

The Effect of Individual and Team Sports on Working Memory and Attention of the Elderly

Nastaran Asgari¹, Hasan Khalaji^{2*}, Jalil Moradi²

1. M.A of Motor learning and Control, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran
2. Associate Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran

Received: 2023/11/28

Accepted: 2024/01/21

Abstract

Introduction: Aging is a very sensitive period of human life and paying attention to the needs and issues of this stage is a universal necessity. Therefore, the purpose of this research was the effect of individual and team sports on the working memory and attention of the elderly.

Materials and Methods: The current research method was causal-comparative. The statistical population of this research was the elderly of Arak city, among them 102 elderly with an age range of 60 to 70 years were purposefully selected and participated in this study. They were divided into three groups of elderly active in individual sports, elderly active in team sports, and inactive elderly. N-back test and continuous performance test (CPT) were used to measure working memory and attention respectively. The data were analyzed using one-way analysis of variance and Tukey's post hoc test using SPSS-26 software.

Results: The results showed that in the working memory and attention, individual and team sports had better performance than the non-exercise group ($P \leq 0.05$), but no significant difference was observed between individual and team sports ($P \geq 0.05$).

Conclusion: Team and individual sports improve the working memory and attention of the elderly. Therefore, it can be suggested that to improve the health of the elderly, exercise in a team or individually should be included in their weekly schedule.

***Corresponding Author:** Hasan Khalaji
Address: Arak, Arak University, Faculty of Sport Sciences, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Postal code 38156-88138
Tel: 09122054730
E-mail: h-khalaji@araku.ac.ir

Keywords: Working Memory, Attention, Individual and Team Sport, Elderly

How to cite this article: Asgari N., Khalaji S., Moradi J. The Effect of Individual and Team Sports on Working Memory and Attention of the Elderly, Journal of Sabzevar University of Medical Sciences, 2024; 31(1):21-33.

Introduction

Aging is a very sensitive period in a person's life, and paying attention to the needs and problems of this phase is a universal need. The number of elderly people aged 65 and over is increasing worldwide. Age is usually associated with high-risk and long-term diseases that affect their quality of life. The incidence of chronic neurological diseases, such as dementia, cognitive disorders, and other diseases is increasing in the elderly population. Working memory performance decreases with age. Working memory is a system with limited capacity that is responsible for temporary storage and manipulation of information. It also provides the possibility of manipulating information necessary for complex cognitive tasks such as reading comprehension, learning, and reasoning. Working memory and its related tasks are monitored through the prefrontal cortex, frontal cortex, and basal ganglia of the brain. Therefore, with increasing age during the normal aging process, the function of these parts decreases. Aging is associated with a decrease in working memory and cognitive function. Attention control is also affected in old age and leads to disruption in the ability to do several tasks at the same time. Failure to manage two or more tasks at the same time has a significant impact on the performance of daily life activities. Attention and working memory are two important and related cognitive functions. Attention refers to the ability to focus. A decline in cognitive abilities is associated with impairment in the daily functions of the elderly. Therefore, maintaining cognitive functions is one of the most important aspects of old age. One of the simplest and least expensive ways to maintain the cognitive functions of the elderly is physical activity. There is evidence that regular physical activity in the elderly is related to improved cognitive functions. The World Health Organization has stated that physical activity improves functional capacity in the elderly. Various studies have stated that with an exercise program, the cognitive deficit caused by old age can be minimized and this improvement lasts for several months after the program. According to the mentioned materials, it can be said that physical activity and sports play a very important role in improving the cognitive functions of the elderly. On the other hand, the review of

previous studies shows that no comparison has been made between individual and team sports in the elderly. Therefore, the purpose of this research was the effect of individual and team sports on working memory and attention of the elderly.

Methodology

The current research method was causal-comparative and in this research the method of data collection was field. The statistical population of the research was elderly men and women who were athletes and non-athletes in the city of Arak, with an age range of 60 to 70 years. From the target statistical population, the statistical sample of the research includes male and female athletes in team sports such as yoga, mountain climbing, football, and ancient sports, as well as women and men athletes in individual sports such as cycling, table tennis, badminton and swimming. The number of samples in this research was 102 people which were divided into three groups of 34 people. (34 men and women active in team sports, 34 men and women active in individual sports, 34 men and women non-athletes). It should be noted that there were 17 men and 17 women in each group of 34 people. G-Power software was used to determine the sample size, after selecting the test type, we entered alpha values of 0.05, beta 0.95, effect size 0.6, and the number of groups 3, and then the minimum sample size of 48 people was estimated. After approving the proposal and getting a letter from the university that was approved by the ethics committee (code: IR.ARAKU.REC.1401.097), the researcher started to implement the research plan. First, to check the cognitive status of the elderly, they were asked to take the short physical condition test (MMSE). The total score of the test is 30. If the subject's score on this test is between 24 and 30, it is normal, and if it is less than 23, it is suspicious and there is a possibility of cognitive disorders. Therefore, subjects whose scores were less than 23 were excluded from the present study, and only subjects whose scores were higher than 23 were able to complete the rest of the tests. Then, necessary initial explanations and educational video and obtaining consent to cooperate in the research were done privately and individually in a place that was coordinated

with the authorities in advance. The mentioned tests were taken by computer and the information was recorded in the software for further work. To measure working memory in the task, the Key? of the keyboard was the right command and the Z key on the keyboard was the wrong command. To measure the continuous performance of the stimulus, the target was the shape of the moon, which was performed with the big space key on the keyboard of this test.

Results

Before performing the relevant statistical analysis, the normality of the data distribution was investigated, and the results showed that the data distribution was normal. Then, to analyze the results, one-way analysis of variance test was used, and the results showed that there is a significant difference between the groups on working memory in the elderly ($F(2, 99) = 10.07, P < 0.001$). Therefore, we used Tukey's post hoc test to compare pairs of groups. The results of Tukey's post hoc test showed that there is a significant difference in working memory between the individual and team groups and the non-exercise group ($P \leq 0.05$), and the individual and team sports scored better in working memory than the non-exercise group. However, there was no significant difference between the effects of team and individual groups on working memory ($P \geq 0.05$). Also, for the attention test, one-way analysis of variance test was used. The results showed that there is a significant difference between the groups on attention in the elderly ($F(2, 98) = 14.23, P < 0.001$). Therefore, we used Tukey's post hoc test to compare pairs of groups. The results showed that there is a significant difference ($P \leq 0.05$) in the variable of attention between the effect of individual and team groups and the non-exercising group, and the individual and team groups scored better in attention than the non-exercising group. However, there was no significant difference between the effects of team and individual sports on attention ($P \geq 0.05$).

Discussion

The results showed that there is no difference between the effect of individual and team exercise on the working memory and attention of the elderly, but there was a significant difference between the group of elderly active in individual exercise and the elderly active in team exercise

compared to the non-athletic elderly. This result is consistent with studies that show that exercise improves working memory; Babaei and colleagues (2022) and Zhao et al. (2022). Considering that in old age, cognitive decline and memory disorder threaten independence and quality of life, it is very important to address the issue of old age and find strategies to prevent and treat memory disorders. Among the most important complications of reduced cognitive abilities, we can mention a decrease in the speed of information processing, sensory deficits, and a decrease in learning and memory. Memory is an exciting ability of the brain that preserves and stores the obtained information and enables appropriate behavior based on lifelong experience, so any defect in memory recovery may have harmful consequences on individual health. Exercise is known as a non-drug tool that increases the average life span by maintaining the general health of the body and improving the functioning of the cardiovascular and nervous system. On the other hand, exercise as a component of a healthy lifestyle reduces the risk of dementia. Some brain structures, such as the hippocampus, are involved in improving cognitive functions. The hippocampus usually loses weight with age, causing memory loss and increasing the risk of dementia. The hippocampus is an important area for learning and memory, and regular physical activity improves its function and also improves blood circulation in the brain. Zhao et al. (2022) investigated the effect of training sports games on working memory and executive performance in the elderly and concluded that sports games were useful in improving cognitive functions in the elderly without cognitive impairment, and long-term and regular exercise improved memory.

Conclusion

According to the results of this research, it can be said that performing physical activities and regular exercise delays the risk factors caused by aging and improves physical and cognitive performance. The results of the present research support the effectiveness of individual and team sports on the working memory and attention of the elderly, compared to non-athletes. By examining the results of the present research, it can be concluded that exercise both individually and in groups improves cognitive processes in the elderly.

Acknowledgment

This article is taken from the master's thesis. We hereby express our gratitude to all the people who helped us in conducting this research.

Conflict of Interest: There is no conflict of interest in this study.

تأثیر ورزش‌های انفرادی و گروهی بر حافظه کاری و توجه سالمندان

نسترن عسگری^۱، حسن خلجی^{۲*}، جلیل مرادی^۲

۱. کارشناسی ارشد یادگیری و کنترل حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک
 ۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۰۷

چکیده

زمینه و هدف: سالمندی، دوران بسیار حساسی از زندگی انسان است و توجه به نیازها و موضوعات این مرحله از زندگی، ضروری است. از این‌رو هدف تحقیق حاضر، بررسی تأثیر ورزش‌های انفرادی و گروهی بر حافظه کاری و توجه سالمندان است.

مواد و روش‌ها: روش پژوهش از نوع علی-مقایسه‌ای و جامعه آماری، سالمندان شهر اراک بودند که از بین آن‌ها ۱۰۲ سالمند ۶۰ تا ۷۰ سال، به‌طور هدفمند انتخاب و در این مطالعه شرکت کردند. شرکت‌کنندگان در سه گروه سالمندان فعال در ورزش انفرادی، سالمندان فعال در ورزش گروهی و سالمندان غیرورزشکار تقسیم شدند. برای سنجش حافظه کاری و توجه آن‌ها از آزمون n-back و آزمون عملکرد پیوسته استفاده شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه و آزمون تعقیبی توکی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد در حافظه کاری و توجه، ورزش گروهی و انفرادی نسبت به گروه ورزش‌نکرده، عملکرد معناداری داشتند ($P \leq 0.05$) اما بین ورزش انفرادی و گروهی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P \geq 0.05$).

نتیجه‌گیری: ورزش گروهی و انفرادی باعث بهبود حافظه کاری و توجه سالمندان می‌شود. می‌توان پیشنهاد کرد که برای بهبود سلامتی سالمندان، ورزش به‌صورت گروهی یا انفرادی در برنامه هفتگی آن‌ها قرار گیرد.

* نویسنده مسئول: حسن

خلجی

نشانی: اراک، دانشگاه اراک،

دانشکده علوم ورزشی، گروه رفتار

حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، کد

پستی ۳۸۱۵۶-۸۸۱۳۸

تلفن: ۰۹۱۲۲۰۵۴۷۳۰

رایانامه: h-

khalaji@araku.ac.ir

شناسه ORCID: 0000-

0002-0323-270X

شناسه ORCID نویسنده اول:

0009-0007-6841-8648

کلیدواژه‌ها:

حافظه کاری، توجه، ورزش

انفرادی و گروهی، سالمندان

مقدمه

سال ۲۰۵۰ تعداد این افراد به ۲۵ میلیون نفر برسد که در مقایسه با دیگر گروه‌های جمعیتی، رشد سریع‌تری خواهد داشت (۴).

سالمندی معمولاً با بیماری‌های پرخطر و طولانی‌مدت همراه است که بر کیفیت زندگی آنها تأثیر می‌گذارد (۵). بروز بیماری‌های عصبی مزمن، مانند زوال عقل، اختلالات شناختی و دیگر بیماری‌ها در جمعیت سالمندان، رو به افزایش است (۶). با افزایش سن، عملکرد حافظه کاری، کاهش می‌یابد (۷). حافظه کاری، یک سیستم با ظرفیت محدود است که مسئول ذخیره‌سازی و دستکاری موقت اطلاعات می‌باشد (۸). همچنین

سالمندی مرحله‌ای است که برحسب تغییرات تدریجی و پیشرونده همراه با افزایش سن، تمام وجود انسان را در برمی‌گیرد (۱). پدیده سالمندی، دوران بسیار حساسی از زندگی انسان است و توجه به نیاز و مسائل این مرحله، یک ضرورت همگانی می‌باشد (۲). تعداد سالمندان ۶۵ سال و بالاتر، در سراسر جهان در حال افزایش است (۳). طبق آمار سازمان بهداشت جهانی ۱ تعداد سالمندان کل جهان تا سال ۲۰۵۰ به دومیلیارد نفر خواهد رسید و پیش‌بینی می‌شود در ایران در

I World Health Organization

Copyright © 2024 Sabzevar University of Medical Sciences. This work is licensed under a Creative Commons Attribution- Non Commercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

Published by Sabzevar University of Medical Sciences.

مجله علمی - پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دوره ۳۱، شماره ۱، فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۳، ص ۳۳-۲۱

آدرس سایت: <http://jsums.medsab.ac.ir> رایانامه: journal@medsab.ac.ir

شاپای چاپی: ۱۶۰۶-۷۴۸۷

واقع شواهدی وجود دارد که فعالیت بدنی منظم در سالمندان با بهبود عملکردهای شناختی، مرتبط است سازمان بهداشت جهانی اعلام کرده است فعالیت بدنی، موجب بهبود ظرفیت عملکردی در افراد مسن می‌شود (۱۷). پژوهش‌های گوناگون بیان کرده‌اند که با یک برنامه تمرینی می‌توان کمبود شناختی ایجادشده در اثر سالمندی را به حداقل رساند و این پیشرفت تا چند ماه پس از برنامه باقی می‌ماند (۱۸). خداپرست و همکاران (۱۴۰۰) با مطالعه کیفیت زندگی سالمندان ورزشکار و غیرورزشکار بیان کردند انجام فعالیت‌های ورزشی در دوران سالمندی علاوه بر فواید جسمانی، در مقابله با مشکلات عصبی و روانی نیز آثار مثبتی دارد. شرکت در فعالیت‌های ورزشی، امکان استقلال عمل را به سالمندان می‌دهد و نقش مهمی در همگرایی اجتماعی آنان دارد و همچنین می‌تواند در بهبود کیفیت زندگی آنها مؤثر واقع شود (۲). پژوهش‌های دیگری تأثیرات ورزش بر کارکردهای شناختی را برجسته ساخته‌اند برای مثال در یک تحقیق مروری نتایج نشان داد که در افراد مسن با اختلالات شناختی، ورزش تأثیر مثبت قابل‌توجهی داشت. آنها همچنین بیان کردند که برای افراد مسن با اختلالات شناختی، تمرینات ورزشی با مدت‌زمان کوتاه‌تر و تعداد جلسات بیشتر، نتایج شناختی بیشتر و بهتری را ایجاد می‌کند (۱۹).

با توجه به مطالب مطرح‌شده می‌توان بیان کرد فعالیت بدنی و ورزش نقش بسیار مهمی در بهبود عملکردهای شناختی سالمندان دارد. از طرف دیگر بررسی مطالعات قبلی نشان می‌دهد تاکنون مقایسه‌ای بین ورزش‌های انفرادی و گروهی در سالمندان انجام نشده است. بنابراین هدف پژوهش حاضر مقایسه تأثیر ورزش‌های انفرادی و گروهی بر حافظه کاری و توجه سالمندان بود.

۲. مواد و روش

روش تحقیق حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای است و در این پژوهش نحوه جمع‌آوری داده‌ها میدانی بود. از لحاظ هدف جمع‌آوری داده‌ها کاربردی و از لحاظ زمان جمع‌آوری داده‌ها حال‌نگر است. طبق فرضیه‌های پژوهش آزمودنی‌ها از سه گروه سالمندان فعال در ورزش گروهی، سالمندان فعال در ورزش انفرادی و سالمندان غیرورزشکار توزیع شدند.

جامعه آماری پژوهش زنان و مردان سالمند ورزشکار و غیرورزشکار در شهر اراک با دامنه سنی ۶۰ تا ۷۰ سال بودند. از جامعه آماری موردنظر نمونه آماری پژوهش شامل مردان و

امکان دستکاری اطلاعات لازم برای کارهای شناختی پیچیده مانند درک مطلب، یادگیری و استدلال را فراهم می‌کند (۹). حافظه کاری و وظایف مربوط به آن از طریق قشر پیش‌پیشانی، قشر پیشانی و عقده‌های قاعده‌ای مغز نظارت می‌شوند بنابراین با بالا رفتن سن در هنگام فرایند طبیعی پیری، کارکرد این بخش‌ها کم می‌شود. دوره سالمندی با کاهش حافظه کاری و عملکرد شناختی همراه است (۱۰). کاهش در عملکرد حافظه کاری و همچنین ضعف در اختلالات شناختی نه تنها بر کیفیت زندگی سالمندان تأثیر منفی می‌گذارد بلکه ممکن است باعث شود آنها نتوانند تصمیمات مهمی در فعالیت‌های روزمره زندگی خود بگیرند (۶).

کنترل توجه نیز در دوره سالمندی تحت تأثیر قرار می‌گیرد و منجر به اختلال در توانایی انجام چندین کار به‌طور همزمان می‌شود. نقص در مدیریت دو یا چند کار به‌طور همزمان، تأثیر مهمی بر عملکرد فعالیت‌های روزمره زندگی دارد (۱۱). توجه و حافظه کاری، دو عملکرد شناختی مهم و مرتبط به هم هستند. توجه، به توانایی تمرکز اشاره دارد (۱۲). در واقع توجه یکی از مهم‌ترین جنبه‌های شناختی است که تحت عنوان «تمرکز و هوشیاری» شناخته می‌شود و به توجه انتخابی^۱، افتراقی^۲، انتقالی^۳ و پایدار^۴ تقسیم می‌شود که توسط مناطق مغزی خاصی کنترل می‌شوند (۱۳). اهمیت توجه در فرایندهای شناختی، فراتر از این موضوع است زیرا توجه، پایه‌ای برای شکل‌گیری سایر فرایندهای شناختی می‌باشد. به عبارت دیگر، تا اطلاعات به کمک توجه پایدار در سیستم پردازشی نماند و با توجه انتقالی بخش مفید و غیرمفید آن تفکیک نشود، اجرای فرایندهای شناختی دیگر مانند یادگیری، برنامه‌ریزی، حل مسئله و تصمیم‌گیری صورت نخواهد گرفت. توجه پایدار، عملکرد توجه اساسی را نشان می‌دهد که جنبه‌های بالاتر توجه (توجه انتخابی، توجه افتراقی) و ظرفیت شناختی را به‌طور کلی تعیین می‌کند. همچنین پایه‌ای‌ترین و ساده‌ترین سطح توجه است که سایر انواع توجه به آن نیاز دارند از این‌رو نقص احتمالی در آن می‌تواند نشان‌دهنده نقص در سایر انواع توجه باشد (۱۴). کاهش توانایی‌های شناختی با اختلال در عملکردهای روزمره افراد مسن، مرتبط است (۱۵) از این‌رو حفظ عملکردهای شناختی، یکی از جنبه‌های بسیار مهم در دوران سالمندی می‌باشد (۱۶).

یکی از ساده‌ترین و کم‌هزینه‌ترین روش‌ها برای حفظ کارکردهای شناختی سالمندان، انجام فعالیت بدنی است در

3 alternating
4 sustained

1 selective
2 diffused

آزمون عملکرد شناختی در رابطه با کنش‌های اجرایی (Executive Function) است که عموماً در پژوهش‌های تصویربرداری عصبی برای برانگیختن کارکرد مغز آزمودنی‌ها به کار گرفته می‌شود. این کار را برای بار اول، کرچنر در سال ۱۹۵۸ معرفی کرد. مراحل کلی تکلیف بر این قرار است که دنباله‌ای از محرک‌ها (عموماً دیداری) به صورت گام به گام، به آزمودنی ارائه می‌شود و آزمودنی باید بررسی کند که آیا محرک ارائه‌شده فعلی، با محرک n گام قبل از آن، همخوانی دارد یا خیر. انجام این آزمایش با مقادیر مختلف n صورت می‌پذیرد و با افزایش میزان n بر سختی کار افزوده می‌شود. بدین صورت، در تکلیف $n=1$ - back، آخرین محرک ارائه‌شده با محرک قبلی مقایسه می‌شود و در تکلیف $n=3$ - back، آخرین محرک ارائه‌شده با سه محرک قبل مقایسه خواهد شد. (در این برنامه، مقدار n می‌تواند برابر ۱ تا ۳ باشد؛ در این پژوهش مقدار n برابر ۲ بود). از آنجا که این تکلیف هم نگره‌داری اطلاعات شناختی و هم دستکاری آن‌ها را دربرمی‌گیرد، برای سنجش عملکرد حافظه کاری خیلی مناسب شناخته شده است و در سال‌های اخیر، به‌طور گسترده در این حیطه استفاده شده است (۲۱). در این آزمون تعداد پاسخ درست، تعداد خطا، تعداد بدون پاسخ و میانگین زمان پاسخ توسط رایانه برای هر شرکت‌کننده ثبت می‌شود.

نرم‌افزار عملکرد پیوسته (CPT) ۳: آزمون عملکرد پیوسته را رازولد و همکاران در سال ۱۹۵۶ تهیه کردند و به‌سرعت موردقبول پژوهشگران قرار گرفت. امروزه این آزمون به‌عنوان مهم‌ترین و متداول‌ترین وسیله آزمایشگاهی برای سنجش اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آزمون دارای مشخصات زیر است: ۱- با استفاده از یک نرم‌افزار به‌وسیله رایانه اجرا می‌شود. ۲- آزمون ۱۵۰ محرک دارد که از این تعداد ۳۰ محرک، هدف است. ۳- فاصله بین ارائه دو محرک در این آزمون ۵۰۰ میلی‌ثانیه است و زمان ارائه هر محرک ۱۵۰ میلی‌ثانیه است. ۴- در این آزمون دو خطای حذف (پاسخ‌ندادن به محرک) و ارائه پاسخ (پاسخ‌دادن به محرک غیرهدف) به‌وسیله رایانه نمره‌گذاری می‌شود. علاوه بر آن تعداد پاسخ‌های صحیح آزمودنی و میانگین زمان پاسخ را نیز گزارش می‌دهد. پایایی آزمون از راه بازآزمایی در دامنه ۰/۷۲ تا ۰/۹۳ گزارش شده است (۲۲).

برای تعیین وزن آزمودنی‌ها از ترازوی دقیق دیجیتال شیائومی مدل Mi-Smart-Scale2 استفاده گردید. بیشترین

زنان ورزشکار در ورزش‌های گروهی مانند یوگا، کوهنوردی، فوتبال و ورزش‌های باستانی و همچنین زنان و مردان ورزشکار در ورزش‌های انفرادی مانند دوچرخه‌سواری، تنیس روی میز، بدمینتون و شنا در مجموعه ورزشی پنج مرداد و باشگاه‌ها، و زورخانه‌های شهر اراک بود. سالمندان غیرورزشکار نیز به‌صورت دردسترس در شهر اراک بودند. تعداد نمونه‌های این پژوهش ۱۰۲ نفر بودند که به سه گروه ۳۴ نفری تقسیم شدند (۳۴ نفر مردان و زنان فعال در ورزش گروهی، ۳۴ نفر مردان و زنان فعال در ورزش انفرادی، ۳۴ نفر مردان و زنان غیرورزشکار). شایان ذکر است که در هر گروه ۳۴ نفری، ۱۷ آقا و ۱۷ خانم بودند. به‌منظور تعیین حجم نمونه از نرم‌افزار جی‌پاور استفاده شد، به این صورت که پس از انتخاب نوع آزمون مقادیر آلفا ۰/۰۵، بتا ۰/۹۵، اندازه اثر ۰/۶، و تعداد گروه ۳ را وارد کردیم و سپس حداقل حجم نمونه ۴۸ نفر برآورد شد. شناسه اخلاق این پژوهش IR.ARAKU.REC.1401.097 می‌باشد. پیش از شروع اندازه‌گیری و در ابتدای پژوهش از فرم رضایت‌نامه نیز در این پژوهش استفاده شد. از این فرم برای کسب اجازه کتبی از شرکت‌کنندگان برای همکاری در این مطالعه استفاده شده است و برای اطمینان از رضایت آگاهانه ایشان استفاده شد. ضمن اینکه اسامی و جزئیات مربوط به آن‌ها محرمانه خواهد ماند و از این بابت به آن‌ها اطمینان خاطر داده شد. ابزار اندازه‌گیری شامل آزمون کوتاه وضعیت ذهنی^۱، نرم‌افزار سنجش حافظه کاری و نرم‌افزار عملکرد پیوسته بود.

آزمون کوتاه وضعیت ذهنی (MMSE): آزمون MMSE یک پرسش‌نامه کمک‌بالینی شناخت وضعیت روانی است که به‌عنوان یک مقیاس عملکرد شناختی به‌فوق استفاده می‌شود. این پرسش‌نامه شامل ۱۱ سری از مجموعه پرسش و پاسخ برای ارزیابی ۱۱ مقوله که شامل: آگاهی به زمان، مکان، محفوظات، توجه و محاسبه، یادآوری، نامگذاری تکرار، درک مطلب، خواندن، نوشتن و ترسیم کردن است.

ارزیابی جهت‌یابی در مجموع با ۱۰ امتیاز، ثبت حافظه در مجموع با ۳ امتیاز، توجه و شمارش در مجموع با ۵ امتیاز، به‌خاطر آوردن در مجموع با ۳ امتیاز و زبان در مجموع با ۹ امتیاز است و اگر شخص به تمام پرسش‌ها پاسخ درست داده باشد حداکثر ۳۰ نمره به‌دست می‌آورد (۲۰).

نرم‌افزار سنجش حافظه کاری^۲ N- BACK: این نرم‌افزار را مؤسسه تحقیقاتی علوم رفتاری شناختی سینا طراحی و روایی و پایایی آن را نیز سنجیده است. تکلیف n-back یک تکلیف

اراک و دیگر باشگاه‌ها و زورخانه‌های شهر اراک بود. از افراد عادی نیز در این مکان‌ها و تعدادی در پارک، آزمون گرفته شد. محیط اجرای آزمون برای همه آزمودنی‌ها به صورت شخصی بود و هر آزمون‌دهنده به تنهایی توسط رایانه آزمون‌ها را انجام می‌داد. این آزمون باید در یک مکان و زمان کاملاً مساعد اجرا شود. هدف این است که آزمودنی از حداکثر توانایی خود استفاده کند و در عین سرعت، بهترین عملکرد را داشته باشد. توصیه می‌شود آزمایشگر قبل از شروع رسمی آزمایش، با پاره‌ای گفتگوهای غیررسمی، جلسه آزمون را صمیمی کند. به علاوه لازم است قبل از اجرای آزمون از مهارت فرد در استفاده از صفحه کلید رایانه، اطمینان حاصل شود. پس از ورود اطلاعات شخصی آزمودنی در قسمت مشخصات فردی، آزمون اجرا می‌شود. قبل از اجرای آزمون اصلی، اجرا آزمایشی (مثال) خواهد بود. در آغاز قسمت آزمایشی و اصلی، توضیحات لازم روی صفحه نمایشگر ارائه می‌شود و آزمایشگر باید آن را برای آزمودنی کاملاً تفهیم کند. با اعلام آمادگی آزمودنی، آزمون شروع می‌شود. مدت زمان اجرای آزمایش، با احتساب مرحله آزمایشی، برای هر آزمون جمعاً در حدود ۳ دقیقه بود.

با توجه به ماهیت متغیرهای پژوهش، پس از ارائه آمار توصیفی آزمودنی‌های پژوهش و همچنین بررسی پیش‌فرض‌های نرمال بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون، تحلیل واریانس یک‌راهه و آزمون تعقیبی توکی به بررسی فرضیه‌های تحقیق پرداختیم. تمامی عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد.

۳. یافته‌ها

آمار توصیفی مربوط به سن، قد و وزن آزمودنی‌های تحقیق به تفکیک گروه در جدول ۱ ارائه شده است.

وزن قابل تحمل ترازو ۱۵۰ کیلوگرم و میزان دقت آن ۵۰ گرم است. بدین منظور از آنها خواسته می‌شد تا بدون کفش و در دست‌نداشتن وسیله دیگری، روی ترازو قرار گیرند و در این حالت وزن آن‌ها به کیلوگرم ثبت می‌شد. برای تعیین قد نیز از متر نواری استاندارد استفاده شد و از آزمودنی‌ها درخواست می‌شد تا بدون کفش پشت به دیوار قرار بگیرند به نحوی که پشت پاشنه‌ها، باسن، و پشت سر به دیوار بچسبد، سپس در این حالت روی سر آزمودنی‌ها علامت‌گذاری می‌شد و پس از آن از نقطه علامت‌گذاری شده تا سطح زمین به وسیله متر نواری به سانتی-متر ثبت می‌گردید.

پس از تصویب پیشنهادیه از کمیته اخلاق دانشگاه، تأیید لازم دریافت شد (IR.ARAKU.REC.1401.097). ابتدا برای بررسی وضعیت شناختی سالمندان از آن‌ها آزمون کوتاه وضعیت بدنی (MMSE) گرفته شد. نمره کلی آزمون ۳۰ می‌باشد. اگر نمره آزمودنی در این آزمون بین ۲۴-۳۰ باشد نرمال است و اگر کمتر از ۲۳ باشد مشکوک و احتمال اختلالات شناختی وجود دارد از این‌رو آزمودنی‌هایی که نمره آن‌ها کمتر از ۲۳ بود از پژوهش حاضر، حذف و فقط آزمودنی‌هایی قادر به انجام باقی آزمون‌ها بودند که نمره آن‌ها بالاتر از ۲۳ بود، سپس توضیحات لازم ابتدایی و ویدیوی آموزشی و گرفتن رضایت همکاری در پژوهش از افراد به صورت خصوصی و انفرادی در محلی که از پیش با مسئولان هماهنگ شده بود انجام شد. آزمون‌های نامبرده توسط رایانه گرفته شد و اطلاعات در نرم‌افزار برای ادامه کار ثبت می‌گردید. برای سنجش حافظه کاری در تکلیف، $N=1$ بود؛ کلید؟ در صفحه کلید فرمان درست و کلید Z در کیبورد، فرمان غلط را داشت. برای سنجش عملکرد پیوسته محرک هدف شکل ماه بود که با کلید بزرگ space در صفحه کیبورد این آزمون انجام می‌شد. زمان اجرای این پژوهش و گردآوری اطلاعات در مرداد و شهریورماه سال ۱۴۰۰ بود. محل آزمون-گیری از ورزشکاران در باشگاه‌های مجموعه ورزشی پنج مرداد

جدول ۱. آمار توصیفی سن، قد و وزن آزمودنی‌های تحقیق

انفرادی (n=۳۴)	گروهی (n=۳۴)	غیرورزشکار (n=۳۴)
متغیر	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار
سن (سال)	۶۲/۹۴ \pm ۲/۷۱	۶۳/۴۴ \pm ۳/۵۷
قد (سانتی‌متر)	۱۶۸/۶۹ \pm ۷/۵۶	۱۶۷/۸۶ \pm ۸/۹۴
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۷۲ \pm ۹/۸۹	۷۶/۳۹ \pm ۹/۵۲

میانگین و انحراف معیار متغیرهای تحقیق به تفکیک گروه‌ها در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. آماری توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیر	انفرادی (n=۳۴) میانگین ± انحراف معیار	گروهی (n=۳۴) میانگین ± انحراف معیار	غیرورزشکار (n=۳۴) میانگین ± انحراف معیار	
حافظه کاری	تعداد پاسخ درست	۸۹/۵۶ ± ۲۴/۵۰	۸۹/۹۱ ± ۱۹/۹۴	۷۰/۱۸ ± ۱۷/۱۲
	تعداد خطا	۱۵/۱۵ ± ۱۳/۴۵	۱۴/۷۴ ± ۱۱/۵۸	۲۴/۱۵ ± ۱۳/۶۲
	تعداد بدون پاسخ	۱۵/۲۹ ± ۱۲/۶۵	۱۵/۳۵ ± ۱۱/۸۰	۲۵/۵۶ ± ۱۳/۶۷
	میانگین زمان پاسخ	۶۸۹/۰۹ ± ۱۵۳/۵۴	۶۸۷/۹۱ ± ۱۴۶/۸۵	۷۸۱/۵۶ ± ۱۴۰/۶۳
توجه	خطای ارائه پاسخ	۳/۳۲ ± ۴/۴۶	۳/۱۲ ± ۴/۲۴	۹/۳۲ ± ۵/۳۲
	بدون پاسخ	۰/۸۸ ± ۰/۶۷	۰/۴۵ ± ۰/۷۴	۸/۵۰ ± ۴/۳۲
	پاسخ صحیح	۱۴۵/۷۹ ± ۴/۸۴	۱۴۶/۴۵ ± ۴/۴۰	۱۳۱/۸۸ ± ۲۰/۸۷
	میانگین زمان پاسخ	۴۷۰/۷۱ ± ۶۲/۳۵	۴۸۰/۰۶ ± ۴۹/۱۰	۵۴۹/۲۶ ± ۱۰۱/۷۹

* واحد پاسخ صحیح، پاسخ غلط و بدون پاسخ = تعداد؛ واحد میانگین زمان پاسخ = میلی ثانیه

به دست آمده برای متغیرهای تحقیق، بیشتر از ۰/۰۵ است که نشان می‌دهد پیش فرض همگن بودن واریانس‌ها رعایت شده است. سپس برای تحلیل نتایج آزمون حافظه کاری از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۳ ارائه شده است.

در ادامه برای بررسی نرمال بودن داده‌ها کشیدگی و چولگی داده‌ها بررسی شد که نتایج نشان داد که مقدار کشیدگی و چولگی محاسبه شده در بازه (۲، -۲) قرار دارد که نشان می‌دهد داده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند. برای بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شد که نتایج نشان داد که مقدار معناداری

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه برای مقایسه حافظه کاری در گروه‌های تحقیق

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	t	Sig
تعداد پاسخ صحیح	بین گروهی	۸۶۷۳/۱۹۶	۲	۴۳۳۶/۵۹۸	۱۰/۰۷۸	۰/۰۰۱*
	درون گروهی	۴۲۶۰۲/۰۵۹	۹۹	۴۲۰/۳۲۴		
	کل	۵۱۲۷۵/۲۵۵	۱۰۱			
تعداد پاسخ غلط	بین گروهی	۱۹۲۳/۸۴۳	۲	۹۶۱/۹۲۲	۵/۷۶۷	۰/۰۰۴*
	درون گروهی	۱۶۵۱۳/۱۴۷	۹۹	۱۶۶/۷۹۹		
	کل	۱۸۴۳۶/۹۹۰	۱۰۱			
تعداد بدون پاسخ	بین گروهی	۲۳۷۴/۶۴۷	۲	۱۱۸۷/۳۲۴	۳/۸۰۶	۰/۰۲۶*
	درون گروهی	۳۰۸۸۳/۲۰۶	۹۹	۳۱۱/۹۵۲		
	کل	۳۳۲۵۷/۸۵۳	۱۰۱			
میانگین زمان پاسخ	بین گروهی	۱۹۶۳۱۵/۶۰۸	۲	۹۸۱۵۷/۸۰۴	۴/۵۲۶	۰/۰۱۳*
	درون گروهی	۲۱۴۲۱۷۷/۸۵۳	۹۹	۲۱۶۳۸/۱۶۰		
	کل	۲۳۳۸۴۹۳/۴۶۱	۱۰۱			

* تفاوت معنی‌دار در سطح $P \leq 0/05$.

غلط، بدون پاسخ و میانگین زمان پاسخ) بین گروه‌های ورزش انفرادی و گروهی با گروه ورزش‌نکرده، تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P \leq 0/05$) و گروه ورزش انفرادی و گروهی در حافظه کاری نمرات بهتری نسبت به گروه ورزش‌نکرده کسب کردند. اما بین تأثیرات ورزش گروهی و انفرادی در حافظه کاری، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P \geq 0/05$). به‌طور کلی نتایج نشان داد ورزش انفرادی و

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه (جدول ۳) نشان می‌دهد که بین اثر ورزش گروهی و انفرادی بر حافظه کاری (تعداد پاسخ صحیح، غلط، بدون پاسخ و میانگین زمان پاسخ) در سالمندان، تفاوت وجود دارد ($P \leq 0/05$). بنابراین برای مقایسه جفت گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده کردیم. نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که در حافظه کاری (تعداد پاسخ صحیح، تعداد پاسخ

برای تحلیل نتایج آزمون توجه از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۴ ارائه شده است.

گروهی باعث بهبود حافظه کاری در سالمندان می‌شود اما بین تأثیرات ورزش گروهی و انفرادی، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه برای مقایسه توجه در گروه‌های تحقیق

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	t	Sig
تعداد پاسخ صحیح	بین گروهی	۴۵۷۸/۹۴۸	۲	۲۲۸۹/۴۷۴	۱۴/۲۳۷	* /۰۰۰۱
	درون گروهی	۱۵۷۵۹/۳۷۰	۹۸	۱۶۰/۸۰۹		
	کل	۲۰۳۳۸/۲۱۸	۱۰۰			
خطای ارائه پاسخ	بین گروهی	۸۳۹/۸۴۰	۲	۴۱۹/۹۲۰	۸/۲۷۹	* /۰۰۰۱
	درون گروهی	۴۹۷۰/۳۹۸	۹۸	۵۰/۷۱۸		
	کل	۵۸۱۰/۲۳۸	۱۰۰			
پاسخ حذف	بین گروهی	۱۳۸۵/۲۷۴	۲	۶۹۲/۶۳۷	۱۹/۳۵۹	* /۰۰۰۱
	درون گروهی	۳۵۰۶/۲۱۱	۹۸	۳۵/۷۷۸		
	کل	۴۸۹۱/۴۸۵	۱۰۰			
میانگین زمان پاسخ	بین گروهی	۱۲۴۸۱۱/۰۷۸	۲	۶۲۴۰۵/۵۳۹	۱۱/۱۷۳	* /۰۰۰۱
	درون گروهی	۵۴۷۳۷۵/۵۵۵	۹۸	۵۵۸۵/۴۶۵		
	کل	۶۷۲۱۸۶/۶۳۴	۱۰۰			

* تفاوت معنی‌دار در سطح $P \leq 0.05$

نسبت به سالمندان غیرورزشکار، تفاوت معنی‌داری وجود داشت و سالمندان فعال، نمره بهتری را در اجرای هر دو آزمون دریافت کردند.

این نتیجه با مطالعاتی که ورزش را باعث بهبود حافظه کاری؛ بابایی و همکاران (۲۳)، ژائو و همکاران (۲۴)، ژیدونگ و همکاران (۲۵)، و همچنین توجه؛ محمدی و همکاران (۲۶)، واگن و همکاران (۲۷)، وانگ و همکاران (۲۸)، می‌دانند، همسو می‌باشد. با توجه به اینکه در سالمندی زوال شناختی و اختلال حافظه، استقلال و کیفیت زندگی را تهدید می‌کند، پرداختن به مسئله سالمندی و یافتن راهبردهای پیشگیری و درمان اختلالات حافظه، بسیار حائز اهمیت است. از مهم‌ترین عوارض کاهش توانایی‌های شناختی می‌توان به کاهش سرعت پردازش اطلاعات، نقص حسی، کاهش یادگیری و حافظه اشاره کرد. حافظه یک توانایی هیجان‌انگیز مغز است که اطلاعات به‌دست‌آمده را حفظ و ذخیره می‌کند و رفتار مناسب بر اساس تجربه مادام‌العمر را امکان‌پذیر می‌کند از این‌رو هرگونه نقص در بازیابی حافظه ممکن است عواقب مضر بر روش روزانه و سلامت فردی داشته باشد. ورزش به‌عنوان یک ابزار غیردارویی شناخته شده است که با حفظ سلامت عمومی بدن و بهبود عملکرد سیستم قلبی-عروقی و عصبی، میانگین طول عمر را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، تمرین ورزشی به‌عنوان یک

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه (جدول ۴) نشان می‌دهد که بین تأثیر ورزش گروهی و انفرادی بر توجه (تعداد پاسخ صحیح، خطای ارائه پاسخ، پاسخ حذف و میانگین زمان پاسخ) در سالمندان، تفاوت وجود دارد ($P \leq 0.05$). بنابراین برای مقایسه جفت گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده کردیم. نتایج نشان داد که در توجه (تعداد پاسخ صحیح، خطای ارائه پاسخ، پاسخ حذف و میانگین زمان پاسخ) بین اثر گروه‌های ورزش انفرادی و گروهی با گروه ورزش‌نکرده، تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P \leq 0.05$) و گروه ورزش انفرادی و گروهی در توجه نمرات بهتری نسبت به گروه ورزش‌نکرده کسب کردند اما بین تأثیرات ورزش گروهی و انفرادی در توجه، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P \geq 0.05$). به‌طور کلی نتایج نشان داد ورزش انفرادی و گروهی باعث بهبود توجه در سالمندان می‌شود اما بین تأثیرات ورزش گروهی و انفرادی، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر ورزش‌های انفرادی و گروهی بر حافظه کاری و توجه سالمندان بود. نتایج نشان داد بین تأثیر ورزش انفرادی و گروهی بر حافظه کاری و توجه سالمندان، هیچ تفاوتی وجود ندارد اما بین گروه سالمندان فعال در ورزش انفرادی و سالمندان فعال در ورزش گروهی

(۳۳). نتایج نشان داد که شرکت‌کنندگانی که کمتر از دو بار در هفته به تنهایی ورزش می‌کردند نسبت به کسانی که به تنهایی ورزش نمی‌کردند، خطر کمتری برای ابتلا به اختلالات شناختی داشتند. به‌طور مشابه، شرکت‌کنندگانی که کمتر از دو بار در هفته با دیگران ورزش می‌کردند نسبت به کسانی که با دیگران ورزش نمی‌کردند، خطر کمتری برای ابتلا به اختلالات شناختی نشان دادند. به‌طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که هر دو شکل ورزش باعث کاهش رشد اختلالات شناختی می‌شود که از این حیث با نتایج تحقیق حاضر، در یک راستا می‌باشد آن‌ها همچنین تأکید کردند که ورزش با دیگران به‌طور بالقوه در پیشگیری از اختلال شناختی بسیار مؤثر است. احتمالاً یکی از دلایل تفاوت‌نداشتن نوع ورزش‌های انتخاب‌شده در پژوهش حاضر می‌باشد. با توجه به محدودیت نمونه در پژوهش حاضر از ورزش‌های یوگا و کوهنوردی و ورزش‌های باستانی که به‌صورت دسته‌جمعی اجرا می‌شد به‌عنوان ورزش گروهی استفاده شد. به احتمال زیاد این ورزش‌ها تأثیر مشابهی مانند ورزش‌های گروهی که همه اعضای تیم در راستای رسیدن به یک هدف تلاش می‌کنند، ندارد.

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان گفت انجام فعالیت‌های بدنی و تمرین ورزشی منظم بر کارکردهای شناختی مانند توجه و حافظه کاری سالمندان مؤثر است و باعث بهبود عملکرد جسمانی و شناختی در آن‌ها می‌شود. نتایج تحقیق حاضر از اثربخشی ورزش‌های انفرادی و گروهی بر حافظه کاری و توجه سالمندان، نسبت به سالمندان غیرورزشکار حمایت می‌کند. با بررسی نتایج تحقیق حاضر می‌توان نتیجه گرفت که ورزش چه به‌صورت انفرادی و چه به‌صورت گروهی باعث بهبود فرایندهای شناختی در سالمندان می‌شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد است. بدین وسیله از تمامی افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه مصوب کمیته اخلاق دانشگاه اراک با کد اخلاق IR.ARAKU.REC.1401.097 است.

سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان، امور مربوط به مقاله و پیگیری‌های آن را بر

سبک زندگی سالم، احتمال ابتلا به زوال عقل را کاهش می‌دهد (۲۳). برخی از ساختارهای مغز مانند هیپوکامپ در بهبود عملکردهای شناختی دخیل هستند. هیپوکامپ معمولاً با افزایش سن، وزن کم می‌کند و باعث کاهش حافظه و افزایش خطر زوال عقل می‌شود (۲۹). هیپوکامپ یک منطقه مهم برای یادگیری و حافظه می‌باشد که فعالیت بدنی منظم، باعث بهبود عملکرد آن و همچنین باعث بهبود گردش خون در مغز می‌شود (۲۳). چنشی ژائو و همکاران (۲۰۲۲) که به بررسی تأثیر آموزش بازی‌های ورزشی بر حافظه کاری و عملکرد اجرایی در سالمندان پرداختند، به این نتیجه دست یافتند که بازی‌های ورزشی در بهبود عملکردهای شناختی در سالمندان بدون اختلال شناختی مفید بود و همچنین ورزش طولانی‌مدت و منظم باعث بهبود حافظه کاری در سالمندان می‌شود (۲۴).

اختلالات مربوط به سن در توجه، حافظه، سرعت پردازش و استدلال در دوران بزرگسالی ایجاد می‌شود و تا سال‌های بالاتر پیشرفت می‌کند. توجه، عملکرد اساسی مغز است تا اطمینان حاصل شود که ما با تمرکز انتخابی بر اطلاعات مرتبط نسبت به سایر اطلاعات، به‌طور مؤثر با محیط تعامل داریم (۳۰). توجه قلب سیستم شناختی است و با توجه به نقشی که در حفظ و سازماندهی سایر عملکردهای شناختی مانند (ادراک، حافظه و تفکر) دارد، عنصری ضروری برای یک زندگی موفق است (۳۱) و در حالی که توانایی توجه با افزایش سن کاهش می‌یابد، ورزش یک روش پیشگیری اولیه مؤثر برای جلوگیری از پیشرفت چنین زوال‌های شناختی در میان سالمندان است (۳۲). بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که افراد با سطوح بالای فعالیت بدنی نسبت به افراد با سطوح پایین عملکرد بهتری در معیارهای توجه دارند (۳۱). در پژوهش حاضر نیز سالمندان فعال نسبت به سالمندان غیرفعال، نمرات بهتری در توجه کسب کردند. واگن و همکاران (۲۰۲۱) نیز که در تحقیق خود به بررسی توجه و حافظه کاری و ارتباط آن با عملکرد ورزشی پرداختند به این نتیجه دست یافتند که ورزشکاران هم در توجه و هم در حافظه کاری، نمرات بالاتری کسب کردند (۲۷).

در ارتباط با تأثیر نوع ورزش انفرادی و گروهی که موضوع اصلی این پژوهش بود نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین تأثیر ورزش انفرادی و گروهی بر توجه و حافظه کاری سالمندان وجود نداشت. در زمینه تأثیر نوع ورزش در کارکردهای شناختی سالمندان، تحقیقات محدودی انجام شده است. برای نمونه، ناگاتا و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای طولی، تأثیر ورزش به‌تنهایی و ورزش با دیگران را بر پیشگیری از اختلال شناختی در بزرگسالان ژاپنی مسن بررسی کردند

عهده داشته‌اند.

دریافت نکرده‌اند.

حمایت مالی

تضاد منافع

نویسندگان برای اجرای این پژوهش هیچ‌گونه حمایت مالی

هیچ‌گونه تعارض منافی بین نویسندگان وجود ندارد.

References

- [1]. Sadeghi S, Azimkhani A, Abbasi H. The Comparison of Effectiveness of Mindfulness, Balance and Combined Exercises on the Balance and Fear of Falling in the Elderly. *Psychology*. 2022;8(1):71-85 DOI:10.22126/JAP.2022.7217.1619.
- [2]. Bakhshalipour V, Kalashi M, Babaei Bigham Lahiji M. The correlation between sports participation and quality of life of athletes and non-athletes elderly. *Journal of Gerontology*. 2021;6(3):19-27. DOI:10.52547/jhc.23.3.213
- [3]. Colleluori G, Villareal DT. Aging, obesity, sarcopenia and the effect of diet and exercise intervention. *Experimental Gerontology*. 2021;155:111561. DOI:10.1016/j.exger.2021.111561.
- [4]. Raeisi Z, Yasavoli Sharahi M. Effects of eight weeks Otago home-based exercises on balance, quality of life and fear of falling in elderly people. *Journal of Gerontology*. 2022;6(4):28-41.
- [5]. Li H, Ni J, Qing H. Gut microbiota: critical controller and intervention target in brain aging and cognitive impairment. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2021;13:671142. DOI: 10.3389/fnagi.2021.671142
- [6]. Wichansawakun S, Chupisanyarote K, Wongpipathpong W, Kaur G, Buttar HS. Antioxidant diets and functional foods attenuate dementia and cognition in elderly subjects. *Functional Foods and Nutraceuticals in Metabolic and Non-Communicable Diseases*. 2022:533-49. DOI:10.1016/B978-0-12-819815-5.00028-8
- [7]. Steiger TK, Herweg NA, Menz MM, Bunzeck N. Working memory performance in the elderly relates to theta-alpha oscillations and is predicted by parahippocampal and striatal integrity. *Scientific reports*. 2019;9(1):706. DOI: 10.1038/s41598-018-36793-3.
- [8]. Coats RO, Waterman AH, Ryder F, Atkinson AL, Allen RJ. Following instructions in working memory: do older adults show the enactment advantage? *The Journals of Gerontology: Series B*. 2021;76(4):703-10. DOI: 10.1093/geronb/gbaa214
- [9]. Huang T, Loerts H, Steinkrauss R. The impact of second- and third-language learning on language aptitude and working memory. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*. 2022;25(2):522-38. DOI: 10.1080/13670050.2019.1703894
- [10]. Shabani F, Esmaili A, Salman Z. Effectiveness of Different Intensities of Acute Resistance Exercise on Working Memory of the Elderly. *Aging Psychology*. 2017;3(1):55-67.
- [11]. Bherer L, Langeard A, Kaushal N, Vrinceanu T, Desjardins-Cr peau L, Langlois F, et al. Physical exercise training effect and mediation through cardiorespiratory fitness on dual-task performances differ in younger-old and older-old adults. *The Journals of Gerontology: Series B*. 2021;76(2):219-28. DOI: 10.1093/geronb/gbz066
- [12]. Li Y, Yang N, Zhang Y, Xu W, Cai L. The relationship among trait mindfulness, attention, and working memory in junior school students under different stressful situations. *Frontiers in psychology*. 2021;12:558690. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.558690
- [13]. Eskandarnejad M, Rezaei F, Mobayen F. Effect of a Course of Basketball Training Program on ADHD Children's Sustained Attention. *Motor Behavior*. 2016;8(25):139-52 DOI: 10.22089/mbj.2016.840.
- [14]. Nejati V, Abadi F, Ramezannia Z, Najian A. The study of sustained attention of children with attention deficit-hyperactivity disorder and typical children. *Journal of psychologicalscience*. 2016;15(58):276-88. DOI: 20.1001.1.17357462.1395.15.58.8.2
- [15]. L vd n M, Fratiglioni L, Glymour MM, Lindenberg U, Tucker-Drob EM. Education and cognitive functioning across the life span. *Psychological Science in the Public Interest*. 2020;21(1):6-41.. DOI:10.1177/1529100620920576
- [16]. Reuter-Lorenz PA, Festini SB, Jantz TK. Executive functions and neurocognitive aging. *Handbook of the psychology of aging: Elsevier*; 2021. p. 67-81. DOI: 10.1016/B978-0-12-816094-7.00019-2
- [17]. Mojarad Azar Gharabaghi MJ, Dehghanizade J. The Effectiveness of Gaze Stability Exercises on Balance and Executive Functions in the Elderly with Mild Cognitive Impairment. *Aging Psychology*. 2022;8(3):285-67. DOI: 10.22126/JAP.2022.8341.1662
- [18]. Tootak M, Abedanzadeh R, Saemi E. The effect of brain gym on working memory in male elderly. *Sports Psychology*. 2019;4(2):77-92. DOI: 10.29252/MBSP.4.2.77
- [19]. Sanders L, Hortob gyi T, la Bastide-van Gemert S, van der Zee EA, van Heuvelen MJG. Dose-response relationship between exercise and cognitive function in older adults with and without cognitive impairment: A systematic review and meta analysis *PLoS One*. 2019;14(1):e0210036. DOI: 10.1371/journal.pone.0210036.
- [20]. Myrberg K, Hyd n L-C, Samuelsson C. The mini-mental state examination (MMSE) from a language perspective: an analysis of test interaction. *Clinical linguistics & phonetics*. 2020;34(7):652-70. DOI:10.1080/02699206.2019.1687757
- [21]. Chan RC, Shum D, Touloupoulou T, Chen EY. Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of clinical neuropsychology*. 2008;23(2):201-16 DOI: 10.1016/j.acn.2007.08.010.
- [22]. Ghasemi N, Hadianfard H, Oryadi P. The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation based on Computer Games on Symptom Severity of Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Exceptional Children*. 2020;20(3):64-49. DOI: 20.1001.1.16826612.1399.20.3.1.6
- [23]. Babaei P, Azari HB. Exercise training improves memory performance in older adults: a narrative review of evidence and possible mechanisms. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2022;15:771553. DOI: 10.3389/fnhum.2021.771553
- [24]. Zhao C, Zhao C, Zhao M, Wang L, Guo J, Zhang L, et al. Effect of Exergame Training on Working Memory and Executive Function in Older Adults. *Sustainability*. 2022;14(17):10631. DOI: 10.3390/su141710631
- [25]. 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):1-15. DOI: 10.1186/s11556-021-00272-y
- [26]. Mohammadi B, Parvinpour S, Shirini A. The effectiveness of rhythmic aerobic exercise with music on selective attention, depression and anxiety of elderly men. *Psychology of Aging*. 2018;4(1):73-82.
- [27]. Vaughan RS, Laborde S. Attention, working-memory control, working-memory capacity, and sport performance: The moderating role of athletic expertise. *European journal of sport science*. 2021;21(2):240-9. DOI:10.1080/17461391.2020.1739143
- [28]. Wong Y-K, Wu C-F, Tu Y-H. Effectiveness of a Serious Game Design and Game Mechanic Factors for Attention and Executive Function Improvement in the Elderly: A Pretest-Posttest Study. *Applied Sciences*. 2022;12(14):6923. DOI: <https://doi.org/10.3390/app12146923>
- [29]. Muiños M, Ballesteros S. Does physical exercise improve perceptual skills and visuospatial attention in older adults? A review. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2018;15(1):1-12. <https://doi.org/10.2174/18746098112059990001>.
- [30]. Wang B, Guo W. Exercise mode and attentional networks in older adults: A cross-sectional study. *PeerJ*. 2020;8:e8364. DOI: 10.3390/app12146923
- [31]. Meng F, Xie C, Qiu F, Geng J, Li F. Effects of physical activity level on attentional networks in young adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(9):5374. DOI: 10.3390/ijerph19095374
- [32]. Tsai CL, Wang CH, Pan CY, Chen FC, Huang SY, Tseng YT. The effects of different exercise types on visuospatial attention in the elderly. *Psychology of Sport and Exercise*. 2016;26:130-8. DOI: 10.3389/fnagi.2021.743479
- [33]. Nagata K, Tsunoda K, Fujii Y, Jindo T, Okura T. Impact of exercising alone and exercising with others on the risk of cognitive impairment among older Japanese adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2023;107:104908. DOI: doi.org/10.1016/j.archger.2022.104908.