MEJDS. 2022; 12:253.

Published online 2023 Mar. **Original Article**

Comparing the Effectiveness of Open and Closed Skill Exercises on Static and Dynamic Balance of the Elderly

*Jalilvand M[1], Rezheh A[2]

Author Address
1. Assistant Professor of Motor Behavior, Department of Physical Education and Sports Sciences, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran;
2. PhD Student of Motor Behavior, Tehran Central Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
***Corresponding Author Email:** jalilvandmohammad@iauksh.ac.ir

Received: 2020 March 1; **Accepted:** 2020 April 4

Abstract

Background & Objective: One of the main causes of falls in the elderly is imbalance. Using exercise and sports training is one of the low–cost and effective ways to improve balance in the elderly. The purpose of the present study was to compare the effect of different types of physical activities on static and dynamic balance in the elderly based on the application of open and closed exercises.

Methods: This study was a quasi–experimental study with a pretest–posttest design. The statistical population of this study was all male elderly living in Kermanshah City, Iran. Twenty subjects were selected from this community and were randomly divided into two groups of 10 individuals for open and closed motor skills training. The inclusion criteria included filling out a consent form, being over 60 years of age, being independent in day–to–day work, being right foot dominant, not smoking, lacking an acute medical problem, not having a nerve medication, and not participating in regular physical activity and exercise during the week. The exclusion criteria included failure to participate in an exercise program, sedative medication, psychological disorders, and medical conditions that prohibited physical activity. The tools of this study were the static balance Flamingo test and the timed up–and–go test. The participants in the open and closed skill groups performed their training program for 12 weeks, 3 sessions per week for one hour. The training program for the open skills training group was to take part in a table tennis program. In contrast, participants in the closed–skill group participated in a yoga exercise program. To test the research hypothesis, statistical analysis of covariance in SPSS23 software was used.

Results: The mean (SD) static open–eye balance scores in the pretest and posttest of the table tennis training group (open skill) were 2.46 (0.26) and 3.42 (0.24), respectively. The test and posttest of the yoga group (closed exercise) were 2.69 (0.33) and 3.78 (0.40), respectively. The mean (SD) static balance with eyes closed in the pretest and posttest in the open exercise group were 1.63 (0.34) and 2.37 (0.39) in the pretest and posttest, respectively and in the open exercise group (table tennis), they were 1.83 (0.43), and 3.08 (0.45), respectively. Also, the mean (SD) dynamic balance in the pretest and posttest of the open training group were 14.91 (0.58) and 13.30 (0.36), respectively, and in the pretest and posttest of the closed group were 14 (0.88), and 12.83 (0.75). The Shapiro–Wilk test was used for data normality, and Levene's test for homogeneity of variances. Finally, the t test and covariance analysis were used to test the research hypothesis. The results of the independent t test showed no significant difference in static and dynamic balance in pretest scores between groups. According to the results of the covariance test, the effect of the group on posttest static balance scores with an open eye and dynamic balance was significant, and according to Eta squared, 45% of static balance changes and 35% of dynamic balance changes were due to the effect of exercise type. In other words, open exercises, compared to closed exercises, promote dynamic balance in the elderly. In addition, closed exercises have a greater effect on promoting static balance with closed eyes than open exercises.

Conclusion: Compared to open motor training, closed yoga practice had more effect on static balance, whereas open table tennis training was better than close skill training in promoting elderly dynamic balance.

Keywords: Elderly, Open motor skill, Closed motor skill, Static balance, Dynamic balance.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.10.9]

[DOI: 10.29252/mejds.0.0.10]

Copyright © 2022, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۴۰۱؛ (۱۲):۲۵۳.

انتشار برخط اسفند ۱۴۰۱ مقاله پژوهشی اصیل

مقایسهٔ اثربخشی تمرینات مهارتی باز و بسته، بر تعادل ایستا و پویای سالمندان

*محمد جلیلوند[۱]، عباس رژه[۲]

توضیحات نویسندگان

۱. دکترای رفتار حرکتی، استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران؛

۲. دانشجوی دکترای رفتار حرکتی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** jalilvandmohammad@iauksh.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۱ اسفند ۱۳۹۸؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۶ فروردین ۱۳۹۹

چکیده

زمینه و هدف: یکی از علل اصلی سقوط در بین سالمندان، نداشتن تعادل است. استفاده از فعالیت‌های حرکتی و تمرینات ورزشی از روش‌های کم‌هزینه و مؤثر در بهبود تعادل در سالمندان است. هدف پژوهش حاضر، مقایسهٔ اثربخشی انواع فعالیت بدنی بر تعادل ایستا و پویای سالمندان، براساس کاربرد تمرینات باز و بسته بود.

روش بررسی: مطالعهٔ حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی بود. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر را سالمندان مرد شهر کرمانشاه تشکیل دادند. از این میان، بیست آزمودنی به‌صورت در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی، در دو گروه ده‌نفرهٔ تمرینات مهارت حرکتی باز و بسته، گمارده شدند. ابزار پژوهش حاضر، آزمون تعادل لک‌لک و آزمون برخاستن و حرکت‌کردن زمان‌دار بود. شرکت‌کنندگان در گروه‌های تمرین باز و بسته، طی دوازده هفته، هر هفته سه جلسهٔ یک‌ساعته، برنامهٔ تمرینی مربوط به خود را انجام دادند که برای گروه اول تنیس‌روی‌میز و برای گروه دوم یوگا بود. جهت تحلیل داده‌ها، از آزمون‌های تی مستقل و تحلیل کوواریانس، در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۳ استفاده شد. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، تنیس‌روی‌میز و یوگا، اثرات متفاوتی بر تعادل ایستا و پویای سالمندان دارند. شرکت در فعالیت‌های حرکتی بسته در مقایسه با شرکت در فعالیت‌های حرکتی باز، تأثیر معناداری در بهبود تعادل ایستا با چشم بسته داشت ($p\leq$۰/۰۱). از طرف دیگر، فعالیت حرکتی باز، تأثیر معناداری در بهبود تعادل پویا در سالمندان، نسبت به فعالیت حرکتی بسته داشت ($p=$۰/۰۰۸).

نتیجه‌گیری: انجام تمرین حرکتی بستهٔ یوگا در مقایسه با تمرین حرکتی باز، اثر بیشتری بر تعادل ایستا داشت؛ در حالی که تمرین مهارت باز تنیس‌روی‌میز جهت ارتقای تعادل پویای سالمندان بهتر از تمرین مهارت بسته بود.

کلیدواژه‌ها: سالمندان، مهارت حرکتی باز، مهارت حرکتی بسته، تعادل ایستا، تعادل پویا.

حق انتشار محفوظ است © ۱۴۰۱، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار- غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.10.9]

[DOI: 10.29252/mejds.0.0.10]

۱ مقدمه

سالمندی، فرایندی است که با گذشت زمان اتفاق افتاده و منجر به تغییرات منفی ساختاری و عملکردی در سیستم‌ها، بخش‌ها و بافت‌های مختلف بدن می‌شود (۱). با افزایش سن، عملکرد بیشتر دستگاه‌های بدن به‌صورت تدریجی افت پیدا کرده و دگرگونی و اختلال در عملکرد اندام‌های بدن و عملکرد حرکتی، افزایش می‌یابد (۲). نشان داده شده که از علل اصلی زمین‌افتادن و سقوط در بین سالمندان، عدم تعادل است (۳). تعادل، به وضعیت استقرار بدن توصیف می‌شود و به گروهی از توانایی‌های هماهنگ حرکتی تعلق دارد که برای انجام حرکات دقیق، لازم است (۴). جهت حفظ بهینهٔ تعادل ایستا و پویا در سالمندان، اطلاعات مربوط به سه سیستم بینایی، دهلیزی و حس عمقی مشارکت دارند (۳). با توجه به وجود رابطهٔ معنادار بین وضعیت تعادل و میزان سقوط در سالمندان، یکی از رویکردهای مناسب برای کاهش سقوط در سالمندان، ارتقای تعادل آن‌ها است (۳).

فواید فعالیت بدنی و ورزش به‌عنوان ابزاری کم‌هزینه و مؤثر در پیشگیری و درمان بیماری‌های غیرواگیر، برای سیاست‌گذاران بهداشت و سلامت مشهود است و ورزش‌های تفریحی مورد توجه روزافزون دولت قرار گرفته است (۵). شرکت‌کنندگان در رشته‌های ورزشی مختلف، متکی به سیستم‌های مختلف حسی جهت حفظ تعادل هستند (۶). در برخی رشته‌ها مانند جودو، ورزشکاران عمدتاً به اطلاعات حس عمقی وابسته هستند؛ اما رقصنده‌ها، بیشتر وابسته به اطلاعات دیداری هستند (۷). یکی از طبقه‌بندی‌های مهارت حرکتی، ثبات محیط و پیش‌بینی‌پذیری حین انجام کاری معین است (۸). تکالیف انجام‌شده، در محیط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی، به‌عنوان مهارت‌های باز تعریف می‌شوند؛ در حالی که فعالیت‌هایی که در محیطی پایدار و قابل پیش‌بینی انجام می‌شود، به‌عنوان مهارت‌های بسته، شناخته می‌شوند (۹). ورزش‌های مهارتی باز (مانند تنیس‌روی‌میز، فوتبال و بسکتبال) شامل مواردی است که نیاز به واکنش به شرایط متغیر دارند. در ورزش‌های مهارت بسته (یوگا، تیراندازی و پیلاتس)، شرایط پایدار و قابل پیش‌بینی است (۸). ورزشکارانی که در تمرینات ورزشی باز شرکت می‌کنند، در مقایسه با رقابت‌کنندگان در ورزش‌های مهارت بسته، بیشتر به محرک‌های بینایی تکیه می‌کنند (۷). بریسل و همکاران (۱۰) نشان دادند که نوع ورزش و رقابت می‌تواند بر سطح تعادل تأثیر بگذارد. کارتال (۱۱) به مقایسهٔ تعادل ایستا در ورزشکاران رشته‌های تنیس، والیبال، فوتبال و بسکتبال پرداخت. نتایج نشان داد که تنیس‌بازان بهترین تعادل ایستا را در مقایسه با سایر رشته‌های ورزشی داشتند.

در حال حاضر مشخص شده است که افراد مسن می‌توانند با تمرینات ورزشی، سازگاری حاصل کرده و ظرفیت کار بدنی خود را توسعه یا بهبود بخشند. تای چی، پیلاتس و یوگا و تنیس‌روی‌میز در ردیف فعالیت‌هایی قرار دارند که برای سالمندان مفیدند (۵،۱۲). برخی تحقیقات، تأثیر مثبت فعالیت‌های ورزشی بسته مانند پیلاتس، یوگا و ایروبیک، بر تعادل سالمندان را نشان داده‌اند. برای مثال ایراندوست و طاهری (۱۳) اثر یوگا و پیلاتس بر تعادل سالمندان را بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد که پروتکل تمرینی پیلاتس و یوگا موجب افزایش وزن عضلات و کاهش درصد چربی در اندام تحتانی آزمودنی‌ها شد و به‌طور معناداری نمرات آزمون تعادل ایستا، پویا، قدرت عضلانی اندام تحتانی و انعطاف بدنی را بهبود بخشید؛ اما اختلاف معناداری بین دو گروه تجربی در بهبود عوامل مذکور گزارش نشد. از سوی دیگر، تنیس‌روی‌میز ورزشی متناوب و دارای بخش‌های کوتاهی از فعالیت تناوبی شدید است که در طبقهٔ مهارت‌های باز قرار می‌گیرد (۸). نادری و همکاران (۵) تأثیر تمرینات تفریحی تنیس‌روی‌میز بر سلامت جسمانی سالمندان را بررسی کردند. نتایج نشان داد که شرکت منظم در تمرینات تنیس‌روی‌میز باعث افزایش قدرت عضلانی، کاهش تودهٔ چربی و افزایش سرعت راه‌رفتن در آزمون پیاده‌روی چهارصد متر، در مقایسه با سالمندان بی‌تحرک شد.

پژوهش‌های انجام شده در رابطه با تأثیر فعالیت بدنی بر تعادل سالمندان، عمدتاً با مهارت‌های حرکتی بسته، مانند یوگا، پیلاتس و تمرینات با وزنه انجام شده است. در این مهارت‌ها تأکید بر انجام تمرینات تعادلی ایستا است و بیشترین نقش در حفظ تعادل، با گیرنده‌های حس عمقی است (۶،۱۲،۱۳). در مقابل، در مهارت‌های باز مانند تنیس‌روی‌میز، سیستم بینایی دارای بیشترین نقش در اجرای مهارت است و میزان جابجایی در این ورزش بسیار بیشتر از پیلاتس و یوگاست و اجرای موفق آن، وابستگی بیشتری به تعادل پویا دارد (۶،۷). بدنارژوک و همکاران (۷) به بررسی تعادل ایستا، در افراد دارای نقص بینایی شرکت‌کننده در رشته‌های ورزشی باز و بسته پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که شرکت در ورزش‌های مهارتی باز در مقایسه با مهارت‌های بسته، باعث انجام بهتر تکالیف تعادلی ایستا شد و بین نوع فعالیت بدنی (باز یا بسته) و سطوح تعادل ایستا، در افراد دارای نقص بینایی، همبستگی وجود داشت. تاکنون پژوهش‌ها به مقایسهٔ تأثیر شرکت در مهارت‌های ورزشی باز و بسته بر مهارت‌های تعادلی ایستا و پویای سالمندان نپرداخته‌اند. براساس اصل اختصاصی‌بودن تمرین[1]، انجام تمرینات در

[1]. Specificity of practice hypothesis

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.10.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.10]

زمینه‌ای خاص و جهت یادگیری و بهبود عملکرد در اجرای تکلیفی خاص، فقط باعث ارتقای آن جنبه خواهد شد و بر سایر زمینه‌ها و تکالیف دیگر اثر کمی دارد (۸). با توجه به این اصل مهم تمرین و یادگیری، به‌کارگیری تمرینات باز و بسته جهت بهبود تعادل سالمندان، ممکن است اثرات متفاوتی بر تعادل ایستا و پویای آنان داشته باشد و انجام پژوهش در این زمینه حائز اهمیت است. بنابراین هدف پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی انواع فعالیت بدنی بر تعادل ایستا و پویای سالمندان، براساس کاربرد تمرینات مهارت باز و بسته بود.

۲ روش بررسی

این پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون ـ پس‌آزمون بود. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر را تمامی مردان سالمند شهرستان کرمانشاه تشکیل دادند. براساس پژوهش یوسفی افراشته و حسینی (۱۴)، نمونه شامل بیست سالمند مرد بود که به‌صورت در دسترس انتخاب شدند. در ابتدا مجوز اجرای پژوهش، از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه گرفته شد. سپس ضمن رعایت ملاحظات اخلاقی فرایند پژوهش، شامل اخذ رضایت‌نامهٔ کتبی از سالمندان، جهت مشارکت در پژوهش حاضر و توضیح مزایای انجام پژوهش و تأکید بر محرمانه‌ماندن اطلاعات، فرآیند پژوهش آغاز گردید. معیارهای ورود به پژوهش، شامل پرکردن فرم رضایت‌نامهٔ شرکت در پژوهش، سن بالای ۶۰ سال، داشتن استقلال در کارهای روزمره، پای راست برتربودن، عدم مصرف سیگار، نداشتن بیماری و مشکل پزشکی حاد، عدم مصرف داروهای اعصاب و شرکت‌نکردن در فعالیت‌های بدنی و ورزشی و برنامهٔ پیاده‌روی منظم طی هفته بود. معیارهای خروج از تحقیق نیز شامل انصراف از شرکت در برنامهٔ ورزشی پژوهش حاضر، غیبت بیش از سه جلسه، آسیب دیدگی احتمالی و بستری‌شدن در بیمارستان بود.

انواع فعالیت‌های بدنی و ورزشی را می‌توان در یکی از طبقات مهارت باز یا بسته قرار داد. در پژوهش حاضر مهارت باز، شامل تمرینات تنیس‌روی‌میز و مهارت بسته، شامل تمرینات یوگا بود. در ابتدا، شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی، در دو گروه ده نفری تمرینات بستهٔ یوگا و تمرینات باز تنیس‌روی‌میز قرار گرفتند. سپس از تمامی آزمودنی‌ها، پیش‌آزمون‌های تعادل ایستا و پویا گرفته شد. شرکت‌کنندگان در گروه تمرین مهارتی باز و بسته، طی دوازده هفته، هر هفته سه جلسهٔ یک‌ساعته، برنامهٔ تمرینی مربوط به خود را انجام دادند. در پژوهش حاضر برنامهٔ تمرینی برای گروه تمرین مهارت باز، شرکت در برنامه تنیس‌روی‌میز بر پایهٔ پژوهش تی‌سای و همکاران (۱۵) و نادری و همکاران (۵) تدوین شد. روایی محتوایی برنامهٔ مداخله، در این دو پژوهش تأیید شده بود و توسط چند متخصص تربیت بدنی نیز، قابل‌قبول ارزیابی شد. جلسات تنیس‌روی‌میز شامل گرم‌کردن (۵دقیقه)، مهارت پایهٔ تنیس‌روی‌میز و پیشرفت تدریس (۲۵دقیقه)، بازی‌های گروهی و موقعیتی تنیس‌روی‌میز (۲۵دقیقه) و سردکردن (۵دقیقه) بود. در ابتدا مهارت‌های پایهٔ تنیس‌روی‌میز به‌تدریج آموزش داده شد. این مهارت‌ها شامل: مهارت‌های گرفتن توپ و راکت، ضربات مقدماتی فورهند و بک‌هند، بلوک‌های تمرینی فورهند و بک‌هند، سرویس‌زدن (سرویس‌های پایهٔ فورهند و بک‌هند) و برگشت‌دادن ضربات مربی، جابه‌جایی و حرکت مناسب پاها (به‌عنوان مثال، موقعیت آماده، و همچنین گام‌برداری یک‌پایی، دوپایی و متقاطع) بود. سپس شرکت‌کنندگان در بازی‌های طراحی شده به تمرین مهارت‌های تنیس پرداختند (۱۵).

شرکت‌کنندگان گروه تمرین مهارت بسته، در برنامهٔ تمرین یوگا شرکت کردند که بر پایهٔ مداخلهٔ انجام شده در پژوهش ایراندوست و طاهری (۱۳) تدوین شد. روایی محتوایی برنامهٔ یوگا، در این پژوهش، تأیید شده است. افراد این گروه، ابتدای هر جلسه به مدت ۲۰دقیقه، حرکات جلسهٔ قبل را تکرار نموده و ۴۰دقیقهٔ بعد را تحت آموزش حرکات یوگا، شامل ۵دقیقه چرخش آگاهی، ۱۰دقیقه حرکات کششی و تنفسی پرایاناما، ۱۵دقیقه آساناها، ۱۰دقیقه شاواسانا (مراقبه) قرار گرفتند. حرکات کششی نیز برای آمادگی بدن جهت شروع آساناها، همراه با تمرکز بر روی دم و بازدم اجرا شد. شایان ذکر است که آساناها شامل حرکات و تمرینات بدنی یوگا و شاواسانا، آرام‌تنی انتهای کلاس بود که در آن تمام بدن به حالت استراحت و آرامش تنی قرار می‌گرفت. پس از پایان آخرین جلسه، از کلیهٔ شرکت‌کنندگان پس‌آزمون‌های تعادل ایستا و پویا گرفته شد و نتایج، جهت تجزیه‌وتحلیل، ثبت شد.

در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری تعادل ایستا در دو حالت چشم باز و چشم بسته، از آزمون تعادل لک لک (آزمون استورک[1]) استفاده شد. این آزمون توسط جانسون و جانسون (۱۹۷۹) طراحی شده است. آزمودنی‌ها می‌بایست دست‌های خود را روی کمر خود قرار می‌دادند، در حالی که کف پای غیربرتر، در برابر ناحیهٔ داخلی پای برتر در قسمت زانو، قرار می‌گرفت. آزمودنی‌ها تا حد ممکن با نگهداری این وضعیت، بر سینهٔ پای برتر می‌ایستادند. هرگاه پاشنه پای برتر، کف زمین را لمس می‌کرد یا دست‌ها از کمر جدا و یا کف پای غیر برتر از زانوی پای برتر جدا می‌شد، کوشش پایان می‌یافت. هر آزمودنی

1. Stork Balance Test

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.10.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.10]

دو کوشش با فاصلهٔ زمانی ۱۵ثانیه استراحت، انجام داد که بهترین زمان بر حسب ثانیه، به‌عنوان امتیاز آزمودنی ثبت شد (۱۶،۱۷). سوری (۱۶) روایی و پایایی این آزمون را به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۷۹ گزارش کرد.

همچنین از آزمون برخاستن و حرکت‌کردن زمان‌دار (TUG)[1]، جهت بررسی تعادل پویای افرد سالمند استفاده شد. این آزمون توسط ایساکس (۱۹۸۵) طراحی شده است. آزمون برخاستن و حرکت‌کردن زمان‌دار شامل سه مرحله برخاستن از صندلی، راه‌رفتن، چرخیدن و برگشتن بود. آزمودنی‌ها باید این آزمون را در حداقل زمان ممکن اجرا می‌کردند. روش انجام این آزمون به این صورت بود که آزمودنی روی یک صندلی استاندارد، به حالت نشسته قرار می‌گرفت و پس از شنیدن فرمان حرکت از طرف آزمون‌گر، ایستاده و طول مسیری سه متری را با حرکت عادی خود به طرف جلو می‌پیمود و سپس برگشته و روی صندلی می‌نشست. مدت زمان اجرای حرکت بر حسب ثانیه، به‌عنوان امتیاز آزمودنی‌ها ثبت شد (۱۳،۱۷). میرمعزی و همکاران (۱۷) روایی و پایایی این آزمون را به ترتیب ۰/۸۱ و ۰/۹۹ گزارش کردند.

برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های پژوهش، در سطح توصیفی، از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. جهت بررسی نرمال‌بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و جهت بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. در نهایت، از روش‌های آماری آزمون تی مستقل و تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۳ جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده شد. در تمامی مراحل سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

۳ یافته‌ها

در جدول ۱ میانگین و انحراف‌معیار نمرات تعادل ایستا با چشمان باز و بسته و تعادل پویا، در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، برای گروه تمرینات باز (تنیس‌روی‌میز) و گروه تمرینات بسته (یوگا)، آورده شده است. همان طور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، نمرات تعادل ایستا با چشم باز و بسته در گروه تمرین بسته، در مقایسه با گروه تمرین باز، در پس‌آزمون بیشتر بود؛ اما گروه تمرین باز نمرات بیشتری در پس‌آزمون تعادل پویا کسب کرد. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد، تفاوت معناداری در نمرات پیش‌آزمونِ تعادل ایستا و پویا در گروه‌ها وجود نداشت.

جدول ۱. میانگین و انحراف‌معیار بازداری پاسخ، در دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و نتایج تحلیل کوواریانس

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		تحلیل کوواریانس		
		میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار	مقدار F	مقدار p	مجذور اتا
تعادل ایستا (چشم باز)	تمرین باز	۲/۴۶	۰/۲۶	۳/۴۲	۰/۲۴	۲/۵۴۵	۰/۱۲۹	۰/۱۳۰
	تمرین بسته	۲/۶۹	۰/۳۳	۳/۷۸	۰/۴۰			
تعادل ایستا (چشم بسته)	تمرین باز	۱/۶۳	۰/۳۴	۲/۳۷	۰/۳۹	۱۴/۳۵۸	<۰/۰۰۱	۰/۴۵۸
	تمرین بسته	۱/۸۳	۰/۴۳	۳/۰۸	۰/۴۵			
تعادل پویا	تمرین باز	۱۴/۹۱	۰/۵۸	۱۳/۳۰	۰/۳۶	۹/۱۹۱	۰/۰۰۸	۰/۳۵۱
	تمرین بسته	۱۴/۳۹	۰/۸۸	۱۲/۸۳	۰/۷۵			

سپس به بررسی مفروضه‌های تحلیل کوواریانس، یعنی نرمال‌بودن داده‌ها و همگنی واریانس‌ها پرداخته شد. جهت بررسی نرمال‌بودن داده‌ها، از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک حاکی از نرمال‌بودن داده‌ها در پیش‌آزمون (F=۰/۹۵۹ و p=۰/۵۲۵) و پس‌آزمون (F=۰/۹۲۲ و p=۰/۱۱۰)، تعادل ایستا با چشم باز در پیش‌آزمون (F=۰/۹۰۹ و p=۰/۰۶۱) و پس‌آزمون (F=۰/۹۴۳ و p=۰/۲۷۸)، تعادل ایستا با چشم بسته و در پیش‌آزمون تعادل پویا (F=۰/۹۵۶ و p=۰/۴۶۸) و پس‌آزمون (F=۰/۹۸۲ و p=۰/۹۵۹) تعادل پویا بود. همچنین جهت بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. در آزمون لوین، برای تعادل ایستا با چشم باز (F=۰/۰۵۴ و p=۰/۸۱۹)، تعادل ایستا با چشم بسته (F=۰/۱۵۴ و p=۰/۶۹۹) و تعادل پویا (F=۰/۰۰۲ و p=۰/۹۶۲) فرض یکسان‌بودن واریانس‌های خطای بین گروه‌های تمرین باز و بسته در نمرات متغیرهای وابسته تأیید شد.

در ادامه برای بررسی تأثیر متغیر مستقل بر متغیرهای وابسته، از آزمون تحلیل کوواریانس با کنترل اثر پیش‌آزمون استفاده شد. نتایج در جدول ۱ گزارش شده است. طبق نتایج تحلیل کوواریانس در جدول ۱، پس از حذف اثر پیش‌آزمون، اختلاف معناداری در میانگین نمرات پس‌آزمون تعادل ایستا با چشم بسته (p<۰/۰۰۱) و تعادل پویا (p=۰/۰۰۸) وجود داشت. با توجه

[1]. Timed Up and Go

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.10.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.10]

به مجذور اتا، ۴۵ درصد از تغییرات نمرات تعادل ایستا با چشم بسته و ۳۵ درصد از تغییرات نمرات تعادل پویا، ناشی از تأثیر تمرینات بوده است. به عبارت دیگر تمرینات بسته در مقایسه با تمرینات باز، تأثیر بیشتری در ارتقای تعادل ایستا با چشم بسته داشته است. همچنین تمرینات باز در مقایسه با تمرینات بسته باعث ارتقای تعادل پویای سالمندان شده است.

۴ بحث

هدف پژوهش حاضر، مقایسهٔ اثربخشی فعالیت‌های حرکتی باز و بسته، بر تعادل ایستا و پویای سالمندان بود. فرض پژوهش این بود که شرکت در تمرینات مهارت‌های بسته، مانند یوگا و مهارت‌های باز، مانند تنیس‌روی‌میز ممکن است اثرات متفاوتی بر تعادل ایستا و پویای سالمندان داشته باشند؛ چراکه این دو، از نظر شرایط محیطی متفاوتند و بر ویژگی‌های حسی متفاوتی نیز تکیه می‌کنند. نتایج نشان داد اگرچه تفاوت معناداری در تعادل ایستا با چشم باز، بین گروه‌ها مشاهده نشد، اما شرکت در فعالیت‌های حرکتی بسته مانند تمرینات یوگا، در مقایسه با شرکت در فعالیت‌های حرکتی باز باعث بهبود معنادار تعادل ایستا با چشم بسته شد. از طرف دیگر فعالیت حرکتی باز (تنیس‌روی‌میز) تأثیر معناداری در بهبود تعادل پویا در سالمندان، نسبت به فعالیت حرکتی بسته داشت. این نتایج با نتایج پژوهش‌های ایراندوست و طاهری (۱۳)، تی سای و همکاران (۱۵) و سوری (۱۶) همسو است. این پژوهش‌ها، تأثیرات مثبت فعالیت بدنی بر عملکرد حرکتی سالمندان را نشان دادند. ایراندوست و طاهری نشان دادند که انجام تمرینات یوگا و پیلاتس باعث افزایش تعادل ایستا و پویای سالمندان شد (۱۳). همچنین تی سای و همکاران نشان دادند که تمرینات ورزشی باعث بهبود تعادل و زمان واکنش سالمندان شد (۱۵). برتری تمرین تنیس‌روی‌میز نسبت به یوگا در ارتقای تعادل پویا و برتری یوگا نسبت به تنیس‌روی‌میز در تعادل ایستا را می‌توان با فرضیهٔ اختصاصی‌بودن تمرین [1] توجیه کرد (۸). براساس اصل اختصاصی‌بودن تمرین، انجام تمرینات در زمینه‌ای خاص و جهت یادگیری و بهبود عملکرد در اجرای تکلیفی خاص، فقط باعث ارتقای آن جنبه خواهد شد و بر سایر زمینه‌ها و تکالیف دیگر، اثر کمی دارد. تمرینات یوگا، بیشتر شامل تمرین مهارت‌های تعادلی در وضعیت ایستا است؛ بنابراین بیشترین تأثیر را در بهبود تعادل ایستا داشت. از سوی دیگر، اجرای تنیس‌روی‌میز، عمدتاً نیازمند حفظ وضعیت بدن در حالت پویا است؛ بنابراین تأثیر بیشتری بر ارتقای تعادل پویای سالمندان، نسبت به تمرینات یوگا داشت. این نتایج، با نتایج پژوهش چاند و همکاران (۱۸) همسو بود که نشان دادند که بر خلاف تمرینات کششی، تمرینات حرکتی پویای راه‌رفتن، باعث ارتقای تعادل پویا شد.

تفاوت دیگری که میان تمرینات یوگا و تنیس‌روی‌میز وجود دارد، در اهمیت نوع گیرنده‌های مربوط به تعادل در اجرای این تکالیف است. حفظ تعادل و اجرای مهارت‌های تنیس‌روی‌میز، بیشتر وابسته به اطلاعات دیداری است؛ در حالی که در تمرینات یوگا، غلبه با اطلاعات گیرنده‌های حس عمقی و حس پیکری است (۶،۷). نتایج پژوهش حاضر این ادعا را تأیید کرد. در آزمون تعادل ایستا با چشم باز، تفاوتی بین دو گروه تمرینات یوگا و تنیس‌روی‌میز مشاهده نشد. زیرا استفاده از بینایی و حس عمقی می‌توانست به حفظ تعادل ایستا در آزمون تعادل ایستا با چشم باز کمک نماید. اما در آزمون تعادل ایستا با چشم بسته، شرکت‌کنندگانی موفق‌تر بودند که از اطلاعات حس عمقی، بهتر استفاده می‌کردند و از آنجا که شرکت‌کنندگان گروه تمرینات یوگا، اتکای کمتری به حس بینایی داشتند، تمرینات یوگا اثر بیشتری بر بهبود تعادل ایستا با چشم بسته داشت. این نتیجه در پژوهش‌های قبلی نیز تأیید شده است (۱۹،۲۰). برای مثال والرمی و نویر (۱۹) تعادل ورزشکاران رشته‌های مختلف (فوتبال، هندبال و ژیمناستیک) را در شرایط مختلف آزمون تعادل، ارزیابی کردند که شامل آزمون تعادل با یک پا و دو پا و حفظ تعادل با یک پا روی سطوح نرم بود. نتایج نشان داد که در آزمون‌های انجام شده با چشم باز، تفاوتی بین ورزشکاران رشته‌های مختلف وجود نداشت؛ اما ژیمناست‌ها در آزمون‌های تعادلی با چشم بسته، از سایر گروه‌ها بهتر بودند. همچنین رومرو فرانکو و همکاران (۲۰) اثر برنامهٔ تمرینات حس عمقی بر کنترل مرکز ثقل، در ورزشکاران دو سرعت را بررسی کردند و بیان کردند که پیشرفت در تعادل، زمانی اتفاق می‌افتد که تمرین با چشمان باز انجام شود. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که ورزش‌هایی مانند جودو، یوگا و سه‌گانه[2]، وابستگی کمتری به بینایی دارند (۷).

توانایی افراد در حفظ تعادل، تقریباً برای انجام موفقیت‌آمیز کلیهٔ حرکات روزمره، امری ضروری است. انجام تمرینات یوگا، با به چالش‌کشیدن دستگاه‌های درگیر در حفظ تعادل و اعمال اضافه‌بار بر روی حس‌های درگیر در تعادل و با تقویت حس‌های عمقی و دهلیزی[3]، در بهبود تعادل مؤثر بود (۱۲ و ۱۳). همچنین از آنجایی که یکی از مکانیزم‌های مؤثر در حفظ تعادل افزایش انعطاف‌پذیری و قدرت کافی در عضلات اندام‌های تحتانی و تنه است، مشارکت در برنامه‌های ورزشی یوگا و

[1]. Specificity of practice hypothesis
[2]. Triathlon
[3]. Vestibular

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.10.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.10]

تنیس‌روی‌میز توانست با افزایش این فاکتورها، در بهبود تعادل کمک کند (۵ و ۱۵). به علاوه، برنامه‌ای با فعالیت ورزشی منظم و ساختارمند، می‌تواند باعث افزایش جریان خون‌رسانی به مغز در سالمندان شود و سطح انتقال‌دهنده‌های عصبی نظیر دوپامین، نوراپی‌نفرین و سروتونین را افزایش دهد؛ این امر منجر به آرامش ذهن و همچنین ثبات هیجانی و تمرکز بر روی حرکات می‌گردد. بنابراین تمرینات انجام شده در پژوهش حاضر، در بهبود تعادل سالمندان مؤثر بود (۵،۱۴). در رابطه با برتری اثر تنیس‌روی‌میز در بهبود تعادل پویا، می‌توان گفت که انجام تمرینات تنیس‌روی‌میز، باعث ارتقای مکانسیم‌های کنترل پیش‌بینانه و قابلیت تعقیب روان‌بینایی در سالمندان می‌شود و مراکز عصبی درگیر در تعادل پویا، مانند مخچه را تحریک می‌کند (۲۱). به‌علاوه، میزان جابه‌جایی و فعالیت‌های تعادلی پویا در ورزش تنیس بسیار بیشتر از یوگاست. بنابراین شرکت سالمندان در تمرینات تنیس‌روی‌میز، با اعمال فشار بر سیستم کنترل تعادل پویا در بدن، تأثیر بیشتری در افزایش تعادل پویا داشت (۱۷). اگرچه پژوهش‌های قبلی، اثر فعالیت بدنی بر تعادل سالمندان را بررسی کرده‌اند، اما در این تحقیقات، فقط از مهارت‌های بسته مانند یوگا، تمرینات مقاومتی و پیلاتس استفاده شده است که بیشتر متکی به سیستم حس عمقی هستند و از تمرینات تعادلی ایستا بهره می‌برند. پژوهش حاضر برای نخستین بار اثر فعالیت‌های مختلف حرکتی باز و بسته را بر تعادل ایستا و پویای سالمندان بررسی کرد. نتایج حاکی از تفاوت اثرات تمرینات یوگا و تنیس‌روی‌میز بر تعادل ایستا و پویای سالمندان بود. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده، تأثیر انواع دیگر ورزش‌های باز و بسته که برای سالمندان قابلیت اجرا دارند، بر تعادل ایستا و پویای سالمندان بررسی گردد.

۵ نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که شرکت در تمرینات ورزشی باز و بسته اثرات متفاوتی بر بهبود تعادل ایستا و پویای سالمندان دارد. بنابراین، توصیه می‌شود جهت ارتقای تعادل ایستا در سالمندان، از تمرینات حرکتی بسته مانند یوگا استفاده گردد. همچنین تمرینات حرکتی باز مانند تنیس‌روی‌میز که فشار بیشتری بر سیستم کنترل تعادل پویا وارد می‌کنند، اثر مفیدتری بر تعادل پویا دارند؛ بنابراین، شرکت در این فعالیت‌ها بهترین روش جهت کمک به افزایش تعادل پویا در سالمندان است.

۶ تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه و سالمندان شرکت‌کننده در پژوهش حاضر و سایر کسانی که در مراحل عملی اجرای پژوهش دارای نقش بودند، کمال تشکر را داریم.

۷ بیانیه

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

رضایت‌نامهٔ کتبی از سالمندان، جهت مشارکت در پژوهش حاضر اخذ شد و توضیح مزایای انجام پژوهش و تأکید بر محرمانه‌ماندن اطلاعات نیز صورت گرفت. مجوز انجام پژوهش از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه دریافت شد.

رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

References

1. Tabbarah M, Crimmins EM, Seeman TE. The relationship between cognitive and physical performance: MacArthur studies of successful aging. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2002;57(4):M228-235. doi: 10.1093/gerona/57.4.m228
2. Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway J. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. New York: McGraw-Hill; 2019.
3. Frändin K, Sonn U, Svantesson U, Grimby G. Functional balance tests in 76-year-olds in relation to performance, activities of daily living and platform tests. Scand J Rehabil Med. 1995;27(4):231–41.
4. Keller M, Röttger K, Taube W. Ice skating promotes postural control in children. Scand J Med Sci Sports. 2014;24(6):e456-461. doi: 10.1111/sms.12230
5. Naderi A, Degens H, Rezvani MH, Shaabani F. A retrospective comparison of physical health in regular recreational table tennis participants and sedentary elderly men. J Musculoskelet Neuronal Interact. 2018;18(2):200–7.
6. Bednarczuk G, Molik B, Morgulec-Adamowicz N, Kosmol A, Wiszomirska I, Rutkowska I, et al. Static balance of visually impaired paralympic goalball players. International Journal of Sports Science & Coaching. 2017;12(5):611–7. doi: 10.1177/1747954117727791

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.10.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.10]

7. Bednarczuk G, Wiszomirska I, Marszałek J, Rutkowska I, Skowroński W. Static balance of visually impaired athletes in open and closed skill sports. Polish Journal of Sport and Tourism. 2017;24(1):10–4. doi: 10.1515/pjst-2017-0002
8. Schmidt RA, Wrisberg CA. Motor learning and performance: A situation-based learning approach. 4th ed. Champaign, IL, US: Human Kinetics; 2008.
9. Wang C-H, Chang C-C, Liang Y-M, Shih C-M, Chiu W-S, Tseng P, et al. Open vs. closed skill sports and the modulation of inhibitory control. PLoS One. 2013;8(2):e55773. doi: 10.1371/journal.pone.0055773
10. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. J Athl Train. 2007;42(1):42–6.
11. Kartal A. Comparison of static balance in different athletes. The Anthropologist. 2014;18(3):811–5. doi: 10.1080/09720073.2014.11891613
12. Leininger P. Physical and psychological effects of yoga exercise on healthy community-dwelling older adult women [Ph.D dissertion]. [Philadelphia, US]: Temple University; 2006.
13. Irandoust K, Taheri M. The impact of yoga and pilates exercises on older adults. Iranian Journal of Ageing. 2016;11(1):152–61. [Persain] doi: 10.21859/sija-1101152
14. YosefiAfrashteh M, Hoseeini ZS. Meta-analysis of effect of physical exercises on dynamic balance in elderly people: comparison of pilates exercises, exercises in water and yoga. Aging Psychology. 2016;2(3):217–28. [Persian] https://jap.razi.ac.ir/article_622_92d67314b9f30a2b8f4267f22f0439b1.pdf?lang=en
15. Tsai C-L, Pan C-Y, Chen F-C, Tseng Y-T. Open- and closed-skill exercise interventions produce different neurocognitive effects on executive functions in the elderly: a 6-month randomized, controlled trial. Front Aging Neurosci. 2017;9:294. doi: 10.3389/fnagi.2017.00294
16. Soori S. Comparison of the effects of 12 week of Aerobic and Pilates training on some anthropometric indices and balance in elderly inactive woman. Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology. 2015;1(1):8–1. [Persian] http://jahssp.azaruniv.ac.ir/article_12555_4a1881dbb8294816173b388806895096.pdf?lang=en
17. Mirmoezzi M, Amini M, Khaledan A, Khorshidi D. Effect of 8-week of selected aerobic exercise on static and dynamic balance in healthy elderly inactive men. Iranian Journal of Ageing. 2016;11(1):202–9. [Persian] doi: 10.21859/sija-1101202
18. Chand D, Nuhmani S, John S. Comparison of the effects of retro walking and stretching on balance and flexibility. Sports Medicine Journal/Medicina Sportivâ. 2013;9(4) :2251-57.
19. Vuillerme N, Nougier V. Attentional demand for regulating postural sway: the effect of expertise in gymnastics. Brain Res Bull. 2004;63(2):161–5. doi: 10.1016/j.brainresbull.2004.02.006
20. Romero-Franco N, Martínez-López E, Lomas-Vega R, Hita-Contreras F, Martínez-Amat A. Effects of proprioceptive training program on core stability and center of gravity control in sprinters. J Strength Cond Res. 2012;26(8):2071–7. doi: 10.1519/jsc.0b013e31823b06e6
21. von Hofsten C. An action perspective on motor development. Trends Cogn Sci. 2004;8(6):266–72. doi: 10.1016/j.tics.2004.04.002

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.10.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.10]