

Research Paper

Effect of Group-based Fallproof Program on Balance and Psychological Health of the Elderly With Different Ages



Pegah Rajabpour¹, *Masoumeh Shojaei², Abdollah Ghasemi¹, Keyvan Molanorouzi³

1. Department of Motor Behavior, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran.
3. Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.



Citation Rajabpour P, Shojaei M, Ghasemi A, Molanorouzi, K. [Effect of Group-based Fallproof Program on Balance and Psychological Health of the Elderly With Different Ages (Persian)]. J Rehab Med. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2023; 12(3):604-619. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.6>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.6>



ABSTRACT

Background and Aims Balance control is needed to walk and function independently. Decreased balance accompanied by fear of falling can have a negative effect on the mental and physical health of older adults. In this study, we aim to assess the effect of group-based Fallproof program on balance and psychological aspects of health in the elderly with different ages.

Methods In this quasi-experimental study, the study population consists of all healthy community-dwelling older people in Tehran, Iran. Based on the inclusion criteria, 60 people aged 65-85 years were selected using a convenience sampling method from public recreational centers. They were divided into three age groups: 65-71, 72-78, and 79-85 years. All groups received a group-based Fallproof program for eight weeks, three times a week. The Symptoms Checklist-90-Revised was used to measure psychological problems, and the Fullerton Advanced Balance scale was used to identify balance problems in the pre-test and post-test phases. Kolmogorov-Smirnov test was used to evaluate the normality of data distribution, and analysis of covariance was used to measure the mean differences between groups. The significance level was set at 0.05.

Results The results showed a significant improvement in balance and psychological health of all three groups after the intervention ($P < 0.001$). The oldest group showed more significant improvement in all dependent variables when compared to other two groups. Therefore, older adults not only can benefit from exercise-based interventions, but also can achieve better physical and psychological results in short period by participating in group-based Fallproof program.

Conclusion Eight weeks of group-based Fallproof program can be effective in improving balance and psychological health of the elderly and can be used along with other training protocols for improving balance problems of older adults.

Keywords Fallproof program, Older adults, Balance, Psychological health

Received: 08 Nov 2022

Accepted: 16 Jan 2023

Available Online: 23 Jul 2023

* Corresponding Author:

Masoumeh Shojaei, PhD.

Address: Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran.

Tel: +98 (912) 1940535

E-Mail: m.shojaei@alzahra.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Change in the somatosensory, visual, somatosensory, vestibular, motor and cognitive systems are one of the inevitable consequences of aging. Due to reduced quality of interactions between these systems, movement is disrupted and the risk of falling increases. According to the previous studies, physical activity has many benefits on various aspects of health. Various studies have designed exercise programs to increase motor performance and prevent falling. One of these effective interventions is Fallproof balance and mobility program, whose goal is to improve balance and prevent falling in the elderly. The findings of numerous studies supported the positive effectiveness of this program on balance of the elderly. To our knowledge, no study has investigated the effect of this program on balance and psychological health of community-dwelling older people from different age groups in Iran. The present study aims to assess the effect of eight weeks of group Fallproof program on balance and psychological health of older adults at different ages.

Materials and Methods

This is a present quasi-experimental study with a pre-test/post-test design. The study population consists of all community-dwelling older people aged 65–85 years in Tehran, Iran. Based on the inclusion criteria, 60 older adults (34 men and 26 women) were selected using a convenience sampling method. They were divided into three age groups: 65-71 years, 72-78 years, and 79-85 years. The Fullerton advanced balance scale was used to evaluate the multiple dimensions of balance and examine musculoskeletal, sensory, and neuromuscular systems. The scale has 10 items which are: stand with feet together and eyes closed, reaching forward to retrieve an object, turning 360 degrees in right and left directions, step up and over a bench, tandem walk, stand on one leg, stand on foam with eyes closed, two-footed jump, walk with head turns, and reactive postural control.

Also, the Symptom Checklist-90- revised (SCL-90-R) questionnaire was used to evaluate the psychological problems. It has nine subscales of obsessive compulsive, anxiety, somatization, depression, interpersonal sensitivity, phobic anxiety, hostility, psychoticism, and paranoid ideation. Moreover, it has three global indices: The global severity index (GSI) measuring the extent of psychiatric disorders, the positive symptom total (PST) measuring the number

of questions rated above the cut-off point, and the positive symptom distress index (PSDI) representing the intensity of symptoms. All three groups participated in the Fallproof Program for eight weeks, three times a week (45 minutes per session). The exercises included center-of-gravity control training, posture strategy training, multi-sensory training, strength and endurance training, flexibility training, and gait pattern enhancement training. The program was provided in group. As soon as the intervention was completed, the participants were examined again in the posttest period using the mentioned tests. Kolmogorov-Smirnov test was used to evaluate the normality of data distribution, and analysis of covariance (ANCOVA) was used to measure the difference in the means between groups. The significance level was set at 0.05.

Results

The results showed that the mean balance score of three age groups 65-71 years (Group A), 72-78 years (Group B), and 79-85 years (Group C) increased significantly after using the Fallproof program. The results also revealed that the mean GSI, PST, and PSDI of three age groups decreased significantly from the pretest to posttest phase. The balance score in group C was statistically lower than in groups A and B ($P < 0.05$), while there was no significant difference in the balance between groups A and B ($P > 0.05$). The results of Bonferroni post hoc test showed that the mean GSI in group C was statistically lower than in groups A and B ($P < 0.05$), but there was no significant difference between groups A and group B ($P > 0.05$). The results of post hoc test also showed that the mean PSDI in group C was statistically higher than in group A and statistically lower than in group B ($P < 0.05$). Furthermore, the mean PST in group A was statistically lower than in groups B and C ($P < 0.05$).

Conclusion

It seems that eight weeks of group-based Fallproof program can be effective in improving balance and movement performance as well as mental health in the elderly which can reduce the risk of falling to some extent. The findings confirmed the short-term effectiveness of Fallproof program in three different age groups (from 65 to 85 years) with different functional abilities. The specialists and those who are in contact with the elderly can use the Fallproof program along with other training protocols to improve their balance, motor function, and mental health.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles such as obtaining informed consent from the participants, their confidentiality of information and ability to leave the research were considered in this study. Ethical approval was obtained from the Research Ethics Committee of the [Sports Sciences Research Institute of Iran](#) (Code: IR.SSRI.REC.1399.812)

Funding

This study was extracted from the PhD thesis of Pegah Rajabpour. This study did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

The authors contributed equally to preparing this article.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We hereby express our gratitude to all the elderly who helped us in conducting this research.



مقاله پژوهشی

اثر تمرینات گروهی فال پروف بر تعادل و سلامت روان سالمندان در رده‌های سنی متفاوت

پگاه رجب پور^۱، * معصومه شجاعی^۲، عبدالله قاسمی^۱، کیوان ملانوروزی^۳

۱. گروه رفتار حرکتی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

۳. گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Rajabpour P, Shojaei M, Ghasemi A. Molanorouzi, K. [Effect of Group-based Fallproof Program on Balance and Psychological Health of the Elderly With Different Ages (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2023; 12(3):604-619. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.6>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.6>

چکیده



مقدمه و اهداف: کنترل تعادل، پایه و اساس توانایی انسان برای حرکت و عملکرد مستقل است. کاهش تعادل و تحرک که اغلب با ترس از سقوط همراه است، می‌تواند اثر منفی بر عملکرد روانی و جسمانی سالمندان داشته باشد. بنابراین هدف از این پژوهش مقایسه اثربخشی تمرینات گروهی فال پروف بر تعادل و جنبه‌های روان‌شناختی سالمندان در سه گروه سنی است.

مواد و روش‌ها: جامعه آماری این پژوهش نیمه‌آزمایشی را سالمندان ۶۵-۸۵ سال ساکن تهران با توانایی انجام کارهای روزمره تشکیل دادند. طبق معیارهای پژوهش ۶۰ نفر در ۳ رده سنی ۶۵ تا ۸۵ سال، به‌طور در دسترس از مراکز تفریحی عمومی انتخاب شدند. همه گروه‌ها به مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) در تمرینات گروهی فال پروف شرکت کردند. از پرسش‌نامه اس‌سی‌ال ۹۰ برای اندازه‌گیری اختلالات روانی و به‌منظور شناسایی مشکلات تعادل از مقیاس پیشرفته تعادل فولرتون در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. برای بررسی پیش فرض طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و برای مقایسه میانگین گروه‌ها از تحلیل کوواریانس آنکووا برای در سطح معناداری $P \leq 0.05$ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاکی از بهبود قابل توجه ای در سلامت روان و تعادل هر ۳ گروه پس از مداخله بود ($P < 0.001$)؛ مطابق نتایج افراد مسن تر نه تنها می‌توانند به‌اندازه گروه‌های سنی پایین‌تر از مداخلات ورزشی بهره‌مند شوند، بلکه در مقایسه با آنان، نتایج کوتاه‌مدت روانی و جسمانی بهتری از مشارکت در تمرینات گروهی فال پروف به دست آوردند.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد ۸ هفته تمرینات گروهی فال پروف می‌تواند در بهبود تعادل و سلامت روان در سالمندان مؤثر باشد؛ بنابراین از این تمرینات می‌توان در کنار سایر پروتکل‌های تمرینی برای بهبود تعادل و سلامت روان‌شناختی سالمندان استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: پیری، تمرینات فال پروف، تعادل، سلامت روان، سالمندان

تاریخ دریافت: ۱۷ آبان ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۶ دی ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۰۱ مرداد ۱۴۰۲

* نویسنده مسئول:

دکتر معصومه شجاعی

نشانی: تهران، دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم ورزشی، گروه رفتار حرکتی.

تلفن: +۹۸ ۸۵۶۹۲۶۸۲ (۲۱) ۹۸

رایانامه: m.shojaei@alzahra.ac.ir

مقدمه

عملکرد روانی و جسمانی افراد مسن دارند [۱۴، ۶]. براساس شواهد علمی مربوط به فواید فعالیت‌های جسمانی، کم‌تحركی شایع در سالمندان می‌تواند با پیامدهای منفی در سلامت جسمانی و روانی آنان همراه باشد. بسیاری از مطالعات برنامه‌های تمرینی در جهت افزایش عملکرد حرکتی و جلوگیری از افتادن طراحی کرده‌اند [۲۰-۲۳]. حفظ تعادل برای انجام فعالیت‌های روزانه و کسب استقلال در افراد سالمند امری حیاتی به شمار می‌آید. بنابراین مشکلات تعادل به‌عنوان عامل خطر مؤثر در افتادن شناخته شده است و شناسایی اختلالات تعادلی از اهمیت و ضرورت بالایی برخوردار است، بسیاری از افتادگان قابل‌پیشگیری هستند، در این زمینه تأثیر مداخلات گروهی ورزشی بر تعادل، طی ۲۰ تا ۲۵ سال گذشته [۱۶، ۲۴-۲۶] پیرامون تمرینات ورزشی [۹، ۲۰]، مدیریت دارویی، اصلاح محیط، مکمل‌های غذایی و رفتاردرمانی به‌منظور جلوگیری از زمین خوردن و پیامدهای روان‌شناختی بررسی شدند [۲۲، ۲۳، ۲۷].

طبق تحقیقات امکان کاهش سرعت تغییرات مرتبط با روند سالمندی در دستگاه‌های مرتبط با تعادل و عملکرد حرکتی وجود دارد. ویردستین و همکاران نشان دادند برنامه نایچمگن در کاهش بروز سقوط در سالمندان سالم اثرگذار بود، درحالی‌که بهبود کنترل وضعیت بدن وجود نداشت. هالوارسون و همکاران تأثیر مثبت تمرینات گروهی طولانی‌مدت را بر راه رفتن، تعادل و ترس از سقوط نشان دادند. گونچالوز و همکاران گزارش کردند تمرینات تعادلی وضعیتی در بهبود تعادل و جلوگیری از سقوط در سالمندان مؤثر بود. گارسیا مولینا و همکاران برنامه ورزشی چند مؤلفه‌ای فردی را در بهبود عملکرد جسمانی و ترکیب بدنی، کاهش علائم افسردگی و تعداد زمین خوردن در افراد مسن اثربخش دریافتند [۲۶، ۲۸-۳۰].

برخی راهبردهای بالقوه، تمرینات ورزشی را به‌عنوان راهبردی مستقل یا مؤلفه اصلی مداخلات ترکیبی، در برنامه خود گنجانده است [۲۴، ۳۱] که هدفشان کاهش مشکلات تعادل و قرار دادن مکرر سالمندان در معرض نیازهای تکلیف و شرایط محیطی متغیر می‌باشد. این تمرینات آسیب‌های اساسی در بی‌ثباتی قامتی سالمندان را از طریق غربالگری جامع و رویکرد برنامه‌ریزی چندبعدی‌اش مورد هدف قرار می‌دهند. بنابراین با به‌کارگیری تمرینات هدفمند می‌توان اختلالات تعادلی را تا حدی کنترل و درمان کرد [۲]. اکثر برنامه‌های ورزشی به لحاظ مدت‌زمان و شدت، طاقت‌فرسا هستند و احتمال عدم همکاری افراد زیاد است. تمرینات تحت نظارت متخصصین برای تمرینات روزانه مناسب و مقرون‌به‌صرفه نمی‌باشند باوجود این محتوا، شدت و مدت‌زمان مطلوب این برنامه‌های ورزشی تاکنون مشخص نشده است [۴]. برخی محققین تمرینات فردی [۹، ۱۵، ۱۷، ۲۸، ۳۲] و محققین دیگر تمرینات گروهی را مناسب می‌دانند [۲۰، ۲۶، ۳۳، ۳۴]. یکی از مداخلات مؤثر ورزشی به‌صورت فردی و یا

کنترل تعادل، پایه و اساس توانایی برای حرکت و عملکرد مستقل است [۱]. ایجاد تغییرات در اعصاب مرکزی و محیطی دستگاه‌های حسی، بینایی، حسی‌پیکری، دهلیزی، حرکتی و شناختی از تبعات گریزناپذیر افزایش سن است. با تنزل کیفیت تعاملات بین دستگاه‌ها اختلال در حرکت ایجاد می‌شود. با افزایش سن، ضعف و آسیب‌پذیری، فرد را مستعد ناتوانی و وابستگی می‌کند [۲] و خطر زمین خوردن و مرگ‌ومیر افزایش می‌یابد [۳]. افزایش خطر زمین خوردن به عواملی مثل محدودیت عملکرد حرکتی، ضعف عضلانی، مصرف دارو، خطرات زیست‌محیطی و نقص‌های حسی [۴-۶] و عوامل بیولوژیکی، رفتاری، محیطی و اجتماعی-اقتصادی [۷] دوره سالمندی بستگی دارد. تقریباً ۳۰ درصد از افراد بالای ۶۵ سال، ۱ بار در سال زمین خوردن را تجربه می‌کنند که ۶ درصد آنان دچار شکستگی می‌شوند [۸]. باتوجه‌به روند رو به رشد جمعیت سالمندی در جهان هزینه‌های زمین خوردن افزایش می‌یابد [۹، ۱۰]. در سالمندان با اختلال در تعادل، ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی با غربالگری و به‌کارگیری راهبردهای پیشگیری از زمین خوردن به‌منظور کاهش خطر مرگ‌ومیر، نقش مهمی ایفا می‌کنند [۱۱]. بنابراین راهکارهای مداخله‌ای در زمینه بهبود تعادل سالمندان مورد توجه محققین قرار گرفته است.

سلامت روان یک نگرانی در بهداشت عمومی افراد به شمار می‌رود و بنابر اظهار محققین فعالیت جسمانی فواید متعددی بر ابعاد سلامت انسان دارد، بنابراین احتمالاً تمرینات ورزشی به پیشگیری و درمان اختلالات روانی کمک می‌کند. به همین دلیل پژوهش در حوزه روان‌شناسی فعالیت جسمانی رشد قابل توجهی داشته است. از این رو به‌منظور بررسی ارتباط بین فعالیت جسمانی و سلامت روان به شواهد بیشتری نیاز است [۱۲]. استرابریج و همکاران دریافتند فعالیت جسمانی بر افسردگی سالمندان تأثیر مثبت دارد [۱۳]. پایت و همکاران گزارش کردند اضطراب به‌طور قابل توجهی با نگرانی‌های روان‌شناختی مرتبط با سقوط سالمندان ارتباط دارد [۱۴]. بودوگویرادو و همکاران دریافتند به‌منظور ترویج فعالیت جسمانی در سنین بالا، گنجانیدن یک برنامه جامع ورزشی باعث بهبود توانمندی، رضایت از زندگی، تقویت عزت‌نفس و سلامت روان می‌شود [۱۵]. لوپس و همکاران نشان دادند برنامه‌های تمرینی طولانی‌مدت فردی یا گروهی بر تعادل و عملکرد حرکتی افراد مسن با اختلالات شناختی بهبود معنادار داشتند [۱۶]. ماگری و موسامسی گزارش کردند تمرینات ورزشی مناسب باعث بهبود سلامت جسمی و روانی افراد می‌شود [۱۷].

با افزایش امید به زندگی و مواجه شدن سالمندان با چالش‌های گوناگون، سلامت و کیفیت زندگی تحت تأثیر قرار می‌گیرد [۱۸]. کاهش تعادل و تحرک همراه با ترس از افتادن، اثرات منفی بر

سال و ۷۹-۸۵ سال به صورت دردسترس از جامعه سالمندان ۶۵ تا ۸۵ سال ساکن تهران انتخاب شدند. پس از کسب تأییدیه کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، با مراجعه به پارک‌ها یک جلسه توجیهی توسط پژوهشگر برای تشریح اهداف، نحوه اجرای آزمون‌ها و تمرینات برگزار شد. شرکت کنندگان قبل از آغاز پژوهش، فرم رضایت‌نامه شرکت داوطلبانه در مطالعه را امضا کردند. سپس داوطلبان به منظور بررسی سلامت عمومی به پزشک معرفی شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل دامنه سنی ۶۵-۸۵ سال، نداشتن هیچ‌گونه اختلال عصبی یا اسکلتی-عضلانی (مثل مشکلات ارتوپدی، سکت، یا اختلالات عمده بینایی و شنوایی)، عدم سابقه سقوط طی ۲ سال گذشته که موجب شکستگی یا اثرات سوء روان‌شناختی شده باشد، توانایی راه رفتن بدون نیاز به هیچ‌گونه وسیله کمکی به‌طور مستقل، نداشتن سوءمصرف مواد یا سابقه شیذوفرنی یا اختلال دوقطبی و نبودن تحت روان‌درمانی [۴۱] بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل عدم توانایی انجام تمرینات، عدم تمایل به ادامه پژوهش، عدم شرکت به‌طور منظم در جلسات تمرین بیش از ۲ بار در ۱ ماه، فوت فرد در طول پژوهش بود.

ابزار تحقیق

از مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون^۱ به‌منظور سنجش تعادل در افراد سالمند مستقل با عملکرد بالا به‌عنوان پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. زمان لازم برای آزمون تقریباً ۱۰ تا ۲۰ دقیقه بود. آیتم‌های این مقیاس عبارت‌اند از: ایستادن با پای جفت‌شده و چشمان بسته به مدت ۳۰ ثانیه، دسترسی و گرفتن شیء (مداد)، چرخیدن کامل به چپ و راست، قدم گذاشتن و عبور از روی نیمکت، ۱۰ قدم راه رفتن به شکلی که پاشنه یک‌پا درست جلوی پنجه پای دیگر باشد، ایستادن روی یک‌پا با چشمان باز به مدت ۲۰ ثانیه، ایستادن با چشمان بسته روی اسفنج به مدت ۲۰ ثانیه، پرش جفت‌پا به جلو، راه رفتن و چرخاندن سر، بازیابی تعادل پس از رها شدن ناگهانی از پشت به‌منظور ارزیابی کنترل وضعیتی واکنشی. عملکرد افراد روی هریک از ۱۰ آیتم، با استفاده از مقیاس ترتیبی ۵ امتیازی (۰-۴) با حداکثر ۴۰ امتیاز، نمره‌گذاری شد. امتیاز ۴ به‌عنوان یک امتیاز کامل و برای شرکت‌کننده‌ای که قادر به انجام تکلیف نبود، امتیاز صفر محسوب شد. نمره کل آزمون ۴۰ امتیاز بود. به‌این ترتیب که اگر فردی امتیاز ۲۵ یا کمتر از آن را کسب می‌کرد، احتمال زمین خوردنش افزایش می‌یافت و به مداخله فوری نیاز داشت. نمره کل این مقیاس به‌عنوان متغیر پیشگو در این تحقیق در نظر گرفته شد [۳۱، ۴۲]. مقیاس FAB از پایایی بازآزمایی (۰/۹۶) و همپنین پایایی درون آزمونگر (۰/۹۲-۱/۰۰) و بین آزمونگر (۰/۹۱-۰/۹۵) بالایی برخوردار است [۲۵].

1. Fullerton Advanced Balance (FAB) Scale

گروهی، برنامه تمرینی جامع تعادل و تحرک فال پروف است که هدف آن پیشگیری از عوامل اختلال در تعادل و راه رفتن، ضعف عضلانی افراد با سنین بالا می‌باشد. پژوهش‌های متعددی در رابطه با این برنامه به‌دلیل اهمیت حفظ تعادل و استقلال در انجام فعالیت‌های روزانه در دوران سالمندی موردتوجه محققین قرار گرفته است و یافته‌ها از اثربخشی مثبت این برنامه بر تعادل سالمندان و کاهش زمین خوردن حمایت کردند [۲۰، ۳۵، ۳۶]. تروبلاد و همکاران گزارش کردند تمرینات فال پروف در بهبود تعادل سالمندان مؤثر می‌باشد [۳۷]. رز با بررسی انواع تمرینات، اثرگذاری برنامه فال پروف را در پیشگیری از افتادن تأیید کرد [۲۰]. اوشو و همکاران تمرینات فال پروف را قابل قبول و احساس رضایت و انگیزه مشارکت سالمندان را مثبت دریافتند [۳۶]. این تمرینات علاوه بر پیشگیری از افتادن، در زمینه سلامت روان، چاقی، دیابت و سلامتی قلبی عروقی مفید هستند [۳۸].

با کاهش توانایی جسمانی و روانی سالمندان و در نظر گرفتن مزایای مثبت تمرینات فال پروف در حوزه سلامت، بررسی مطالعات هیچ‌گونه ملاحظاتی پیرامون پاسخ جسمانی و روانی در سنین متفاوت برای سالمندان با توانایی انجام کارهای روزمره نشان نداده است [۱۴، ۱۶، ۳۶، ۳۹]. تدوین این برنامه تمرینی توسط رز به‌عنوان یکی از مؤثرترین تمرینات تعادلی برای سالمندان شناخته شده است، اما تاکنون پژوهشی اثر آن را به‌عنوان تابعی از سن و اثر بر سلامت روان در سالمندان بررسی نکرده است [۲۰، ۲۴، ۳۲، ۳۶، ۴۰]. به نظر می‌رسد صرف‌نظر از نوع، شدت و مدت زمان تمرینات ورزشی، سالمندان در رده‌های مختلف سنی، پاسخ‌های متفاوتی به مداخلات تمرینی بدهند، بنابراین فرض بر این اساس است که می‌توان احساس ناخوشایند ناشی از تمرینات شدید در سالمندان را با تمرینات گروهی ورزشی تا حدی کاهش داد و نتایج این تمرینات در گروه‌های سنی بالاتر متفاوت به نظر می‌رسد. باتوجه به اثربخشی تمرینات فال پروف در بهبود تعادل سالمندان و به‌کارگیری آن به‌منظور اقدامی پیشگیرانه و درمانی احتمالاً خسارت جانی، مالی، روانی و فشارهایی که بر خانواده‌های سالمندان وارد می‌شود تا حدی کاهش یابد و کیفیت زندگی آنان تغییر کند؛ بنابراین تحقیق حاضر به دنبال این سؤال است که آیا تفاوتی بین تعادل و سلامت روان سالمندان در سنین متفاوت پس از ۸ هفته تمرینات گروهی فال پروف وجود دارد؟ بنابراین، در این مطالعه اثربخشی تمرینات گروهی فال پروف بر تعادل و سلامت روان سالمندان در سنین متفاوت مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

شرکت‌کنندگان

شرکت‌کننده‌های پژوهش حاضر که با استفاده از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون انجام شد، ۶۰ سالمند داوطلب (۳۴ مرد و ۲۶ زن) بودند که در ۳ گروه سنی ۶۵-۷۱ سال، ۷۲-۷۸

تحلیل آماری

از آمار توصیفی برای طبقه‌بندی و تنظیم داده‌ها و تعیین شاخص مرکزی (میانگین) و شاخص پراکندگی (انحراف معیار) و ترسیم نمودارها استفاده شد. از آزمون شاپیرو ویلک^۹ برای طبیعی بودن توزیع داده‌ها، از آزمون لون^{۱۰} برای بررسی همگنی واریانس‌ها استفاده شد. برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی در سنین مختلف از آزمون تحلیل کوواریانس^{۱۱} و برای بررسی تفاوت‌های درون گروهی بین مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون از تی همبسته^{۱۲} استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ انجام شد. پیش‌فرض استفاده از این آزمون توزیع طبیعی داده‌ها و همگنی واریانس‌ها است که باتوجه به نتایج آزمون شاپیرو ویلک^{۱۳} ($P > 0/05$) و لون ($P > 0/05$) این پیش‌فرض‌ها برقرار است. سطح اطمینان ۹۵ درصد و سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول شماره ۲ ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در این پژوهش ارائه شده است. همان‌طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود در این پژوهش ($n=34$) زن و مرد موفق به تکمیل ارزیابی شدند. در گروه سنی ۶۵ تا ۷۱ سال با میانگین سنی ۶۷/۳۲ سال، ۱۲ زن و ۸ مرد حضور داشتند. در گروه ۷۲ تا ۷۸ سال با میانگین سنی ۷۴/۳۶ سال، ۱۰ زن و ۹ مرد حضور داشتند و در گروه ۷۹ تا ۸۵ سال با میانگین سنی ۸۳/۴۶ سال ۱۲ زن و ۹ مرد حضور داشتند.

در جدول شماره ۳ نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون پارامترهای تعادلی و روان‌شناختی هر ۳ گروه ارائه شده است. همچنین در این جدول با استفاده از نشانگر تفاوت درون گروهی از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون ارائه شده است.

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود تمرینات گروهی فال پروف بر تعادل سالمندان سنین ۶۵ تا ۷۱ سال ($P < 0/01$)، ۷۲ تا ۷۸ سال ($P < 0/01$) و ۷۹ تا ۸۵ سال ($P < 0/01$) تأثیر معناداری دارد. نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات گروهی فال پروف میانگین تعادل سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال از پیش‌آزمون (۳۰/۶۰) تا پس‌آزمون (۳۴/۳۰) افزایش معناداری یافته است. همچنین، دیگر نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات گروهی فال پروف میانگین تعادل سالمندان ۷۲ تا ۷۸ سال از پیش‌آزمون (۲۹/۷۰) تا پس‌آزمون (۳۴/۲۳) افزایش معناداری یافته است. علاوه بر این، دیگر نتایج نشان دادند در اثر تمرینات گروهی فال

از پرسش‌نامه SCL-90-R^۲ به منظور سنجش نشانه‌های اختلالات روانی فرد به‌عنوان پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. این پرسش‌نامه حاوی ۹۰ گزینه است که در ۹ زیرمقیاس شامل: وسواس فکری-عملی، اضطراب، اختلال سوماتیزاسیون^۳، افسردگی، حساسیت بین فردی، اضطراب هراسی، خصومت، روان‌پریشی و ایده‌پردازی پارانوئیدی^۴ که نمرات بالای ۲ برای هر علامت بیانگر مشکل سلامت روان است. ۳ شاخص جهانی در SCL-90-R قرار داده شده است: شاخص شدت جهانی^۵ برای تعیین میزان اختلال روان‌پریشی، جمع نشانه‌های مثبت^۶ تعداد گزینه‌ها با نمره بالای ۱ را نشان می‌دهد و شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت^۷ که بیانگر شدت نشانه‌ها است [۴۳]. نمره‌دهی آن از ۱ (بدون مشکل) تا ۵ (بسیار جدی)، برای بررسی تجارب فرد طی ۲ هفته گذشته از علامت لحاظ شد. اعتبار و پایایی نشانه‌های مختلف پرسش‌نامه SCL-90-R ۰/۷۷ تا ۰/۹۹ گزارش شده است [۴۴].

روش کار

شرکت‌کنندگان به مدت ۸ هفته (هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه) تمرینات فال پروف را انجام دادند. پروتکل تمرین شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۵ دقیقه تمرین و ۱۰ دقیقه سرد کردن بود. تمرینات فال پروف شامل تمرینات کنترل مرکز ثقل^۸، راهبردهای قامتی، چند حسی، قدرتی و استقامتی، انعطاف‌پذیری و بهبود الگوی گام‌برداری جهت رسیدن به بهبود سیستم حسی، حرکتی و اسکلتی-عضلانی درگیر در حفظ تعادل بود. همچنین تمرینات تنوع در راه رفتن، انعطاف‌پذیری، استقامتی هوازی و مقاومتی اندام‌های بالایی و پایینی بدن در حرکت، برای مثال فعالیت‌های استقامتی در حالت نشسته، فعالیت‌های تعادلی در حالت ایستاده روی سطوح ثابت و بالا و پایین رفتن از پلکان یا نیمکت در ارتفاع‌های مختلف نیز در برنامه گنجانده شدند. علاوه بر این، تمرینات تعادلی و راه رفتن گروهی برای تقویت فعالیت‌های فردی و بهبود حرکت از طریق طیف وسیعی از حرکات ارائه شد. تشریح کامل تمرینات در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. این پژوهش بر تمرینات گروهی با استفاده از بازی‌های دسته‌جمعی تأکید داشت و از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا در انجام تمامی تکالیف با یکدیگر همکاری کنند. برای مثال در تمرین کنترل مرکز ثقل، دو گروه پشت سرهم می‌ایستادند و توپی را در بازه زمانی معین به جلو و عقب پرتاب می‌کردند که با انجام این حرکات، بازخورد مثبت ارائه شد [۳۵]. پس از پایان ۸ هفته تمرین، بلافاصله آزمون FAB و پرسش‌نامه SCL-90-R به‌عنوان پس‌آزمون انجام شد.

2. Symptom Checklist 90 (SCL-90)
3. Somatization
4. Paranoid ideation
5. Global Severity Index (GSI)
6. Positive Symptom Total (PST)
7. Positive Symptom Distress Index (PSDI)
8. Center of gravity (COG)

9. Shapiro-Wilk test
10. Levene test
11. Analysis of covariance
12. Paired- Sample T Test
13. Shapiro-Wilk test

جدول ۱. برنامه ۸ هفته تمرینات فال پروف

هفته	محتوای اصلی برنامه تمرین	تمرینات
۱	تمرینات کنترل مرکز ثقل، انتقال وزن، انعطاف پذیری و مقاومت اندامهای تحتانی در حالت نشسته	کشش ایستای اندامهای فوقانی و تحتانی بدن، سیبزمینی داغ، والیبال با بادکنک، انتقال وزن در جهت ساعتگرد، فوتبال نشسته، اسکوات دیواری، بشین و پاشو.
۲	تمرینات کنترل مرکز ثقل، انعطاف پذیری، راه رفتن در حالات نشسته و ایستاده	انتقال وزن در حالت نشسته روی توپ تعادلی، تمرینات تعادل ایستاده روی سطوح اتکا متفاوت، انتقال وزن در حالت ایستاده، بالا و پایین رفتن از نیمکت، سیبزمینی داغ و والیبال با بادکنک، حرکت سریع پاهای، پاس دادن خطی، عبور از جوی و سنگهای جوی، فوتبال دایرهای در حالت ایستاده.
۳	تمرینات انتقال بدن از زمین به حالت ایستاده ^۱ (FSTA)، قدرتی و تعادلی ایستا روی یکپا	خوابیده به پشت با یکدست باز و خم کردن زانوی طرف مقابل، غلتیدن به سمت دستباز و لم دادن به پهلو، نشستن به پهلو با استفاده از دست، چرخش بدن و قرار گرفتن به حالت چهار دست و پا، ایستادن به کمک صندلی یا دستها یا نیمخیز.
۴	تمرینات کنترل مرکز ثقل در حالت ایستاده، انتقال بدن از زمین، راه رفتن با کنترل اشیاء	بالا و پایین رفتن از نیمکت، سیبزمینی داغ، والیبال با بادکنک، حرکت سریع پاهای، پاس دادن خطی، عبور از جوی و سنگهای جوی، فوتبال دایرهای در حالت ایستاده.
۵	تمرینات چند حسی (MST) ^۲ ، حرکتی و جابه جایی، هماهنگی سر و چشم	تمرین نشستن روی توپ تعادلی با چشمان بسته، مطالعه حین راه رفتن، پرتاب توپ از یکدست به دست دیگر در حالت نشسته و یا ایستاده، راه رفتن با چرخش سر به طرفین، تغییر وزن در حالت نشسته روی سطح با چشمان بسته.
۶	تمرینات اختلال در تعادل، انتقال بدن از زمین، تمرینات متنوع بهبوددهنده الگوی گام برداری (GPEV) ^۲	راه رفتن با تغییر جهت و حرکت و توقف ناگهانی، راه رفتن با تغییر سطوح اتکا، راه رفتن پشت سر هم با یکپا پشت یا جلوی پای دیگر، راه رفتن با انتقال وزن به جلو، عقب و کنار
۷	تمرینات کششی، کنترل مرکز ثقل، چند حسی، تمرین راهبرد قامتی (PST) ^۲	اسکوات دیواری، بشین و پاشو، بالا بردن پا به طرفین، کشش پا در حالت نشسته، بالا آوردن پنجه و پاشنه، مجاله کردن حوله با پا، راهبرد مفصل ران روی نیم غلتک اسفنجی، راه رفتن روی سطح ثابت، ایستادن روی سطوح متغیر همراه با کاهش دید.
۸	تمرینات حرکتی و جابه جایی با یکپا یا کنترل توسط اشیاء، کنترل مرکز ثقل و بهبوددهنده الگوی گام برداری	سیبزمینی داغ همراه با پریدن، والیبال بادکنکی ایستاده با یکپا، پرتاب و گرفتن توپ روی تخته، بازیهای برهم زننده تعادل، راه رفتن از میان دو ردیف.

طب توانبخش

۷۱ سال ($P < 0/01$)، ۷۲ تا ۷۸ سال ($P < 0/05$) و ۷۹ تا ۸۵ سال ($P < 0/01$) تأثیر معناداری دارد. نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات گروهی فال پروف میانگین شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال از پیش‌آزمون (۰/۹۰) تا پس‌آزمون (۰/۷۲) کاهش معناداری یافته است. همچنین، دیگر نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات گروهی فال پروف میانگین شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت سالمندان ۷۲ تا ۷۸ سال از پیش‌آزمون (۰/۹۶) تا پس‌آزمون (۰/۸۰) کاهش معناداری یافته است.

علاوه بر این، دیگر نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات گروهی فال پروف میانگین شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت سالمندان ۷۹ تا ۸۵ سال از پیش‌آزمون (۱/۱۲) تا پس‌آزمون (۰/۷۶) کاهش معناداری یافته است. تمرینات گروهی فال پروف بر جمع نشانه‌های مثبت سالمندان سنین ۶۵ تا ۷۱ سال ($P < 0/05$)، ۷۲ تا ۷۸ سال ($P < 0/05$) و ۷۹ تا ۸۵ سال ($P < 0/01$) تأثیر معناداری دارد. نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات

پروف میانگین تعادل سالمندان ۷۹ تا ۸۵ سال از پیش‌آزمون (۲۵/۴۷) تا پس‌آزمون (۳۱/۰۰) افزایش معناداری یافته است. تمرینات گروهی فال پروف بر شاخص شدت جهانی سالمندان سنین ۶۵ تا ۷۱ سال ($P < 0/05$)، ۷۲ تا ۷۸ سال ($P < 0/01$) و ۷۹ تا ۸۵ سال ($P < 0/01$) تأثیر معناداری دارد.

نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات گروهی فال پروف میانگین شاخص شدت جهانی سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال از پیش‌آزمون (۰/۸۹) تا پس‌آزمون (۰/۷۱) کاهش معناداری یافته است. همچنین، دیگر نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات گروهی فال پروف میانگین شاخص شدت جهانی سالمندان ۷۲ تا ۷۸ سال از پیش‌آزمون (۰/۹۳) تا پس‌آزمون (۰/۷۳) کاهش معناداری یافته است. علاوه بر این، دیگر نتایج نشان دادند در اثر تمرینات گروهی فال پروف میانگین شاخص شدت جهانی سالمندان ۷۹ تا ۸۵ سال از پیش‌آزمون (۱/۰۵) تا پس‌آزمون (۰/۷۰) کاهش معناداری یافته است. تمرینات گروهی فال پروف بر شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت سالمندان سنین ۶۵ تا

جدول ۲. مشخصات جمعیت شناختی شرکت کنندگان

میانگین \pm انحراف معیار / تعداد (درصد)			عامل
سال ۷۹-۸۵	سال ۷۲-۷۸	سال ۶۵-۷۱	
۸۳/۴۶ \pm ۸/۰۹	۷۴/۳۶ \pm ۶/۲۳	۶۷/۳۲ \pm ۵/۸۹	سن
۱۲(۲۰)	۱۰(۱۷)	۱۲(۲۰)	زن
۹(۱۵)	۹(۱۵)	۸(۱۳)	مرد
۴(۷)	۵(۸)	۶(۱۰)	دیپلم دبیرستان و پایین تر
۹(۱۵)	۱۱(۱۸)	۱۰(۱۷)	کارشناسی
۸(۱۳)	۳(۵)	۴(۷)	تحصیلات تکمیلی
۶/۶۳	۴/۵۴	۳/۵۴	تعداد زمین خوردگی طی دو سال گذشته
۳/۶۷	۴/۸۵	۴/۴۳	ساعات فعالیت روزانه
۰/۴۳ \pm ۰/۲۱	۰/۳۱ \pm ۰/۱۳	۰/۰۸۹ \pm ۰/۲۸	مشکلات قلبی

طب توانبخشی

شدت جهانی سالمندان ۷۲ تا ۷۸ سال با اختلاف میانگین ۰/۰۳ واحد از نظر آماری پایین تر می باشد ($P < ۰/۰۵$)؛ اما بین شاخص شدت جهانی سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال و ۷۲ تا ۷۸ سال اختلاف معناداری وجود ندارد ($P > ۰/۰۵$). بین ۳ گروه با اندازه اثر ۰/۵۴ در شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت تفاوت معناداری وجود دارد ($F = ۱۰/۹۳$ ، $\eta^2 = ۰/۴۴$ ، $sig = ۰/۰۰۱$).

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد میانگین شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت سالمندان ۷۹ تا ۸۵ سال در مقایسه با شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال با اختلاف میانگین ۰/۰۴ واحد از نظر آماری بالاتر و در مقایسه با شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت سالمندان ۷۲ تا ۷۸ سال با اختلاف میانگین ۰/۰۴ واحد از نظر آماری پایین تر می باشد ($P < ۰/۰۵$). همچنین میانگین شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال در مقایسه با شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت سالمندان ۷۲ تا ۷۸ سال با اختلاف میانگین ۰/۰۸ واحد از نظر آماری پایین تر می باشد ($P < ۰/۰۵$). بین ۳ گروه با اندازه اثر ۰/۳۹ در جمع نشانه‌های مثبت تفاوت معناداری وجود دارد ($F = ۷/۰۷$ ، $\eta^2 = ۰/۴۴$ ، $sig = ۰/۰۰۱$). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد میانگین جمع نشانه‌های مثبت سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال در مقایسه با جمع نشانه‌های مثبت سالمندان ۷۲ تا ۸۷ سال با اختلاف میانگین ۰/۰۳ واحد و در مقایسه با جمع نشانه‌های مثبت سالمندان ۷۹ تا ۸۵ سال با اختلاف میانگین ۰/۰۳ واحد از نظر آماری پایین تر می باشد ($P < ۰/۰۵$).

گروهی فال پروف میانگین جمع نشانه‌های مثبت سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال از پیش آزمون (۰/۸۳) تا پس آزمون (۰/۶۷) کاهش معناداری یافته است. همچنین، دیگر نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات گروهی فال پروف میانگین جمع نشانه‌های مثبت سالمندان ۷۲ تا ۷۸ سال از پیش آزمون (۰/۹۲) تا پس آزمون (۰/۷۰) کاهش معناداری یافته است. علاوه بر این، دیگر نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات گروهی فال پروف میانگین جمع نشانه‌های مثبت سالمندان ۷۹ تا ۸۵ سال از پیش آزمون (۱/۰۹) تا پس آزمون (۰/۷۰) کاهش معناداری یافته است.

در جدول شماره ۴ نتایج آزمون کوواریانس برای مقایسه نمرات پارامترهای تعادلی و روان شناختی بین گروه‌ها ارائه شده است. همان طور که در جدول ۴ مشاهده می شود بین ۳ گروه با اندازه اثر ۰/۴۱ در تعادل تفاوت معناداری وجود دارد ($sig = ۰/۰۰۱$)، $F = ۸/۳۰$ ، $\eta^2 = ۰/۴۱$. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی^{۱۴} نشان داد که میانگین تعادل سالمندان ۷۹ تا ۸۵ سال در مقایسه با تعادل سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال با اختلاف میانگین ۳/۳۰ واحد و در مقایسه با تعادل سالمندان ۷۲ تا ۷۸ سال با اختلاف میانگین ۳/۲۳ واحد از نظر آماری پایین تر می باشد ($P < ۰/۰۵$)، اما بین تعادل سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال و ۷۲ تا ۷۸ سال اختلاف معناداری وجود ندارد ($P > ۰/۰۵$). بین ۳ گروه با اندازه اثر ۰/۴۴ در شاخص شدت جهانی تفاوت معناداری وجود دارد ($F = ۸/۵۲$ ، $\eta^2 = ۰/۴۴$ ، $sig = ۰/۰۰۱$). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که میانگین شاخص شدت جهانی سالمندان ۷۹ تا ۸۵ سال در مقایسه با شاخص شدت جهانی سالمندان ۶۵ تا ۷۱ سال با اختلاف میانگین ۰/۰۱ واحد و در مقایسه با شاخص

14. Bonferroni

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در مراحل مختلف آزمون در گروه‌های مختلف و نتایج تفاوت‌های درون گروهی

عوامل	میانگین \pm انحراف معیار					
	سال ۷۹-۸۵		سال ۷۸-۷۲		سال ۶۵-۷۱	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
تعادل	۳۱/۰۰ \pm ۰/۲۴**	۲۵/۴۷ \pm ۴/۷۴	۳۴/۲۳ \pm ۳/۸۱**	۲۹/۷۰ \pm ۴/۷۴	۳۴/۳۰ \pm ۴/۲۷**	۳۰/۶۰ \pm ۵/۷۴
اختلال سوماتیزاسیون	-۰/۶۷ \pm ۰/۰۹*	-۰/۷۵ \pm ۰/۰۸	-۰/۶۲ \pm ۰/۰۸	-۰/۶۹ \pm ۰/۱۰	-۰/۶۷ \pm ۰/۰۷*	-۰/۷۱ \pm ۰/۰۸
وسواس فکری-عملی	-۰/۹۵ \pm ۰/۱۳**	۱/۳۹ \pm ۰/۱۹	-۰/۹۰ \pm ۰/۱۸**	۱/۱۴ \pm ۰/۲۳	-۰/۷۵ \pm ۰/۰۶**	-۰/۹۲ \pm ۰/۱۰
حساسیت بین فردی	-۰/۸۷ \pm ۰/۱۳**	۱/۲۵ \pm ۰/۳۰	-۰/۹۱ \pm ۰/۱۵**	۱/۲۲ \pm ۰/۲۹	-۰/۷۵ \pm ۰/۱۸**	-۰/۹۶ \pm ۰/۲۱
افسردگی	-۰/۷۶ \pm ۰/۱۰**	۱/۱۱ \pm ۰/۲۴	-۰/۹۵ \pm ۰/۰۷**	-۰/۹۵ \pm ۰/۱۶	-۰/۷۵ \pm ۰/۰۸**	-۰/۸۶ \pm ۰/۰۹
اضطراب	-۰/۶۳ \pm ۰/۰۷**	۱/۰۷ \pm ۰/۲۵	-۰/۷۸ \pm ۰/۰۸**	۱/۰۷ \pm ۰/۱۸	-۰/۷۸ \pm ۰/۱۱**	۱/۰۰ \pm ۰/۱۹
خصوصیت	-۰/۶۹ \pm ۰/۰۸**	-۰/۸۷ \pm ۰/۱۷	-۰/۶۵ \pm ۰/۱۸	-۰/۶۳ \pm ۰/۱۸	-۰/۷۴ \pm ۰/۲۱	-۰/۷۲ \pm ۰/۲۰
اضطراب هراسی	-۰/۶۹ \pm ۰/۱۸*	-۰/۷۲ \pm ۰/۲۱	-۰/۵۹ \pm ۰/۱۰*	-۰/۷۲ \pm ۰/۱۹	-۰/۶۹ \pm ۰/۱۷	-۰/۶۹ \pm ۰/۱۶
ایده‌پردازی بدگمانی	-۰/۶۵ \pm ۰/۱۳**	-۰/۸۵ \pm ۰/۱۹	-۰/۵۳ \pm ۰/۱۳	-۰/۴۳ \pm ۰/۱۳	-۰/۸۱ \pm ۰/۱۸	-۰/۵۵ \pm ۰/۱۴
روان‌پریشی	-۰/۵۹ \pm ۰/۰۸**	-۰/۷۷ \pm ۰/۱۷	-۰/۷۵ \pm ۰/۱۳	-۰/۶۷ \pm ۰/۱۴	-۰/۶۵ \pm ۰/۱۴*	-۰/۷۳ \pm ۰/۱۶
شاخص شدت جهانی	-۰/۷۰ \pm ۰/۱۳**	۱/۰۵ \pm ۰/۲۲	-۰/۷۳ \pm ۰/۱۳**	-۰/۹۳ \pm ۰/۱۹	-۰/۷۱ \pm ۰/۱۵*	-۰/۸۹ \pm ۰/۲۰
شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت	-۰/۷۶ \pm ۰/۱۱**	۱/۱۲ \pm ۰/۳۴	-۰/۸۰ \pm ۰/۰۹*	-۰/۹۶ \pm ۰/۱۶	-۰/۷۳ \pm ۰/۰۸**	-۰/۹۰ \pm ۰/۱۷
جمع نشانه‌های مثبت	-۰/۷۰ \pm ۰/۱۰**	۱/۰۹ \pm ۰/۲۰	-۰/۷۰ \pm ۰/۱۰*	-۰/۹۲ \pm ۰/۱۵	-۰/۶۷ \pm ۰/۰۹*	-۰/۸۳ \pm ۰/۱۴

* $P < 0.05$ ، ** $P < 0.01$

طب توانبخشی

بحث

تمرینی نه تنها باعث بهبود تعادل در هر ۳ گروه سنی شد، بلکه علائم روان‌شناختی آنان را نیز در به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش داد. گروه‌های سنی مسن‌تر در مقایسه با گروه‌های سنی دیگر در تمامی متغیرهای وابسته تعادل و سلامت روان بهبود معناداری داشتند. این نتایج مبین این مطلب است که افراد مسن‌تر با توجه به تغییرات ساختاری و عملکرد حرکتی نه تنها توانستند به اندازه گروه‌های سنی پایین‌تر از مداخلات ورزشی بهره‌مند شوند، بلکه در مقایسه با گروه‌های دیگر نتایج جسمانی و روانی معنادارتری از مشارکت در این تمرینات به دست آورند.

هدف از پژوهش حاضر مقایسه‌ی اثربخشی تمرینات گروهی فال پروف کوتاه‌مدت بر تعادل و جنبه‌های روان‌شناختی سالمندان با توانایی انجام کارهای روزانه در ۳ گروه سنی بود. یافته‌ها نشان دادند که پس از ۸ هفته تمرینات فال پروف، تمامی گروه‌های سنی تفاوت معناداری در تعادل و نشانه‌های روان‌شناختی شاخص شدت جهانی، شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت و شاخص جمع نشانه‌های مثبت کسب کردند. یافته‌های پژوهش از تأثیر این تمرینات بدون در نظر گرفتن سن برای افراد سالمند حمایت می‌کنند. براساس نتایج به‌دست‌آمده این برنامه

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس در بررسی امتیازات پس‌آزمون اضطراب بین دو گروه

متغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا	توان آزمون
تعادل	۱۱۰/۷۵	۲	۵۵/۳۷	۸/۳۰	۰/۰۰۱	۰/۴۱	۰/۸۶
شاخص شدت جهانی	۱۸۵/۲۰	۲	۹۲/۶۰	۸/۵۲	۰/۰۰۱	۰/۴۴	۰/۸۹
شاخص درماندگی نشانه‌های مثبت	۹۹/۹۹	۲	۴۹/۹۹	۱۰/۹۳	۰/۰۰۱	۰/۵۴	۰/۹۵
جمع نشانه‌های مثبت	۸۸/۴۵	۲	۴۴/۲۲	۷/۰۷	۰/۰۰۱	۰/۳۹	۰/۷۶

طب توانبخشی

اثربخشی این تمرینات توسط یافته‌های این مطالعه تأیید شد می‌تواند توجیه قوی برای گنجاندن تمرینات حسی در این برنامه چند مؤلفه‌ای برای سالمندان باشد. به همین دلیل اصلی‌ترین تأکید برنامه فال پروف بر تمرینات چند حسی است، زیرا این تمرینات سالمندان را قادر می‌سازد وقتی که اطلاعات ارائه‌شده توسط دستگاه‌های حسی معین صحیح نباشند، مناسب‌ترین ورودی‌های حسی را انتخاب کنند. در موقعیت‌های چالشی، بایستی بتوانند ورودی‌های حسی غیرصحیح که توسط حس بینایی ارائه می‌شود را به نفع دستگاه‌های حسی‌پیکری یا دهلیزی با ارائه اطلاعات صحیح نادیده بگیرند. بنابراین برنامه فال پروف هم از تمرینات استقامتی، مقاومتی و انعطاف‌پذیری که در بیشتر مداخلات جسمانی متداول است، استفاده می‌کند و همچنین بر یکپارچگی حسی عناصر حیاتی در حفظ تعادل و حرکت، همچون هماهنگی چشم و بدن و دستگاه‌های دهلیزی و حس عمقی نیز تأکید دارد [۲]. باتوجه‌به یافته‌های پژوهش این تمرینات احتمالاً می‌توانند روشی مؤثر برای توانایی سالمندان در سازمان‌دهی ورودی‌های حسی در ایجاد پاسخ حرکتی مناسب باشند. علاوه‌براین با انجام منظم تمرینات، تنظیم دستگاه‌های حسی و عملکرد حرکتی افراد سالمند بهبود می‌یابد.

نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات گروهی فال پروف در کاهش اضطراب، افسردگی، وسواس فکری-عملی و نشانه‌های دیگر روان‌شناختی مؤثر بودند و تأثیر مثبت در بهبود سلامت روان در هر ۳ گروه سنی داشتند. کاین مقام و همکاران گزارش کردند افراد بالای ۶۰ سال که از نظر جسمانی فعالیت دارند، مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی، شکستگی، زمین خوردن، زوال عقل، آلزایمر و افسردگی در آنان کاهش می‌یابد و باعث بهبود کیفیت زندگی و عملکرد شناختی می‌شود. چترز و همکاران نتیجه گرفتند که مداخلات کاردرمانی زمانی مؤثر هستند که برای حفظ سلامت روان باید در سبک زندگی تجدیدنظر اعمال شود. دلیل احتمالی این همسویی با مطالعه حاضر می‌تواند به‌کارگیری چند مؤلفه تمرینی به‌صورت گروهی و تعامل اجتماعی افراد با یکدیگر باشد [۴۶، ۴۷].

براساس یافته‌های مطالعه حاضر، تمرینات گروهی فال پروف کوتاه‌مدت باعث بهبود در تعادل و سلامت روان افراد مسن می‌شود. بسیاری از محققین معتقدند تمرینات گروهی بر مشکلات تعادل و سلامت روان تأثیر مثبت دارند [۱۶، ۴۵، ۴۶]. که با یافته‌های این تحقیق همسو هستند. باوجوداین در طرح پژوهش، مدت‌زمان، تعداد نمونه و نوع آزمون با مطالعه حاضر تفاوت دارند. بارنت و همکاران اظهار کردند تمرینات گروهی می‌توانند در افراد مسن، تعادل را بهبود بخشند و میزان افتادن را کاهش دهند. ازاین‌رو تمرینات گروهی برای افرادی که در خطر افتادن بودند، طراحی شده بود که احتمالاً بیشترین بهره را از این مداخلات می‌بردند. همچنین در پروتکل تمرینات تأکید

نتایج پژوهش حاضر نشان داد یک دوره تمرینات گروهی فال پروف کوتاه‌مدت بر بهبود تعادل و عملکرد حرکتی در سالمندان مؤثر است. بسیاری از محققین با استفاده از مداخلات گوناگون گزارش کردند که مداخلات ورزشی راهکاری مؤثر در بهبود تعادل و کاهش افتادن در سالمندان است [۱، ۴، ۱۸، ۲۱-۲۴]. اوشو و همکاران دریافتند برنامه فال پروف برای افراد مسن قابل اجرا و مناسب می‌باشد [۳۶]. هنوز مشخص نیست که کدام‌یک از ویژگی‌های تمرین از قبیل نوع، دفعات، مدت‌زمان و شدت تأثیر بیشتری در بهبود تعادل افراد مسن داشته باشد، اما یافته‌های پژوهش حاضر با این نتایج هم‌راستا است. ازاین‌رو تمرینات تعادلی و قامتی به‌عنوان راهبردی مؤثر نه‌تنها برای توان‌بخشی بعد از شکستگی، بیماری‌های عصبی و سکتة مغزی به کار می‌روند، بلکه به‌منظور جلوگیری از افتادن سالمندان می‌بایست در پروتکل‌های ورزشی گنجانده شوند [۲۱].

در برنامه تمرینی فال پروف از تمرینات کنترل مرکز ثقل، چند حسی، قدرتی و استقامتی، راهبردهای قامتی و بهبوددهنده الگوی گام‌برداری و انعطاف‌پذیری استفاده شده است. بدین ترتیب طراحی این برنامه چند مؤلفه‌ای احتمالاً می‌تواند تا حدودی بسیاری از مشکلات جسمانی را تحت تأثیر قرار دهد و به سالمندان کمک می‌کند تا توانایی کنترل وضعیت جسمانی بهتری کسب کنند و انگیزه مشارکت در تمرینات تعادلی روزانه بیشتر شود.

در این تحقیق فرض بر این اساس بود که ۳ گروه سنی به دنبال شرکت در تمرینات فال پروف، پیامدهای متفاوتی را تجربه می‌کنند که این مورد نیز به‌وسیله یافته‌های پژوهش تأیید شد. اگرچه انجام این تمرینات در هر ۳ گروه بر تعادل و علائم روان‌شناختی اثربخش بودند، اما گروه سنی ۷۹-۸۵ سال در مقایسه با دو گروه سنی (۶۵-۷۱) و (۷۲-۷۸) سال، گروه (۷۹-۸۵) سال بهبود معنادارتری در شاخص‌های تعادل و سلامت روان به دست آورد. نتایج پژوهش حاضر هم‌راستا با یافته‌های مطالعات مشابه گذشته از نظر طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان است [۱۶، ۳۳، ۴۵]. تروبلاد و همکاران نتایج مشابهی در خصوص بهبود تعادل در سالمندان با خطر بالا و پایین زمین خوردن گزارش کردند که با این پژوهش هم‌خوانی دارد. باین حال در تعداد و ویژگی نمونه‌ها و نوع آزمون با مطالعه حاضر تفاوت دیده می‌شود، این تفاوت مربوط به حضور سالمندان در این پژوهش با توانایی انجام کارهای روزمره و ارزیابی تعادل و سلامت روان با استفاده از آزمون‌های (FAB) و پرسش‌نامه SCL-90-R در این پژوهش است، درحالی‌که در مطالعات یادشده از آزمون‌های متفاوت برای بررسی تعادل استفاده شد.

طبق نتایج پژوهش، تمرینات چندحسی فال پروف می‌توانند باعث بهبود عملکرد حرکتی و کاهش خطر زمین خوردن در سالمندانی که در معرض این آسیب هستند، شوند. ازآنجا‌که

بر تمرینات تعادلی بود.

در نوع تمرینات، تعداد نمونه و ابزار اندازه‌گیری تفاوت وجود داشت، اما با یافته‌های این پژوهش به دلیل انتخاب آزمون ارزیابی تعادل با اعتبار و پایایی بالا و تمرینات متنوع تعادلی هم‌خوانی دارد. هالوارسون و همکاران دریافتند تمرینات گروهی تعادلی مزایای مثبت کوتاه‌مدت و بلندمدت بر راه رفتن، تعادل و ترس از افتادن دارند و نیاز به مشارکت دوره‌ای در این تمرینات برای حفظ اثرات آن‌ها احساس می‌شود. نتایج با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد، اما تفاوت در مدت‌زمان تمرین، تعداد نمونه و سن شرکت‌کننده‌ها دیده می‌شد که در این مطالعه از ۸ هفته تمرینات تعادلی استفاده شد و احتمالاً انجام این تمرینات به‌طور مداوم همراه با اثرات مثبت پایدارتری خواهد بود. بسیاری از محققین به معرفی پروتکل‌های مختلفی برای بهبود تعادل و پیشگیری از افتادن و سلامت روان در سالمندان پرداختند و نتایج مشابه‌ای گزارش کردند که با یافته‌های این پژوهش هم‌راستا می‌باشد. توماس و همکاران نشان دادند مداخلات ورزشی احتمالاً می‌تواند جایگزین مناسب برای درمان‌های روان باشند، در صورتی که رویکردهای روان‌شناختی در آن گنجانده شوند. ماگری و موسامسی اظهار کردند برنامه فعالیت جسمانی مناسب ممکن است راهکار مکمل و مفیدی برای بهبود پیامدهای جسمانی و روانی بیماران مبتلابه کووید-۱۹ باشد [۴، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۴، ۴۸]. باتوجه‌به حمایت مطالعات گسترده از مزایای روانی فعالیت‌های جسمانی، احتمالاً تمرینات فال پروف با تأثیر مثبت در کاهش نشانه‌های روان‌شناختی سالمندان با مطالعات آنان هم‌خوانی دارد.

باوجود ابزارهای مختلف غربالگری تعادل، در مطالعه حاضر از مقیاس تعادل آزمون پیشرفته فولرتون با اعتبار و پایایی بالا و ابعاد متفاوت تعادل به‌منظور ارزیابی اختلالات تعادل استفاده شد. یانگ و همکاران نشان دادند برد کینکت و وای بالانس ابزارهایی مناسب برای اندازه‌گیری تعادل ایستای سالمندان هستند [۴۹]. در مطالعه حاضر تمرینات برای سالمندانی طراحی شده بود که در ابتدا در معرض خطر زمین خوردن قرار داشتند و در نتیجه می‌توانستند از این تمرینات بهره‌مند شوند. برای توجیه موارد یادشده این امکان فراهم می‌شد که افراد مسن بتوانند از چگونگی کنترل مرکز ثقل هنگام ایستادن در یک مکان، خم شدن در محدوده اتکا خود و یا حرکات جابه‌جایی وزن درک بهتری پیدا کنند و نه تنها به‌طور آگاهانه مرکز ثقل را در شرایط ایستا و پویا کنترل کنند، بلکه به‌طور غیر آگاهانه هنگام مواجه شدن با اختلال تعادل ناگهانی و یا انجام تکلیف ثانویه که مجبور به تقسیم توجه بین تکلیف و تعادل می‌شدند، قادر به کنترل مرکز ثقل باشند. با استفاده از تمرینات چند حسی برای ایجاد پاسخ حرکتی، توانایی سالمندان برای انتخاب منابع مناسب اطلاعات حسی در کنترل تعادل بهبود می‌یابد. تمرینات راهبردی قامتی، توانایی برای

انتخاب و به‌کارگیری مناسب حرکات با دست‌کاری تکلیف یا محیط را افزایش می‌دهد.

تمرینات بهبوددهنده الگوی گام‌برداری، گام برداشتن در افراد مسن را سازگارتر می‌کند. با انجام تمرینات قدرتی و عضلانی و افزایش سطح دشواری حرکات، می‌توان کاهش قدرت و توان عضلانی در سالمندان تا حدی جبران کرد. تمرینات انعطاف‌پذیری برای بهبود دامنه حرکتی مفاصل و عضلات به‌منظور انجام فعالیت‌های روزانه اجرا شد [۲]. به‌منظور ارزیابی اختلالات روانی سالمندان پرسش‌نامه SCL-90-R با اعتبار و پایایی بالا استفاده شد. باتوجه به یافته‌ها می‌توان چنین استنباط کرد که تمرینات گروهی فال پروف برای سالمندانی که در معرض زمین خوردن قرار دارند، مناسب به نظر می‌رسد و احتمالاً در بهبود تعادل افراد و سلامت روان روش مؤثری خواهد بود.

محققین معتقدند سالمندان با عدم تحمل شدت این تمرینات، میزان خروجشان نسبت به گروه‌های سنی پایین‌تر بیشتر است [۳۰، ۴۰، ۵۰]. ریچاردسون و همکاران دریافتند سالمندان با سنین بالاتر نسبت به گروه‌های سنی پایین‌تر از تمرینات با شدت کم بیشتر بهره می‌برند [۴۰] که با یافته‌های مطالعه حاضر در تناقض است. شاید دلیل آن از نظر بالینی پیامدهای احتمالی تمرینات با شدت بالا، افزایش فشارخون سیستولی و دیاستولی برای سالمندان باشد [۵۱]. بنابراین به‌منظور به حداقل رساندن اثرات نامطلوب تمرینات شدید، شدت تمرینات به تدریج و با در نظر گرفتن تمایل شرکت‌کنندگان و سطح پیشرفتشان افزایش داده و ملاحظه شد که بالا بردن شدت تمرینات نه تنها مضر نیست، بلکه گروه‌های سنی بالاتر پیشرفت بیشتری نسبت به گروه‌های سنی پایین‌تر در بهبود تعادل و کاهش علائم روان‌شناختی داشتند. ساختار برنامه فال پروف از اصول و نظریه سیستم کنترل حرکتی شان وی کوک و ولاکوت پیروی می‌کند. طبق نظریه با همکاری دستگاه‌های حسی حرکتی، دستگاه‌های اسکلتی عضلانی و شناختی در کنترل، جهت‌گیری و حرکت علاوه بر دستگاه‌های حسی حرکتی، دستگاه‌های اسکلتی عضلانی و شناختی هم‌توانایی فرد را برای دستیابی به یک عمل خاص فراهم می‌کنند. بدین ترتیب وجود مؤلفه‌های به‌کاررفته در این تمرینات می‌تواند بر روی سیستم کنترل حرکت اثرگذار باشد [۳۷]. برنامه ورزشی جامع فال پروف ابعاد چندگانه تعادل را به‌طور مرتب در محیط‌های حسی چالشی‌تر، مورد هدف قرار می‌دهد. فعالیت‌های هریک از اجزای اصلی تمرینات طوری تنظیم شدند که با تغییر تکلیف و محدودیت‌های محیطی، تفاوت‌ها در توانایی‌های عملکردی برطرف می‌شدند [۲۰، ۳۵، ۳۶].

یکی از ویژگی‌های منحصربه‌فرد مطالعه حاضر بررسی اثربخشی تمرینات فال پروف در ۳ گروه سنی با توانایی‌های جسمانی و روانی متفاوت است. مطابق با یافته‌ها این تمرینات احتمالاً می‌توانند در بهبود عملکرد جسمانی و روانی و سبک زندگی سالمندان مؤثر

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده‌سازی این مقاله مشارکت یکسان داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از تمام سالمندانی که در اجرای این تحقیق ما را یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

باشند. اگرچه این برنامه تمرینی نیاز به مطالعات و تحقیقات بیشتری دارد. محدودیت‌های این پژوهش شامل معیارهای سخت‌گیرانه ورود و خروج برای افراد مسن و عدم سابقه زمین خوردگی، شکستگی یا مشکلات روان‌شناختی یا جسمانی طی ۱ سال گذشته، تفاوت‌های فردی و وراثتی اثرگذار بر نتایج آزمون، محدودیت زمان پژوهش و انتخاب نمونه‌ها به صورت دردسترس بود. تعمیم‌دهی یافته‌های مطالعه به سالمندانی محدود بود که نسبتاً سالم بودند و توانایی انجام کارهای روزمره را داشتند. بنابراین این ویژگی احتمالاً می‌تواند بر نتایج مطالعه اثر داشته باشد. از این رو می‌توان چنین پیشنهاد کرد که مطالعات دیگری تأثیر این تمرینات را در نمونه‌های بزرگ‌تر بدون اعمال معیارهای سخت‌گیرانه بررسی کنند. همچنین اثربخشی تمرینات فال پروف را در بلندمدت بر روی افرادی که دچار نقص تعادل هستند، اجرا کنند و اثرگذاری آن گزارش شود. پیشنهاد می‌شود از روش دقیق‌تری همچون مصاحبه عمیق که یکی از انواع تحقیقات کیفی است، برای ارزیابی تندرستی و سلامت سالمندان استفاده شود.

نتیجه‌گیری

باتوجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً ۸ هفته تمرینات گروهی فال پروف می‌توانند در بهبود تعادل و عملکرد حرکتی و همچنین سلامت روان سالمندان مؤثر باشند. یافته‌های این مطالعه اثربخشی کوتاه‌مدت تمرینات فال پروف در ۳ گروه سنی مختلف (۶۵-۸۵) سال با توانایی‌های عملکردی گوناگون را تأیید کردند؛ بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که این برنامه تمرینی احتمالاً یک روش مؤثر در بهبود تعادل و سلامت روان است که در نتیجه آن خطر زمین خوردن تا حدودی در افراد مسن کاهش یابد. بسیاری از متخصصین و کسانی که به نوعی با سالمندان کار می‌کنند، می‌توانند از تمرینات فال پروف در کنار سایر پروتکل‌های تمرینی دیگر جهت بهبود تعادل و عملکرد حرکتی و سلامت روان استفاده کنند.

ملاحظات اخلاقی**پیروی از اصول اخلاق پژوهش**

در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی در نظر گرفته شده است و کد اخلاق به شماره IR.SSRI.REC.1399.812 دریافت شده است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه خانم پگاه رجب پور باراهنمایی معصومه شجاعی و عبدالله قاسمی و مشاوره کیوان ملانوروزی گروه رفتار حرکتی دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران می‌باشد.

References

- [1] Shubert TE. Evidence-based exercise prescription for balance and falls prevention: A current review of the literature. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2011; 34(3):100-8. [DOI:10.1519/JPT.0b013e31822938ac] [PMID]
- [2] Markle-Reid M, Browne G. Conceptualizations of frailty in relation to older adults. *Journal of Advanced Nursing*. 2003; 44(1):58-68. [DOI:10.1046/j.1365-2648.2003.02767.x] [PMID]
- [3] Giné-Garriga M, Roqué-Fíguls M, Coll-Planas L, Sitja-Rabert M, Salvà A. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2014; 95(4):753-69. [DOI:10.1016/j.apmr.2013.11.007] [PMID]
- [4] Evitt CP, Quigley PA. Fear of falling in older adults: A guide to its prevalence, risk factors, and consequences. *Rehabilitation Nursing*. 2004; 29(6):207-10. [PMID]
- [5] Kumar A, Carpenter H, Morris R, Iliffe S, Kendrick D. Which factors are associated with fear of falling in community-dwelling older people? *Age and Ageing*. 2014; 43(1):76-84. [DOI:10.1093/ageing/af154] [PMID]
- [6] Sandoval RA, Sá ACAM, Menezes RLd, Nakatani AYK, Bachion MM. Falls in the non-institutionalized elderly: A systematic literature review. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2013; 16(4):855-63. [DOI:10.1590/S1809-98232013000400019]
- [7] Rose DJ. Fallproof!: A comprehensive balance and mobility training program. Champaign: Human Kinetics; 2010. [Link]
- [8] Tsai Y, Yang P, Yang Y, Lin M, Wang Y. Study on prevalence and risk factors of falls among community-dwelling elderly adults: Results from three consecutive waves of the national health interview survey in Taiwan. *BMC Geriatrics*. 2020; 20(1):529. [DOI:10.21203/rs.2.22124/v1] [PMID]
- [9] Sherrington C, Michaleff ZA, Fairhall N, Paul SS, Tiedemann A, Whitney J, et al. Exercise to prevent falls in older adults: An updated systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2017; 51(24):1750-8. [DOI:10.1136/bjsports-2016-096547] [PMID]
- [10] El-Khoury F, Cassou B, Charles MA, Dargent-Molina P. The effect of fall prevention exercise programmes on fall induced injuries in community dwelling older adults: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2013; 347:f6234. [DOI:10.1136/bmj.f6234] [PMID] [PMCID]
- [11] Cuevas-Trisan R. Balance problems and fall risks in the elderly. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*. 2017; 28(4):727-37. [DOI:10.1016/j.pmr.2017.06.006] [PMID]
- [12] Biddle SJH, Mutrie N, Gorely T, Faulkner G. *Psychology of physical activity*. New York: Routledge; 2021. [DOI:10.4324/9781003127420]
- [13] Strawbridge WJ, Deleger S, Roberts RE, Kaplan GA. Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. *American Journal of Epidemiology*. 2002; 156(4):328-34. [DOI:10.1093/aje/kwf047] [PMID]
- [14] Payette MC, Bélanger C, Léveillé V, Grenier S. Fall-related psychological concerns and anxiety among community-dwelling older adults: Systematic review and meta-analysis. *Plos One*. 2016; 11(4):e0152848. [DOI:10.1371/journal.pone.0152848] [PMID] [PMCID]
- [15] Buedo-Guirado C, Rubio L, Dumitrache CG, Romero-Coronado J. Active aging program in nursing homes: Effects on psychological well-being and life satisfaction. *Psychosocial Intervention*. 2020; 29(1):49-57. [DOI:10.5093/pi2019a18]
- [16] Lewis M, Peiris CL, Shields N. Long-term home and community-based exercise programs improve function in community-dwelling older people with cognitive impairment: A systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2017; 63(1):23-9. [DOI:10.1016/j.jphys.2016.11.005] [PMID]
- [17] Maugeri G, Musumeci G. Adapted physical activity to ensure the physical and psychological well-being of COVID-19 patients. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2021; 6(1):13. [DOI:10.3390/jfmk6010013] [PMID] [PMCID]
- [18] Barker AL, Bird ML, Talevski J. Effect of pilates exercise for improving balance in older adults: A systematic review with meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015; 96(4):715-23. [DOI:10.1016/j.apmr.2014.11.021] [PMID]
- [19] Tiernan C, Lysack C, Neufeld S, Goldberg A, Lichtenberg PA. Falls efficacy and self-rated health in older African American adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2014; 58(1):88-94. [DOI:10.1016/j.archger.2013.08.005] [PMID] [PMCID]
- [20] Rose DJ. The role of exercise in preventing falls among older adults. *ACSM's Health & Fitness Journal*. 2015; 19(3):23-9. [DOI:10.1249/FIT.000000000000124]
- [21] Papalia GF, Papalia R, Diaz Balzani LA, Torre G, Zampogna B, Vasta S, et al. The effects of physical exercise on balance and prevention of falls in older people: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(8):2595. [DOI:10.3390/jcm9082595] [PMID] [PMCID]
- [22] Guirguis-Blake JM, Michael YL, Perdue LA, Coppola EL, Beil TL. Interventions to prevent falls in older adults: Updated evidence report and systematic review for the US preventive services task force. *JAMA*. 2018; 319(16):1705-16. [DOI:10.1001/jama.2017.21962] [PMID]
- [23] Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: A systematic review. *Rejuvenation Research*. 2013; 16(2):105-14. [DOI:10.1089/rej.2012.1397] [PMID] [PMCID]
- [24] Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019; 1(1):CD012424. [DOI:10.1002/14651858.CD012424.pub2] [PMID]
- [25] Rose DJ. Preventing falls among older adults: No "one size suits all" intervention strategy. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2008; 45(8):1153-66. [DOI:10.1682/JRRD.2008.03.0041] [PMID]

- [26] Halvarsson A, Franzén E, Farén E, Olsson E, Oddsson L, Ståhle A. Long-term effects of new progressive group balance training for elderly people with increased risk of falling-A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2013; 27(5):450-8. [DOI:10.1177%2F0269215512462908] [PMID]
- [27] Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C. Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011; 11. [DOI:10.1002/14651858.CD004963.pub3]
- [28] García-Molina R, Ruíz-Grao MC, Noguerón-García A, Martínez-Reig M, Esbrí-Víctor M, Izquierdo M, et al. Benefits of a multicomponent Falls Unit-based exercise program in older adults with falls in real life. *Experimental Gerontology*. 2018; 110:79-85. [DOI:10.1016/j.exger.2018.05.013] [PMID]
- [29] Gonçalves AK, Hauser E, Martins VF, Possamai VD, Griebler EM, Blessmann EJ, et al. Postural balance program: Variables related to falls in elderly. *Journal of Physical Education*. 2017; 28:1-10. [DOI:10.4025/jphyseduc.v28i1.2808]
- [30] Weerdesteyn V, Rijken H, Geurts AC, Smits-Engelsman BC, Mulder T, Duysens J. A five-week exercise program can reduce falls and improve obstacle avoidance in the elderly. *Gerontology*. 2006; 52(3):131-41. [DOI:10.1159/000091822] [PMID]
- [31] Rose DJ, Hernandez D. The role of exercise in fall prevention for older adults. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2010; 26(4):607-31. [DOI:10.1016/j.cger.2010.07.003] [PMID]
- [32] Gouveia BR, Jardim HG, Martins MM, Gouveia ÉR, de Freitas DL, Maia JA, et al. An evaluation of a nurse-led rehabilitation programme (the ProBalance Programme) to improve balance and reduce fall risk of community-dwelling older people: A randomised controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*. 2016; 56:1-8. [DOI:10.1016/j.ijnurstu.2015.12.004] [PMID]
- [33] Deverall E, Kvizhinadze G, Pega F, Blakely T, Wilson N. Exercise programmes to prevent falls among older adults: Modelling health gain, cost-utility and equity impacts. *Injury Prevention*. 2019; 25(4):258-63. [DOI:10.1136/injuryprev-2016-042309] [PMID]
- [34] Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JC, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: An updated meta-analysis and best practice recommendations. *New South Wales Public Health Bulletin*. 2011; 22(4):78-83. [DOI:10.1071/NB10056] [PMID]
- [35] Rose DJ. Reducing the risk of falls among older adults: The Fallproof Balance and Mobility Program. *Current Sports Medicine Reports*. 2011; 10(3):151-6. [DOI:10.1249/JSR.0b013e31821b1984] [PMID]
- [36] Osho OA, Harbidge C, Hogan DB, Manns PJ, Jones CA. Evaluation of a balance and mobility program for older adults at risk of falling: A mixed methods study. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2021; 27(2):307-15. [DOI:10.1111/jep.13413] [PMID]
- [37] Trueblood PR, Tyner T, Wubbenhorst N, Bradley J, Cummings U, Le T, et al. The effects of an eight week Fallproof! TM class comparing high and low functioning participants. *Physical Therapy Japan*. 2007; 34(8):316-27. [DOI:10.15063/rigaku.KJ00004805101]
- [38] Bergeron S, Arnett M, Toevs S, Cirerol T, Hartung R, Petersen L, et al. Cost benefit analysis of Idaho's fit and fall proof program. Boise: Boise State University; 2017. [Link]
- [39] Lindelöf N, Lundin-Olsson L, Skelton DA, Lundman B, Rosendahl E. Experiences of older people with dementia participating in a high-intensity functional exercise program in nursing homes: "While it's tough, it's useful". *PLoS One*. 2017; 12(11):e0188225. [DOI:10.1371/journal.pone.0188225] [PMID] [PMCID]
- [40] Richardson DL, Duncan MJ, Jimenez A, Jones VM, Juris PM, Clarke ND. The acute physiological effects of high-and low-velocity resistance exercise in older adults. *European Journal of Ageing*. 2018; 15(3):311-9. [DOI:10.1007/s10433-017-0439-y] [PMID] [PMCID]
- [41] Wedgeworth M, LaRocca MA, Chaplin WF, Scogin F. The role of interpersonal sensitivity, social support, and quality of life in rural older adults. *Geriatric Nursing*. 2017; 38(1):22-6. [DOI:10.1016/j.gerinurse.2016.07.001] [PMID]
- [42] Rose DJ, Lucchese N, Wiersma LD. Development of a multidimensional balance scale for use with functionally independent older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2006; 87(11):1478-85. [DOI:10.1016/j.apmr.2006.07.263] [PMID]
- [43] Yang CK, Choe BM, Baity M, Lee JH, Cho JS. SCL-90-R and 16PF profiles of senior high school students with excessive internet use. *The Canadian Journal of Psychiatry*. 2005; 50(7):407-14. [DOI:10.1177%2F070674370505000704] [PMID]
- [44] Wei Y, Li H, Wang H, Zhang S, Sun Y. Psychological status of volunteers in a phase I clinical trial assessed by symptom checklist 90 (SCL-90) and Eysenck Personality Questionnaire (EPQ). *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*. 2018; 24:4968. [DOI:10.12659/MSM.909524] [PMID] [PMCID]
- [45] Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: A randomised controlled trial. *Age and Ageing*. 2003; 32(4):407-14. [DOI:10.1093/ageing/32.4.407] [PMID]
- [46] Chatters R, Roberts J, Mountain G, Cook S, Windle G, Craig C, et al. The long-term (24-month) effect on health and well-being of the lifestyle matters community-based intervention in people aged 65 years and over: A qualitative study. *BMJ Open*. 2017; 7(9):e016711. [DOI:10.1136/bmjopen-2017-016711] [PMID] [PMCID]
- [47] Cunningham C, O'Sullivan R, Caserotti P, Tully MA. Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2020; 30(5):816-27. [DOI:10.1111/sms.13616] [PMID]
- [48] Thomas J, Thirlaway K, Bowes N, Meyers R. Effects of combining physical activity with psychotherapy on mental health and well-being: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*. 2020; 265:475-85. [DOI:10.1016/j.jad.2020.01.070] [PMID]
- [49] Yang ST, Seo JW, Kim DH, Kang DW, Choi JS, Tack GR. Evaluation of standing balance of the elderly with different balance abilities by using Kinect and Wii balance board. *Korean Journal of Sport Biomechanics*. 2016; 26(4):391-6. [DOI:10.5103/KJSB.2016.26.4.391]

[50] Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS, Cranford LA. Rehabilitation of elderly fallers: Pilot study of a low to moderate intensity exercise program. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1996; 77(10):1030-6. [DOI:10.1016/S0003-9993(96)90064-7] [PMID]

[51] da Silva RP, Novaes J, Oliveira RJ, Gentil P, Wagner D, Bottaro M. High-velocity resistance exercise protocols in older women: Effects on cardiovascular response. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2007; 6(4):560-7. [PMID] [PMCID] [Link]