

Research Paper

Effect of an 8-Week Internet-Based Aerobic Exercise on the Balance of Older Women During the COVID-19 Pandemic



Malek Ahmadi¹, *Mohammad Jalilvand²

1. Department of Physical Education and Sports Science, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran.

2. Department of Physical Education and Sport Sciences, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.



Citation Ahmadi M, Jalilvand M. [Effect of an 8-Week Internet-Based Aerobic Exercise on the Balance of Older Women During the COVID-19 Pandemic (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2022; 11(1):52-63. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.1.5>

<https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.1.5>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

ABSTRACT

Background and Aims The COVID-19 pandemic has affected the physical activity of the elderly because these restrictions have forced them to stay at home. This study aims to investigate the effect of eight weeks of Internet-based aerobic exercise on static and dynamic balance of older women during the COVID-19 pandemic.

Methods The study population consists of all older women in Kermanshah, Iran. Thirty inactive older women participated in the study voluntarily and were randomly divided into exercise and control groups. Static and dynamic balance of participants was measured using stork balance test and timed up and go test, respectively before and after the training protocol. The exercise group performed aerobic exercises provided to them via the Internet on their smartphones, for 8 weeks, three sessions per week. In order to increase the training intensity, the number of movements and repetitions were gradually increased such that the rhythm of aerobic exercises increased from 40 beats per minute to 90 beats per minute in last session. Paired t-test and analysis of covariance in SPSS v. 23 software were used to analyze the data.

Results The balance changes from pretest to post-test phase were significant in the exercise group, but not significant in the control group. The internet-based aerobic exercise had a significant effect on static and dynamic balance of older women ($P=0.001$).

Conclusion Performing aerobic exercises provided via the Internet on smartphones can improve the static and dynamic balance of older women during the COVID-19 pandemic. Therefore, it is recommended that older women use Internet-based aerobic exercises to improve their balance skills during the pandemic.

Keywords Physical activity, Aerobic exercise, Static balance, Dynamic balance, Elderly women.

Received: 30 Jun 2021

Accepted: 05 Dec 2021

Available Online: 21 Mar 2022

* Corresponding Author:

Mohammad Jalilvand, PhD

Address: Department of Physical Education and Sport Sciences, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.

Tel: +98 (918) 3503217

E-Mail: jalilvandmohammad@iauh.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

One of the most common problems in the motor function of the elderly is the inability to maintain balance, which is the most important cause of falling in the elderly. The COVID-19 pandemic has affected the physical activity of the elderly because some restrictions have forced them to stay at home. Therefore, it is necessary to find the ways to get everyone participated in regular physical activity at home in order to improve their health. Various methods have been used to increase the regular physical activity. Recently, web-based physical activity interventions are used as a promising approach to encourage people to have physical activity at home. This study aims to investigate the effect of eight weeks of internet-based aerobic exercise on static and dynamic balances of older women.

Materials and Methods

This is a semi-experimental study with a pre-test/post-test design using a control group. The study population consists of all older women in Kermanshah, Iran. Thirty inactive older women participated in the study voluntarily. Inclusion criteria were: having consent to participate, not participating in other physical activity and sports programs, access to the Internet and smartphones, no history of stroke or neuropathy, no history of fractures or surgery in the lower extremity in the past year, no history of severe lumbar disc disease or knee problems, and independence in performing daily activities according to self-reports. Exclusion criteria were: any physical problem during the study, unwillingness to continue participation, and absence from the training sessions. First, the an-

thropometric characteristics of the participants including height, weight and body mass index were measured and the participants were matched for these anthropometric characteristics. Then, they were randomly assigned into exercise and control groups.

Static and dynamic balances of participants was measured using stork test and timed up and go test, respectively before the start of the training. The exercise group performed aerobic exercises provided to them via the Internet and on smartphones, for 8 weeks, three sessions per week. Exercise protocol included warm-up exercises (10 minutes), aerobic exercises (30 minutes), and cooling-down exercises (5 minutes). In order to increase the training intensity, the number of movements and repetitions were gradually increased every week such that the rhythm of aerobic exercises was 40 beats per minute at initial weeks and gradually increased to 90 beats per minute. Basic aerobic exercises included simple, varied, and attractive movements to keep the participants interested. The movements included jumping and leaping in place, two-leg short jumping, forward and backward step, lung, steps 7 and 8, long knees, stepping inward and outward in place, step touch, double step touch, butterfly movement, and mambo. After the training protocol, all participants' static and dynamic balances were re-evaluated. Paired t-test and analysis of covariance (ANCOVA) in SPSS v. 23 software were used to analyze the data.

Results

The results of paired t-test showed that all study variables (static balance with eyes open and closed, and dynamic balance) had significant changes from pretest to post-test phases in exercise group, but the changes was not significant in the control group (Table 1). The one-way ANCOVA was used to determine whether there are

Table 1. Paired t-test results to assess the difference between groups

Variable	Group	T	df	P
Static balance (eyes open)	Exercise	4.61	14	0.001**
	Control	0.06	14	0.95
Static balance (eyes closed)	Exercise	15.30	14	0.001**
	Control	1.68	14	0.11
Dynamic balance	Exercise	11.92	14	0.001**
	Control	1.70	14	0.95

** (P<0.01)

Table 2. ANCOVA results to compare static and dynamic balances after intervention

Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Static Balance (eyes open)	3.66	1	3.66	23.82	0.001**	0.469
Static Balance (eyes closed)	4.57	1	4.57	55.71	0.001**	0.674
Dynamic balance	13.98	1	108.30	56.96	0.001**	0.678

** (P<0.01)

Scientific Journal of
Rehabilitation Medicine

any significant differences between two groups in any dependent variable. The results of are reported in [Table 2](#).

According to the results in [Table 2](#), by controlling the pre-test effect, there was a significant increase in the mean score of static balance with eyes open and closed and dynamic balance in the exercise group compared to the control group (P=0.001). The effect of group factor in dynamic balance was also significant. In other words, static and dynamic balance scores of older women increased significantly after aerobic exercise intervention via the Internet (P<0.05).

Discussion

Overall, the finding of this study showed that Internet-based aerobic exercises can improve the static and dynamic balances of older women. Therefore, due to the physical activity limitations caused by the COVID-19 pandemic and the importance of physical activity for the elderly during quarantine, it is recommended that the trainers use Internet-based aerobic exercises during the pandemic to improve balance skills of older women.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The ethical principles observed in the article, such as the informed consent of the participants, the confidentiality of information, the permission of the participants to cancel their participation in the research. This study was approved by the Ethics Committee of the [Kerman-shah University of Medical Sciences \(KUMS\)](#) (Code: IR.KUMS.REC.1399.812).

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

Conceptualization and Supervision: Malek Ahmadi and Mohammad Jalilvand; Methodology: Malek Ahmadi; Investigation, Writing-original draft, and Writing-review & editing: All authors; Data collection: Mohammad Jalilvand; Data analysis: Malek Ahmadi; Funding acquisition and Resources: Mohammad Jalilvand

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We wish to acknowledge the help provided by the staff in the Physical education department of the [Hamedan Branch, Islamic Azad University](#).

مقاله پژوهشی

اثربخشی ۸ هفته تمرینات ایروبیک به وسیله اینترنت در دوران شیوع کرونا بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند

مالک احمدی^۱، محمد جلیوند^۲

۱. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران.
 ۲. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Ahmadi M, Jalilvand M. [Effect of an 8-Week Internet-Based Aerobic Exercise on the Balance of Older Women During the COVID-19 Pandemic (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2022; 11(1):52-63. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.1.5>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.1.5>

چکیده



زمینه و هدف: شیوع ویروس کرونا، شرکت در فعالیت‌های بدنی سالمندان را تحت تأثیر قرار داده، زیرا این محدودیت‌ها آن‌ها را نیز مجبور به ماندن در خانه کرده است. هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات ایروبیکی از طریق اینترنت بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند بود.

مواد و روش‌ها: جامعه آماری در این پژوهش، همه زنان سالمند شهر کرمانشاه بود. ۳۰ زن سالمند غیرفعال به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. قبل از شروع پروتکل آزمایشی، آزمون لک‌لک و آزمون برخاستن و حرکت زمان‌دار برای سنجش تعادل ایستا و پویای شرکت‌کنندگان اجرا شد. گروه آزمایش، برنامه آزمایشی خود را که شامل تمرینات ایروبیکی بود و به وسیله اینترنت و گوشی هوشمند در اختیار آن‌ها قرار گرفت، طی ۸ هفته ۳ جلسه‌ای انجام دادند. بعد از انجام پروتکل آزمایشی، از همه شرکت‌کننده‌ها آزمون مجدد جهت ارزیابی تعادل ایستا و پویا انجام شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های تی مستقل و تحلیل کوواریانس یک‌راهه در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد تغییرات امتیازات تعادل ایستا (با چشم بسته و باز) و تعادل پویا از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در گروه آزمایش معنادار است، ولی در گروه کنترل معنادار نیست. همچنین امتیازات تعادل ایستا و پویا در گروه آزمایش تمرینی ایروبیکی از طریق اینترنت نسبت به گروه کنترل، به‌طور معنادار افزایش داشت ($P=0/001$).

نتیجه‌گیری: یافته‌های تحقیق حاضر، بیانگر آن است که انجام تمرینات ایروبیکی ارسال شده به وسیله اینترنت و گوشی هوشمند می‌تواند باعث بهبود تعادل ایستا و پویای زنان سالمند شود؛ بنابراین با توجه به محدودیت‌های حرکتی ناشی از پاندمی کرونا و اهمیت فعال بودن بدنی سالمندان در دوران قرنطینه خانگی، پیشنهاد می‌شود مربیان تمرین، جهت بهبود مهارت‌های تعادلی سالمندان زن از آزمایشات تمرینی ایروبیکی مبتنی بر وب استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها: فعالیت بدنی از طریق اینترنت، تمرینات ایروبیکی، تعادل ایستا، تعادل پویا، زنان سالمند

تاریخ دریافت: ۰۹ تیر ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۱۴ آذر ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۰۱ فروردین ۱۴۰۱

* نویسنده مسئول:

دکتر محمد جلیوند

نشانی: همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی.

تلفن: ۳۵۰۳۲۱۷ (۹۱۸) ۹۸+

رایانامه: jalilvandmohammad@iauh.ac.ir.com

مقدمه

بدنی منظم در داخل خانه درگیر کند برای بهبود سلامت آن‌ها ضروری است [۲۴]. از ابتدای شیوع کووید-۱۹، توصیه‌ها، دستورالعمل‌ها و مشاوره‌های مربوط به انجام فعالیت بدنی در زمان قرنطینه به‌وسیله تلویزیون، رسانه‌های اجتماعی و مقالات علمی، مردم را به شرکت در فعالیت بدنی منظم در خانه هنگام محدودیت‌های کرونایی ترغیب می‌کنند [۲۲]. برای افراد مسن توصیه می‌شود ۵ روز در هفته و حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته ورزش کنند که در شرایط قرنطینه می‌تواند با سازگاری در حجم و شدت تمرین به ۷ روز هفته افزایش یابد [۱].

از روش‌های مختلفی برای افزایش میزان فعالیت بدنی استفاده شده که برنامه‌های فعالیت بدنی طراحی شده مبتنی بر وب یک روش امیدبخش جهت ترغیب افراد به انجام فعالیت بدنی در منزل است [۲۵]. در حال حاضر، بیشتر افراد به گوشی‌های هوشمند دسترسی دارند؛ بنابراین با کمک اینترنت به راحتی می‌توان مشارکت افراد در فعالیت‌های بدنی و ورزشی را توسعه داد. بررسی‌های روشمند منتشر شده در رابطه با آزمایشات ارائه شده با اینترنت برای ارتقای فعالیت بدنی نشان می‌دهد که این آزمایشات می‌توانند مؤثرتر از کنترل لیست انتظار یا استراتژی‌های معمول مراقبت باشند. اگرچه به نظر می‌رسد مقدار افزایش در فعالیت بدنی با این روش‌ها زیاد نیست، ماهیت قابل دسترسی این برنامه‌ها و کم بودن هزینه آن‌ها، پتانسیل آن‌ها را برای تأثیر بر بهداشت عمومی افراد افزایش داده است [۲۶].

برخی پژوهش‌ها اثربخشی آزمایشات فعالیت بدنی از طریق وب را بر افزایش میزان فعالیت بدنی و بهبود فاکتورهای روانی افراد نشان داده‌اند [۲۷، ۲۸]. برای مثال، نتایج پژوهش واندلاتوته و همکاران نشان داد که فیلم‌های انگیزشی و متن‌های ارسال شده از طریق وب بر افزایش فعالیت بدنی بزرگسالان تأثیر معناداری داشت [۲۷].

برخی پژوهش‌ها فواید مثبت تمرینات ایروبیکی به‌صورت واقعی بر تعادل سالمندان را نشان می‌دهند. برای مثال، رحیمی و همکاران نشان داد که انجام ۸ هفته تمرینات ایروبیکی تأثیر معناداری بر بهبود عملکرد تعادلی زنان سالمند داشت. از دلایل اثربخشی تمرینات ایروبیکی بر تعادل زنان سالمند می‌توان به افزایش هماهنگی عصبی عضلانی و بهبود قدرت و انعطاف‌پذیری در نتیجه انجام این تمرینات اشاره کرد [۲۵]. با توجه به ضرورت رعایت فاصله اجتماعی و پروتکل‌های بهداشتی توسط سالمندان، بسیاری از زنان سالمند امکان شرکت در تمرینات ایروبیکی در سالن‌ها و فضاهای باز را ندارند.

یکی از تمریناتی که در منزل و به‌صورت مجازی قابلیت اجرا دارد و نیازمند وسایل و تجهیزات پرهزینه نیست، تمرینات ایروبیکی است. براساس مطالب عنوان شده می‌توان گفت تعادل یکی از فاکتورهای مهم دوران سالمندی به‌شمار می‌رود و فعالیت بدنی جهت کمک به سلامت جسمانی و حرکتی سالمندان بسیار حائز اهمیت است. از طرفی، محدودیت‌های اعمال شده دولت

سالمندی^۱ دوره حساسی از زندگی بشر است و توجه به مسائل و نیازهای این مرحله یک ضرورت اجتماعی است [۱]. به‌دلیل کاهش نرخ زادوولد و افزایش امید به زندگی، نسبت جمعیت سالخورده به‌سرعت در حال افزایش است [۲]. یکی از اختلالات شایع در عملکرد حرکتی سالمندان ناتوانی در حفظ تعادل است که مهم‌ترین عامل به زمین افتادن و سقوط در سالمندان محسوب می‌شود [۳، ۴].

تعادل^۲ که به‌عنوان وضعیت استقرار بدن توصیف می‌شود به گروهی از توانایی‌های هماهنگی حرکتی که برای انجام حرکات دقیق لازم است، تعلق دارد [۵-۷]. جهت حفظ بهینه تعادل ایستا و پویا اطلاعات مربوط به سه سیستم بینایی، دهلیزی و حس عمقی مشارکت دارند [۸-۱۰]. با توجه به وجود رابطه معنادار بین وضعیت تعادل و میزان سقوط در سالمندان، یکی از رویکردهای مناسب برای کاهش سقوط در سالمندان ارتقای تعادل آنان است [۱۱، ۱۲].

در حال حاضر، مشخص شده که افراد مسن می‌توانند با تمرینات ورزشی، سازگاری حاصل کنند و عملکرد حرکتی خود را ارتقا دهند [۱۳-۱۵]. تمرینات ایروبیکی، پیلاتس، یوگا و تنیس روی میز در ردیف فعالیت‌هایی قرار دارند که برای سالمندان مفید هستند [۱۶-۲۱]. برخی تحقیقات تأثیر مثبت فعالیت‌های ورزشی مانند پیلاتس، یوگا و ایروبیکی را بر تعادل سالمندان نشان داده‌اند. برای مثال، نتایج پژوهش ایراندوست و طاهری درمورد اثر تمرینات پیلاتس بر تعادل سالمندان، بهبود معناداری در تعادل ایستا، پویا، قدرت عضلانی اندام تحتانی و انعطاف بدنی را نشان داد [۱۸]. دانا و همکاران نیز نشان دادند هشت هفته تمرینات ایروبیکی بر عملکرد تعادل مردان سالمند تأثیر معناداری داشت [۱۹].

پس از شیوع ویروس کرونا، تقریباً همه کشورها در سراسر جهان نوع خاصی از محدودیت‌ها را اعمال کردند. برخی محدودیت‌هایی که ممکن است بر رفتار ورزشی تأثیر بگذارد، تعطیلی سالن‌های ورزشی و محدودیت دسترسی به پارک‌ها است [۲۲]. شروع یک قرنطینه ناگهانی به‌معنای تغییر اساسی در سبک زندگی جمعیت است. سطح مشخصی از فعالیت بدنی و ورزش برای حفظ وضعیت سلامت و خنثی کردن پیامدهای منفی برخی از بیماری‌ها مانند دیابت، فشار خون بالا، بیماری‌های تنفسی در افراد مسن ضروری است [۱].

شیوع ویروس کرونا شرکت در فعالیت‌های بدنی سالمندان را تحت تأثیر قرار داد، زیرا این محدودیت‌ها آن‌ها را نیز مجبور به ماندن در خانه کرده است [۲۳]. ماندن در خانه مدت زمان بی‌حرکتی را افزایش داده و میزان فعالیت بدنی سالمندان را کاهش می‌دهد؛ بنابراین یافتن راه‌هایی که همه افراد را با فعالیت

1. Aging
2. Balance

جهت مقابله با ویروس کرونا و تشویق افراد به ماندن در خانه تأثیر منفی بر فعالیت بدنی سالمندان داشته که می‌تواند به اختلال در عملکرد حرکتی و تعادل آن‌ها منجر شود.

تغییر سبک زندگی افراد در قرنطینه و حفظ سبک زندگی فعال در خانه برای سلامت همه افراد بسیار مهم است، اما اهمیت ویژه‌ای برای افراد مسن و افرادی دارد که عوامل خطر اضافی دارند، اگرچه فعالیت‌های فضای باز معمولاً در دسترس‌تر و متنوع‌تر بوده و از امکانات و زیرساخت‌های بیشتری برای انجام هر نوع ورزش و فعالیت بدنی برخوردار است، هنوز امکانات زیادی برای ورزش در خانه در طول قرنطینه وجود دارد.

به دلیل افزایش روزافزون جمعیت سالمندان، طراحی برنامه‌های مناسب بهداشتی، درمانی و توانبخشی که با نیازهای سالمندان متناسب باشد از موضوعات مهم پژوهشی به‌شمار می‌رود. هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات ایروبیکی مبتنی بر وب بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی است که در آن از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه کنترل استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر همه زنان سالمند محدوده سنی ۶۵ تا ۷۵ سال شهر کرمانشاه بود که تعداد آن‌ها در حدود ۶۵ هزار نفر بود. با استفاده از نرم‌افزار جی‌پاور، با لحاظ اندازه اثر ۰/۳ و توان آماری ۰/۸ حجم نمونه ۳۰ نفر محاسبه شد؛ بنابراین نمونه آماری شامل ۳۰ نفر از سالمندان غیرفعال (فعالیت‌های روزمره را انجام می‌دادند و در هیچ فعالیت بدنی منظم و ساختارمند شرکت نداشتند) محدوده سنی ذکر شده بود که به‌صورت داوطلبانه در پژوهش حاضر شرکت کردند.

ابتدا ویژگی‌های آنتروپومتریکی شرکت‌کننده‌ها شامل قد، وزن و شاخص توده بدن اندازه‌گیری شد و شرکت‌کننده‌ها براساس این ویژگی‌های آنتروپومتریکی هم‌تاسازی شده و سپس به‌طور تصادفی، یکی از دو عنصر زوج‌شده به گروه آزمایش و دیگری به گروه کنترل اختصاص داده شد.

ملاک‌های ورود به تحقیق شامل پر کردن برگه رضایت‌نامه شرکت در پژوهش، عدم شرکت در برنامه‌های فعالیت بدنی و ورزشی، دسترسی به اینترنت و گوشی هوشمند، عدم سابقه سکته مغزی یا نوروپاتی، عدم سابقه شکستگی یا عمل جراحی در ناحیه پایین‌تنه در یک سال گذشته، عدم سابقه دیسک کمر شدید یا مشکل زانو و داشتن استقلال در کارهای روزمره بود که با توجه به اظهارات شرکت‌کننده‌ها در فرم پرسش‌نامه اطلاعات فردی که شامل سن، سابقه آسیب‌دیدگی جسمانی و بیماری و توانایی انجام کارهای روزانه بود، مشخص شد.

ملاک‌های خروج از پژوهش شامل ایجاد مشکل جسمانی طی اجرای پژوهش، انصراف شرکت‌کننده‌ها از ادامه همکاری و حضور نداشتن در انجام پس‌آزمون بود. [۲۹]. پس از تأیید طرح پژوهش توسط معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، کد اخلاق پژوهش با شناسه IR.KUMS.REC.1399.812 از دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه اخذ شد. قبل از شروع طرح، جلسه توجیهی برگزار شد و شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه و اطلاعات شخصی را پر کردند. سپس شرکت‌کنندگان، پیش‌آزمون‌های تعادل ایستا و پویا را اجرا کردند. پس از اتمام اندازه‌گیری، پروتکل تمرینی آغاز شد.

شرکت‌کنندگان گروه آزمایش به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه و به مدت ۴۵ دقیقه، به اجرای تمرینات ایروبیکی ارسال شده از طریق اینترنت پرداختند. جهت افزایش بار تمرین تعداد حرکات انجام‌شده در جلسات و تعداد تکرار حرکات به تدریج طی جلسات و هر هفته افزایش یافت و ریتم تمرینات بالا رفت به‌صورتی که ضرب‌آهنگ تمرینات ایروبیکی در ابتدا ۴۰ ضرب در دقیقه بود و به تدریج روند افزایشی داشت و طی جلسات تمرین به ۹۰ ضرب در دقیقه افزایش یافت [۲۹].

برنامه تمرینی طراحی شده در این پژوهش به‌صورت آزمایش مبتنی بر وب بود که توسط مربی ایروبیکی با سابقه ۱۵ سال مربی‌گری طراحی و اجرا شد. برنامه ارسالی شامل دستورالعمل کتبی برای هر جلسه و فیلم‌های کوتاه در ارتباط با نحوه انجام تمرینات و تعداد تکرار و مدت زمان هر تمرین بود که در آن حرکات ایروبیکی، توسط مربی نمایش و توضیح داده می‌شد و از طریق گوشی هوشمند و نرم‌افزارهای واتساپ و تلگرام برای شرکت‌کنندگان ارسال شد تا خود شرکت‌کنندگان در خانه انجام دهند.

شرکت‌کنندگان گروه کنترل در برنامه آزمایش تمرین ایروبیکی شرکت نکردند و بدون شرکت در فعالیت‌های ورزشی دیگر، فقط فعالیت‌های روزمره خود را انجام دادند. با تشکیل گروه مربوط به تمرینات ایروبیکی در نرم‌افزارهای واتساپ و تلگرام، شرکت‌کنندگان برنامه آزمایشات هر جلسه را دریافت و در محدوده زمانی ۱۶ تا ۱۷ بعدازظهر و به‌صورت آفلاین طبق فیلم‌های ارسالی اجرا کردند و برای اطمینان از اجرای آزمایشات در هر جلسه، شرکت‌کنندگان می‌بایست اجرای آزمایشات را در گروه اعلام می‌کردند.

جلسات تمرین شامل گرم کردن (۱۰ دقیقه)، مهارت‌های پایه ایروبیکی (۳۰ دقیقه) و سرد کردن (۵ دقیقه) بود. تمرینات پایه ایروبیکی شامل حرکات ساده، متنوع و جذاب جهت حفظ علاقه شرکت‌کنندگان بود. حرکات از ساده به پیچیده و از شدت کم شروع شده و به تدریج این شدت افزایش یافت. نمونه‌هایی از حرکات ارائه‌شده شامل تمرینات جهشی و پرشی گام درجا، پرش جفت کوتاه، گام ضربدر، گام جلو و عقب، لانچ، گام ۷ و ۸، زانو بلند، گام درجا به داخل و خارج، استپ تاچ، دبل استپ تاچ، ایکس و دبلویو،

جدول ۱. پروتکل تمرینات ایروبیک

هفته	مراحل اجرای تمرینات ایروبیک
هفته اول	مقدمه و آشنایی با روند اجرای تمرینات ایروبیک، انواع حرکات مارش یا گام درجا و گام آسان چهار ضرب ثابت
هفته دوم	گام درجا به داخل و خارج، گام وی، گام هفت و هشت، گام ضربدر و ضربدر گام
هفته سوم	تکرار تمرینات جلسات گذشته، بالا آوردن‌های دو و چهار زانو، آموزش حرکات پیوت و شاسه یک
هفته چهارم	بالا آوردن‌های دو و چهار جانبی، مامبو جلو، مامبو پشت و مامبو پهلو
هفته پنجم	بالا آوردن‌های دو و چهار لگه، دو و چهار پاشنه، انواع حرکات استپ تاج (چهار ضرب ثابت) و دابل استپ تاج
هفته ششم	شاسه دو، شاسه مامبو، شاسه مامبو جلو و شاسه مامبو پهلو
هفته هفتم	پاشنه به جلو، پنجه به عقب، اسکات، لانچ، قیچی، پروانه و حرکات پرشی (مانند حرکت وی)
هفته هشتم	بی بی مامبو، گریپ واین (چهار ضرب و هشت ضرب متغیر) و بالا آوردن‌ها (چهار ضرب و هشت ضرب)

طب توانبخشی

مرحله برخاستن از صندلی، راه رفتن، چرخیدن و برگشتن بود. آزمودنی‌ها باید این آزمون را در حداقل زمان ممکن اجرا می‌کردند. روش انجام این آزمون به این صورت بود که آزمودنی روی صندلی استاندارد می‌نشست، پس از شنیدن فرمان حرکت آزمونگر می‌ایستاد، طول مسیر ۳ متری را با حرکت عادی به طرف جلو می‌پیمود. سپس برمی‌گشت و روی صندلی می‌نشست. مدت زمان اجرای حرکت برحسب ثانیه به‌عنوان امتیاز آزمودنی‌ها ثبت شد [۱۸]. میرمعزی و همکاران روایی و پایایی این آزمون را به ترتیب ۰/۸۱ و ۰/۹۹ گزارش کردند [۳۲].

برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش در سطح توصیفی از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک و جهت بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. در نهایت، از روش‌های آماری آزمون تی مستقل برای مقایسه ویژگی‌های پیکرسنجی دو گروه، تی وابسته برای مقایسه تغییرات تعادل از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در هر گروه و تحلیل کوواریانس برای تعیین اثر تمرین در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده شد. در همه مراحل سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول شماره ۲، ویژگی‌های پیکرسنجی شرکت‌کننده‌ها را نشان می‌دهد. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که در هیچ‌یک از ویژگی‌های پیکرسنجی در گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود نداشت (سن $t=0/11$ و $sig=0/91$ ، وزن $t=1/18$ و $sig=0/24$ ، قد $t=0/07$ و $sig=0/94$ و شاخص توده بدنی $t=1/55$ و $sig=0/13$). دو گروه در این ویژگی‌ها همگن بودند.

پروانه و مامبو بود. در **جدول شماره ۱** تمرینات انجام‌شده آورده شده‌است. پروتکل تمرین ایروبیک از پژوهش رحیمی و همکاران و اشیمیت و همکاران اقتباس شد [۲۹، ۳۰]. پس از پایان آخرین جلسه از همه شرکت‌کنندگان پس‌آزمون‌های تعادل ایستا و پویا گرفته شد و نتایج جهت تجزیه و تحلیل ثبت شد.

ابزار پژوهش شامل موارد زیر بود

آزمون تعادل لک لک (آزمون استورک^۳)

در پژوهش حاضر جهت اندازه‌گیری تعادل ایستا در دو حالت چشم باز و بسته از آزمون تعادل لک لک استفاده شد. جانسون این آزمون را طراحی کرده‌است. آزمودنی‌ها می‌بایست دست‌های خود را روی کمر خود قرار می‌دادند، در حالی که کف پای غیر برتر در برابر ناحیه داخلی پای برتر در قسمت زانو قرار می‌گرفت. آزمودنی‌ها تا حد ممکن با نگهداری این وضعیت بر سینه پای برتر می‌ایستادند. هرگاه پاشنه پای برتر، کف زمین را لمس می‌کرد یا دست‌ها از کمر جدا و یا کف پای غیر برتر از زانوی پای برتر جدا می‌شد، کوشش پایان می‌یافت. هر آزمودنی ۲ کوشش با فاصله زمانی ۱۵ ثانیه استراحت انجام داد که بهترین زمان برحسب ثانیه به‌عنوان امتیاز آزمودنی ثبت شد [۱۶، ۱۷]. سوری و همکاران، روایی و پایایی این آزمون را به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۷۹ گزارش کردند [۳۱]. کاهش نمرات ثبت‌شده در آزمون‌های تعادل ایستا و پویا نشانه بهبود عملکرد شرکت‌کنندگان است.

آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار^۴

جهت بررسی تعادل پویای افراد سالمند از آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار استفاده شد. ایساکس این آزمون را طراحی کرده‌است. آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار شامل ۳

3. Stork Balance Test

4. Timed Up and Go (TUG)

جدول ۲. نتایج حاصل از آزمون تی وابسته برای تعیین تفاوت از پیش آزمون تا پس آزمون هر گروه

مقدار احتمال	درجه آزادی	مقدار تی	گروه	متغیر
۰/۰۰۱**	۱۴	۴/۶۱	آزمایش	تعادل ایستا (چشم باز)
۰/۹۵	۱۴	۰/۰۶	کنترل	
۰/۰۰۱**	۱۴	۱۵/۳۰	آزمایش	تعادل ایستا (چشم بسته)
۰/۱۱	۱۴	۱/۶۸	کنترل	
۰/۰۰۱**	۱۴	۱۱/۹۲	آزمایش	تعادل پویا
۰/۱۱	۱۴	۱/۷۰	کنترل	

طب توانبخشی

داده‌ها از پیش آزمون تا پس آزمون در هر گروه، از آزمون تی وابسته استفاده شد که نتایج در جدول شماره ۴ آورده شده است.

نتایج آزمون تی همبسته در جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که تغییرات مقادیر هر سه متغیر از پیش آزمون تا پس آزمون در گروه آزمایش معنادار بود ($P < 0.05$)، ولی در گروه کنترل معنادار نیست ($P > 0.05$). نتایج تحلیل کوواریانس در جدول شماره ۵ گزارش شده است.

طبق نتایج تحلیل کوواریانس در جدول شماره ۵، پس از حذف اثر پیش آزمون کاهش معناداری در میانگین نمرات پس آزمون تعادل ایستا با چشم باز و بسته و تعادل پویا در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل وجود داشت ($P < 0.05$) و با توجه به

در جدول شماره ۲، میانگین و انحراف معیار نمرات تعادل ایستا با چشم باز و با چشمان بسته و تعادل پویا در پیش آزمون و پس آزمون برای دو گروه آورده شده است. همان‌طور که در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود، نمرات تعادل ایستا با چشم باز و بسته و تعادل پویا در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل در پس آزمون بیشتر بود.

در ادامه به بررسی مفروضه‌های تحلیل کوواریانس، یعنی نرمال بودن داده‌ها و همگنی واریانس‌ها پرداخته شد. جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد. نتایج آزمون شاپیرو ویلک، نرمال بودن داده‌ها و همچنین نتایج آزمون لوین، همگنی واریانس‌ها را تأیید کرد. برای بررسی تغییرات

جدول ۳. ویژگی‌های پیکرسنجی شرکت‌کنندگان در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)
آزمایش	۶۹/۸۰ ± ۲/۵۸	۷۰/۱۰ ± ۴/۳۹	۱۵۷/۳۳ ± ۴/۵۹	۲۸/۳۲ ± ۱/۴۲
کنترل	۶۹/۹۳ ± ۲/۷۶	۷۱/۳۷ ± ۳/۵۵	۱۵۷/۲۰ ± ۵/۶۴	۲۹/۰۸ ± ۱/۲۷

طب توانبخشی

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار تعادل ایستا و پویای آزمودنی‌ها در دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون
تعادل ایستا (چشم باز) (ثانیه)	کنترل	۲/۵۰ ± ۰/۲۵	۳/۵۱ ± ۰/۳۱
	آزمایش	۳/۵۵ ± ۰/۲۷	۴/۲۰ ± ۰/۴۵
تعادل ایستا (چشم بسته) (ثانیه)	کنترل	۱/۸۰ ± ۰/۳۵	۱/۹۴ ± ۰/۴۵
	آزمایش	۱/۸۵ ± ۰/۲۷	۲/۷۶ ± ۰/۳۰
تعادل پویا (ثانیه)	کنترل	۱۴/۴۸ ± ۰/۵۲	۱۴/۳۴ ± ۰/۶۹
	آزمایش	۱۴/۳۶ ± ۰/۵۵	۱۲/۷۹ ± ۰/۴۶

طب توانبخشی

جدول ۵. نتایج حاصل از آزمون تی وابسته برای تعیین تفاوت از پیش آزمون تا پس آزمون هر گروه

متغیر	گروه	مقدار تی	درجه آزادی	مقدار احتمال
تعادل ایستا (چشم باز)	آزمایش	۴/۶۱	۱۴	۰/۰۰۱**
	کنترل	۰/۰۶	۱۴	۰/۹۵
تعادل ایستا (چشم بسته)	آزمایش	۱۵/۳۰	۱۴	۰/۰۰۱**
	کنترل	۱/۶۸	۱۴	۰/۱۱
تعادل پویا	آزمایش	۱۱/۹۲	۱۴	۰/۰۰۱**
	کنترل	۱/۷۰	۱۴	۰/۱۱

** (P<۰/۰۱)

طب توانبخشی

انجام تمرینات یوگا و پيلاتس باعث افزایش تعادل ایستا و پویای سالمندان شد [۱۸]. همچنین تی سای و همکاران نیز نشان دادند شرکت در فعالیت بدنی مختلف مانند تمرینات دوچرخه سواری، پیاده روی سریع، دویدن و تنیس روی میز تأثیر معناداری بر عملکرد جسمانی و بهبود تعادل سالمندان داشت [۲۱].

حفظ تعادل جهت انجام موفقیت آمیز همه حرکات سالمندان لازم و ضروری است و بهبود تعادل باعث می شود ترس از سقوط و آسیب دیدگی های احتمالی ناشی از آن در سالمندان کاهش یابد [۴]. انجام برنامه تمرینات ایروبیکی ارسال شده از طریق اینترنت برای سالمندان با به چالش کشیدن دستگاه های درگیر در حفظ تعادل و اعمال اضافه بار روی حس های درگیر در تعادل و با تقویت حس های عمقی و وستیبولار در بهبود تعادل مؤثر بود [۱۹].

علاوه بر این، یکی از عوامل اصلی تأثیرگذار در حفظ تعادل، افزایش میزان قدرت و انعطاف پذیری در عضلات اندام های تحتانی و تنه است، مشارکت در برنامه ایروبیکی ارسال شده از طریق اینترنت توانست با افزایش این فاکتورها در بهبود تعادل کمک کند [۳۰]. کوه بومی و همکاران نیز نشان دادند انجام تمرینات ورزشی با تأثیر بر قدرت عضلانی اندام فوقانی و تحتانی، انعطاف پذیری اندام فوقانی و تحتانی زنان سالمند، تأثیر معناداری بر تعادل ایستا و پویای آنان داشت [۲۰].

یکی دیگر از مزایای انواع برنامه فعالیت ورزشی منظم و ساختارمند افزایش جریان خونرسانی به مغز در سالمندان است. انجام فعالیت بدنی منظم مانند تمرینات ایروبیکی، سطح

مجذور ا تا ۴۶ درصد از تغییرات نمرات تعادل ایستا با چشم بسته، ۶۷ درصد از تغییرات نمرات تعادل ایستا با چشم بسته و ۶۷ درصد از تغییرات نمرات تعادل پویا ناشی از تأثیر تمرینات ایروبیکی به وسیله اینترنت بوده است.

نتایج میانگین تخمینی حاشیه تعادل ایستا با چشم باز برای گروه آزمایش (۴/۲۱) و کنترل (۳/۵۱)، تعادل ایستا با چشم بسته برای گروه آزمایش (۲/۷۸) و کنترل (۱/۹۶) و تعادل پویا برای گروه آزمایش (۱۴/۲۰) و کنترل (۱۲/۸۳) بیانگر آن است که تعادل ایستا و پویای گروه تمرینات ایروبیکی به وسیله اینترنت به طور معناداری بیشتر از گروه کنترل است.

بحث

هدف پژوهش حاضر، بررسی تمرینات ایروبیکی از طریق اینترنت بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند بود. نتایج نشان داد ۸ هفته تمرینات ایروبیکی ارسال شده از طریق اینترنت و گوشی هوشمند تأثیر معناداری بر بهبود تعادل ایستا و پویای زنان سالمند داشت. این نتایج با نتایج پژوهش های ایراندوست و طاهری، تی سای و همکاران، سوری و همکاران و دانا و همکاران همسو است که تأثیرات مثبت فعالیت بدنی بر عملکرد حرکتی سالمندان را نشان دادند [۱۸، ۱۹، ۳۰، ۳۱].

برای مثال، سوری و همکاران نشان دادند انجام ۱۲ هفته تمرین ایروبیکی تأثیر مثبت و معناداری بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند داشت [۳۱]. ایراندوست و طاهری نیز نشان دادند

جدول ۵. نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس جهت مقایسه تعادل ایستا و پویا در پس آزمون

متغیر	اثر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور ا تا
تعادل ایستا (چشم باز)	گروه	۳/۶۶۳	۱	۳/۶۶۳	۲۳/۸۲۵	۰/۰۰۱**	۰/۴۶۹
تعادل ایستا (چشم بسته)	گروه	۴/۵۷۲	۱	۴/۵۷۲	۵۵/۷۱۳	۰/۰۰۱**	۰/۶۷۴
تعادل پویا	گروه	۱۳/۹۸۰	۱	۱۰/۸۳۰	۵۶/۹۶۲	۰/۰۰۱**	۰/۶۷۸

** (P<۰/۰۱)

طب توانبخشی

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه در نظر گرفته شده و کد اخلاق به شماره IR.KUMS.REC.1399.812 دریافت شده است.

حامی مالی

این مقاله هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان تأمین‌کننده مالی در بخش‌های عمومی و دولتی، تجاری، غیرانتفاعی دانشگاه یا مرکز تحقیقات دریافت نشده است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی، روش‌شناسی: مالک احمدی؛ تحلیل، تحقیق و بررسی، منابع، نگارش و ویراستاری: محمد جلیلود؛ نظارت و مدیریت پروژه: مالک احمدی و محمد جلیلود.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

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

انتقال‌دهنده‌های عصبی نظیر دوپامین، نوراپی‌نفرین و سروتونین را افزایش دهد که این امر در آرام‌سازی و افزایش تمرکز بر حرکات مؤثر است؛ بنابراین تمرینات انجام‌شده در پژوهش حاضر در بهبود تعادل سالمندان مؤثر بود [۳۲-۳۴].

به‌علاوه، می‌توان گفت بهبود هماهنگی عصبی-عضلانی نیز یکی از دلایل اثربخشی تمرینات ایروبیکی بر هر دو تعادل ایستا و پویا است، زیرا با افزایش هماهنگی و روانی حرکت، توانایی اجرای تکالیف مختلف افزایش می‌یابد [۹، ۷]. کارپس و همکاران نیز نشان دادند انجام پروتکل تمرینات ثبات‌دهنده مرکزی بدن تأثیر مثبتی بر افزایش کنترل عصبی-عضلانی آزمودنی‌ها داشت و به همین دلیل سبب افزایش تعادل آن‌ها شد [۷].

مشکلات سالمندان و مخصوصاً زنان سالمند برای شرکت در فعالیت‌های بدنی رسمی در باشگاه‌های ورزشی و حفظ آزمایشات به‌دلیل هزینه یا مشکلات دسترسی، اهمیت استفاده از اینترنت و فناوری‌های تلفن همراه جهت افزایش فعالیت بدنی آن‌ها را نمایان می‌کند. به‌علاوه، شیوع بیماری کووید-۱۹ و قرار گرفتن سالمندان در زمره گروه‌های حساس و نیازمند مراقبت‌های بهداشتی بیشتر و از سویی محدودیت‌های اعمال‌شده توسط دولت‌ها در تعطیلی مکان‌های ورزشی و پارک‌ها بسیاری از زنان سالمند را خانه‌نشین کرده است [۱].

اقدامات رسمی که حرکات افراد را در صورت بروز بحران ویروس کرونا محدود می‌کند، حتماً به این معنا نیست که فعالیت بدنی باید محدود شود. استفاده از آموزش سلامتی مبتنی بر اینترنت و فیلم‌های ورزشی بر تشویق و ارائه فعالیت بدنی از طریق اینترنت، فناوری‌های تلفن همراه از راه‌های مناسب برای حفظ تحرک جسمانی سالمندان و سلامت روان‌شناختی و جسمانی آن‌ها در این دوره حساس است [۳۵].

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به استفاده از زنان سالمند و عدم امکان استفاده از مردان سالمند در پژوهش اشاره کرد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد تمرینات ایروبیکی از طریق اینترنت و گوشی هوشمند بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند تأثیر مثبتی داشت. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی تأثیر تمرینات ایروبیکی مبتنی بر وب بر سایر فاکتورهای حرکتی، ذهنی و روان‌شناختی سالمندان بررسی شود.

نتیجه‌گیری

انجام تمرینات ایروبیکی از طریق اینترنت و گوشی هوشمند تأثیر مثبتی بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند داشت؛ بنابراین توصیه می‌شود زنان سالمند در دوره قرنطینه کرونا در منزل از تمرینات ایروبیکی مبتنی بر اینترنت استفاده کنند.

References

- [1] Jiménez-Pavón D, Carbonell-Baeza A, Lavie CJ. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine Special focus in older people. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2020; 63(3), 386-8. [DOI:10.1016/j.pcad.2020.03.009] [PMID] [PMCID]
- [2] Zaninotto P, Batty GD, Stenholm S, Kawachi I, Hyde M, Goldberg M, et al. Socioeconomic inequalities in disability-free life expectancy in older people from England and the United States: A cross-national population-based study. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2020; 75(5), 906-13. [DOI:10.1093/gerona/glz266] [PMID] [PMCID]
- [3] AlizadehKhanghah H, Bahram A, Shahdoost K. [Comparison of 12-week exercises of yoga, pilates and yagalates on older women functional balance with high risk of falling under dual-task conditions (Persian)]. *Motor Behavior*. 2017; 9(27):49-64. [DOI:10.22089/MBJ.2017.971]
- [4] Kendrick D, Kumar A, Carpenter H, Zijlstra GA, Skelton DA, Cook JR, et al. Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014; 2014(11):CD009848. [DOI:10.1002/14651858.CD009848.pub2] [PMID] [PMCID]
- [5] Pasand F, Javidialaasdi M, Nazemzadegan G. [Impact of combined sensory and cognitive training on static and dynamic balance in older adults (Persian)]. *Journal of Geriatric Nursing*. 2016; 3 (1):9-26. [DOI:10.21859/jgn.3.1.9]
- [6] Schmid AA, Van Puymbroeck M, Koceja DM. Effect of a 12-week yoga intervention on fear of falling and balance in older adults: A pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2010; 91(4):576-83. [DOI:10.1016/j.apmr.2009.12.018] [PMID]
- [7] Carpes FP, Reinehr FB, Mota CB. Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2008; 12(1):22-30. [DOI:10.1016/j.jbmt.2007.05.001] [PMID]
- [8] Frändin K, Sonn U, Svantesson U, Grimby G. Functional balance tests in 76-year-olds in relation to performance, activities of daily living and platform tests. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*. 1995; 27(4):231-41. [PMID]
- [9] Mondal K, Majumdar D, Pramanik A, Chatterjee S, Darmora M, Majumdar D. Application of yoga as an effective tool for improving postural balance in healthy young Indian adults. *International Journal of Chinese Medicine*. 2017; 1(2):62-9. [DOI: 10.11648/j.ijcm.20170102.14]
- [10] Rasoolyar Z, Jalilvand M. [Effectiveness of yoga exercises on static and dynamic balance in children with attention deficit/hyperactivity disorder (Persian)]. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2020; 9(4):278-88. [DOI:10.22037/JRM.2020.113102.2324]
- [11] Sharifmoradi K, Saayah M, Karimi MT. [The effect of Pilates exercise on static, dynamic, and functional stability of the elderly: A meta-analysis study (Persian)]. *Feyz*. 2019; 23(4):442-54. <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-3685-fa.html>
- [12] Furtado GE, Uba - Chupel M, Carvalho HM, Souza NR, Teixeira AM. Effects of a chair - yoga exercises on stress hormone levels, daily life activities, falls and physical fitness in institutionalized older adults. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2016; 24:123-9. [DOI:10.1016/j.ctcp.2016.05.012] [PMID]
- [13] Marques M, Chupel MU, Furtado GE, Minuzzi LG, Rosado F, Pedrosa F, et al. Influence of chair-based yoga on salivary anti-microbial proteins, functional fitness, perceived stress and well-being in older women: A pilot randomized controlled trial. *European Journal of Integrative Medicine*. 2017; 12:44-52. [DOI:10.1016/j.eujim.2017.04.008]
- [14] Yosefi AM, Hoseeini ZS. [Meta-analysis of effect of physical exercises on dynamic balance in elderly people: Comparison of pilates exercises, exercises in water and yoga (Persian)]. *Journal of Aging Psychology*. 2016; 217-28. https://jap.razi.ac.ir/article_622.html?lang=en
- [15] Afsharmand Z, Akoochakian M, Daneshmandi H, Sokhanguei Y. The effect of training on stable and unstable surfaces on static balance in healthy elderly. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*. 2018; 8(3):143-52. [DOI:10.32598/ptj.8.3.143]
- [16] Leininger P. Physical and psychological effects of yoga exercise on healthy community-dwelling older adult women [phd Dissertation]. Pennsylvania: Temple University; 2006. <https://www.proquest.com/docview/304983803>
- [17] Naderi A, Degens H, Rezvani MH, Shaabani F. A retrospective comparison of physical health in regular recreational table tennis participants and sedentary elderly men. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*. 2018; 18(2):200-7. [PMID] [PMCID]
- [18] Irandoust K, Taheri M. [The impact of yoga and pilates exercises on older adults (Persian)]. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2016; 11(1) :152-61.[DOI:10.21859/sija-1101152]
- [19] Dana a, Fallah Z, Moradi J, Ghalavand A. [The Effect of Cognitive and aerobic training on cognitive and motor function, and brain-derived neurotrophic factors in elderly men (Persian)]. *Journal of Motor Learning and Movement*. 2019; 10(4):537-52. [DOI:10.22059/jmlm.2018.252689.1352]
- [20] Koohboomi M, Norasteh AA, Samami N. [Effect of Yoga training on physical fitness and balance in elderly females (Persian)]. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2015; 10(3):26-35. <http://salmandj.uswr.ac.ir/article-1-799-en.html>
- [21] Tsai CL, Pan Y, Chen FC, Tseng YT. Open-and closed-skill exercise interventions produce different neurocognitive effects on executive functions in the elderly: A 6-month randomized, controlled trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2017; 9:294. [DOI:10.3389/fnagi.2017.00294] [PMID] [PMCID]
- [22] Brand R, Timme S, Nosrat S. When pandemic hits: Exercise frequency and subjective well-being during COVID-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*. 2020; 11:2391. [DOI:10.3389/fpsyg.2020.570567] [PMID] [PMCID]
- [23] Smirmaul BPC, Chamon RF, de Moraes FM, Rozin G, Moreira ASB, de Almeida R, et al. Lifestyle medicine during (and after) the COVID-19 pandemic. *American Journal of Lifestyle Medi-*

- cine. 2021; 15(1):60-7. [DOI:10.1177/1559827620950276] [PMID] [PMCID]
- [24] Barwais FA. Physical activity at home during the covid-19 pandemic in the two most-affected cities in Saudi Arabia. *Open Public Health Journal*. 2020; 13(1): 470-76. [DOI:10.2174/1874944502013010470]
- [25] Ahmadi A, Aghdasi M, Ahmadi M. [Effects of web-based physical activity interventions on physical activity and well-being in adolescents with insufficient physical activity (Persian)]. *Quarterly Journal of Health Psychology*. 2018; 6(24):53-68. https://hpijournals.pnu.ac.ir/article_4535.html?lang=en
- [26] Tate DF, Lyons EJ, Valle CG. High-tech tools for exercise motivation: Use and role of technologies such as the internet, mobile applications, social media, and video games. *Diabetes Spectrum*. 2015; 28(1):45-54. [DOI:10.2337/diaspect.28.1.45] [PMID] [PMCID]
- [27] Vandelanotte C, Short C, Plotnikoff RC, Hooker C, Canoy D, Rebar A, et al. TaylorActive--Examining the effectiveness of web-based personally-tailored videos to increase physical activity: A randomised controlled trial protocol. *BMC Public Health*. 2015; 15:1020. [PMID]
- [28] Hargreaves EA, Mutrie N, Fleming JD. A web-based intervention to encourage walking (StepWise): Pilot randomized controlled trial. *JMIR Research Protocols*. 2016; 5(1):e14. [DOI:10.2196/resprot.4288] [PMID] [PMCID]
- [29] Rahimi M, Rajabi R, Alizadeh MH, Piri H. [The investigation of effect and durability of selected aerobic trainings on dynamic balance in healthy elderly females (Persian)]. *Journal for Research in Sport Rehabilitation*. 2016; 4(7):65-72. [DOI:10.22084/RSR.2016.1594]
- [30] Schmidt M, Jäger K, Egger F, Roebbers CM, Conzelmann A. Cognitively engaging chronic physical activity, but not aerobic exercise, affects executive functions in primary school children: A group-randomized controlled trial. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2015; 37(6):575-91. [DOI:10.1123/jsep.2015-0069] [PMID]
- [31] Soori S. [Comparison of the effects of 12 week of aerobic and pilates training on some anthropometric indices and balance in elderly inactive woman (Persian)]. *Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology*. 2015; 1(1):8-1. [DOI:10.22049/JAHSSP.2015.12555]
- [32] Mirmoezzi M, Amini M, Khaledan A, Khorshidi D. [Effect of 8-week of selected aerobic exercise on static and dynamic balance in healthy elderly inactive men (Persian)]. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2016; 11(1):202-9. [DOI:10.21859/sija-1101202]
- [33] De Oliveira G, Fernandes Md C, de Faria Oliveira JD, Rodrigues MR, Santaella DF. Yoga training has positive effects on postural balance and its influence on activities of daily living in people with multiple sclerosis: A pilot study. *Explore*. 2016; 12(5):325-32. [DOI:10.1016/j.explore.2016.06.005] [PMID]
- [34] Tüzün S, Aktas I, Akarirmak Ü, Sipahi S, Tüzün F. Yoga might be an alternative training for the quality of life and balance in postmenopausal osteoporosis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2010; 46(1):69-78. [PMID]
- [35] Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Wuhan coronavirus (2019-nCoV): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *Journal of Sport and Health Science*. 2020; 9(2):103-4. [DOI:10.1016/j.jshs.2020.02.001] [PMID] [PMCID]