

Research Paper

Effect of a Technology-based Exercise Program on Physical Fitness and Activities of Daily Living in the Elderly With Balance Impairment: A Clinical Trial



Fatemeh Shirazi¹, Azita Jaber¹, *Noorolla Zahedian Nasab²

1. Department of Nursing, Community Based Psychiatric Care Research Center, School of Nursing and Midwifery, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
2. Student Research Committee, School of Nursing and Midwifery, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.



Citation Shirazi F, Jaber A, Zahedian Nasab N. [Effect of a Technology-based Exercise Program on Physical Fitness and Activities of Daily Living in the Elderly With Balance Impairment: A Clinical Trial (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2023; 18(2):178-191. <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2023.3448.1>

doi <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2023.3448.1>



ABSTRACT

Objectives Due to the increase in life expectancy in different countries and, thus, the increase in the number of aged people and the prevalence of physical problems related to old age, it is important to find low-risk methods that can lead to the improvement of the physical fitness and activities of daily living (ADLs) in the elderly. Hence, this study aims to assess the effects of a technology-based exercise program on physical fitness and ADLs of the elderly people with balance impairment residing in nursing homes.

Methods & Materials This is a clinical trial that was conducted on 60 older adults with balance impairment living in nursing homes in Shiraz, Iran. They were randomly divided into two groups of intervention (n=30) and control (n=30). The intervention group received technology-based exercises using the Xbox Kinect sensor at two sessions of 30-45 minutes per week for six weeks. The control group received the routine programs of nursing homes including walking and playing table tennis. After six weeks, their physical fitness and ADLs were measured using the senior fitness test (SFT) and the ADL questionnaire in both groups.

Results After the intervention, the mean score of ADL significantly increased (from 87.1±10.4 to 92.6±9.1) compared to the control group (from 86.5±11.3 to 85.1±1.2) (P=0.00). In addition, the intervention led to an increase in the SFT tests of chair stand test (P<0.001), arm curl test (P<0.001), chair sit and reach test (P=0.001), back scratch test (P=0.007) and 8-foot up & go test (P=0.001). These changes were not observed in the control group.

Conclusion The technology-based exercise program is effective in increasing the physical fitness and ADLs of the elderly people with balance impairment residing in nursing homes, and can be replaced with team sports.

Keywords Ageing, Technology-based exercise, Physical fitness, Activities of daily living

Article Info:

Received: 14 Mar 2022

Accepted: 22 Oct 2022

Available Online: 01 Jul 2023

*** Corresponding Author:**

Noorolla Zahedian Nasab

Address: Student Research Committee, School of Nursing and Midwifery, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Tel: +98 (71) 36760105

E-mail: noorallahn@gmail.com

Extended Abstract

Introduction

Due to the increase in life expectancy in different countries and, thus, the increase in the number of aged people and the prevalence of physical problems related to old age, it is of great importance to investigate low-risk methods that can lead to the improvement of the physical fitness and daily living activities of the elderly. One of these methods is exercise. Studies have shown that various exercises have many benefits for the elderly, including reduced mortality and health costs. Due to increased tendency towards new technologies and video games, technology-based exercises have recently been considered as an alternative method. This study aims to investigate the effect of technology-based sports on physical fitness and activities of daily living (ADLs) of the elderly with impaired balance living in nursing homes in Iran.

Methods

This is a clinical trial that was conducted on 60 older people with balance disorders living in nursing homes in Shiraz, Iran. Their balance was first measured using the timed up & go test, and the people whose test time was 14-20 seconds were selected based on the inclusion criteria. They were randomly divided into intervention and control groups. The participants in the intervention group received a technology-based exercise program at two sessions of 30-45 minutes every week for 6 weeks using the Xbox Kinect sensor. The selected sports games included penalty kicks, goalkeeping, skiing, and darts, each session covering different aspects to improve physical fitness and ADLs of the elderly. All the selected sports required the use of the upper and lower limbs in a standing position. In the control group, the elderly received the routine programs of the nursing home, which included walking, playing table tennis, and doing some art and music activities. After 6 weeks, physical fitness and daily life activities were measured and compared in two groups using the senior fitness test (SFT) and the ADL questionnaire.

Results

The two groups were similar to each other in terms of mean ADL score before the intervention, but increased significantly in the intervention group (from 87.1 ± 10.4 to 92.6 ± 9.1) compared to the control group (from 86.5 ± 11.3 to 85.1 ± 1.2) after the intervention ($P=0.001$). Also, before the intervention, the two groups were similar to each other in terms of all SFT tests except in the chair sit and

reach test. Performing technology-based sports in the intervention group led to an increase in the mean scores of chair stand test ($P<0.001$), arm curl test ($P<0.001$), chair sit and reach test ($P=0.001$), back scratch test ($P=0.007$) and 8-foot up & go test ($P=0.001$), while no significant changes were observed in the control group. Between-groups comparisons showed significant differences in SFT tests (except for the 2-minute step in place test) after the intervention. Regarding the chair sit and reach test, since the pre-test scores were significantly different between the two groups, ANCOVA test was performed to investigate the intervention effect. The results showed that, after controlling the effect of pre-test score, the effect of technology-based intervention on the chair sit and reach test score was still significant ($P=0.001$).

Conclusion

Performing 6 weeks of technology-based sports can improve physical fitness and ADLs in elderly people with balance disorders living in nursing homes and can replace group sports when necessary. Considering the effectiveness of this intervention and its benefits such as the ease of use, cost-effectiveness, and high acceptance by people, and the emphasis of the [World Health Organization \(WHO\)](#) on providing innovative and attractive solutions to increase independence and prevent illness and dependency of the elderly, it can be used in the nursing homes. However, more studies are still needed to investigate the different types of virtual sports and their impact on the physical and mental conditions of the elderly, compared to traditional sports.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of [Shiraz University of Medical Sciences](#) (Code: IR.SUMS.REC.1398.573) and was registered by [Iranian Registry of Clinical Trials](#) (Code: IRCT20190727044347N1).

Funding

This study was extracted from the MSc thesis of Noorolla Zahedian-Nasab and was financially supported by [Shiraz University of Medical Sciences](#) (Grant No.: 97-01-08-18699).

Authors' contributions

The authors equally contributed in preparation of this article.

Conflicts of interest

The authors declared no conflicts of interest.

Acknowledgements

The authors would like to express their sincerest gratitude to [Shiraz University of Medical Sciences](#) for the support. The authors would also like to appreciate the authorities of Yas-hay-eSepid and [Farzanegan Nursing Homes](#) in Shiraz and all the participants who cooperated in the study.

مقاله پژوهشی

تأثیر ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی بر تناسب فیزیکی و فعالیت‌های روزمره زندگی سالمندان دارای اختلال تعادلی

فاطمه شیرازی^۱، آزیتا جابری^۱، *نوراله زاهدیان نصب^۲

۱. گروه پرستاری، مرکز تحقیقات مراقبت‌های روان جامعه‌نگر، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.
 ۲. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.



Citation Shirazi F, Jaberi A, Zahedian Nasab N. [Effect of a Technology-based Exercise Program on Physical Fitness and Activities of Daily Living in the Elderly With Balance Impairment: A Clinical Trial (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2023; 18(2):178-191. <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2023.3448.1>

doi <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2023.3448.1>



اهداف: با توجه به افزایش امید به زندگی در جوامع مختلف و افزایش تعداد سالمندان و شیوع مشکلات جسمی مربوط به این دوران، بررسی روش‌های کم‌خطری که بتوانند تا حدودی به بهبود تناسب جسمی و فعالیت‌های روزمره سالمندان منجر شود از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی بر تناسب جسمی و فعالیت‌های روزمره زندگی سالمندان دارای اختلال تعادلی بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی بود که در آن ۶۰ سالمند دارای اختلال تعادلی مقیم در خانه سالمندان شهر شیراز به‌طور تصادفی به ۲ گروه تقسیم شدند. شرکت‌کنندگان در گروه آزمایش به مدت ۶ هفته، هر هفته ۲ جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی را با استفاده از سیستم ایکس باکس کینکت دریافت کردند و گروه کنترل ورزش‌های روتین خانه سالمندان، شامل پیاده‌روی و پینگ‌پونگ را دریافت کردند. بعد از ۶ هفته، تناسب جسمی و فعالیت روزمره زندگی با استفاده از پرسش‌نامه‌های تناسب جسمی سالمندان و فعالیت‌های روزمره زندگی در ۲ گروه مورد سنجش و مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها: یافته‌های این مطالعه نشان داد پس از انجام مداخله، میانگین نمرات فعالیت‌های روزمره در گروه آزمایش (۱۰/۴±۸۷/۱) قبل از مداخله و (۹/۱±۹۲/۶) بعد از مداخله) نسبت به گروه کنترل (۱۱/۳±۸۶/۵) قبل از مداخله و (۱/۲±۸۵/۱) بعد از مداخله) به‌طور معناداری افزایش داشت (P=۰/۰۰۱). همچنین انجام مداخلات ورزشی در گروه آزمایش به افزایش میانگین نمرات اکثر گویه‌های تناسب جسمی سالمندان شامل تعداد دفعات برخاستن از صندلی (P<۰/۰۰۱)، خم کردن بازو (P<۰/۰۰۱)، میزان کشش به جلو (P=۰/۰۰۱)، میزان کشش از پشت (P=۰/۰۰۷) و مدت زمان ۸ فوت راه رفتن (P=۰/۰۰۱) منجر شده بود، در حالی که این تغییرات در گروه کنترل مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: تایید حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که انجام ۶ هفته ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی می‌تواند سبب بهبود تناسب جسمی و فعالیت‌های روزمره زندگی در سالمندان دارای اختلال تعادلی مقیم در خانه‌های سالمندان شود و در شرایط لزوم جانشین ورزش‌های گروهی و حقیقی شود.

کلیدواژه‌ها: سالمندی، ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی، تناسب جسمی، فعالیت‌های روزمره زندگی

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۲۳ اسفند ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۱۵ تیر ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۱۰ تیر ۱۴۰۲

* نویسنده مسئول:

نوراله زاهدیان نصب

نشانی: شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشکده پرستاری و مامایی، کمیته تحقیقات دانشجویی.

تلفن: ۸-۳۶۴۷۴۲۵۴ (۷۱) ۹۸+

پست الکترونیکی: noorallahn@gmail.com

مقدمه

یکی از این تکنولوژی‌ها بوده که می‌تواند ورزش‌ها را در محیط بازی شبیه‌سازی کند. این بازی‌ها به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که علاوه بر جنبه سرگرمی، مانند ورزش‌های واقعی سبب بهبود عملکرد فیزیکی و شناختی در افراد می‌شوند [۶]. علاوه بر آن، این ورزش‌ها با تغییر مداوم حالت بدن، افزایش سرعت، افزایش تحرک و تشویق فرد جهت انجام کامل تمرین و دادن امتیاز به فرد سبب افزایش انگیزه جهت گرفتن بهترین نتایج در سالمندان می‌شود [۱۷].

باتوجه به اینکه یکی از اقدامات مهم در حیطه مراقبت از سالمندان حفظ استقلال فردی، تناسب جسمی و بهبود فعالیت‌های روزمره سالمندان است، انتظار می‌رود که با پیش‌بینی و طرح‌ریزی برنامه‌های مختلف از جمله برنامه‌های ورزشی، در راستای افزایش فعالیت سالمندان و حفظ و ارتقای سلامت جسمی و روانی در این گروه از افراد تلاش‌های لازم انجام شود. در حال حاضر در اکثریت خانه‌های سالمندان ایران، ورزش‌هایی که به‌صورت روتین برای سالمندان اجرا می‌شوند بدون استفاده از تکنولوژی و به‌صورت سنتی و گروهی است که اگرچه در برخی موارد منجر به بهبود وضعیت تعادلی می‌شود، گاهی به دلیل کمبود معیارهای انگیزشی و یا عدم شرکت مستمر سالمندان در ورزش‌های گروهی، کارایی لازم را ندارند. به علاوه نتایج ضدونقیضی در رابطه با اثربخشی استفاده از ورزش‌های برپایه تکنولوژی در مطالعات مختلف وجود دارد [۱۷، ۱۸]. به‌عنوان مثال درحالی‌که در برخی مطالعات، نتایج مثبتی از این‌گونه ورزش‌ها دیده شده است [۶]، نتایج یک مطالعه متاآنالیز نشان داد که انجام ورزش‌های ویدئویی نقشی در بهبود تست‌های ۸ فوت راه رفتن، بلند شدن و نشستن بر روی صندلی به مدت ۳۰ ثانیه، ۶ دقیقه راه رفتن و وضعیت تعادل افراد نداشته است [۱۷].

مطالعاتی که در ایران در خصوص بازی‌های ویدئویی انجام شده‌اند نیز در بیماران مبتلا به سکته مغزی بوده‌اند [۱۹]. با وجود تحقیقاتی که مؤید تأثیر مثبت ورزش بر جنبه‌های مختلف جسمی و خلقی سالمندان هستند [۲۰]، برخی بر این باورند که برای دستیابی به شواهد علمی و تعیین کیفیت و اثرگذاری انواع روش‌های ورزشی مطالعات بیشتری مورد نیاز هستند [۲۱]. بنابراین محققان بر آن شدند تا در مطالعه‌ای به بررسی ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی پرداخته و تأثیر آن‌ها را بر تناسب جسمی و فعالیت روزمره زندگی سالمندان دارای اختلال تعادلی مقیم در خانه‌های سالمندی مورد ارزیابی قرار دهند.

روش مطالعه

این مطالعه یک مطالعه کارآزمایی بالینی همراه با پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود که مطابق گایدلاین کانسورت ۲۰۱۰ [۱۶] و در خانه‌های سالمندان شهر شیراز در سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ انجام گرفت. در این مطالعه علاوه بر اخذ کد اخلاق (کد: IR.

براساس آمار سازمان بهداشت جهانی^۱ در سال ۲۰۵۰ بیش از ۲۰ درصد جمعیت جهان بالای ۶۰ سال دارند [۱]. با افزایش امید به زندگی و کاهش مرگ‌ومیر سالمندان در جهان، مشکلات جسمی و روان‌شناختی این گروه پرخطر رو به فزونی نهاده است [۲، ۳]. همچنین در این دوران به دلیل تغییرات روان‌شناختی، عملکرد فیزیکی افراد دچار اختلال می‌شود [۴]. یکی از مشکلاتی که افزایش طول عمر به همراه دارد، کاهش عملکرد فیزیکی به دلیل تخریب سیستم اسکلتی و عضلانی است که به کاهش توانایی حفظ تعادل و نتیجتاً افزایش احتمال سقوط و افزایش وابستگی سالمندان در انجام فعالیت‌های روزانه منجر می‌شود [۵]. بنابراین کمک به حفظ استقلال و بهبود عملکرد فیزیکی سالمندان یک اصل اساسی بوده که باید به آن توجه شود [۶]. به بیانی دیگر، رفتارهایی که سبب ارتقای سلامتی و بهبود تحرک و عملکرد فیزیکی در سالمندان می‌شود باید مورد توجه قرار گیرد، زیرا فعالیت فیزیکی با بهبود عملکرد اجرایی، تعادل، افزایش قدرت عضلات و قدرت گام برداشتن، کاهش عملکرد فیزیکی ناشی از افزایش سن را به تأخیر انداخته، سبب بهبود تناسب و عملکرد روزانه در سالمندان می‌شود [۷].

براساس مطالعات، ورزش به‌عنوان یکی از بهترین روش‌ها جهت بهبود تناسب جسمی و ارتقای فعالیت‌های روزانه و بهبود تعادل شناخته شده است [۸]. مطالعات نشان داده ورزش‌های مختلف مانند ورزش از طریق تکنولوژی، ورزش‌های گروهی و سایر انواع ورزش‌ها مزایای متعددی از جمله کاهش مرگ‌ومیر، کاهش هزینه‌های سلامتی و مراقبت‌های اجتماعی برای سالمندان را در پی دارد [۹-۱۱]. سازمان بهداشت جهانی (۲۰۱۵) نیز در گزارش خود در مورد سالمندی و سلامت آن‌ها اعلام کرده است که مشارکت فعالانه افراد مسن در امر مراقبت از خود، حفظ عملکرد فیزیکی سالمندان، پیشگیری از بیماری‌ها و تغییر در نگرش آنان نیازمند راهکارهایی نوآورانه است [۱۲]. یکی از راهکارهای نوآورانه استفاده از پیشرفت‌های تکنولوژی به‌عنوان جایگزین مناسب برای برنامه‌های ورزشی سنتی است [۱۳].

باتوجه به گرایش جامعه امروزی به سمت تکنولوژی و بازی‌های ویدئویی که از طریق رایانه‌های هوشمند انجام می‌شود، اخیراً ورزش از طریق تکنولوژی به‌عنوان روشی جایگزین برای تناسب جسمی مدنظر قرار گرفته است [۱۴، ۱۵]. از مزیت‌های مهم استفاده از تکنولوژی جهت بهبود تناسب جسمی، امکان استفاده راحت از آن‌ها در خانه و محل‌های مختلف، هزینه کمتر آن‌ها نسبت به سایر روش‌های درمانی و پذیرش بهتر مداخلات توسط افراد باتوجه به جذاب بودن آن‌هاست [۱۶]. ایکس‌باکس کینکت^۲

1. World Health Organization (WHO)

2. Xbox Kinect

B به‌طور تصادفی به ۲ گروه ۳۰ نفره آزمایش (ورزش مبتنی بر تکنولوژی) و کنترل (برنامه‌های روتین خانه سالمندان) تقسیم شدند.

کورسازی: در مطالعه حاضر کورسازی در سطح تجزیه و تحلیل صورت گرفت. به این ترتیب که کارشناس آمار نسبت به گروه‌های آزمایش آگاه نبود.

مداخله: پس از تخصیص تصادفی افراد به روش جایگشت به دو گروه کنترل و آزمایش، از شرکت کنندگان خواسته شد که فرم جمعیت‌شناختی و پرسش‌نامه‌های فعالیت‌های روزمره زندگی را تکمیل کنند. سپس با استفاده از ابزار تناسب جسمی سالمندان^۴، میزان تناسب جسمی شرکت کنندگان ۲ گروه اندازه‌گیری و ثبت شد. پس از آن گروه آزمایش ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی را با استفاده از ایکس‌باکس کینکت که یک رایانه هوشمند است به مدت ۶ هفته، هفته‌ای ۲ جلسه ۳۰ تا ۶۰ دقیقه‌ای دریافت کردند. این رایانه با یک دوربین و سنسورهای حرکتی مادون‌قرمز در خود، قادر است حرکات افراد را شناسایی کرده و در صورت نادرست بودن حرکات به افراد کمک کند تا حرکات را به‌طور صحیح انجام دهند. همچنین این رایانه هوشمند به افراد اجازه می‌دهد که به‌طور آزادانه در فضا حرکت کرده و خود را در موقعیت‌های مختلف قرار دهند [۲۲]. طی برگزاری جلسه‌ای با اساتید گروه توانبخشی و پرستاری دانشگاه علوم پزشکی شیراز نوع بازی‌های مناسب جهت بهبود تناسب جسمی و فعالیت‌های روزمره زندگی سالمندان انتخاب شد. بازی‌های انتخاب‌شده شامل حرکات پنالتی، دروازه‌بانی، اسکی و دارت بودند که هر جلسه جنبه‌های مختلفی را برای بهبود تناسب جسمی و فعالیت‌های روزمره زندگی سالمندان پوشش می‌داد. کلیه ورزش‌های انتخاب‌شده نیازمند استفاده از اندام‌های فوقانی و تحتانی در حالت ایستاده بود. در گروه کنترل، سالمندان برنامه‌های روتین خانه سالمندان را که شامل پیاده‌روی در محیط خانه سالمندان، تنیس روی میز و انجام برخی فعالیت‌های هنری و موسیقی بود را دریافت می‌کردند. پس از ۶ هفته مداخله، میزان تناسب جسمی و فعالیت‌های روزمره افراد در هر ۲ گروه کنترل و آزمایش توسط نویسندگان مسئول مطالعه حاضر اندازه‌گیری شد و با داده‌های ثبت شده از قبل مقایسه شد.

در این مطالعه ۱۵۰ سالمند، واجد شرایط شرکت در پژوهش بودند که از این تعداد، ۱۱۲ نفر تمایل به شرکت در پژوهش را ابراز کردند. بر اساس آزمون آزمون زمان برخاستن و راه رفتن، ۶۵ سالمند حایز شرایط ورود به مطالعه شدند. سپس باتوجه‌به سایر شرایط ورود به پژوهش، نهایتاً ۶۰ نفر (۱۶ زن و ۴۴ مرد) انتخاب شده و با روش تخصیص تصادفی در ۲ گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند.

(SUMS.REC.1398.573) از دانشگاه علوم پزشکی شیراز کلیه مجوزهای لازم از مراکز مربوط به سالمندی و همچنین کد کارآزمایی بالینی (IRCT20190727044347N1) اخذ شد. به علاوه پس از انتخاب افراد جهت شرکت در پژوهش جلسه‌ای جهت بیان اهداف مطالعه تشکیل شد و روال انجام پژوهش به‌طور کامل برای آنان توضیح داده شد و رضایت آگاهانه و کتبی از سالمندان اخذ شد.

مشارکت کنندگان و محیط مطالعه: شرکت کنندگان در این پژوهش مردان و زنان بالای ۶۰ سال و مقیم در خانه سالمندان بودند.

محاسبه حجم نمونه

حجم نمونه باتوجه‌به مقاله پارک و همکاران [۱۸] و با استفاده فرمول تفاضل میانگین‌ها، برای دو گروه ۵۴ نفر و برای هر گروه حداقل ۲۷ نفر محاسبه شد که با احتساب ریزش نمونه‌ها برای هر گروه ۳۰ نفر و مجموعاً ۶۰ نفر در نظر گرفته شد. میانگین $50 \pm 6/27$ برای گروه آزمایش و $44/7 \pm 7/47$ برای گروه کنترل بود. خطای نوع اول ۰/۰۵ و توان ۸۰ درصد در نظر گرفته شد.

نمونه‌گیری

قبل از شروع مداخله در ابتدای کار از تمامی سالمندان علاقه‌مند به شرکت در پژوهش دعوت به عمل آمد. سپس از بین افراد علاقه‌مند با استفاده از مقیاس زمان برخاستن و راه رفتن زمان‌دار^۳ آزمون تعادل به عمل آمد. این مقیاس شامل زمان لازم برای انجام ۳ مرحله برخاستن از صندلی، ۳ متر راه رفتن، چرخیدن و برگشتن است و جهت بررسی اختلال تعادلی در افراد شرکت کننده مورد استفاده قرار گرفت و افرادی که نمره زمان برخاستن و راه رفتن زمان‌دار در آن‌ها ۱۴ تا ۲۰ ثانیه بود باتوجه‌به سایر معیارهای ورود و خروج پژوهش انتخاب شدند. سایر معیارهای ورود به مطالعه شامل توانایی راه رفتن با یا بدون وسایل کمکی و کسب اجازه از پزشک خانه سالمندان بود و معیارهای خروج از مطالعه شامل سابقه ابتلا به بیماری‌های حاد و مزمن جسمی، شناختی، روانی که مانع از انجام ورزش می‌شد، شرکت در فعالیت‌های ورزشی دیگر که مشابه فعالیت ورزشی مورد مطالعه بود، داشتن مشکلاتی که به منع انجام ورزش منجر می‌شد، داشتن عیوب شنوایی و بینایی اصلاح‌نشده و همچنین داشتن مشکلات تعادلی ناشی از سیستم وستیبولار و مخچه براساس تشخیص پزشک بود.

تخصیص تصادفی

پس از انتخاب شرکت کنندگان باتوجه‌به معیارهای ورود و خروج، کلیه شرکت کنندگان با روش تخصیص تصادفی با روش بلوک جایگشتی با استفاده از برگه کدگذاری شده به‌صورت A و

4. Senior Fitness Test (SFT)

3. Time Up and Going (TUG)

ابزارهای مورد استفاده

این مقیاس در سالمندان ساکن مراکز سالمندان و مراکز روزانه ایران نیز مورد ارزیابی روان‌سنجی قرار گرفته است. تفاوت و تمایز معنی‌دار گروه‌های سنی و گروه‌های با وضعیت شناختی متفاوت حاکی از روایی سازه آن بود. همچنین آلفای کرونباخ ۰/۸ و ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای ۰/۷۶ مؤید پایایی آن در جامعه سالمندان ایرانی بود [۲۷].

مقیاس تناسب جسمی که توسط ریکلی و جونز (۱۹۹۹) طراحی شده است به ارزیابی تناسب عملکرد در افراد بالای ۶۰ سال می‌پردازد. این ابزار دارای ۶ سؤال است [۲۸]. محدوده مطلوب برای هریک از این سؤالات براساس تعداد، زمان (ثانیه)، مسافت، طول (سانتی‌متر) گزارش می‌شود که محدوده طبیعی آن در مردان و زنان در مقالات معرفی شده‌اند [۲۹] (جدول شماره ۱ و ۲). روایی و پایایی این ابزار نیز در مطالعات مورد تأیید قرار گرفته است و در نتایج آزمون بازآزمون همبستگی ۰/۸ تا ۰/۹۸ داشته است [۲۹]. نسخه فارسی شده این ابزار در مطالعه حاضر استفاده شد و آلفای کرونباخ این تست در مطالعه فعلی ۰/۵۸ بود. همچنین پایایی بین ارزیابان با استفاده از همبستگی درون‌خوشه‌ای سنجیده شد که بین ۰/۸۶ (برای خم کردن بازو) تا ۰/۹۷ (تست ۲ دقیقه راه رفتن) بود.

محدوده طبیعی نمرات آزمون تناسب جسمی ریکلی در زنان و مردان در جدول شماره ۱ و ۲ آورده شده است [۲۸].

روش‌های آماری

از روش‌های آماری توصیفی جهت داده‌های جمعیت‌شناختی و متغیرهای مداخله به‌صورت میانگین و انحراف معیار و فراوانی و درصد استفاده شد. از آزمون تی مستقل و کای‌اسکوئر جهت مقایسه متغیرهای جمعیت‌شناختی در ۲ گروه استفاده شد. از آزمون تی زوجی جهت مقایسه تغییرات نمره‌ها قبل و بعد از مداخله در هر گروه و جهت مقایسه نمرات بین ۲ گروه از آزمون تی مستقل استفاده شد.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش شامل پرسش‌نامه اطلاعات جمعیت‌شناختی، مقیاس برخاستن و راه رفتن زمان‌دار، پرسش‌نامه فعالیت‌های روزانه^۵ و آزمون آمادگی سالمندان بود.

در پرسش‌نامه جمعیت‌شناختی متغیرهایی از قبیل سن، جنسیت، وضعیت اشتغال قبلی، سطح تحصیلات، وضعیت تأهل و همچنین مدت اقامت در خانه سالمندان و دفعات زمین خوردن در طی یک سال گذشته ثبت شدند. تعادل سالمندان در راه رفتن با استفاده از نسخه فارسی مقیاس برخاستن و راه رفتن زمان‌دار به‌عنوان یکی از معیارهای ورود به مطالعه بررسی شد. این آزمون به‌عنوان روشی سریع برای تعیین مشکلات تعادلی اثرگذار روی مهارت‌های حرکتی زندگی روزمره سالمندان طراحی شده است. جهت پایایی این ابزار، از ضریب کندال استفاده شده که برای فیزیوتراپیست‌ها $r_s=0/85$ و $P<0/001$ و برای پزشکان $r_s=0/686$ و $P<0/001$ گزارش شده است [۲۳]. همچنین در مطالعه اصلانخانی و همکاران (۱۳۹۴) نتایج روایی هم‌زمان حاکی از آن است که این ابزار با ابزار قدم زدن سریع همبستگی مثبت و معنادار داشته است $r_s=0/67$ و $P<0/001$ [۲۴].

در مطالعه حاضر از نسخه ۱۰ سؤالی فارسی مقیاس توانمندی در انجام فعالیت‌های روزمره ماهونی و بارتل (۱۹۶۵) استفاده شد. این ابزار برای ارزیابی اختلالات عصبی عضلانی و عضلانی اسکلتی تدوین شده است که در آن به هریک از سؤالات نمرات ۵، ۱۰، ۱۵ یا ۱۵ اختصاص داده می‌شود و در مجموع نمره این مقیاس بین صفر تا ۱۰۰ است. نمره صفر تا ۲۰ نشانه وابستگی کامل به دیگران برای انجام فعالیت‌های روزمره، نمره ۲۰ تا ۶۰ به معنای وابستگی شدید، نمره ۶۱ تا ۹۰ نشانه وابستگی متوسط و نمره ۹۱ تا ۹۹ وابستگی جزئی است و نمره ۱۰۰ به معنای مستقل بودن فرد است [۲۵]. همبستگی ۰/۹۹ بین ارزیابان و آلفای کرونباخ ۰/۹۵ تا ۰/۹۶ نشان از پایایی بالای این ابزار دارند [۲۶].

5. Activity Daily Living (ADL)

جدول ۱. میانگین نمره نرمال مقیاس تناسب جسمی در مردان

| سن | ۶۴-۶۰ | ۶۹-۶۵ | ۷۴-۷۰ | ۷۹-۷۵ | ۸۴-۸۰ | ۸۹-۸۵ | ۹۴-۹۰ |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| بلند شدن از صندلی (تعداد) | ۱۹-۱۴ | ۱۸-۱۲ | ۱۷-۱۲ | ۱۷-۱۱ | ۱۵-۱۰ | ۱۴-۸ | ۱۲-۷ |
| خم کردن بازو (تعداد) | ۲۲-۱۶ | ۲۱-۱۵ | ۲۱-۱۴ | ۱۹-۱۳ | ۱۹-۱۳ | ۱۷-۱۱ | ۱۴-۱۰ |
| تست ۲ دقیقه راه رفتن (تعداد) | ۱۱۵-۸۷ | ۱۱۶-۸۶ | ۱۱۰-۸۰ | ۱۰۹-۷۳ | ۱۰۳-۷۱ | ۹۱-۵۹ | ۸۶-۵۲ |
| تست خم شدن به جلو (سانتی‌متر) | -۲/۵ تا +۴ | -۳ تا +۳ | -۳ تا +۲/۵ | -۴ تا +۲ | -۵/۵ تا +۱/۵ | -۵/۵ تا +۰/۵ | -۶/۵ تا -۰/۵ |
| تست خم شدن به پشت (سانتی‌متر) | -۶/۵ تا ۰ | -۷/۵ تا -۱ | -۸ تا -۱ | -۹ تا -۲ | ۹/۵ تا -۲ | -۱۰ تا -۳ | -۱۰/۵ تا -۴ |
| تست ۸ فوت راه رفتن (ثانیه) | ۵/۶ تا ۳/۸ | ۵/۷ تا ۴/۳ | ۶ تا ۴/۲ | ۷/۲ تا ۴/۶ | ۷/۶ تا ۵/۲ | ۷/۶ تا ۵/۳ | ۱۰ تا ۶/۲ |

جدول ۲. میانگین نمره نرمال مقیاس تناسب جسمی در زنان

| سن | ۶۴-۶۰ | ۶۹-۶۵ | ۷۴-۷۰ | ۷۹-۷۵ | ۸۴-۸۰ | ۸۹-۸۵ | ۹۴-۹۰ |
|-------------------------------|--------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|
| بلند شدن از صندلی (تعداد) | ۱۷-۱۲ | ۱۶-۱۱ | ۱۵-۱۰ | ۱۵-۱۰ | ۱۴-۹ | ۱۳-۸ | ۱۱-۴ |
| خم کردن بازو (تعداد) | ۱۹-۱۳ | ۱۸-۱۲ | ۱۷-۱۲ | ۱۷-۱۱ | ۱۶-۱۰ | ۱۵-۱۰ | ۱۳-۸ |
| تست ۲ دقیقه راه رفتن (تعداد) | ۱۰۷-۷۵ | ۱۰۷-۷۳ | ۱۰۱-۶۸ | ۱۰۰-۶۸ | ۹۱-۶۰ | ۸۵-۵۵ | ۷۲-۴۴ |
| تست خم شدن به جلو (سانتی متر) | -۰/۵ تا +۰/۵ | -۰/۵ تا +۴/۵ | -۱ تا +۴ | -۱/۵ تا +۳/۵ | -۲ تا +۳ | -۲/۵ تا +۲/۵ | -۴/۵ تا +۱ |
| تست خم شدن به پشت (سانتی متر) | -۳ تا +۱/۵ | -۳/۵ تا +۱/۵ | -۱ تا +۴ | -۵ تا +۰/۵ | -۵/۵ تا ۰ | -۷ تا -۱ | -۸ تا -۱ |
| تست ۸ فوت راه رفتن (ثانیه) | ۶ تا ۴/۴ | ۶ تا ۴/۸ | ۷/۱ تا ۴/۹ | ۷/۴ تا ۵/۲ | ۸/۷ تا ۵/۷ | ۹/۶ تا ۶/۲ | ۱۱/۵ تا ۷/۳ |

سالمند

یافته‌ها

همان‌طور که اطلاعات **جدول شماره ۳** نشان می‌دهد، افراد ۲ گروه آزمایش و کنترل از نظر ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شامل سن، جنس، وضعیت تأهل، سطح تحصیلات، وضعیت اشتغال، مدت اقامت در خانه سالمندان و تعداد دفعات زمین خوردن مشابه بودند ($P > 0.05$)

همان‌طور که اطلاعات **جدول شماره ۴** نشان می‌دهد، ۲ گروه از نظر میانگین فعالیت‌های روزمره زندگی، قبل از انجام مداخله با یکدیگر مشابهت داشتند. پس از انجام مداخله میانگین فعالیت‌های روزمره زندگی در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل تفاوت معناداری ($P = 0.001$) کرده بود. همچنین قبل از انجام مداخله، ۲ گروه آزمایش و کنترل از نظر کلیه آیت‌های تناسب جسمی به غیر از تست خم شدن به جلو با یکدیگر مشابهت داشتند. اما انجام ورزش‌های کینکت باکس در گروه آزمایش منجر به افزایش میانگین تعداد دفعات برخاستن از صندلی ($P < 0.001$)، خم کردن بازو ($P < 0.001$)، میزان کشش به جلو ($P = 0.01$)، میزان کشش از پشت ($P = 0.007$) و مدت زمان ۸ فوت راه رفتن ($P = 0.001$) شده بود. درحالی‌که این تغییرات در گروه کنترل مشاهده نمی‌شود. یافته‌ها همچنین نشان می‌دهند که تمام گویه‌های مربوط به تناسب جسمی (به غیر از تست ۲ دقیقه راه رفتن) پس از مداخله، بین ۲ گروه تفاوت معناداری داشته‌اند و انجام مداخله تأثیر مثبتی بر این فعالیت‌ها در گروه مداخله داشته است. البته در مورد تست خم شدن به جلو با توجه به اینکه نمرات پیش‌آزمون در ۲ گروه تفاوت معناداری داشت، برای بررسی تأثیر مداخله‌گری این نتیجه بر اثر مداخله روی پیامد مربوطه، آزمون آنکووا انجام شد و نتایج نشان دادند با کنترل اثر نمره پیش‌آزمون، تأثیر مداخله ورزشی بر پیامد تست خم شدن به جلو همچنان معنادار است ($P = 0.001$)

بحث

تحقیق حاضر با هدف تعیین تأثیر ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی بر تناسب جسمی و فعالیت روزمره زندگی در سالمندان دارای اختلال تعادلی صورت گرفت. با توجه به نتایج پژوهش، ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی به بهبود تناسب جسمی و فعالیت‌های روزمره سالمندان منجر شده است که این مسئله تأییدی بر اهمیت نقش ورزش در بهبود شرایط جسمانی سالمندان است. جاهو و همکاران نیز در مطالعه خود نشان دادند که ورزش‌های ویدئویی با رایانه هوشمند وای^۹ سبب افزایش خودکارآمدی در عملکرد روزانه و عملکرد شناختی سالمندان می‌شود [۳۰]. نتایج یک مرور سیستماتیک نیز نشان داد ورزش‌های ویدئویی سبب بهبود عملکرد روزانه و عملکرد شناختی سالمندان می‌شود [۱۴]. در واقع می‌توان گفت انجام تمرینات ورزشی با بهبود در عملکرد شناختی، عملکرد جسمی و بهبود در قدرت گام برداشتن می‌توانند سبب بهبود عملکرد حرکتی و در نهایت بهبود عملکرد روزانه افراد شوند [۳۰].

نتایج این مطالعه نشان داد انجام ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی سبب بهبود اکثر ابعاد مقیاس تناسب جسمی شامل بلند شدن از صندلی، خم کردن بازو، تست ۲ دقیقه راه رفتن، تست خم شدن به پشت و ۸ فوت راه رفتن در گروه آزمایش شده است، درحالی‌که این تغییرات در گروه کنترل مشاهده نمی‌شود. نتایج این مطالعه با مطالعه بوک و همکاران که به بررسی تأثیر ورزش‌های ویدئویی بر عملکرد فیزیکی و سلامت سالمندان پرداختند مشابهت داشت [۳۱]. همچنین نتایج یک مرور سیستماتیک که حاصل بررسی ۱۰ مطالعه کارآزمایی بالینی بود نشان داد در ۳ مطالعه از ۵ مطالعه‌ای که به بررسی نقش ورزش‌های ویدئویی در بهبود عملکرد فیزیکی افراد پرداخته بودند، ورزش‌های ویدئویی سبب بهبود در عملکرد فیزیکی این افراد شده بود [۱۴]. به نظر می‌رسد ورزش‌ها با بهبود عملکرد شناختی به صورت فیزیولوژیکی و

جدول ۳. ویژگی‌های افراد شرکت‌کننده در مطالعه

| P | میانگین \pm انحراف معیار / تعداد (درصد) | | مشخصات |
|------|---|-----------------|---|
| | کنترل | آزمایش | |
| ۰/۳۴ | ۷۲ \pm ۷/۸ | ۷۲ \pm ۷/۸ | سن (سال) |
| ۰/۵۱ | ۱۶/۹ \pm ۱۸/۳ | ۲۰/۴ \pm ۲۲/۳ | مدت اقامت در خانه سالمندان (ماه) |
| ۰/۷۹ | ۱/۴ \pm ۲ | ۲/۱۰ \pm ۱/۴ | تعداد دفعات زمین خوردن در طی یک سال گذشته |
| ۰/۲۰ | ۲۲(۷۳/۳) | ۲۲(۷۳/۳) | مذکر |
| | ۸(۲۶/۷) | ۸(۲۶/۷) | مؤنث |
| ۰/۷۸ | ۱۵(۵۰) | ۱۲(۴۰) | مجرد |
| | ۴(۱۳/۳) | ۱۱(۳۶/۷) | متاهل |
| | ۹(۳۰) | ۶(۲۰) | همسر فوت‌شده |
| | ۲(۶/۷) | ۱(۳/۳) | مطلقه |
| ۰/۷۱ | ۱۰(۳۳/۳) | ۹(۳۰) | بی‌سواد |
| | ۷(۲۳/۳) | ۱۲(۴۰) | ابتدایی |
| | ۱۱(۳۶/۷) | ۵(۱۶/۷) | راهنمایی و دبیرستان |
| | ۲(۶/۷) | ۴(۱۳/۳) | دانشگاهی |
| ۰/۳ | ۱۰(۳۳/۳) | ۶(۲۰) | کارمند |
| | ۵(۱۶/۷) | ۷(۲۳/۳) | کارگر |
| | ۱۰(۳۳/۳) | ۱۰(۳۳/۳) | آزاد |
| | ۵(۱۶/۷) | ۷(۲۳/۳) | خانه‌دار |

سالمند

پایین در مطالعه حضور نداشته‌اند نمی‌توان تأثیر این موضوع را بر یافته‌های مطالعه تفسیر کرد.

به‌طور کلی باتوجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان گفت که انجام ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی در سالمندان می‌تواند در بهبود تناسب جسمی و فعالیت‌های روزمره زندگی آنان نقش داشته باشند. بهبود تناسب جسمی و فعالیت روزمره زندگی با انجام ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی به اهمیت نقش ورزش و فعالیت در افزایش تناسب جسمی و فعالیت روزمره زندگی و متعاقباً بهبود کیفیت زندگی سالمندان اشاره می‌کند. بایستی توجه داشت که فقدان فعالیت‌های فیزیکی و ورزش به‌عنوان یک عامل خطر آفرین در از دست دادن استقلال در سنین سالمندی به حساب می‌آید [۱۲]. همچنین استفاده از این ورزش‌ها در بحران‌های همه‌گیری همانند همه‌گیری کرونا باتوجه به فراهم کردن توأمان جذابیت و فعالیت جسمی می‌تواند زمینه مناسبی برای ارتقای سلامتی سالمندان فراهم آورد.

بیولوژیکی و همچنین با بهبود در عملکرد اسکلتی، عضلانی و بهبود توده بدنی سبب بهبود در تناسب جسمی و عملکرد اجرایی افراد شوند [۳۲-۳۴]. اگرچه نتایج یک مطالعه متاآنالیز که به بررسی تأثیر ورزش‌های ویدئویی بر عملکرد فیزیکی پرداخته بود، نشان داد انجام ورزش‌های ویدئویی نقشی در بهبود تست‌های ۸ فوت راه رفتن، بلند شدن و نشستن بر روی صندلی به مدت ۳۰ ثانیه، ۶ دقیقه راه رفتن و وضعیت تعادل افراد نداشته است [۱۷]. تفاوت نتایج این متاآنالیز با یافته‌های مطالعه حاضر ممکن است به علت تفاوت محیط و مشارکت‌کنندگان باشد. کم بودن میزان تفریحات و استفاده از ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی در محیط خانه‌های سالمندان مطالعه حاضر ممکن است انگیزه و علاقه زیادی برای این مشارکت‌کنندگان ایجاد کرده باشد، به گونه‌ای که به‌صورت جدی و پیگیر به انجام این فعالیت‌ها پرداخته‌اند. همچنین ممکن است این تفاوت مربوط به دیگر متغیرها مانند وضعیت شناختی یا دیگر بیماری‌های زمینه‌ای سالمندان مطالعه باشد. از آنجایی که در مطالعه حاضر، سالمندان با وضعیت شناختی

جدول ۴. مقایسه میانگین و انحراف معیار نمره فعالیت‌های روزمره زندگی و تناسب جسمی در ۲ گروه کنترل و آزمایش

| *P (درون گروهی) | میانگین ± انحراف معیار | | گروه‌ها | متغیر |
|--------------------|------------------------|----------------|---------|---------------------------------|
| | بعد از مداخله | قبل از مداخله | | |
| ۰/۰۰۱ | ۹۲/۶ ± ۹/۱ | ۸۷/۱ ± ۱۰/۴ | آزمایش | فعالیت‌های روزمره زندگی |
| ۰/۳۳ | ۸۵/۱ ± ۱/۲ | ۸۶/۵ ± ۱۱/۳ | کنترل | |
| | ۰/۰۱ | ۰/۸۱ | | P بین گروهی |
| < ۰/۰۰۱ | ۱۱/۲ ± ۲/۹۸ | ۹/۳۳ ± ۲/۸۴ | آزمایش | بلند شدن از صندلی (تعداد) |
| ۰/۷۸ | ۸/۱۷ ± ۲/۳۸ | ۸/۱ ± ۲/۷۸ | کنترل | |
| | < ۰/۰۰۱ | ۰/۰۹۵ | | P بین گروهی |
| < ۰/۰۰۱ | ۱۲/۱ ± ۲/۴۸ | ۱۰/۳ ± ۲/۶۷ | آزمایش | خم کردن بازو (تعداد) |
| ۰/۶۵ | ۹/۱ ± ۰/۸۳ | ۹ ± ۳/۳۶ | کنترل | |
| | < ۰/۰۰۱ | ۰/۱ | | P بین گروهی |
| ۰/۲۱ | ۱۱۵/۷ ± ۳۵/۳۴ | ۱۱۲/۲۷ ± ۲۸/۸۵ | آزمایش | تست ۲ دقیقه راه رفتن (تعداد) |
| ۰/۰۵۴ | ۱۰۸ ± ۳۱/۲۱ | ۱۰۶/۴ ± ۳۱/۵۶ | کنترل | |
| | ۰/۳۸ | ۰/۴۵ | | P بین گروهی |
| ۰/۰۱ | -۷/۴۷ ± ۴/۲ | -۸/۴ ± ۴/۱۶ | آزمایش | تست خم شدن به جلو (ساتی متر) |
| ۰/۲۴ | -۱۱/۷ ± ۴ | -۱۲/۰۷ ± ۴/۲۲ | کنترل | |
| | < ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | | P بین گروهی |
| ۰/۰۰۷ | -۱۲ ± ۵/۸۶ | -۱۳/۸۳ ± ۴/۷۲ | آزمایش | تست کشش از پشت (ساتی متر) |
| ۰/۸۵ | -۱۴/۹۷ ± ۴/۲۷ | -۱۴/۸ ± ۴/۹۶ | کنترل | |
| | ۰/۰۳ | ۰/۴۴ | | P بین گروهی |
| ۰/۰۰۱ | ۶/۶۷ ± ۱/۶۷ | ۷/۵ ± ۱/۵۷ | آزمایش | تست ۸ فوت راه رفتن (ثانیه) |
| ۰/۱۴ | ۸/۳۳ ± ۲ | ۸/۳۹ ± ۲/۷۵ | کنترل | |
| | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۱۶ | | P بین گروهی |

سالمند

قابل تشخیص [۳۵] نیز برای این تست ارزیابی شده و مقایسه یافته‌ها براساس شاخص‌های مذکور انجام شود تا بتوان اعلام کرد که نتایج علاوه بر معناداری آماری، از نظر بالینی نیز معنادار هستند.

نتایج مطالعه حاضر بر اهمیت انجام ورزش‌ها در سنین سالمندی تأکید ورزیده است. باتوجه به اثربخشی استفاده از ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی در بهبود تناسب جسمی و بهبود عملکرد روزانه و گزارش سازمان بهداشت جهانی مبنی بر ارائه راه‌حل‌هایی نوآورانه و جذاب که سبب افزایش استقلال و جلوگیری از بیماری و وابستگی سالمندان می‌شود و همچنین با در نظر گرفتن برخی از ویژگی‌های مثبت ورزش‌های مبتنی

جذابیت و محیط رقابتی این‌گونه ورزش‌ها و استفاده راحت از آن برای سالمندان از نقاط قوت این‌گونه ورزش‌ها بودند.

نتیجه‌گیری نهایی

یافته‌های پژوهش نشان داد انجام ورزش‌های مبتنی بر تکنولوژی می‌تواند منجر به بهبود تناسب جسمی و فعالیت روزمره زندگی در سالمندان دارای اختلال تعادلی شود. البته این یافته‌ها براساس ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای آزمون تناسب فیزیکی تفسیر شده است که معرف تکرارپذیری نسبی است. اما برای اطمینان از تکرارپذیری مطلق این تست ضروری است شاخص‌هایی مانند خطای معیار اندازه‌گیری و حداقل تغییر

تشکر و قدردانی

نویسندگان از همکاری صمیمانه سرکار خانم دکتر سمیه کاووسی پور، عضو هیئت علمی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، کارکنان خانه‌های سالمندان و تمامی افراد و بیمارانی که در این تحقیق ما را یاری کردند، صمیمانه قدردانی و تشکر می‌کنند.

بر تکنولوژی، از جمله امکان استفاده راحت از آن‌ها در خانه‌های سالمندان، هزینه کمتر آن‌ها نسبت به برخی از روش‌های درمانی و پذیرش بهتر مداخلات توسط افراد باتوجه‌به جذاب بودن، می‌توان استفاده از این ورزش‌ها را در خانه سالمندان به خصوص در دوران قرنطینه مدنظر قرار داد. با وجود این همچنان مطالعات بیشتری جهت بررسی انواع ورزش‌های مجازی و تأثیر آن‌ها بر جنبه‌های مختلف وضعیت جسمی و روانی سالمندان و همچنین مقایسه آن‌ها با ورزش‌های سنتی مورد نیاز است.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به اختلال در سنسور ایکس‌باکس کینکت که گاهی درمانگر را با فرد مورد مداخله اشتباه می‌گرفت، اشاره کرد. همچنین این مطالعه در مراکز نگهداری سالمندان انجام شد و محققین و شرکت‌کنندگان در خصوص گروه‌ها کورسازی نشده بودند، بنابراین تعمیم‌پذیری این مطالعه باید با احتیاط انجام شود. به علاوه باتوجه‌به عدم بررسی متغیرهایی مانند شاخص توده بدنی و بیماری‌های زمینه‌ای، پیشنهاد می‌شود مطالعات بعدی در خصوص اثرات مخدوش‌کنندگی این موارد انجام گیرد. ضمناً در مطالعات مشابه بیماران دارای اختلالات شناختی هم در مطالعه وارد شده‌اند که در مطالعه حاضر، این گروه از سالمندان وارد نشده‌اند. بنابراین نمی‌توان نتایج را تعمیم داد و بهتر است در مطالعات آتی این موضوع هم مد نظر قرار داده شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شیراز تایید شد (کد اخلاق: IR.SUMS.REC.1398.573) و توسط اداره ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران (کد: IRCT20190727044347N1) به ثبت رسیده است.

حامی مالی

این مطالعه برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد نوراله زاهدیان نصب و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی شیراز است (شماره: ۱۸۶۹۹-۱۰۰۸-۰۱-۹۷).

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در نگارش مقاله به یک اندازه مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

References

- [1] World Health Organization. The world population is rapidly aging. Geneva: World Health Organization; 2018 .
- [2] GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*. 2016; 388(10053):1459-544. [DOI:10.1016/S0140-6736(16)31012-1] [PMID]
- [3] Cao X, Hou Y, Zhang X, Xu C, Jia P, Sun X, et al. A comparative, correlate analysis and projection of global and regional life expectancy, healthy life expectancy, and their GAP: 1995-2025. *Journal of Global Health*. 2020; 10(2):020407. [DOI:10.7189/jogh.10.020407] [PMID] [PMCID]
- [4] Nicholson VP, McKean M, Lowe J, Fawcett C, Burkett B. Six weeks of unsupervised Nintendo Wii Fit gaming is effective at improving balance in independent older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2015; 23(1):153-8. [DOI:10.1123/JAPA.2013-0148] [PMID]
- [5] Pfortmueller CA, Lindner G, Exadaktylos AK. Reducing fall risk in the elderly: Risk factors and fall prevention, a systematic review. *Minerva Medica*. 2014; 105(4):275-81. [PMID]
- [6] Patrizio E, Calvani R, Marzetti E, Cesari M. Physical functional assessment in older adults. *The Journal of Frailty & Aging*. 2021; 10(2):141-9. [PMID]
- [7] Zhidong C, Wang X, Yin J, Song D, Chen Z. Effects of physical exercise on working memory in older adults: A systematic and meta-analytic review. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2021; 18(1):18. [DOI:10.1186/s11556-021-00272-y] [PMID] [PMCID]
- [8] Saunders DH, Sanderson M, Hayes S, Johnson L, Kramer S, Carter DD, et al. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020; 3(3):CD003316. [DOI:10.1002/14651858.CD003316.pub7] [PMID] [PMCID]
- [9] 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(3-4):78-83. [DOI:10.1071/NB10056] [PMID]
- [10] Gallant MP, Tartaglia M, Hardman S, Burke K. Using tai chi to reduce fall risk factors among older adults: An evaluation of a community-based implementation. *Journal of Applied Gerontology*. 2019; 38(7):983-98. [DOI:10.1177/0733464817703004] [PMID]
- [11] Chanpimol S, Seamon B, Hernandez H, Harris-Love M, Blackman MR. Using Xbox kinect motion capture technology to improve clinical rehabilitation outcomes for balance and cardiovascular health in an individual with chronic TBI. *Archives of Physiotherapy*. 2017; 7:6. [DOI:10.1186/s40945-017-0033-9] [PMID] [PMCID]
- [12] World Health Organization. World report on ageing and health. Geneva: WHO; 2015. [Link]
- [13] DeSmet A, Van Ryckeghem D, Compernelle S, Baranowski T, Thompson D, Crombez G, et al. A meta-analysis of serious digital games for healthy lifestyle promotion. *Preventive Medicine*. 2014; 69:95-107. [DOI:10.1016/j.ypmed.2014.08.026] [PMID] [PMCID]
- [14] Zhao Y, Feng H, Wu X, Du Y, Yang X, Hu M, et al. Effectiveness of exergaming in improving cognitive and physical function in people with mild cognitive impairment or dementia: Systematic review. *JMIR Serious Games*. 2020; 8(2):e16841. [DOI:10.2196/16841] [PMID] [PMCID]
- [15] Beaulieu-Boire L, Belzile-Lachapelle S, Blanchette A, Desmarais P, Lamontagne-Montminy L, Tremblay C, et al. Balance rehabilitation using Xbox Kinect among an elderly population: A pilot study. *Journal of Novel Physiotherapies*. 2015; 5(2):261. [Link]
- [16] Schulz KF, Altman DG, Moher D. Research methods & reporting. *BMJ: British Medical Journal*. 2010; 340:698-702. [Link]
- [17] Suleiman-Martos N, García-Lara R, Albendín-García L, Romero-Béjar JL, Cañadas-De La Fuente GA, Monsalve-Reyes C, et al. Effects of active video games on physical function in independent community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Advanced Nursing*. 2022; 78(5):1228-44. [DOI:10.1111/jan.15138] [PMID]
- [18] Park DS, Lee DG, Lee K, Lee G. Effects of virtual reality training using xbox kinect on motor function in stroke survivors: A preliminary study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: The Official Journal of National Stroke Association*. 2017; 26(10):2313-9. [DOI:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.05.019] [PMID]
- [19] Rahimi S, Monfared N, Boroumand S, Hassani Mehraban A. Effectiveness of videogames on balance and fear of falling in chronic stroke patient. *Iranian Rehabilitation Journal*. 2015; 13(1):74-68. [Link]
- [20] Salmannezhad M, Momtaz YA, Sahhaf R, Rassafiani M, Fola-di SH. The effect of «Elder Care by Elderly People Program» on life satisfaction and quality of life among institutionalized senior citizens. *Journal of Education and Health Promotion*. 2022; 11:1. [PMID]
- [21] McMullan II, Bunting BP, Burns A, Smith L, Cunningham C, O'Sullivan R, et al. Is physical activity associated with loneliness or social isolation in older adults? Results of a longitudinal analysis using the Irish longitudinal study on ageing. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2021; 29(4):562-72. [DOI:10.1123/japa.2020-0159] [PMID]
- [22] Mousavi Hondori H, Khademi M. A review on technical and clinical impact of microsoft kinect on physical therapy and rehabilitation. *Journal of Medical Engineering*. 2014; 2014:846514. [DOI:10.1155/2014/846514] [PMID] [PMCID]
- [23] Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: The "get-up and go" test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1986; 67(6):387-9. [PMID]
- [24] Aslankhani MA, Farsi A, Fathirezai Z, Zamani Sani SH, Aghdasi MT. [Validity and reliability of the timed up and go and the anterior functional reach tests in evaluating fall risk in the elderly (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2015; 10(1):16-25. [Link]
- [25] Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel Index: A simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. *Maryland State Medical Journal*. 1965; 14:61-5. [Link]
- [26] Sherwood S, Morris J, Mor V, Gutkin C. Compendium of measures for describing and assessing long term care populations. Boston, MA: Hebrew Rehabilitation Center for the Aged; 1977. [Link]
- [27] Taheri Tanjani P, Azadbakht M. [Psychometric properties of the Persian version of the activities of daily living scale and instrumental activities of daily living scale in elderly (Persian)]. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2016; 25(132):103-12. [Link]
- [28] Rikli RE, Jones C. Measuring functional: Fitness of older adults. *The Journal on Active Aging*. 2002; 1(1):24-30. [Link]

- [29] Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual. Illinois: Human kinetics; 2013. [\[Link\]](#)
- [30] Jahouh M, González-Bernal JJ, González-Santos J, Fernández-Lázaro D, Soto-Cámara R, Mielgo-Ayuso J. Impact of an intervention with wii video games on the autonomy of activities of daily living and psychological-cognitive components in the institutionalized elderly. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(4):1570. [\[DOI:10.3390/ijer-ph18041570\]](#) [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)
- [31] Bock BC, Dunsiger SI, Ciccolo JT, Serber ER, Wu WC, Tilke-meier P, et al. Exercise videogames, physical activity, and health: Wii heart fitness: A randomized clinical trial. *American Journal of Preventive Medicine*. 2019; 56(4):501-11. [\[DOI:10.1016/j.amepre.2018.11.026\]](#) [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)
- [32] Crump C, Sundquist J, Winkleby MA, Sundquist K. Interactive effects of physical fitness and body mass index on the risk of hypertension. *JAMA Internal Medicine*. 2016; 176(2):210-6. [\[DOI:10.1001/jamainternmed.2015.7444\]](#) [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)
- [33] Gentil P, Soares S, Bottaro M. Single vs. multi-joint resistance exercises: Effects on muscle strength and hypertrophy. *Asian Journal of Sports Medicine*. 2015; 6(2):e24057. [\[DOI:10.5812/as-sm.24057\]](#) [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)
- [34] Mandolesi L, Polverino A, Montuori S, Foti F, Ferraioli G, Sorrentino P, et al. Effects of physical exercise on cognitive functioning and wellbeing: biological and psychological benefits. *Frontiers in Psychology*. 2018; 9:509. [\[DOI:10.3389/fpsyg.2018.00509\]](#) [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)
- [35] Azadi F, Parnianpour M, Shakeri H, Kazemnejad A, Akbari A, Arab AM, et al. [How many changes in sit to stand-5 repetition test is real in community dwelling older adult and healthy young people (Persian)]. *Salmand*. 2015; 9(4):252-8. [\[Link\]](#)

This Page Intentionally Left Blank