

Effects of Individual and Team Sports on Dual-Task Performance in the Elderly

Nastaran Asgari^a, Hasan Khalaji^{b*}, Jalil Moradi^c


^{a,b,c} Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran

Original Article

Use your device to scan and read the article online



Citation: Asgari N, Khalaji H, Moradi J. Effects of Individual and Team Sports on Dual-Task Performance in the Elderly. *Physical Activity and Aging Journal*. 2024; 1(1):1-12.

 <https://doi.org/10.61186/paaj.1.1.1>

KEYWORDS

aging
cognitive Function
individual Sports
team sports
elderly

ABSTRACT

Background and purpose: The aging process is intricately associated with a heightened susceptibility to high-risk, chronic conditions that significantly impact the overall quality of life. The prevalence of chronic neurological afflictions, exemplified by dementia, cognitive disorders, and related conditions, is escalating within the elderly demographic. Therefore, this research seeks to determine the effect of individual and team sport on the dual task performance of elderly individuals.

Materials and methods: Using a quasi-experimental design and adopting a community-centric paradigm, this study focused on elderly residents of Arak. A purposive selection method resulted in a cohort of 102 elderly individuals, aged 60 to 70, categorized into three groups: those actively engaged in individual sports (34 participants), participants involved in team sports (34 individuals), and a control group of inactive elderly individuals (34 participants). Cognitive-motor tests served as evaluative instruments for dual task performance. Data were underwent rigorous analysis using one-way analysis of variance (ANOVA) and post-hoc Tukey tests utilizing the SPSS software.

Results: The results heightened superior dual task performance among actively engaged elderly individuals in both individual and team sports compared to their inactive counterparts ($P \leq 0.05$). Interestingly, no statistically significant difference was observed between the individual and team sport cohorts ($P \geq 0.05$).

Conclusion: Both individual and team sports were found to improve dual-task in the elderly. Therefor it could be suggested that including group or individual exercise in the weekly schedule can contribute to improving the health of the elderly.

Background and purpose

The global population is undergoing a gradual aging process (1). This phenomenon is associated with notable declines in cognitive and behavioral measures, including executive functions and long-term memory (3). Moreover, dual task performance tends to decline with age; in fact, studies suggest that elderly individuals exhibit less capability in performing dual tasks compared to other age groups (6). Dual task execution involves the simultaneous use and potential challenge of both motor and cognitive performance domains (5). A study by Sanders and colleagues concluded that exercise had a significant effect on elderly individuals with cognitive disorders (19). This raises the question: do individual and group sports in the elderly population impact cognitive functions, and if so, is the effect positive or negative?

Materials and Methods

The research employed a causal-comparative methodology, with field data collection. The study focused on elderly men and women in the city of Arak, aged between 60 and 70 years, encompassing both athletes and non-athletes. The statistical

* Corresponding author. Tel.: 08632629000

E-mail address: h-khalaji@araku.ac.ir

DOI: <https://doi.org/10.61186/paaj.1.1.1>

Received: Nov. 8, 2023; Received in revised form: Jan. 21, 2024; Accepted: Feb. 7, 2024

Original Article

© Author



sample consisted of male and female athletes engaged in team sports like yoga, mountain climbing, football, and ancient sports, as well as individuals participating in cycling, table tennis, badminton, and swimming. Participants were sourced from diverse fitness centers in Arak, which included not only the Panj Mordad sports complex but also various clubs in the area. Additionally, non-athletic seniors in Arak city were included. The total sample size was 102 individuals, categorized into three groups of 34 people each: men and women active in group sports, men and women active in individual sports, and men and women non-athletes. Each group comprised 17 men and 17 women. To determine the sample size, G* Power software was utilized, setting the alpha value at 0.05, effect size at 0.6, and the number of groups at 3, resulting in an estimated minimum sample size of 48 individuals. After obtaining approval from the university's ethics committee (code: IR.ARAKU.REC.1401.097), the research plan was implemented. To assess the cognitive status of the elderly, participants underwent the short physical condition test (Mini-mental state examination). Subjects with a score below 23, indicating potential cognitive disorders, were excluded. The dual-task involved walking on a straight line drawn by the researcher while counting backward from 100 by threes. Errors, such as incorrect numbers or omissions, were recorded. Another dual task included walking and simultaneously naming 10 geometric shapes, followed by recalling the names within 30 seconds. Scoring for this test was based on the number of errors committed.

Findings

Before performing the relevant statistical analysis, the normality of the data distribution was investigated, and the results showed that the data distribution is normal. Then, to analyze the results, a one-way analysis of variance test was used, the results of which are reported in Table 1.

Table 1. The results of the one-way analysis of variance test for the comparison of the dual task in the research groups

variable	Source	Sum of Squares	df	Mean Squares	f	Sig
Countdown from 100	Between Groups	25.902	2	12.951	9.065	0.001*
	Within Groups	141.441	99	1.429		
	Total	167.343	101			
geometric shapes	Between Groups	58.843	2	29.422	13.394	0.001*
	Within Groups	217.471	99	2.197		
	Total	276.314	101			

*Significant difference at $P \leq 0.05$ level.

As you can see in Table 1, there is a significant difference between the groups participating in the research, so Tukey's post-hoc test was used to compare the groups, and the results showed that the team and individual sports groups performed better than the non-athlete group ($P \leq 0.05$). Intriguingly, no statistically significant disparity was observed between individual and team sport cohorts ($P \geq 0.05$).

Discussion and Conclusion

Engaging in the dual-task method entails simultaneously performing two cognitive or motor tasks (7). Studies have shown that incorporating multi-component exercises, which combine physical activity with mentally stimulating tasks, leads to greater enhancements in cognitive performance compared to engaging in physical activity alone (23). Therefore, the utilization of the dual-task method offers an intriguing and enjoyable approach to improving cognitive processes in the elderly (25). The outcomes of this study are consistent with the research conducted by Jardim et al (29) and Wang et al (31). In their exploration of the impact of dual-tasking on the cognitive performance of the elderly, Wang et al concluded that immobility and cognitive inactivity are two significant triggers for impaired cognitive performance. Their findings indicated that elderly athletes demonstrated superior performance in dual-task scenarios compared to non-athletes (31). However, the study by S. Falbo et al. (32) did not align with current research results. Discrepancies in the obtained outcomes may be attributed to variations in the exercise protocol, duration of exercises, and differences in the number of subjects.

Engaging in regular physical activities and participating in sports exercises demonstrate a mitigating effect on the risk factors associated with aging, concurrently enhancing both physical and cognitive performance. This study aimed to assess the impact of individual and group sports on dual-task performance among elderly individuals. The outcomes substantiate the efficacy of both individual and group sports in enhancing dual-task performance in comparison to their non-athlete counterparts. Upon scrutinizing the research outcomes, we can infer that engaging in exercise, whether individually or within a group setting, has a beneficial effect on cognitive processes in the elderly. Considering the positive influence of individual and group sports on cognitive processes among the elderly, it is recommended that diverse exercise modalities be incorporated to forestall dementia and alleviate other cognitive and physical declines.

Ethical Considerations

Identifier of ethics of this research is IR.ARAKU.REC.1401.097. Also, before starting the measurement and at the beginning of the research, the consent form was also used in this research. This form was used to obtain written permission

from the participants to cooperate in this study and it has been used to ensure informed confidence. In addition, their names and details will remain confidential and they have been assured of this.

Acknowledgments

This article is excerpted from the master's thesis. We hereby express our gratitude to all participants who assisted us in conducting this research.



فعالیت بدنی و سالمندی

تأثیر ورزش‌های انفرادی و گروهی بر اجرای تکلیف دوگانه در سالمندان

نسترن عسگری^{الف}، حسن خلجی^{ب*}، جلیل مرادی^ج

^{الف} کارشناس ارشد، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران
^ب دانشیار، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران
^ج

چکیده	واژگان کلیدی
<p>زمینه و هدف: سالمندی معمولاً با بیماری‌های پرخطر و طولانی‌مدت همراه است که بر کیفیت زندگی آنها اثر می‌گذارد. بروز بیماری‌های عصبی مزمن، مانند زوال عقل، اختلالات شناختی و دیگر بیماری‌ها در جمعیت سالمندان روبه افزایش است؛ بنابراین هدف از تحقیق حاضر تأثیر ورزش‌های انفرادی و گروهی بر اجرای تکلیف دوگانه در سالمندان است.</p> <p>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 نمودند. شرکت‌کنندگان در سه گروه سالمندان فعال در ورزش انفرادی (۳۴ نفر)، سالمندان فعال در ورزش گروهی (۳۴ نفر) و سالمندان غیرفعال (۳۴ نفر) تقسیم شدند. برای سنجش تکلیف دوگانه، از آزمون‌های شناختی-حرکتی استفاده شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه و آزمون تعقیبی توکی به وسیله نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند.</p> <p>نتایج: نتایج نشان داد عملکرد سالمندان فعال در رشته‌های گروهی و انفرادی در تکلیف دوگانه، نسبت به افراد غیرفعال بهتر بود ($P \leq 0/05$) اما بین ورزش انفرادی و گروهی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P \geq 0/05$). نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد ورزش گروهی و انفرادی باعث بهبود تکلیف دوگانه در سالمندان می‌شود؛ بنابراین می‌توان پیشنهاد کرد که برای بهبود سلامتی سالمندان، ورزش به صورت گروهی یا انفرادی در برنامه هفتگی آنها قرار گیرد.</p>	<p>تکلیف دوگانه کارکرد شناختی ورزش انفرادی ورزش گروهی سالمندان</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۱۷ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۸</p>

مقدمه

جمعیت جهان به تدریج در حال پیر شدن است (۱). در ایران هرچند در حال حاضر کمتر از ۱۰ درصد جمعیت را سالمندان ۶۰ سال و بالاتر تشکیل می‌دهد، اما انتظار می‌رود این نسبت، به‌ویژه از سال ۲۰۳۰ به بعد با سرعت چشمگیری افزایش یابد و در سال ۲۰۵۰ به حدود یک‌سوم جمعیت ایران برسد (۲). با افزایش سن، کاهش قابل‌توجهی در اندازه‌گیری‌های رفتاری عملکرد شناختی، از جمله کاهش در عملکرد فرآیندهای اجرایی و حافظه بلندمدت وجود دارد (۳). 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 (۴). در هنگام اجرای تکلیف دوگانه از دو حوزه عملکردی حرکتی و شناختی استفاده می‌شود و همچنین ظرفیت توجه نیز به چالش کشیده می‌شود (۵). ناتوانی در تقسیم توجه بین دو تکلیف در زمان درست موجب ایجاد خطراتی در زندگی روزانه افراد سالمند می‌شود. عملکرد تکلیف دوگانه با افزایش سن نیز کاهش می‌یابد، در واقع چندین مطالعه نشان داده است که سالمندان در مقایسه با دیگر گروه‌های

جمعیتی از نظر شناختی در انجام وظایف تکالیف دوگانه کندتر هستند (۶). الگوی تکلیف دوگانه، مبتنی بر اجرای همزمان عملکرد شناختی و حرکتی است. به عبارتی دیگر، روش تکلیف دوگانه شامل توانایی انجام همزمان دو تکلیف شناختی یا حرکتی است. ارزیابی عملکرد تکلیف دوگانه یک موقعیت پیچیده است و هر تکلیف نیاز به بررسی جداگانه و در ارتباط با یکدیگر دارد (۷). استفاده از روش الگوی تکلیف دوگانه یکی از روش‌های مطالعه و تحقیق تقسیم توجه هنگام فعالیت همزمان است. در زندگی مستقل سالمندان، نیازهای اضافی توجه به عنوان توانایی انجام فعالیت به‌طور همزمان واجب و ضروری است. برحسب نظریه‌های سالمندی، زمان پاسخ به محرک محیطی در افراد سالمند کند می‌شود که این موضوع باعث کاهش کارکرد در هر دو نوع تکلیف دوگانه و منفرد می‌شود. کاهش ظرفیت و منابع توجهی دلیل این افت در سالمندان است. در این‌جا مقصود از ظرفیت همان حافظه کاری و میزان اعمال ذهنی متفاوت است. بسیاری از مطالعات پایین آمدن کارکرد تکلیف دوگانه در افراد سالمند را به عملکرد حافظه کاری وابسته می‌دانند. بنابراین، بررسی تکلیف دوگانه در افراد سالمند موضوع بالهیمیتی است. لذا، تمرین در شرایط تکلیف دوگانه ممکن است باعث افزایش دقت عملکرد حرکتی و همچنین موجب بهبود در تکالیف حرکتی روزانه شود (۸). کاهش توانایی‌های شناختی با اختلال در عملکردهای روزمره افراد مسن مرتبط است (۹). از این‌رو حفظ عملکردهای شناختی یکی از جنبه‌های بسیار مهم در دوران سالمندی است (۱۰). یکی از ساده‌ترین و کم‌هزینه‌ترین روش‌ها برای حفظ کارکردهای شناختی سالمندان، انجام فعالیت بدنی است (۱۱). در واقع شواهدی وجود دارد که فعالیت بدنی منظم در سالمندان با بهبود عملکردهای شناختی مرتبط است (۱۲). سازمان بهداشت جهانی اعلام کرده است فعالیت بدنی موجب بهبود ظرفیت عملکردی در افراد مسن می‌شود (۱۳).

پژوهش‌های گوناگون بیان کرده‌اند که با برنامه تمرینی می‌توان کمبود شناختی ایجادشده در اثر سالمندی را به حداقل رساند و این پیشرفت تا چند ماه پس از برنامه باقی می‌ماند (۱۴). خداپرست و همکاران کیفیت زندگی سالمندان ورزشکار و غیرورزشکار را مورد مطالعه قرار دادند و 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، نقش مهمی در همگرایی اجتماعی آنان دارد و می‌تواند در بهبود کیفیت زندگی آنها نیز مؤثر واقع شود (۱۵). منگ^۱ و همکاران در پژوهش خود که به بررسی تأثیر مداخله ترکیبی شناختی و تمرین بدنی بر عملکرد شناختی در سالمندان با اختلال شناختی خفیف پرداختند، به این نتیجه دست یافتند که مداخله ترکیبی منجر به بهبود اختلالات شناختی در سالمندان مبتلا به اختلال شناختی خفیف شد و برتری محدودی نسبت به مداخله شناختی واحد و تمرین بدنی منفرد در زیر دامنه‌های شناختی نشان داد (۱۶). فالک^۲ و همکاران پژوهشی تحت عنوان تأثیر تمرین ورزشی بر عملکرد بدنی و شناختی در میان سالمندان انجام دادند. آنها به این نتیجه دست یافتند که ورزش هم عملکرد بدنی و هم عملکرد شناختی را بهبود می‌بخشد (۱۷). در تحقیق مروری با عنوان تأثیر تمرینات ذهن و بدن بر عملکرد شناختی در سالمندان تعداد زیادی مقاله مورد بررسی قرار گرفت و نویسندگان در نهایت اعلام کردند که تمرینات ذهن و بدن برای بهبود فرآیندهای شناختی، حافظه کاری و یادگیری در افراد مسن که از نظر شناختی آسیب دیده‌اند مفید است (۱۸). پژوهش‌های دیگری اثرات ورزش بر کارکردهای شناختی را برجسته ساخته‌اند. سندرز^۳ و همکاران در تحقیق مروری خود به این نتیجه دست یافتند که در افراد مسن با اختلالات شناختی، ورزش تأثیر مثبت قابل توجهی داشت. آنها همچنین عنوان 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 عنوان 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. حال مسئله این است که: آیا استفاده از ورزش‌های انفرادی و گروهی در سالمندان تأثیری بر کارکردهای شناختی آنان دارد یا خیر؟ آیا این تأثیر مثبت است یا منفی؟ همچنین کدام ورزش‌های انفرادی و گروهی

¹ Meng

² Falck

³ Sanders

سودمندی‌های بیشتری دارند؟ لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر ورزش‌های انفرادی و گروهی بر اجرای تکلیف دوگانه در سالمندان بود و این مقایسه نیز بین مردان و زنان هر گروه انجام شد.

روش‌شناسی

طرح پژوهش

روش تحقیق حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای با راهبرد توصیفی و کاربردی است.

جامعه و نمونه آماری

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 زنان ورزشکار در ورزش‌های گروهی مانند یوگا، کوه‌پیمایی، فوتبال و ورزش‌های باستانی و همچنین زنان و مردان ورزشکار در ورزش‌های انفرادی مانند دوچرخه‌سواری، تنیس روی میز، بدمینتون و شنا به صورت دردسترس در مجموعه ورزشی پنج مرداد و باشگاه‌ها و زورخانه‌های شهر اراک بود. سالمندان غیرورزشکار نیز به صورت دردسترس از شهر اراک انتخاب شدند. 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 غیر ورزشکار). لازم به ذکر است که در هر گروه ۳۴ نفری، ۱۷ آقا و ۱۷ خانم بودند. جهت تعیین حجم نمونه از نرم‌افزار جی پاور استفاده شد، به این صورت که پس از انتخاب نوع آزمون مقادیر $\alpha = 0.05$ ، اندازه اثر 0.6 و تعداد گروه ۳ را وارد کردیم و سپس حداقل حجم نمونه ۴۸ نفر برآورد شد.

ابزار اندازه‌گیری

اطلاعات جمعیت‌شناسی

برای تعیین وزن آزمودنی‌ها از ترازوی دقیق دیجیتال استفاده گردید و بدین منظور از آنها خواسته می‌شد تا بدون کفش و در دست نداشتن 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 بچسبند، 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 سانتی‌متر ثبت می‌گردید (۲۰).

معیارهای ورود نمونه‌ها به تحقیق حاضر عبارت بودند از: کسب رضایت آگاهانه از شرکت‌کنندگان برای ورود به مطالعه، داشتن دامنه سنی ۶۰ تا ۷۰ سال، داشتن مدرک تحصیلی راهنمایی و بالاتر. همچنین سالمندان ورزشکار می‌بایست حداقل به مدت ۲ سال در رشته ورزشی خود فعال بوده باشند. لازم به ذکر است که همه آزمودنی‌ها توسط پرسشنامه محقق‌ساخته از نظر جمعیت‌شناختی، تحصیلی، وضعیت سلامتی و تأهل همگن شدند.

آزمون کوتاه وضعیت ذهنی (Mini-mental state examination) به اختصار MMSE

آزمون MMSE یک پرسشنامه کمک بالینی شناخت وضعیت روانی است که به‌عنوان یک مقیاس عملکرد شناختی به‌وفور استفاده می‌شود. این پرسشنامه شامل ۱۱ مجموعه پرسش و پاسخ برای ارزیابی مقوله‌های 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، به خاطر 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 امتیاز به دست می‌آورد (۲۱).

اجرای تکلیف دوگانه

سالمند برای انجام تکلیف دوگانه به مدت یک دقیقه روی یک خط راست که توسط محقق روی سطح هموار با گچ رسم

شده بود راه می‌رفت و هم‌زمان از عدد ۱۰۰ سه تا سه تا به صورت معکوس می‌شمرد. در حین شمارش اگر آزمودنی عددی را اشتباه می‌گفت و یا عددی را حذف می‌کرد خطایش توسط محقق ثبت می‌شد. در انجام تکلیف دوگانه دیگر، آزمودنی مجدد روی خطی که توسط محقق کشیده شده بود راه می‌رفت در این حین نام ۱۰ شکل هندسی را می‌گفت و سپس آزمودنی ۳۰ ثانیه فرصت داشت تا نام ۱۰ شکل را بازگو کند. امتیازبندی این آزمون بر اساس تعداد خطاها در نظر گرفته شد (۲۲).

روش اجرا

بعد از تصویب طرح پژوهشی محقق شروع به انجام کار کرد. ابتدا برای بررسی وضعیت شناختی سالمندان از آنها آزمون کوتاه وضعیت بدنی (MMSE) گرفته شد. نمره کلی این آزمون ۳۰ است. اگر نمره آزمودنی در این آزمون بین ۲۴-۳۰ باشد طبیعی و اگر کمتر از ۲۳ باشد مشکوک و احتمال اختلالات شناختی وجود دارد. لذا 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 گرفتن رضایت همکاری در پژوهش از افراد به صورت خصوصی و انفرادی در محلی که از پیش با مسئولان هماهنگ شده بود انجام شد. زمان اجرای این پژوهش و گردآوری اطلاعات در مرداد و شهریورماه سال ۱۴۰۰ انجام شد. محل آزمون‌گیری از ورزشکاران در باشگاه‌های مجموعه ورزشی پنج مرداد 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 آزمون دهنده به تنهایی آزمون‌ها را انجام می‌داد.

آزمون‌های آماری

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

ملاحظات اخلاقی

شناسه اخلاق این پژوهش IR.ARAKU.REC.1401.097 است. همچنین قبل از شروع اندازه‌گیری و در ابتدای پژوهش از رضایت‌نامه نیز در این پژوهش استفاده شده است. از این فرم برای کسب اجازه کتبی از شرکت‌کنندگان برای همکاری در این مطالعه استفاده شده است و جهت 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 شده است.

نتایج

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

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

گروه	انفرادی (n=۳۴)	گروهی (n=۳۴)	غیرورزشکار (n=۳۴)
متغیر	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار
سن (سال)	۶۲/۹۴ \pm ۲/۷۱	۶۳/۴۴ \pm ۳/۵۷	۶۴/۵۰ \pm ۳/۱۰
قد (سانتیمتر)	۱۶۸/۶۹ \pm ۷/۵۶	۱۶۷/۸۶ \pm ۸/۹۴	۱۶۸/۶۹ \pm ۸/۶۷
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۷۲ \pm ۹/۸۹	۷۶/۳۹ \pm ۹/۵۲	۷۶/۹۴ \pm ۴/۰۹

در ادامه از تحلیل واریانس یک‌راهه جهت مقایسه گروه‌ها در تکلیف دوگانه استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه برای مقایسه تکلیف دوگانه در گروه‌های تحقیق

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	t	Sig
شمارش معکوس از ۱۰۰	بین گروهی	۲۵/۹۰۲	۲	۱۲/۹۵۱	۹/۰۶۵	۰/۰۰۱*
	درون گروهی	۱۴۱/۴۴۱	۹۹	۱/۴۲۹		
	کل	۱۶۷/۳۴۳	۱۰۱			
اشکال هندسی	بین گروهی	۵۸/۸۴۳	۲	۲۹/۴۲۲	۱۳/۳۹۴	۰/۰۰۱*
	درون گروهی	۲۱۷/۴۷۱	۹۹	۲/۱۹۷		
	کل	۲۷۶/۳۱۴	۱۰۱			

* تفاوت معنی‌دار در سطح $P \leq 0.05$ ؛ نمرات مربوط به شمارش معکوس تعداد خطاست و نمرات پس‌رونده هستند؛ نمرات اشکال هندسی تعداد صحیح شکل‌های یادآوری شده است.

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه (جدول ۲) نشان می‌دهد که بین سه گروه در اجرای تکلیف دوگانه (شمارش معکوس اعداد از ۱۰۰ و اشکال هندسی) تفاوت وجود دارد ($P \leq 0.05$)؛ بنابراین برای مقایسه جفت گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده کردیم. نتایج آزمون تعقیبی توکی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه تکلیف دوگانه جفت گروه‌ها

متغیر	گروه ۱	گروه ۲	اختلاف میانگین (۱-۲)	Sig
شمارش معکوس از ۱۰۰	ورزش نکرده	ورزش انفرادی	-۰/۹۱۲	۰/۰۰۶*
	ورزش نکرده	ورزش گروهی	-۱/۱۷۶	۰/۰۰۱*
	ورزش انفرادی	ورزش گروهی	-۰/۲۶۵	۰/۶۳۳
اشکال هندسی	ورزش نکرده	ورزش انفرادی	۱/۳۲۴	۰/۰۰۶*
	ورزش نکرده	ورزش گروهی	۱/۷۹۴	۰/۰۰۱*
	ورزش انفرادی	ورزش گروهی	۰/۴۷۱	۰/۳۹۳

نتایج آزمون تعقیبی توکی (جدول ۳) نشان می‌دهد که در تکلیف دوگانه (شمارش معکوس از ۱۰۰ و اشکال هندسی) بین اثر گروه‌های ورزش انفرادی و گروهی با گروه ورزش نکرده تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P \leq 0.05$) و گروه ورزش انفرادی و گروهی در تکلیف دوگانه نمرات بهتری نسبت به گروه ورزش نکرده کسب کردند؛ اما بین اثرات ورزش گروهی و انفرادی در تکلیف دوگانه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P \geq 0.05$). به‌طور کلی نتایج نشان داد ورزش انفرادی و گروهی باعث بهبود نمرات تکالیف دوگانه در سالمندان می‌شود اما بین اثرات ورزش گروهی و انفرادی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی مقایسه ورزش‌های انفرادی و گروهی بر اجرای تکلیف دوگانه در سالمندان بود. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده مشاهده شد که در اجرای تکلیف دوگانه بین اثر ورزش انفرادی و گروهی با گروه ورزش نکرده تفاوت معنی‌داری وجود دارد و گروه ورزش انفرادی و گروهی در تکلیف دوگانه نمرات بهتری نسبت به گروه ورزش نکرده کسب کرده‌اند اما بین اثرات ورزش گروهی و انفرادی در تکلیف دوگانه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. به‌طور کلی نتایج نشان داد ورزش انفرادی و گروهی باعث بهبود نمرات تکالیف دوگانه در سالمندان می‌شود اما بین اثرات ورزش گروهی و انفرادی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد؛ بنابراین ورزش چه به‌صورت انفرادی و چه گروهی باعث بهبود عملکرد تکلیف دوگانه در سالمندان می‌شود. الگوی تکلیف

دوگانه، مبتنی بر اجرای هم‌زمان عملکرد شناختی و حرکتی است. به عبارتی دیگر، روش تکلیف دوگانه شامل توانایی انجام هم‌زمان دو تکلیف شناختی یا حرکتی است (۷). تحقیقات گسترده‌ای نشان داده‌اند تمرین چند جزئی که فعالیت بدنی را با وظایف ذهنی درگیر کننده همراه می‌کند، نسبت به زمانی که فعالیت بدنی به‌تنهایی انجام می‌شود، به دست‌آوردهای بیشتری در عملکرد شناختی منجر می‌شود (۲۳). از آنجایی که عملکرد شناختی معیار مهمی برای تشخیص زوال عقل در سالمندان است، ثابت شده است که ورزش و استفاده از روش تکلیف دوگانه شناختی-حرکتی، عملکرد شناختی آنها را بهبود می‌بخشد و به پیشگیری از زوال عقل کمک می‌کند (۲۴)؛ بنابراین استفاده از روش تکلیف دوگانه، یک روش درمانی جالب و دلپذیر، برای بهبود فرآیندهای شناختی سالمندان است (۲۵). نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق اویلائی^۴ و همکاران (۲۶)، موریرا^۵ و همکاران (۲۷)، تیت^۶ و همکاران (۲۸)، جاردیم^۷ و همکاران (۲۹)، اوگاوا^۸ و همکاران (۳۰)، وانگ^۹ و همکاران (۳۱)، همسو بود.

در مورد اثر یکسان ورزش انفرادی و گروهی بر اجرای تکلیف دوگانه در سالمندان و اختلاف معنی‌دار نمره آنها در تکلیف دوگانه بین سالمندان غیرورزشکار، می‌توان دلیل این اختلاف را این‌گونه دانست که جاردیم و همکاران (۲۹) در پژوهش خود که به بررسی اثر تکلیف دوگانه بر روی عملکرد شناختی سالمندان پرداختند به این نتیجه دست یافتند که کمبود تحرک بدنی و فعالیت شناختی دو محرک پرخطر برای اختلال در عملکرد شناختی هستند. نتایج بررسی آنها نشان داد سالمندان ورزشکار نسبت به سالمندان غیرورزشکار در اجرای تکلیف دوگانه بهتر عمل کردند و همچنین بهبود قابل‌مشاهده‌ای در فرآیندهای شناختی آنها مشاهده شد (۲۹). همچنین موریرا و همکاران که به بررسی اثرات حاد و مزمن تکلیف دوگانه بر عملکردهای حرکتی و شناختی در ورزشکاران پرداختند به این نتیجه دست یافتند که قرار گرفتن حاد در معرض وظایف دوگانه، عملکرد را در تکلیف حرکتی و شناختی مختل می‌کند اما قرار گرفتن مزمن در معرض وظایف دوگانه (از طریق تمرین) هر دو عملکرد مذکور را بهبود می‌بخشد. آنها همچنین بیان کردند که توانایی ورزشکاران برای رویارویی با وظایف دوگانه با جمعیت غیرورزشکار متفاوت است که نیازمند بررسی عمیق‌تر در حوزه ورزش است (۲۷). وانگ و همکاران (۳۱) در تحقیق خود که به بررسی اثر تکلیف دوگانه بر عملکردهای شناختی سالمندان پرداختند به این نتیجه دست یافتند که آموزش تکلیف دوگانه به سالمندان هم عملکرد اجرایی و هم عملکرد شناختی آنها را بهبود می‌بخشد (۳۱). تیت و همکاران در پژوهش خود که به بررسی تأثیر تمرین تکلیف دوگانه بر عملکرد شناختی در سالمندان پرداختند به این نتیجه دست یافتند که تمرینات ترکیبی و مداخلات شناختی می‌تواند عملکرد شناختی را در سالمندان بهبود بخشد. همچنین نتایج بررسی‌های آنها نشان داد، تمرین تحت شرایط تکلیف دوگانه مؤثرتر از تمرینات متوالی و ورزش کردن به‌تنهایی می‌باشد (۲۸).

نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق فالبو^{۱۰} و همکاران (۳۲)، همسو نبود. از علل ناهم‌سویی نتایج به‌دست‌آمده در مطالعه حاضر با مطالعه نام برده شده می‌توان به تفاوت در پروتکل تمرینی اجراشده، مدت‌زمان اعمال تمرینات و تفاوت در تعداد آزمودنی‌ها اشاره کرد. تنوع در تمرینات و همچنین مداخلات می‌تواند در افراد ایجاد انگیزه کند و همین‌طور بر فاکتورهای مختلف تأثیرات متفاوت بگذارد. با توجه به اثربخشی ورزش‌های انفرادی و گروهی بر فرآیندهای شناختی سالمندان، پیشنهاد می‌شود آنها برای کند کردن زوال عقل و کاهش سایر فرآیندهای شناختی و جسمانی خود به اجرای ورزش و فعالیت بدنی مناسب به شکل‌های مختلف بپردازند. همچنین از تمرین تکالیف دوگانه برابر با قواعد مربوط غفلت نکنند. تحقیق حاضر به بیان تفاوت اجرای تکلیف دوگانه در سه گروه سالمندان فعال در ورزش انفرادی، سالمندان فعال در ورزش گروهی و سالمندان غیرورزشکار پرداخته است، لذا پیشنهاد می‌گردد تحقیقاتی با بررسی تفاوت بین متغیرهای دیگری از جمله کارکردهای اجرایی (تصمیم‌گیری، زبان، استدلال، خودتنظیمی رفتاری و شناختی) صورت گیرد.

⁴ Awilai

⁵ Moreira

⁶ Tait

⁷ Jardim

⁸ Ogawa

⁹ Wang

¹⁰ Falbo

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است. بدین‌وسیله از تمامی افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

مراجع

1. Cordes T, Bischoff LL, Schoene D, Schott N, Voelcker-Rehage C, Meixner C, et al. A multicomponent exercise intervention to improve physical functioning, cognition and psychosocial well-being in elderly nursing home residents: a study protocol of a randomized controlled trial in the PROCARE (prevention and occupational health in long-term care) project. *BMC Geriatrics*. 2019;19:1-11.
2. Zanjari N, Sadeghi R. Measuring of older adults' well-being in provinces of iran using AgeWatch Index. *Iranian Journal of Ageing*. 2022;16(4):498-517.
3. Park DC, Polk TA, Mikels JA, Taylor SF, Marshuetz C. Cerebral aging: integration of brain and behavioral models of cognitive function. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2022. Sep;3(3):151-65.
4. Bherer L, Langeard A, Kaushal N, Vranceanu T, Desjardins-Crépeau 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.
5. Kim SJ, Park J-K, Yeo MS. Dual-Task-Based Music Therapy to Improve Executive Functioning of Elderly Patients with Early Stage Alzheimer's Disease: A Multiple Case Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(19):11940.
6. Lussier M, Saillant K, Vranceanu T, Hudon C, Bherer L. Normative data for a tablet-based dual-task assessment in healthy older adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2021;36(7):1316-25.
7. Karagül S, Kartaloğlu IF. The effect of single and dual-task balance exercises on balance performance in older adult patients with degenerative lumbar spondylosis: A randomized controlled trial. *Geriatric Nursing*. 2023;49:133-8.
8. Parvin N, Hosseini FS, Ahmadi M. The Effects of Motor-Motor and Motor-Cognitive Dual Task Training on Balance and Working Memory Among Older Women. *Motor Behavior*. 2020;12(39):89-106.
9. Lövdén M, Fratiglioni L, Glymour MM, Lindenberger U, Tucker-Drob EM. Education and cognitive functioning across the life span. *Psychological Science in the Public Interest*. 2020;21(1):6-41.
10. Reuter-Lorenz PA, Festini SB, Jantz TK. Executive functions and neurocognitive aging. *Handbook of the Psychology of Aging*: Elsevier; 2021. 67-81.
11. 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.
12. Carta MG, Cossu G, Pintus E, Zaccheddu R, Callia O, Conti G, et al. Moderate exercise improves cognitive function in healthy elderly people: Results of a randomized controlled trial. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health: CP & EMH*. 2021;17:75.
13. Merchant R, Morley J, Izquierdo M. Exercise, aging and frailty: guidelines for increasing function. Springer; 2021. 405-9.
14. Tootak M, Abedanzadeh R, Saemi E. The effect of brain gym on working memory in male elderly. *Sports Psychology*. 2019;4(2):77-92.
15. 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.

16. Meng Q, Yin H, Wang S, Shang B, Meng X, Yan M, et al. The effect of combined cognitive intervention and physical exercise on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2022;34(2):261-76.
17. Falck RS, Davis JC, Best JR, Crockett RA, Liu-Ambrose T. Impact of exercise training on physical and cognitive function among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Neurobiology of Aging*. 2019;79:119-30.
18. Wu C, Yi Q, Zheng X, Cui S, Chen B, Lu L, et al. Effects of mind-body exercises on cognitive function in older adults: A meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2019;67(4):749-58.
19. Sanders LM, Hortobagyi T, la Bastide-van Gemert S, van der Zee EA, van Heuvelen MJ. 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.
20. Hodge JM, Shah R, McCullough ML, Gapstur SM, Patel AV. Validation of self-reported height and weight in a large, nationwide cohort of US adults. *PloS one*. 2020;15(4):e0231229.
21. Myrberg K, Hydén 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.
22. Sapmaz M, Mujdeci B. The effect of fear of falling on balance and dual task performance in the elderly. *Experimental Gerontology*. 2021;147:111250.
23. Tomporowski PD, Qazi AS. Cognitive-motor dual task interference effects on declarative memory: A theory-based review. *Frontiers in Psychology*. 2020;11:1015.
24. Sok S, Shin E, Kim S, Kim M. Effects of cognitive/exercise dual-task program on the cognitive function, health status, depression, and life satisfaction of the elderly living in the community. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(15):7848.
25. Delbroek T, Vermeylen W, Spildooren J. The effect of cognitive-motor dual task training with the biorescue force platform on cognition, balance and dual task performance in institutionalized older adults: a randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*. 2017;29(7):1137-43.
26. Awilal N, Benjapalakorn B, Chaiwatcharaporn C. Is Dual-Task Performance in Athletes Better Than That in Non-Athletes? Why Is it Important to Elite Coaches? *Journal of Exercise Physiology Online*. 2022;25(1):1-24.
27. Moreira PED, Dieguez GTdO, Brecht SdGT, Praça GM. The acute and chronic effects of dual-task on the motor and cognitive performances in athletes: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(4):1732.
28. Tait JL, Duckham RL, Milte CM, Main LC, Daly RM. Influence of sequential vs. simultaneous dual-task exercise training on cognitive function in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2017;9:368.
29. Jardim NYV, Bento-Torres NVO, Costa VO, Carvalho JPR, Pontes HTS, Tomás AM, et al. Dual-task exercise to improve cognition and functional capacity of healthy older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2021;13:589299.
30. Ogawa EF, You T, Leveille SG. Potential benefits of exergaming for cognition and dual-task function in older adults: a systematic review. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2016;24(2):332-6.
31. Wang R-Y, Huang Y-C, Zhou J-H, Cheng S-J, Yang Y-R. Effects of exergame-based dual-task training on executive function and dual-task performance in community-dwelling older people: A randomized-controlled trial. *Games for Health Journal*. 2021;10(5):347-54.

32. Falbo S, Condello G, Capranica L, Forte R, Pesce C. Effects of physical-cognitive dual task training on executive function and gait performance in older adults: a randomized controlled trial. *BioMed Research International*. 2016; e5812092.