Sport Psychology Studies **Volume 11, No 39, 2022, Page 95-112**

Research Paper

The Effect of Functional Training and Active Video Games on Psychological Refractory Period in Elderly Women: Two Months Follow-up

Mahsa Shafaat Khosrowshahi[1], Elham Azimzadehi[2], and AliReza Farsi[3]

1. Department of Sport Behavioral and Cognitive Sciences, Faculty of Sport Sciences and Health, Shahid Beheshti University
2. Department of Sport Behavioral and Cognitive Sciences, Faculty of Sport Sciences and Health, Shahid Beheshti University, Tehran (Corresponding Author)
3. Department of Sport Behavioral and Cognitive Sciences, Faculty of Sport Sciences and Health, Shahid Beheshti University, Tehran

Received:
21 Jun 2020

Accepted:
31 Aug 2020

Keywords:
Functional Training, Active Video Game, Balance, Psychological Refractory Period, Follow Up

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effectiveness of functional training and active video games on psychological refractory period (PRP in elderly women. For this purpose, 36 healthy elderly women aged 65-75 years were selected randomly and assigned into two experimental (functional training and active video game) groups and one control group. Repeated measure showed that both interventions significantly improved the psychological refractory period with both short and long stimulus onset asynchronies. It was a significant difference between the two methods in (SOA = 1000) in favor of the video game intervention. However, there was no significant difference between the groups in the follow-up test in this variable with short SOA, but in long SOA the active video game group showed a significant decrease. It can be concluded that active video games can improve the psychological refractory period more than functional training.

1. Email: m13.sh73@gmail.com
2. Email: elhamazimzadeh@gmail.com
3. Email: ar.farsi@gmail.com

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

Extended Abstract

Background and Purpose

The process of aging is one of the inevitable events that occur in human society and is a process that all human beings of all genders, races and cultures go through. Aging is a season which is very desirable and enjoyable if it does have a good quality. These days, the elderly is one of the largest groups in society and they can live longer with the development of science. They have to adapt to complex psychophysiological and social changes associated with the aging process. The increase of elderly population requires more attention about the problems of this group. One of the main causes of disability, injury and death in the elderly is falling. According to the results of some researches, reaction time and psychological refractory period are the most important factors in preventing falls in the elderly. The aim of this study was to investigate the effectiveness of functional exercises and active video games on the psychological refractory period in elderly women.

Materials and Methods

For this purpose, 36 healthy women aged 65-75 years were selected randomly and assigned into functional training (n=12), active video game (n=12) and control (n=12) groups based on their scores in Berg Balance Scale (BBS). After primary explanations about protocols and duration of program and how to participate in trainings, tests and possible risks of it, the subjects completed the personal information form (amount of physical activity during the day, history of falls in a year and hospitalization in last three months). All subjects participated in pre and post-test before and after the research and they did the follow-up test for psychological refractory period. For this purpose, software of psychological refractory period, made by Padidar Omid Farda Company, the growth center of Shahid Beheshti University, was used, which has acceptable reliability. The experimental groups were in the intervention for 6 weeks and the control group also engaged in their normal daily activities during the study. The experimental groups participated in 18 sessions in six weeks. The active video game group spent 40 minutes in each session playing active video games. The games selected for this group were appropriate for the age of the subjects and challenged their balance and reaction time. In each session, people acted in two 15-minute sessions and the rest time between each session was 10 minutes. After making the relevant adjustments, the subjects were placed on the balance board and started playing. The functional exercise group also performed 40 minutes of functional exercises in each session. Functional training were a combination of strength, balance and flexibility exercises which was designed based on people's daily activities.

Results

Descriptive statistics indices were used to describe the data, skewness and elongation indices were used to determine the normality of data

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

distribution, and Levin test was used to ensure the homogeneity of variances. To test the research hypotheses, Repeated measure ANOVA (3*3) and Bonferroni post hoc test at the significance level of 0.05 were used. Skewness and elongation were used to investigate the normality of data distribution in the indices of psychological refractory period in groups. Levin test also showed that the data confirm the hypothesis of equalization of variance error (p <0.05). Due to the normal distribution of data and homogeneity of variances, for statistical analysis of the hypotheses of this study, repeated measure ANOVA (3*3) were used. The results of ANOVA (3*3) with repeated measures showed both intervention methods of functional exercises and active video games significantly improved the variable of psychological refractory period with short time interval between presenting two stimuli (SOA = 400) and longtime interval between presenting two stimuli (SOA = 1000), which was determined by Bonferroni post hoc test. There was no significant difference between the two methods of intervention of functional exercises and active video game in short time interval between presenting two stimuli, but in the variable of psychological refractory period with long time interval between presenting two stimuli, differences were in favor of active video game group (P <0.05). Additionally, Bonferroni post hoc test showed that there was no significant difference between the groups of functional exercises and active video game in the follow-up test in the variable of psychological refractory period with short time interval between presentation two stimuli (P <0.05). However, in the variable of psychological refractory period with long time interval between presenting the two stimuli, the active video game group showed a significant decrease, whereas the functional training group did not show a significant decrease (P <0.05).

Discussion

Based on results of this research, it can be concluded that the active video games improve the variability of the psychological refractory period more than functional exercises, but the effects of functional training is more lasting. These findings are in line with some previous reports in this field, which believed that the performance of active video games and functional exercises in the elderly can play an important role in improving the reaction time of the elderly and ultimately improving the psychological refractory period. The results of this study can be explained by the fact that increasing the level of physical activity in the elderly may result in an increase in blood flow to the brain and subsequently increases the oxygen uptake of brain cells, so the quality of brain function which is affected by the amount of blood and nutrients received, can affect the components of the reaction time. Researches has also shown that doing stretching exercises has increased the efficiency of some deep receptors, resulting in faster and

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

better sending of messages to the brain, as well as the development of a sense of movement, which can play a role in sending messages to the brain faster. The reason for the decline in performance of individuals in the psychological refractory period after two months of detraining in the active video game group compared to the functional training group, probably can be explained by the fact that cognitive training decreases over time compared to functional training.

Keywords
Physical activity, Active video game, psychological refractory period, Reaction time, Follow-up

Refrence

1. Khezri, A., Arab Ameri, E., Hemayattalab, R., & Ebrahimi, R. (2014). *Iranian Journal of Ageing.9*(2),106-13.
2. Okubo, Y., Schoene, D., Lord, SR. (2017). *Br J Sports Med.,51*(7),586-93.
3. Skjæret, N., Nawaz, A., Morat, T., Schoene, D., Helbostad, JL., & Vereijken, B. (2016). *International journal of medical informatics.,85*(1),1-16.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

مطالعات روان‌شناسی ورزشی دوره ۱۱، شماره ۳۹، بهار ۱۴۰۱. صص ۱۱۲-۹۵

مقالهٔ پژوهشی

تأثیر تمرینات عملکردی و بازی ویدئویی فعال بر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی زنان سالمند: با پیگیری دو ماهه

مهسا شفاعت خسروشاهی[1]، الهام عظیم‌زاده[2]، و علیرضا فارسی[3]

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی
۲. استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول)
۳. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

هدف مطالعهٔ حاضر، بررسی اثربخشی تمرینات عملکردی و بازی ویدئویی فعال بر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی در زنان سالمند بود. به‌این منظور، ۳۶ زن سالمند سالم با میانگین سنی ۶۶ سال انتخاب شدند که در دو گروه تجربی و یک گروه کنترل جای گرفتند. گروه‌های تجربی به‌مدت شش هفته در مداخله مربوط به هر گروه شرکت کردند. گروه کنترل نیز در طول اجرای تحقیق، به فعالیت‌های عادی روزمره خود می‌پرداختند. از همه شرکت‌کنندگان قبل و بعد از انجام مداخله، آزمون‌های مربوط با استفاده از نرم‌افزار دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فاصلهٔ زمانی کوتاه و طولانی بین دو محرک، به‌عنوان پیش و پس‌آزمون و همچنین بعد از گذشت دو ماه، آزمون پیگیری به‌عمل آمد. نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب نشان داد هر دو روش مداخله باعث بهبود معنادار دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی شدند که در فاصلهٔ زمانی کوتاه تفاوت معناداری بین دو روش مداخله وجود نداشت، اما در فاصلهٔ زمانی طولانی تفاوت به نفع گروه بازی ویدئویی فعال بود. در آزمون پیگیری در متغیر دورهٔ بی‌پاسخی با فاصلهٔ زمانی کوتاه تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود نداشت اما در متغیر دورهٔ بی‌پاسخی با فاصلهٔ طولانی گروه بازی ویدئویی فعال افت معناداری از خود نشان دادند، در حالی‌که تمرینات عملکردی افت معناداری نداشت. لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد بازی ویدئویی فعال نسبت به تمرینات عملکردی سبب بهبود بهتر متغیر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی می‌شود ولی اثر تمرینات عملکردی ماندگارتر است.

تاریخ دریافت:
۱۳۹۹/۰۴/۰۱

تاریخ پذیرش:
۱۳۹۹/۰۶/۱۰

واژگان کلیدی:
فعالیت بدنی، بازی ویدئویی فعال، دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی، زمان واکنش، پیگیری

مقدمه

سالمندی دوران حساسی از زندگی است و توجه به مسائل و نیازهای این مرحله ضرورت اجتماعی است. از آن‌جایی که آمارهای سطح جهانی و همچنین ایران نشان می‌دهد، روزبه‌روز بر جمعیت سالمندان افزوده می‌شود؛ بنابراین شناسایی عوامل تخریب‌کنندهٔ فعالیت حرکتی و یافتن راه‌های کمک‌کننده به توانایی حرکتی

1. Email: azam.heydarzadeh1359@gmail.com
2. Email: fhosseini2002@yahoo.com
3. Email: a.tofighi@urmia.ac.ir

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

و سلامت این قشر از جامعه، از اهمیت بسزایی برخوردار است. با افزایش سن، تغییرات بسیاری در انجام تکالیف حرکتی به وجود می‌آید که به کاهش موفقیت‌آمیز آن‌ها منجر می‌شود. این تغییرات مخرّب در عملکرد حرکتی، به دلیل عوامل روانی مرتبط با پیری و اختلال در سیستم‌های فیزیولوژیکی بدن از جمله اختلال در دستگاه عصبی مرکزی و پیرامونی، سیستم عضلانی، سیستم اسکلتی و ترکیب بدن است (خضری و همکاران، ۲۰۱۴). اختلال در عملکرد حرکتی سالمندان، باعث ناتوانی فرد در انجام کارها و فعالیت‌های عادی روزمره می‌شود. دو عامل بسیار مهم در عملکرد حرکتی سالمندان، زمان واکنش (فاصلهٔ زمانی بین ظهور غیرمنتظرهٔ محرک تا شروع پاسخ حرکتی) و توجه است. این فاکتورها از عوامل بسیار مهم در انجام بسیاری از فعالیت‌های بدنی است که این عوامل اعم از فعالیت‌های ورزشی یا فعالیت‌های عادی روزمره مانند رانندگی، راه رفتن، تعادل و کنترل قامت است (خضری، عرب عامری و همکاران، ۲۰۱۴).

همان‌طور که در بالا ذکر شد یکی از قابلیت‌های ضروری جهت انجام فعالیت‌ها و عملکردهای ورزشی توجه است. توجه عبارت است از معطوف ساختن آگاهی به دامنه محدودی از محرک‌ها و رویدادها. دانشمندانی که درباره عملکرد انسان تحقیق می‌کنند، نشان داده‌اند که فعالیت‌های مربوط به توجه، محدودیت مهمی را در عملکرد انسان ایجاد می‌کنند. این محدودیت به خوبی نشان می‌دهد مشکلی که اغلب هنگام انجام همزمان بیش از دو عمل داریم، به دلیل نیاز به تقسیم توجه میان تکالیف در حال اجراست. اولین نظریه‌هایی که محدودیت‌های توجه را عنوان کردند، توجه را از دیدگاه زمان محدود دانستند. برجسته‌ترین نظریه در میان نخستین نظریه‌هایی که محدودیت‌های توجه را بیان کرده‌اند، نظریه صافی توجه بود که در بعضی مواقع، آن را نظریه تنگ‌راه نامیده‌اند. احتمالاً مهمترین شواهد در این رابطه در الگوی تحریک دوگانه آشکار می‌شود، این الگو زمانی رخ می‌دهد که فرد دو تکلیف را به طور همزمان انجام می‌دهد و اجرا در یک یا هر دو تکلیف تضعیف شود؛ زیرا سیستم شناختی ظرفیتی محدود برای پردازش اطلاعات دارد. در الگوی تحریک دوگانه در صورتی که اولویت با پاسخ تکلیف اول باشد، به کاهش فاصله بین شروع ناهمزمان دو محرک[1]یا به طور ساده‌تر فاصلهٔ زمانی بین دو محرک، زمان واکنش تکلیف دوم افزایش می‌یابد. واضح است که فرایند محرک–پاسخ اول موجب تداخل زیادی در پردازش محرک دوم و تأخیر در پاسخ آن می‌شود. به عبارت دیگر، مغز انسان با وجود ساختار موازی در عملکرد تکالیف دوگانه، محدود است (سیاحی عوفی و همکاران، ۲۰۱۸). ادبیات غالب در مطالعه این محدودیت، الگوی دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی است (البوغبیش و همکاران، ۲۰۱۷). دورهٔ بی‌پاسخی روان–شناختی برای اولین بار در سال ۱۹۳۱ توسط تلفورد[2] ارائه شد (تلفورد، ۱۹۳۱) که در آن دو محرک با فاصله شروع ناهمزمان نزدیک به هم ارائه شده و دو پاسخ سریع مورد نیاز است. پاسخ به محرک دوم نسبت به انجام کار در شرایط جداگانه، کندتر است. تداخل به طور کلی، شکلی از تأخیر در زمان پاسخ به محرک دوم است (پاشلر، ۱۹۸۴). بنابراین، در یک وضعیت تحریک دوگانه، دو محرک همزمان به طور موازی پردازش نمی‌شوند و محرک دوم باید منتظر بماند تا کانال از فرایند پردازش محرک اول خالی گردد. این تأخیر یا انتظار باعث ایجاد اثر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی می‌شود (البوغبیش و همکاران، ۲۰۱۷). به دلیل افت زمان واکنش در دوران سالمندی انتظار می‌رود،

1. Stimulus-Onset Asynchrony (SOA)

2. Telford
3. Babijet

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

سالمندان دورهٔ بی‌پاسخی طولانی‌تری داشته باشند. بر اساس مطالعات بابیجت[1] (۲۰۰۹) با افزایش سن، توانمندی‌های شناختی نظیر زمان واکنش کند می‌شود. به عبارتی دیگر، با افزایش سن فرایندهای شناختی، فیزیولوژیکی و عملکردهای بدنی افراد کاهش می‌یابند؛ این کاهش، زمان مرحلهٔ انتخاب پاسخ را در سالمندان افزایش می‌دهد. زمان پردازش محرک اول در مرحله گردن بطری برای سالمندان، طولانی است. بنابراین، تأخیر پاسخ در محرک اول باعث تأخیر در پاسخ به محرک دوم می‌شود (بابیجت، ۲۰۰۹). با افزایش سن و با تخریب و تضعیف نرون‌ها، سلول‌ها و سرعت مسیرهای عصبی، و در واقع توانایی دستگاه عصبی مرکزی در کنترل حرکت کاهش یافته و زمان پردازش اطلاعات افزایش می‌یابد (کهریزی، ۲۰۱۳). به عبارتی واکنش افراد مسن نسبت به پاسخ‌دهی به محرک‌های محیطی کاهش پیدا می‌کند. بدیهی است که این کاهش سرعت پردازش ذهنی پیامدهای آشکاری بر اجرای حرکتی خواهد داشت. از لحاظ فیزیولوژیکی افزایش زمان واکنش در سالمندی مربوط به تغییرات سیستم اعصاب مرکزی، مثل کاهش سلول‌های مغزی، کاهش جریان خون و در نتیجه کاهش اکسیژن دریافتی مغز، اختلال در شبکه‌های عصبی، افزایش نوفه و یا پارازیت عصبی است. این تغییرات خصوصاً بر بخش‌های مرکزی زمان واکنش (پیش حرکتی) اثر منفی می‌گذارد. به علاوه، تغییرات مربوط به سن بر سیستم‌های دریافت‌کنندهٔ اطلاعات حسی و سیستم عضلانی به ترتیب باعث افزایش زمان دریافت و بخش حرکتی زمان واکنش می‌شود. تغییرات همراه با جریان سالمندی دستگاه‌هایی که اطلاعات حسی مورد نیاز برای پاسخ سریع را فراهم می‌آورند، می‌توانند زمان دریافت را مختل کنند. از لحاظ روانی نیز عواملی وجود دارند که به طور جداگانه و یا در تعامل با عوامل دیگر به طور بالقوه‌ای توانایی سالخوردگان را برای پاسخ سریع کاهش می‌دهند (کلو و همکاران[2]، ۲۰۰۶).

در ادبیات پژوهشی، تحقیقات بسیاری نشان داده‌اند که ورزش و فعالیت بدنی، باعث کاهش زمان واکنش و افزایش سرعت پردازش اطلاعات و به مراتب آن سبب بهبود دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی در انسان می‌شود و با در نظر گرفتن این که مداخلات تمرینی طراحی شده، باید شامل تکالیفی شود که بر نیازهای مورد نظر تمرکز داشته باشند، امروزه یکی از الگوهای مورد توجه محققان در این زمینه، تمرینات عملکردی است که شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌های ورزشی‌اند که بر اساس الگوی فعالیت‌های روزانه همچون (راه رفتن، بالا و پایین رفتن از پله و جابه‌جایی بدن، نشستن و برخاستن و جابه‌جایی وسایل سبک و ...) طراحی شده‌اند و بر تقویت فاکتورهای آمادگی جسمانی مانند استقامت، قدرت، انعطاف‌پذیری و تعادل تأکید دارند (اکبرنژاد و همکاران، ۲۰۱۵). تمرین عملکردی که لازمهٔ آن، تکالیف پیچیدهٔ حرکتی است به واسطهٔ القای ویژگی‌های تکلیف در کنترل عصبی و حرکتی توانایی راه رفتن (کروم ول و همکاران[3]، ۲۰۰۷؛ نقی و همکاران، ۲۰۰۷)، اجرای ورزشی و آمادگی جسمانی عملکردی (تامسون و همکاران، ۲۰۰۷) سالمندان را بهبود می‌بخشد.

از طرفی دیگر، برنامه تمرینی برای سالمندان نه تنها باید ایمن و مؤثر باشد، بلکه انجام آن آسان و لذّت‌بخش نیز باشد. این موضوع، نیاز به استفاده از روش‌های نوآورانه را در این زمینه آشکار می‌کند (پرافیت[4] و همکاران، ۲۰۱۵؛ ون دیست[5] و همکاران، ۲۰۱۳؛ یاردلی[6] و همکاران، ۱۷). به تازگی، تکنولوژی‌های جدید بازی در حال ظهور هستند و به عنوان ابزار مؤثر

1. Kolev et al.
2. Cromwell et al.
3. Proffitt
4. Van Diest
5. Yardley

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

برای بهبود تعادل و تحرک در افراد مسن استفاده می‌شود (بیریلا[1] و همکاران، ۲۰۱۳؛ گیریفین[2] و همکاران، ۲۰۱۲؛ لارسن[3] و همکاران، ۲۰۱۳؛ میلوت[4] و همکاران، ۲۰۱۲). در طی دهۀ گذشته، تحقیقات در مورد استفاده از واقعیت مجازی و تکنولوژی بازی در سالمندان افزایش یافته است (لانج[5] و همکاران، ۲۰۱۰). مطالعات نشان می‌دهد که بازی ویدئویی فعال، تحرک (بیسون و همکاران، ۲۰۰۷)، قدرت عضلانی اندام تحتانی (یورگنسن[6] و همکاران، ۲۰۱۲)، کنترل تعادل (پلاچینو[7] و همکاران، ۲۰۱۲)، و عملکرد شناختی (پادالا[8] و همکاران، ۲۰۱۱) در افراد مسن را بهبود می‌بخشد. استفاده از این بازی‌ها مخصوصاً فناوری نسبتاً ارزان مانند نیتندو وی[9] و ایکس باکس[10] چندین مزیت نسبت به تمرینات معمولی دارند؛ از جمله ایجاد انگیزه برای تمرین از طریق روشی جذاب و تعاملی و درگیر کردن فرایندهای حرکتی و شناختی به طور همزمان را می‌توان نام برد (ون دیست و همکاران، ۲۰۱۳؛ اسکیجارت[11] و همکاران، ۲۰۱۶). یافته‌ها نشان داده‌اند که بازی‌های ویدئویی فعال زمان واکنش افراد را به میزان چشمگیری بهبود می‌بخشند و این بهبود می‌تواند به موقعیت‌های واقعی مثل زندگی روزمره انتقال یابد. به عنوان یک ابزار تکنولوژی در دسترس و مقرون به صرفه ممکن است از بازی ویدئویی فعال بیشتر در بخش‌های توان‌بخشی، در بیمارستان، سرای سالمندان و حتی در خانه نیز استفاده شود. از آن‌جا که زمان واکنش و دورۀ بی‌پاسخی روان‌شناختی یکی از عوامل مهم تصمیم‌گیری و نشان دهندۀ سرعت پردازش اطلاعات است یافتن رابطۀ نیرومند بین انجام این بازی‌ها و زمان واکنش و دورۀ بی‌پاسخی روان‌شناختی در افراد سالمند می‌تواند چشم‌انداز تازه‌ای درباره کاربرد این بازی‌ها درباره فعالیت‌هایی که نیازمند سرعت عمل و دقت بالاست، پیش روی محققان قرار دهد (چویی[12] و همکاران، ۲۰۱۶؛ نیک روان و همکاران، ۲۰۱۵).

با وجود تمامی شواهد در خصوص مفید بودن فعالیت جسمانی در سالمندان برای بهبود افت‌های جسمانی و شناختی، اکثریت سالمندان فعالیت فیزیکی مطلوب و منظم را ندارند و میزان فعالیت جسمانی آنان با افزایش سن کاهش می‌یابد. به طور کلی، مهم است که برنامه تمرینی پیشگیری از سقوط در سالمندان نه تنها ایمن و مؤثر باشد، همچنین لذت‌بخش و آسان نیز باشد که این موضوع بیانگر این است که روش‌های نوآورانه‌ای برای پیشگیری از این افت‌ها در سالمندان مورد نیاز است. با توجه به تأثیرات تأییدشدۀ بازی‌های ویدئویی فعال بر عملکردهای شناختی و حرکتی و وجود تحقیقات متناقض در زمینه مقایسه مداخلۀ فعالیت بدنی و بازی ویدئویی فعال بر زمان واکنش و تعادل سالمندان که در بعضی موارد برتری به نفع بازی ویدئویی فعال (اسکیجارت و همکاران، ۲۰۱۶) و در موارد دیگر به نفع فعالیت بدنی است و عدم وجود تحقیقی در زمینۀ پیگیری و میزان پایداری اثر مداخلات پس از مدتی بی‌تمرینی، انجام پژوهش حاضر ضروری به نظر می‌رسید.

1. Bieryla
2. Griffin
3. Larsen
4. Maillot
5. Lange
6. Jorgensen
7. Pluchino
8. Padala
9. Nitendo Wii
10. Xbox
11. Skjæret
12. Choi

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون، پیگیری با گروه کنترل بود. بدین منظور ۳۶ نفر از سالمندان زن غیرفعال با میانگین سنی ۶۶ سال به صورت داوطلبانه و در دسترس از میان سالمندان زن غیرفعال شهر تبریز انتخاب شدند و با توجه به نمره تعادل در آزمون برگ در دو گروه تجربی بازی ویدئویی فعال (۱۲ نفر) و تمرینات عملکردی (۱۲ نفر) و یک گروه کنترل (۱۲ نفر) جای گرفتند. این افراد قبل از شروع تحقیق به مدت دو سال هیچ گونه فعالیت بدنی منظم و همچنین در سه ماه گذشته تجربهٔ بازی رایانه‌ای نداشتند. جهت انتخاب نمونه‌ها معیارهایی از قبیل سن، بهره‌مندی از سلامت جسمانی و توانایی انجام فعالیت‌های عادی روزمره به صورت مستقل، توانایی ایستادن به مدت حداقل دو دقیقه، عدم وجود سابقه اختلالات حسی–حرکتی و یا مشکلات شدید بینایی و شنوایی، عدم وجود هر گونه آسیب در اندام‌های تحتانی، کسب نمره ۱۹ یا بالاتر در آزمون وضعیت ذهنی و عدم استفاده از داروی آرام بخش و ضد درد ۴۸ ساعت قبل از اجرای آزمون مد نظر قرار گرفت. معیارهای خروج از این پژوهش عدم توانایی در اجرای آزمون‌ها و یا برنامه‌های تمرینی و عدم شرکت در جلسات تمرینی به تعداد دو جلسه متوالی و یا سه جلسه متناوب بود. در ضمن هیچ یک از شرکت‌کنندگان این تحقیق توسط پزشک از انجام فعالیت ورزشی منع نشده بودند. در تحقیق حاضر تمامی شرکت‌کنندگان با رضایت کامل و پس از پر کردن فرم رضایت‌نامه وارد تحقیق شدند. پیش از شروع اندازه‌گیری‌ها نیز تلاش شد تا اهداف تحقیق، مراحل انجام کار و نحوه اجرای آزمون‌ها به‌طور کلی برای شرکت‌کنندگان تشریح شود و به آن‌ها اطمینان داده شود که اطلاعات شخصی و پرونده این افراد کاملاً محرمانه است و تنها در اختیار آزمونگر قرار دارد. در عین حال هر کدام از افراد شرکت‌کننده در تحقیق می‌توانستند در هر مرحله از تحقیق که بخواهند و بدون پرداخت خسارت، از ادامه همکاری در تحقیق انصراف دهند. لازم به ذکر است که تحقیق حاضر دارای تأییدیه کمیته اخلاق دانشگاه شهید بهشتی تهران است. پس از توضیحات اولیه در خصوص نحوه اجرا و طول مدت تمرین و چگونگی شرکت در تمرینات و آزمون‌ها و خطرات احتمالی آن، شرکت‌کنندگان فرم‌های اطلاعات فردی (میزان فعالیت‌بدنی در طول روز، سابقه زمین خوردن در طول یک سال اخیر و سابقهٔ بستری شدن در سه ماه گذشته) و رضایت آگاهانه را تکمیل کردند. از تمامی آزمودنی‌ها قبل و بعد از جلسات تمرین به ترتیب پیش و پس‌آزمون و همچنین آزمون پیگیری دورهٔ بی‌پاسخی روان–شناختی بعد از دو ماه بی‌تمرینی به عمل آمد. برای این کار از نرم‌افزار دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی ساخت شرکت پدیدار امید فردا مرکز رشد دانشگاه شهید بهشتی استفاده شد که پایایی قابل قبولی دارد (ضریب ۰/۸۵ آلفای کرونباخ). برای انجام آزمون، ابتدا محرک صوتی و پس از دو فاصلهٔ زمانی کوتاه (۴۰۰ میلی‌ثانیه) و طولانی (۱۰۰۰ میلی‌ثانیه)، محرک بینایی ارائه می–شد. در هر دو فاصلهٔ زمانی بین ارائه دو محرک، ابتدا محرک صوتی ارائه شده و فرد باید با فشار دادن یک دکمه به آن پاسخ می‌داد و بعد از۴۰۰ و ۱۰۰۰ میلی ثانیه محرک بینایی ظاهر می‌شد و فرد با فشار دادن دکمهٔ دیگر به آن پاسخ می‌داد. پاسخ به محرک‌ها باید با حداکثر سرعت انجام می‌شد. آزمون فوق ۱۰ بار تکرار شد و فاصلهٔ زمانی استراحت بین کوشش‌ها ۱۰۰۰ میلی‌ثانیه بود. پس از اجرای پیش‌آزمون، شرکت‌کنندگان گروه‌های تجربی در برنامه تمرینی ویژه خود به مدت ۱۸ جلسه در شش هفته (هر هفته سه جلسه۶۰ دقیقه‌ای) شرکت کردند. شرکت‌کنندگان گروه بازی ویدئویی فعال، هر جلسه ۴۰ دقیقه به فعالیت با بازی ویدئویی فعال پرداختند. بازی‌هایی که برای تمرین این گروه انتخاب شده بود متناسب با سن

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

شرکت‌کنندگان بود و تعادل و زمان واکنش آن‌ها را به چالش می‌کشید. در هر جلسه افراد طی دو بخش ۱۵ دقیقه‌ای به فعالیت پرداختند و زمان استراحت بین بخش‌ها ۱۰ دقیقه بود. بعد از انجام تنظیمات مربوطه توسط آزمونگر، شرکت‌کنندگان بر روی تخته تعادل بازی قرار می‌گرفت و شروع به بازی می‌کردند. افراد گروه تمرینات عملکردی نیز هر جلسه ۴۰ دقیقه تمرینات عملکردی انجام دادند. تمرینات عملکردی ترکیبی از تمرینات قدرتی، تعادلی و انعطاف پذیری بود که بر اساس فعالیت‌های روزمرهٔ افراد توسط مربی طراحی شده بود. روند تمرینات به صورت پیشرونده بر اساس اصل اضافه بار بود.

یافته‌ها

برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی، برای تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها از شاخص‌های کجی یا چولگی و کشیدگی و برای اطمینان از همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. برای آزمون فرضیه‌های تحقیق آزمون تحلیل واریانس مرکب ((عامل زمان)۳*(گروه)۳) با اندازه‌های تکراری و آزمون تعقیبی بونفرونی در سطح معناداری ۰/۰۵ به کار گرفته شد.

مقادیر شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای زمینه‌ای و اصلی تحقیق در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول۱- مقادیر شاخص‌های متغیرهای زمینه‌ای

Table 1- Context variables

گروه	بازی ویدئویی فعال		تمرینات عملکردی		کنترل	
متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
سن	66	1/20	65/75	1/05	66/08	1/16
وزن	72/41	4/25	76/33	5/71	73/25	3/41
قد	157/58	3/72	156/41	3/26	156/25	2/95
شاخص تودهٔ بدنی	29/20	2/17	31/22	2/27	30/02	1/69
آزمون وضعیت ذهنی	24/08	2/15	24/25	2/45	24/33	2/01

جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها در شاخص‌های دورهٔبی‌پاسخی روان‌شناختی در گروه‌ها از کجی یا چولگی و کشیدگی استفاده شد که چون مقدار چولگی و کشیدگی داده‌ها در دامنه ۲+ تا ۲- قرار گرفت، لذا می‌توان گفت داده‌ها از توزیع نرمال برخوردارند (کوهن[1] و همکاران، ۲۰۱۶). آزمون لوین نیز حاکی از آن بود که داده‌ها، مفروضهٔ تساوی خطای واریانس‌ها را تأیید می‌کنند ($p > ۰/۰۵$).

1. Cohen

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

با توجه به توزیع طبیعی داده‌ها و همگنی واریانس‌ها، برای تحلیل آماری فرضیه‌های این پژوهش از تحلیل واریانس مرکب ((عامل زمان)۳*(گروه)۳) با اندازه‌های تکراری استفاده شد که نتایج آن نشان داد اثر اصلی مرحله در متغیر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فاصله زمانی کوتاه بین ارائه دو محرک معنادار (P=۰/۰۰۰۱ ، F=۱۰۵/۳۵)، اثر اصلی گروه معنادار (P=۰/۰۰۰۱، F=۳۰/۳۳) و همچنین اثر تعاملی گروه و مرحله نیز معنادار است (P=۰/۰۰۰۱ ، F=۲۲/۳۷). با توجه به معناداری اثر تعاملی، برای نشان دادن محل اختلاف گروه‌ها در مراحل مختلف ارزیابی به طور جداگانه از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد.

نتایج آزمون بونفرونی نشان داد هر دو گروه بازی ویدئویی فعال و تمرینات عملکردی در پس‌آزمون و آزمون پیگیری تفاوت معناداری با گروه کنترل داشتند ولی بین این دو گروه هیچ تفاوت معناداری مشاهده نشد که این نتایج به وضوح در شکل شماره ۱ قابل مشاهده است. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که در هر دو گروه تجربی، متغیر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فاصله زمانی کوتاه بین ارائه دو محرک (SOA=۴۰۰) در تمام مراحل ارزیابی پژوهش تفاوت معناداری از خود نشان داد. به عبارت دیگر، بازی ویدئویی فعال و تمرینات عملکردی سبب بهبود معنادار دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فاصله زمانی کوتاه بین ارائه دو محرک در پس‌آزمون شده است و همچنین افت افراد این دو گروه در آزمون پیگیری نیز معنادار بود.

نتایج آزمون تحیلی واریانس یک‌راهه نشان داد که در پیش‌آزمون گروه‌ها با هم تفاوت معناداری نداشتند (P = ۱)، اما در پس‌آزمون (P=۰/۰۰۰۱ ، F=۶۸/۰۴) و آزمون پیگیری (P=۰/۰۰۰۱ ، F=۲۵/۶۱) این تفاوت معنادار بود.

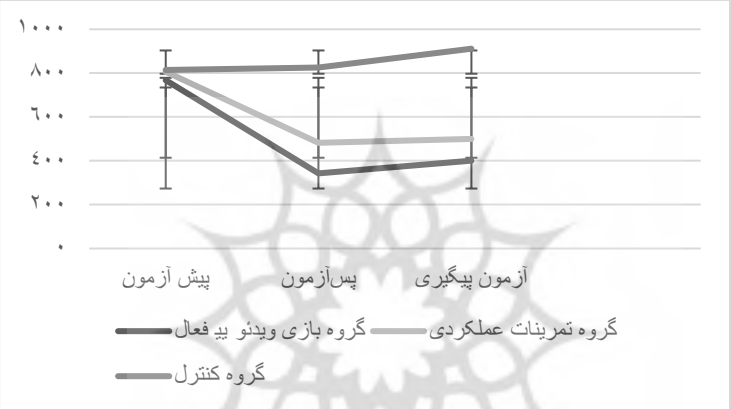
شکل۱- میانگین دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فاصلهٔ زمانی کوتاه بین ارائه دو محرک در گروه‌ها

Figure 1- Means of psychological refractory period (PRP) with short interval between two stimuli

همچنین، نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب ۳(زمان)*۳(گروه) با اندازه‌های تکراری نشان داد اثر اصلی مرحله در متغیر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فاصله زمانی طولانی بین ارائه دو محرک (P=۰/۰۰۰۱

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

، F=۱۱۷/۵۹) و اثر اصلی گروه (P=۰/۰۰۰۱، F=۳۱/۱۶) و همچنین اثر تعاملی گروه و مرحله (P=۰/۰۰۰۱ ، F=۴۵/۵۷) **با اندازه اثر ۰/۷۳٤**، معنادار است. با توجه به معناداری اثر تعاملی، برای نشان دادن محل اختلاف گروه‌ها در مراحل مختلف ارزیابی یه طور جداگانه از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. نتایج آزمون بونفرونی نشان داد هر دو گروه تجربی در پس‌آزمون و آزمون پیگیری تفاوت معناداری با گروه کنترل داشتند و همچنین بین دو گروه بازی ویدئویی فعال و تمرینات عملکردی در پس‌آزمون تفاوت معنادار وجود داشت که این تفاوت به نفع گروه بازی ویدئویی فعال بود؛ ولی بین این دو گروه در آزمون پیگیری تفاوت معناداری مشاهده نشد (شکل شماره۲).



شکل۲- میانگین دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فاصلهٔ زمانی طولانی بین ارائه دو محرک در گروه‌ها
Figure 2. Means of psychological refractory period (PRP) with long interval between two stimuli

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر هر دو شیوهٔ بازی ویدئویی فعال و تمرینات عملکردی باعث بهبود معنادار متغیر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فاصله زمانی کوتاه بین ارائه دو محرک در پس‌آزمون شد. همچنین در هر دو روش مداخله شاهد بهبود معنادار این متغیر در آزمون پیگیری بودیم، ولی بین دو روش مداخله تفاوت معنادار در پس‌آزمون و آزمون پیگیری مشاهده نشد. همچنین هر دو روش بازی ویدئویی فعال و تمرینات عملکردی باعث بهبود معنادار متغیر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فاصله طولانی بین ارائهٔ دو محرک در پس‌آزمون شد و بین این دو روش در پس‌آزمون تفاوت معناداری به نفع گروه بازی ویدئویی فعال مشاهده شد، اما این گروه در مرحله پیگیری افت معناداری از خود نشان داد در حالی که گروه تمرینات عملکردی افت معناداری نداشت.

این یافته‌ها به نوعی هم‌راستا با برخی گزارشات پیشین در این زمینه است که معتقد بودند اجرای بازی ویدئویی فعال و تمرینات عملکردی در سالمندان می‌تواند نقش مهمی در بهبود زمان واکنش سالمندان و در نهایت بهبود دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی داشته باشد. به عنوان مثال کهریزی و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که اجرای فعالیت بدنی به مدت هشت هفته زمان

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

واکنش ساده شنیداری و زمان واکنش ساده و انتخابی دیداری زنان سالمند را بهبود بخشید. اوکوبو[1] و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی نشان دادند فعالیت بدنی موجب بهبود زمان واکنش سالمندان می‌شود. گشویند[2] و همکاران (۲۰۱۵) طی پژوهشی نشان دادند ورزش و فعالیت بدنی بر زمان واکنش تأثیر مثبت دارد و میزان شدت فعالیت بدنی نیز بر زمان واکنش مؤثر است. نتایج پژوهش خضری و همکاران (۲۰۱۴) نیز نشان داد همواره زمان واکنش سالمندان فعال کوتاه‌تر از زمان واکنش سالمندان غیرفعال بود. اسچونه[3] و همکاران (۲۰۱۳) طی تحقیقی گزارش کردند بر اثر هشت هفته مداخلهٔ بازی ویدئویی فعال، زمان واکنش انتخابی و عملکرد شناختی و حرکتی گروه مداخله نسبت به گروه کنترل بهبود یافته است. در پژوهش نوری و همکاران (2021) مشاهده شد که تمرینات مقاومتی موجب بهبود معنادار زمان واکنش سادهٔ دیداری و شنیداری و زمان واکنش انتخابی دیداری سالمندان شد. همچنین در ارتباط با تمرینات کششی، آزمودنی‌ها در زمان واکنش سادهٔ شنیداری و و زمان واکنش انتخابی دیداری بهبود معناداری را تجربه کرده بودند، اما این بهبود در زمان واکنش سادهٔ دیداری معنادار نبود. با وجود این تحقیقات همسو، تحقیقی متناقض با تحقیق حاضر توسط محقق یافت نشد. این یافته‌ها را این‌گونه می‌توان توجیه کرد که تمرینات عملکردی موجود در این پژوهش به این دلیل که بر پایهٔ اصل ویژگی تمرین طراحی شده بودند و دقیقاً متمرکز بر تقویت فاکتورهای مؤثر بر زمان واکنش و تعادل افراد سالمند بودند، توانستند بر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی افراد سالمند تأثیرگذار باشند و اثر ماندگارتری نسبت به بازی ویدئویی فعال از خود برجای گذارند (نوری و همکاران، ۲۰۱۱). تمرینات عملکردی با افزایش تحریک‌پذیری قشری–نخاعی ارتباط تنگاتنگی دارد. به نظر می‌رسد سازگاری‌های عصبی ناشی از این تمرینات دوام خوبی داشته باشد (جنسن[4] و همکاران، ۲۰۰۵). فعالیت بدنی باعث بهبود متابولیسم، تنفس، گردش خون، هضم و عملکرد غدد می‌شود. افزایش گردش در سیستم اعصاب مرکزی برای افزایش طول عمر سلول‌های مغز و کارایی پردازش اطلاعات ضروری است. این عوامل دارای اثر مثبت بر بخش‌های مرکزی زمان واکنش است. افزایش گردش خون در اندام‌های انتهایی باعث تولید دمای کافی برای هدایت سریع تکانه‌های عصبی به عضلات شده و بدین ترتیب بر بخش‌های محیطی‌تر زمان واکنش اثر می‌گذارد (گالاهو و همکاران،2019). در توجیه اثر بخشی بازی‌های ویدئویی بر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی می‌توان گفت که این بازی‌ها به دلیل این‌که مهارت‌های جهت‌یابی، بازداری پاسخ، دستورات چندمرحله‌ای و حافظهٔ شنیداری و بینایی را تمرین می‌دهد، می‌تواند مهارت بازداری پاسخ و حافظه کاری را بهبود بخشد و همچنین باعث بهبود مهارت‌های توجهی مربوط به دورهٔ بی‌پاسخی روان–شناختی می‌شود. بازی ویدئویی فعال سبب ایجاد عملکردهای تکراری اقدامات عصبی–حرکتی سریع‌تر و دقیق‌تر می‌شود که زمان واکنش مطلوب، مستلزم این عملکردهای عصبی سریع‌تر و دقیق‌تر است و از آن جایی که دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی ماهیت شناختی زیادی دارد و شامل مراحل شناختی پردازش اطلاعات و تصمیم‌گیری است، احتمالاً همین دلیل سبب تأثیرگذاری بازی ویدئویی فعال بر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی و برتری بازی ویدئویی فعال نسبت به تمرینات عملکردی در بهبود دورهٔ بی‌پاسخی

1. Okubo
2. Gschwind
3. Schoene
4. Jensen

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

روان‌شناختی با فواصل زمانی طولانی بین ارائه دو محرک شده است. به طور کلی بازی‌های ویدئویی فعال از طریق بهبود تجسم فضایی و افزایش مهارت‌های انتزاعی ذهنی می‌تواند بر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فاصله زمانی کوتاه و طولانی در دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی تأثیر مثبت داشته باشد (سیاحی عوفی و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین با استفاده از اثر سقف و کف می‌توان دلیل وجود تفاوت معنادار بین دو شیوه تمرینی در بهبود دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فواصل زمانی طولانی بین ارائه دو محرک و دلیل نبود تفاوت معنادار بین دو شیوه تمرینی در بهبود دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی با فواصل زمانی کوتاه بین ارائه دو محرک را توجیه کرد. طبق این اصل وقتی فرد به سقف یا کف سیستم نزدیک می‌شود پیشرفت وی دشوارتر خواهد بود. پس احتمالاً می‌توان گفت که برابر نبودن پیشرفت در این دو فاصله زمانی به دلیل دشواری تکلیف یا همان کوتاهی فاصله زمانی بین ارائه دو محرک بوده است (اشمیت[1] و همکاران، 2018). نتایج به دست آمده از این پژوهش را می‌توان این گونه توجیه کرد که احتمالاً افزایش سطح فعالیت بدنی در سالمندان موجب افزایش جریان خون در مغز و در نتیجه افزایش اکسیژن دریافتی سلول‌های مغزی می‌شود، بنابراین کیفیت عملکرد مغز که تحت تأثیر مقدار خون و مواد غذایی دریافتی است می‌تواند بر اجزای زمان واکنش تأثیرگذار باشد. همچنین تحقیقات نشان داده‌اند که انجام تمرینات کششی باعث افزایش کارایی برخی از گیرنده‌های عمقی، در نتیجه ارسال سریع‌تر و بهتر پیام‌ها به مغز و نیز توسعه حس حرکت می‌شود که این امر در ارسال سریع‌تر پیام به مغز می‌تواند نقش داشته باشد. احتمالاً دلیل افت عملکرد افراد در متغیر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی بعد از دو ماه بی‌تمرینی در گروه بازی ویدئویی فعال نسبت به گروه تمرینات عملکردی را می‌توان با استفاده از این موضوع توجیه کرد که تمرینات شناختی در اثر زمان نسبت به تمرینات عملکردی زودتر افت پیدا می‌کنند (پرافیت و همکاران، ۲۰۱۵).

محدودیت‌های تحقیق شامل عدم کنترل میزان فعالیت‌های روزانه و استراحت، سطح انگیزش و عوامل روحی و روانی و میزان دقت افراد در آزمون‌های شناختی بود. با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش، پیشنهاد می‌شود در سرای سالمندان و سایر مراکز مربوط به این قشر، برای بهبود عملکردهای شناختی این افراد، در صورت امکان از روش‌های تمرینی بازی ویدئویی فعال و تمرینات بدنی از نوع تمرینات عملکردی استفاده شود.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از تمامی کسانی که مارا در انجام این تحقیق یاری نمودند خصوصا سالمندان شرکت کننده در این پژوهش تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Akbarnezhad,A., Koneshlou, S., Baranchi, M. (2015). The Effect Of 12 Weeks Of Functional Training And Different Periods Of Detraining On Dynamic Balance In Elderly Men *The Journal of Sports Medicine (Harakat)*,7(1),85-98. In Persian.

2. 2.Alboghebish, S,Boushehri, N.S,. Daneshfar,A,. Abedanzadeh, R. (2017). Assiament Facilitate and Significant Interference of stroop effect on psychological refractory period. *Qom Univ Med Sci*, September؛11 (7):66-74. In Persian.

1. Schmidt

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

3. Babayiğit İrez, G. (2009). Pilates exercise positively affects balance, reaction time, muscle strength, number of falls and psychological parameters in 65+ years old women.
4. Bieryla, K. A., & Dold, N. M. (2013). Feasibility of Wii Fit training to improve clinical measures of balance in older adults. *Clinical interventions in aging*, 8, 775.
5. Bisson, E., Contant, B., Sveistrup, H., & Lajoie, Y. (2007). Functional balance and dual-task reaction times in older adults are improved by virtual reality and biofeedback training. *Cyberpsychology & behavior*, 10(1), 16-23.
6. Choi, S. D., Guo, L., Kang, D., & Xiong, S. (2017). Exergame technology and interactive interventions for elderly fall prevention: A systematic literature review. *Applied ergonomics*, 65, 570-581.
7. Cohen, L., Holliday, M., (2001). Statistics in Education and Physical Education. Translated by Delavar, A., 3rd edition. Allameh University.
8. Goodway, J. D., Ozmun, J. C., & Gallahue, D. L. (2019). Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults. Jones & Bartlett Learning.
9. Cromwell, R. L., Meyers, P. M., Meyers, P. E., & Newton, R. A. (2007). Tae Kwon Do: an effective exercise for improving balance and walking ability in older adults. The Journals of Gerontology Series A: *Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(6), 641-646.
10. Griffin, M., Shawis, T., Impson, R., McCormick, D., & Taylor, M. J. (2012). Using the Nintendo Wii as an intervention in a falls prevention group. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(2), 385-387.
11. Gschwind, Y. J., Kressig, R. W., Lacroix, A., Muehlbauer, T., Pfenninger, B., & Granacher, U. (2013). A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength/power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, 13(1), 1-13.
12. Hemayattalab, R., & Nikravan, A., & Bagherzadeh, F., & Sheikh, M. (2014). Limb weight varying effect on EMG record of simple and discriminative reaction time in elderly men. Iranian Journal of Ageing, 9(3), 197-205. In Persian.
13. Jensen, J. L., Marstrand, P. C., & Nielsen, J. B. (2005). Motor skill training and strength training are associated with different plastic changes in the central nervous system. *Journal of applied physiology*, 99(4), 1558-1568.
14. Jorgensen,MG,.Laessoe,U,.Hendriksen ,C,.Nielsen, OBF,. Aagaard,P,. Efficacy of Nintendo Wii training on mechanical leg muscle function and postural balance in community-dwelling older adults: a randomized controlled trial. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2012;68(7),845-52.
15. Kahrizi, N. (2013). The effect of Uoga's training on improving the reaction time, balance static and dynamic of sedentary elderly men in Kermanshah. Master's Thesis, Motor behavior. Kermanshah: Razi University.
16. Khazaei, A. A., & Yoosefy, B. (2017). The Effect of Eight-week Selected Hatha Yoga Exercises on Auditory and Visual Reaction Time of Middle-aged Females. Iranian *Journal of Rehabilitation Research*, 3(3), 32-38.
17. Khezry, A., Arab Ameri, E., & Hammayattalab, R. (2014). The Effect of Body Mass Index on Reaction Time and Response Time of the Active and Inactive Elderly. *Journal of Motor Learning and Movement*, 6(1), 1-21.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

18. Khezri, A., Arab Ameri, E., Hemayattalab, R., & Ebrahimi, R. (2014). The effect of sports and physical activity on elderly reaction time and response time. Iranian *Journal of Ageing*, 9(2), 106-113.
19. Kolev, V., Falkenstein, M., & Yordanova, J. (2006). Motor-response generation as a source of aging-related behavioural slowing in choice-reaction tasks. *Neurobiology of Aging*, 27(11), 1719-1730.
20. 20. Lange, B., Flynn, S., Proffitt, R., Chang, C. Y., & "Skip" Rizzo, A. (2010). Development of an interactive game-based rehabilitation tool for dynamic balance training. *Topics in stroke rehabilitation*, 17(5), 345-352.
21. Larsen, L. H., Schou, L., Lund, H. H., & Langberg, H. (2013). The physical effect of exergames in healthy elderly—a systematic review. *GAMES FOR HEALTH: Research, Development, and Clinical Applications*, 2(4), 205-212.
22. 22. Maillot, P., Perrot, A., & Hartley, A. (2012). Effects of interactive physical-activity video-game training on physical and cognitive function in older adults. *Psychology and aging*, 27(3), 589.
23. 23. Nagy, E., Feher-Kiss, A., Barnai, M., Domján-Preszner, A., Angyan, L., & Horvath, G. (2007). Postural control in elderly subjects participating in balance training. *European journal of applied physiology*, 100 (1), 97-104.
24. Noori, k., Shetab Boushehri, N., Doostan M.R. (2021). The Effect Foreperiod And Time Intervals Between Stimuli On The Psychological Refractory Period: Evidence For Preparation. Journal of Development and motor learning, 13 (1), 73-90.
25. Noori, P., Ghasemi, B., Limoei, Ch. (2010). the effect of functional training on balance and gait in elderly women. The 6th national student conference on sport sciences at Shahid Beheshti University. ،https://civilica.com/doc/194247 In Persian.
26. Okubo, Y., Schoene, D., & Lord, S. R. (2017). Step training improves reaction time, gait and balance and reduces falls in older people: a systematic review and meta-analysis. British journal of sports medicine, 51(7), 586-593.
27. Padala, K. P., Padala, P. R., & Burke, W. J. (2011). WII IT as an adjunct for mild cognitive impairment: clinical perspectives. Journal of the American Geriatrics Society, 59(5), 932-933.
28. Pashler, H. (1984). Processing stages in overlapping tasks: evidence for a central bottleneck. Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance, 10(3), 358.
29. Pluchino, A., Lee, S. Y., Asfour, S., Roos, B. A., & Signorile, J. F. (2012). Pilot study comparing changes in postural control after training using a video game balance board program and 2 standard activity-based balance intervention programs. Archives of physical medicine and rehabilitation, 93(7), 1138-1146.
30. Proffitt, R., Lange, B., Chen, C., & Winstein, C. (2015). A comparison of older adults' subjective experiences with virtual and real environments during dynamic balance activities. Journal of aging and physical activity, 23(1), 24-33.
31. 31.Sayahi Oufi,N., Jalilvand, M,. (2018). The effect of computer games on reduce reaction time of second stimulation in psychological refractory period. Rooyesh-e-Ravanshenasi, 7 (7).
32. Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). Motor control and learning: A behavioral emphasis. Human kinetics.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

33. Schoene, D., Lord, S. R., Delbaere, K., Severino, C., Davies, T. A., & Smith, S. T. (2013). A randomized controlled pilot study of home-based step training in older people using videogame technology. PloS one, 8(3), e57734.
34. Skjæret, N., Nawaz, A., Morat, T., Schoene, D., Helbostad, J. L., & Vereijken, B. (2016). Exercise and rehabilitation delivered through exergames in older adults: An integrative review of technologies, safety and efficacy. International journal of medical informatics, 85(1), 1-16.
35. Telford, C. W. (1931). The refractory phase of voluntary and associative responses. *Journal of Experimental Psychology*, 14(1), 1.
36. Thompson, C. J., Cobb, K. M., & Blackwell, J. (2007). Functional training improves club head speed and functional fitness in older golfers. *The journal of strength & conditioning research*, 21(1), 131-137.
37. Tiedemann, A., O'Rourke, S., & Sherington, C. (2014). How is a yoga-based fall prevention program perceived by older people?. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18, e94.
38. Van Diest, M., Lamoth, C. J., Stegenga, J., Verkerke, G. J., & Postema, K. (2013). Exergaming for balance training of elderly: state of the art and future developments. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 10(1), 1-12.
39. Yardley, L., Donovan-Hall, M., Francis, K., & Todd, C. (2006). Older people's views of advice about falls prevention: a qualitative study. *Health education research*, 21(4), 508-517.

ارجاع‌دهی

شفاعت‌خسروشاهی، مهسا؛ عظیم‌زاده، الهام؛ و فارسی، علیرضا. (۱۴۰۱). تأثیر تمرینات عملکردی و بازی ویدئویی فعال بر دورهٔ بی‌پاسخی روان‌شناختی زنان سالمند: با پیگیری دو ماهه. *مطالعات روان‌شناسی ورزشی*، ۱۱(۳۹)، ۱۱۲-۹۵. شناسهٔ دیجیتال: 10.22089/SPSYJ.2020.9116.1988

Shafaat Khosrowshahi, M; Azimzadehi, E; & Farsi, A. R. (2022). The Effect of Functional Training and Active Video Games on Psychological Refractory Period in Elderly Women: Two Months Follow-up. *Sport Psychology Studies*, 11(39), 95-112. In Persian. DOI: 10.22089/SPSYJ.2020.9116.1988

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License