهت حفظ تعادل به ورودی‌های سیستم دهلیزی و حسی پیکری متکی می‌شود. حس عمقی به دروندادهای عصبی آوران از طریق گیرنده‌های مکانیکی واقع در کپسول مفصلی، لیگامنت‌ها، عضلات، تاندون و پوست به دستگاه عصبی مرکزی وابسته است و این گیرنده‌ها به تنش ناشی از وضعیت‌های ایستا و حرکات پویا حساس هستند [۷]. اختلال در دروندادهای آوران گیرنده‌های مکانیکی درون مفصلی نه تنها حس حرکت و وضعیت را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بلکه رفلکس‌های حس عمقی برای کنترل قامت و هماهنگی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. تمرین راه رفتن ممکن است با ایجاد برقراری توازن بیومکانیکی باعث ایجاد تعادل بین قدرت عضلات و در نتیجه بهبود حس عمقی شود. هم‌چنین، بهبود عملکرد دوک‌های عضلانی و اندام وتری گلژی نیز ممکن است نقش مهمی داشته باشد. از طرفی، تقویت ساختارهای عضلانی از طریق تمرینات ورزشی می‌تواند توانایی حس عمقی را از طریق بهبود تحریک دوک عضلانی و اندام وتری گلژی افزایش دهد. بهبود وضعیت تعادل بر اثر تمرینات راه رفتن اجازه

balance of elderly men. <https://feyz.kaums.ac.ir/article-1-2466-en.html>

[4] Bashiri, J., Hadi, H.A., Bashiri, M., Rostamkhany, H. (2009). Comparison effect of six-week resistance-balance, velocity- balance and balance training on dynamic balance in active elderly males. <https://doi.org/10.22122/jrs.v5i2.110>

[5] Bina, A.S. (2022). Investigating the effect of early administration of a structured exercise protocol on balance and walking in postmenopausal women. DOI: 10.4103/PJIAP.PJIAP_32_20

[6] Delkhouh, C.T., Fatemy, E., Ghorbani, R. (2021). A comparative study on the effects of aerobic walking and strength training programs on balance in patients with knee osteoarthritis. <https://doi:10.1186/s12913-016-1423-5>.

[7] Eskandarnejad, M., Rad, A.G., Hassanpour, V. (2021). The effect of walking training on a treadmill with open and closed eyes on body composition, muscle strength, proprioception and balance in overweight male. <https://doi.org/10.22080/jsmb.2020.14528.2900>

[8] Farsi, A., Ashayeri, H., Mohammadzadeh, S. (2014). The Effect of Six Weeks Balance Training Program on Kinematic of Walking in Elderly Women. https://doi.org/10.4103/iahs.iahs_1_19

[9] Gioftsidou, A., Vernadakis, N., Malliou, P., Batzios, S., Sofokleous, P., Antoniou, P., et al. (2013). Typical balance exercises or exergames for balance improvement? Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, 26(3):299-305. <https://doi.org/10.3233/BMR-130384>

[10] Granacher, U., Muehlbauer, T., Gostemeyer, G., Gruber, S., Gruber, M. (2021). The performance of balance exercises during daily tooth brushing is not sufficient to improve balance and muscle strength in healthy older adults. BMC geriatrics, 21:1-9. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02206-w>

[11] Haataamee, F., Shojaodin, S.S. (2019). The Effect of Balance and Exercises on Pain and Functional Characteristics of female Athletes with Chronic Ankle Instability, <http://dx.doi.org/10.32598/biomechanics.4.4.28>

[12] Hajinia, M., Delbari, A., Zareii, M., Abadi, M.A., Habibi, A. (2013). Comparison of Static Balance in Active and Inactive Adult and Elderly Men. <https://salmandj.uswr.ac.ir/article-1-122-en.html>

[13] Khazanin, H., Daneshmandi, H. (2020). Effect of selected fallproof exercise on static and dynamic balance in the elderly. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine, 9(3):16-26. <https://doi.org/10.22037/jrm.2019.112562.2218>

[14] Kia, M.N., Ameri, A.A., Gholami, A. (2013). Effect of vision manipulation during walking training on functional balance and kinematic parameters on elderly women's gait.

[15] Kim, Y-W., Moon, S-J. (2015). Effects of treadmill training with the eyes closed on gait and balance ability of chronic stroke patients. Journal of physical therapy science, 27(9):2935-8. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2935>

[16] Nasiba, S. (2014). Investigation of general health and its related factors in menopausal women of Ahvaz city, PMID: 30344130.

[17] Newman, D. Kinesiology and biomechanics of the axial skeleton of the human body, 2020.

[18] Ostad, M., Norasteh, A.A., Samakoush, H. (2019). Comparison of static and Dynamic Balance of Athletes of Different Sports in Conditions with and Without Posture Disturbances, <http://dx.doi.org/10.32598/biomechanics.4.4.16>

ایستای زنان یائسه تفاوتی وجود نداشت. بنابراین، تمرین راه‌رفتن با چشم بسته موثر است که احتمالاً با حذف سیستم بینایی، سیستم حس عمقی تقویت می‌شود و در نتیجه، می‌تواند بر تعادل تأثیر بگذارد و هر دو تمرین باعث بهبود تعادل و حس عمقی افراد می‌شود. حس عمقی که به عنوان یک حس مفصلی شناخته می‌شود، فرد را از وضعیت قرارگیری و حرکت مفصل مطلع می‌سازد و در نهایت باعث نظم بخشیدن به انقباض عضلانی به منظور حرکت مفصل و استحکام آن می‌شود. هم‌چنین حس عمقی به عنوان یک عامل کنترل‌کننده در زنجیره‌های حسی و حرکتی عضله نقش ویژه‌ای را در عضلات کنترل‌کننده ایفا می‌کند. اختلال در این حس یکی از علل مهم اختلال در پاسچر و هم‌چنین، تعادل ایستا محسوب می‌شود [۲۷]. بر این اساس، میان مقایسه اثر تمرین تعادلی و راه‌رفتن با چشم بسته تعادل پویای زنان یائسه تفاوتی وجود نداشت و تمرین راه‌رفتن با چشم بسته بر تعادل پویا موثر بود. بعد از تمرین، حس عمقی بهبود می‌یابد و بیشتر تأکید تعادل بر حس عمقی است. تمرین تعادلی می‌تواند در برخی از سیستم‌های حسی-حرکتی که در حفظ تعادل افراد سالمند مشارکت دارند، ایفای نقش نماید. تمرینات تعادلی با اعمال اضافه بار بر انتقال اطلاعات از طریق سیستم‌های حسی سه‌گانه دستگاه عصبی مرکزی (سیستم‌های بینایی، دهلیزی و حس پیکری) و هم‌چنین سیستم حرکتی جهت حفظ تعادل، باعث بهبود تعادل پویا می‌شود. به طور خلاصه، می‌توان چنین پیشنهاد کرد که تمرین راه‌رفتن با چشم بسته و تمرین تعادل برای افراد یائسه استفاده شود. شایان ذکر است که طول دوره‌های تمرینی راه‌رفتن با چشم بسته چهار هفته و طول دوره تمرینات تعادلی شش هفته بود. تأثیر تمرین راه‌رفتن با چشم بسته برای گروه‌های قابل‌کنترل روی تردمیل یا مسیرهای میدانی می‌تواند بسیار سودمند باشد؛ در مقابل تمرین تعادل برای افراد غیرقابل کنترل روی تردمیل یا مسیرهای میدانی استفاده شود. با این وجود، در صورتی که امنیت تمرین قابل‌کنترل نیست، بهتر است که از تمرین تعادلی مرسوم استفاده شود.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

منابع

- [1] Ahmadi Kakavandi, M., Alikhani, S., Azizbeigi, K. (2019). The effect of body pump training on bone mineral density and balance in postmenopausal women. Iranian Journal of Health Education and Health Promotion, 7(3):316-27. <http://dx.doi.org/10.29252/ijhehp.7.3.316>
- [2] Arab, S., Borjali, A., Meschi, F., Kakavand, A., Zakerihamidi, M. (2020). The Effect of Self-Compassion Training on Menopausal Attitudes in Women with Vasomotor Symptoms. <https://doi.org/10.22108/ppls.2020.119217.1810>
- [3] Aradmehr, M., Sagheeslami, A.T., Ilbeigi, S. (2015). The effect of balance training and pilates on static and functional



[19] Pourmahmoudian, P., Noraste, A.A., Daneshmandi, H., Roshan, Z.A. (2018). Functional Balance Assessment Scales in Elderly, <http://dx.doi.org/10.32598/sija.13.2.132>

[20] Sadeghi, H., Noori, S. (2015). Reliability Assessment of Functional Balance Tests in Endomorph Healthy Women 24-34 years old, <https://doi.org/10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1>

[21] Samani, K.M., Davari, F., Faramarzi, M. (2015). The Effects of a combined aerobic and balance training on balance in elderly women, <https://salmandj.uswr.ac.ir/article-1-743-en.html>

[22] Shoja, A., Farsi, A., Towhidkhan, F., Abdoli, B. (2019). The Effect of Walking Training with Visual Perturbation on Kinematic Parameters, <https://doi.org/10.22089/smj.2019.7600.1380>

[23] Soori, M., Kolivand, M., Salari, N., Bakhshi, N. (2021). Investigating the Relationship between Physical Activity and Menopausal Symptoms in Postmenopausal Women.

[24] Tunç, S., Atılğan, E., Altuntaş, Ş.L. (2022). Relationship between physical activity level and plantar sensitivity, balance in postmenopausal women. Arab Journal of Basic and Applied Sciences, 29(1):10-8. <https://doi.org/10.1080/25765299.2021.2017538>

[25] Wegener, L., Kisner, C., Nichols, D. (1997). Static and dynamic balance responses in persons with bilateral knee osteoarthritis. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 25(1):13-8. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.1997.25.1.13>

[26] William, E. P. (2023). Rehabilitation techniques in sports medicine and sports assistance.

[27] Yasini, Z., et al. (2023). The Effect of Eight Weeks of Proprioceptive Exercise with Closed Eyes on Static and Dynamic Balance in Ballerina Teenage Girls in Tehran Province. Razi Journal of Medical Sciences, 29(12): 251-261.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی