Research in Sport Management and Motor Behavior, Volume 15 - Issue 30 / 2025

KHARAZMI UNIVERSITY

Research in Sport Management and Motor Behavior

Print ISSN: 2252-0716 - Online ISSN: 2716-9855

The Effect Of Manipulation Of Task Constraints On Functional Performance And Cognitive State Of Elder Adults

Zahra malvandi[1], Shahab Parvinpour[2*], Marzieh Balali[3], Zahra Entezari[4]

1.Ph.D. Student in Motor Behavior, Department of Motor Behavior, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2.Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.
3.Department of Motor Behavior, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
4.Department of Motor Behavior, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Corresponding Author: Shahab Parvinpour, shahabpr@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type
Research Article

Article history
Received: 2024/08/1
Revised: 2025/05/8
Accepted: 2025/05/8

KEYWORDS:
Balance, Task Constraints, Constraints Manipulation, Elderly, Performance Index.

How to Cite:
ZAhra malvandi ,Shahab Parvinpour ,Marzieh Balali ,Zahra Entezari. **The Effect Of Manipulation Of Task Constraints On Functional Performance And Cognitive State Of Elder Adults,** *Research in Sport Management & Motor Behavior*, 2025: 15(30): 211-231

ABSTRACT

Aim: The aim of the present study was to investigate the effect of manipulating task constraints on the performance indicators and cognitive status of the elderly.

Method:In this study, 30 healthy women elderly with mean and SD of age 57.32 ± 6.86 years were randomly selected and placed in two intervention and control groups. To assess the cognitive status of the elderly, the Floustin Brief Cognitive Status Examination Questionnaire was used, and to test the functional readiness of the Osens. Questionnaire was used in collaboration with the AAHPERD Institute. The intervention was based on the principles of nonlinear training and the duration of the intervention period was 8 weeks, 3 sessions per week of group exercises. The analysis of covariance test was used to assess the homogeneity of the slope of the regression line and to compare the mean of pre-test and post-test data. Data analysis was performed using $SPSS_{24}$ software.

Results: The results showed that the applying of the task constraint manipulation training protocol led to improvement in performance indicators and mental status of the elderly in the intervention group. In addition, the results indicated that the flexibility of the control group decreased significantly from the pre-test to the post-test. The results of the analysis of covariance test by removing the effect of the pre-test showed that the body composition variable did not differ significantly from the pre-test to the post-test.

Conclusion: It seems that exercises with task constraint manipulation are effective on the functional and cognitive indicators of the elderly.

Published by *Kharazmi University, Tehran, Iran*. Copyright(c) The author(s) This is an open access article under the CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی

تأثیر دست‌کاری قیود تکلیف بر شاخص‌های عملکردی و وضعیت شناختی سالمندان

زهرا ملوندی[۱]، شهاب پروین‌پور*[۲]، مرضیه بلالی[۳]، زهرا انتظاری[٤]

۱.دانشجوی دکتری رفتار حرکتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

۲.عضو هیئت‌علمی دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۳.استادیار گروه رفتار حرکتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

٤.استادیار گروه رفتار حرکتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: شهاب پروین‌پور shahabpr@gmail.com

اطلاعات مقاله:

نوع مقاله: علمی-پژوهشی

دریافت: ۱٤۰۳/۰۵/۱۱

ویرایش: ۱٤۰٤/۰۲/۱۸

پذیرش: ۱٤۰٤/۰۲/۱۸

واژه های کلیدی:

تعادل، قیود تکلیف، دست‌کاری قیود، سالمند، شاخص عملکردی.

ارجاع:

زهرا ملوندی، شهاب پروین‌پور، مرضیه بلالی، زهرا انتظاری. تأثیر دست‌کاری قیود تکلیف بر شاخص‌های عملکردی و وضعیت شناختی سالمندان. *پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی*، ۱٤۰٤؛ ۱۵(۳۰): ۲۱۱-۲۳۱

چکیده

مقدمه و هدف: با افزایش جمعیت سالمندان و اتخاذ سبک زندگی غیرفعال، شیوع ناتوانایی‌های جسمانی و بیماری‌های مرتبط با آن نیز در حال افزایش است. هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر دست‌کاری قیود تکلیف بر شاخص‌های عملکردی و وضعیت شناختی سالمندان بود.

روش: پژوهش حاضر کاربردی و از نوع نیمه تجربی، طرح تحقیق پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. ۳۰ زن سالمند سالم با میانگین و انحراف استاندارد سنی ۵۷/۳۲±٦/۸٦ سال به‌صورت تصادفی انتخاب و در دو گروه مداخله و کنترل در این پژوهش جای گرفتند. برای ارزیابی وضعیت شناختی سالمندان از پرسشنامه معاینه مختصر وضعیت شناختی فلوستین و برای آزمون آمادگی عملکردی سالمندان از پرسشنامه اوسنس و همکاران با همکاری موسسه ایفرد استفاده شد. شرکت‌کنندگان مطالعه حاضر مداخله را به مدت ۸ هفته و به‌صورت ۳ بار در هفته انجام دادند. برای ارزیابی همگنی شیب خط رگرسیون و مقایسه میانگین اطلاعات پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون آنالیز کوواریانس استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار $SPSS_{24}$ انجام شد.

نتایج: نتایج نشان داد اعمال پروتکل تمرینات دست‌کاری قیود تکلیف منجر به بهبود شاخص‌های عملکردی و وضعیت روانی سالمندان در گروه مداخله می‌شود. به‌علاوه، نتایج نشان داد انعطاف‌پذیری گروه کنترل از مرحله‌ی پیش‌آزمون تا پس‌آزمون کاهش معنی‌داری داشت (P=۰/۰۰۷). همچنین، نتایج آزمون تحلیل کوواریانس با حذف اثر پیش‌آزمون نشان داد متغیر ترکیب بدنی از مرحله‌ی پیش‌آزمون تا پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری نداشت (P=۰/۲٦٤).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که تمرینات با دست‌کاری قیود تکلیف بر شاخص‌های عملکردی و شناختی سالمندان مؤثر باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد برای بهبود کیفیت زندگی سالمندان تمرینات با دست‌کاری قیود تکلیف مدنظر قرار گیرد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

Extended Abstract

Background and Purpose

With the increase in the elderly population and the adoption of inactive lifestyles, the prevalence of physical disabilities and related diseases is also increasing, which has attracted the attention of health and social systems. To reduce the risk of falling and improve factors related to physical and cognitive fitness, scientists believe that choosing an active lifestyle in which regular physical and sports activities have a special place, in such a way that physical activities are one of the positive solutions that have been suggested to improve the mental and physical condition of the elderly and reduce the risk of falling in them, which can significantly contribute to their independence, efficiency and increase the quality of life. Therefore, considering the importance of physical activity, choosing an appropriate exercise approach for the elderly that can create the best efficiency for this group has always been an important topic among experts.

The aim of the present study was to investigate the effect of manipulating task constraints on the performance indicators and cognitive status of the elderly.

Materials and Methods

The present study is quasi-experimental research, with a design of a pre- and a post-test with a control group. For this purpose, 30 healthy women elderly with mean and SD of age 57.32 ± 6.86 years were selected for the study and were randomly divided into two intervention and control groups. The inclusion criteria included: being in the age range between 59 and 80 years old, the ability to walk independently, normal or corrected to normal vision, the ability to follow simple commands and not suffering from memory dementia (getting a score more than 24 in the test short MMSE mental state). On the other hand, the exclusion criteria included the presence of any history of injury that causes movement limitation, having a disease or taking medications affecting balance and movement and missing two training sessions in a row or more than two sessions during the training period. After selecting the subjects and obtaining written consent, they were divided into two intervention and control groups, each with 15 individuals. The intervention group performed eight weeks (three sessions per week) of manipulation exercises and the control group continued their normal life.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

Research variables:

1. The independent variable in this study is the type of exercise (task constraint manipulation).

2. The dependent variables in this study are fear of falling, balance, and cognitive function of the elderly.

To assess the cognitive status of the elderly, the Floustin Brief Cognitive Status Examination Questionnaire was used, and to test the functional readiness of the Osens et al. questionnaire was used in collaboration with the AAHPERD Institute. In this study, participants were asked to complete the 8-week intervention. The intervention was based on the principles of non-linear training that emphasized the manipulation of task constraints as forms of motor skills with minimal explicit instructions. The duration of the intervention period was 8 weeks with a frequency of 3 sessions per week. Each session lasted 50 minutes. In each session and after a standard 10-minute warm-up, the intervention group participated in specific tasks that provide more opportunities to explore body movements. The type of work changed weekly. The main goal of all tasks was to limit the elderly to move in all three dimensions at different speeds. A staff member with experience working with the elderly supervised the intervention program to engage the elderly in various exercise tasks. Data analysis was done using SPSS software version 22. To check the normality of data distribution and to check the homogeneity of variances, Shapiro Walk test and Levine's test were used respectively. One-way analysis of covariance was used to evaluate the homogeneity of the slope of the regression line and to compare the average pre-test and post-test data of control and experimental groups. The significance level throughout the research was considered smaller than 0.05.

Findings

Information related to the mean and standard deviation of the subjects' demographic indicators, as well as information related to determining the homogeneity of groups in these characteristics, was collected using an independent t-test. The study groups were homogeneous in terms of age, height, weight, and body mass index, and there were no significant differences between these groups ($P<0.05$). Before stating the research hypotheses, we compared

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

the pre-test data of both experimental and control groups using an independent t-test. This means that if the significance level for each variable is greater than 0.05, there is no significant difference between the starting levels of the two groups and we can use a parametric test to test the hypotheses; but if the significance level is less than 0.05, it means that there is a significant difference between the starting levels of the two groups and we should use a more appropriate test (General Linear Model Univar ate) that can eliminate the effect of the pre-test.

The results showed that the applying of the task constraint manipulation training protocol led to improvement in strength (P=0.006), cardiovascular endurance (P=0.010), agility (P=0.001), balance (P=0.003), and mental status (P=0.002) of the elderly in the intervention group. In addition, the results indicated that the flexibility of the control group decreased significantly from the pre-test to the post-test (P=0.007). The results of the analysis of covariance test by removing the effect of the pre-test showed that the body composition variable did not differ significantly from the pre-test to the post-test (P=0.264).

Conclusion

Discussion and conclusion are one of the most important tasks of the researcher, who must perform this task with the knowledge she gains of the theoretical foundations and background of the research. During training, it is crucial to maintain important informational-perceptual resources along with functional movements in simple forms of the target task. As mentioned, the use of task constraints and their manipulation allows older adults to successfully pair their movements with critical informational resources in specific contexts. In fact, in environments with manipulated task constraints, learners enhance the transferability of skills and functional abilities because they are forced to adapt their coordination patterns to the new context of performance. On the other hand, it is clear that the most important benefit for learners in this type of training is that they themselves have to find the appropriate solution to the new task constraints. Furthermore, traditional views on this matter have emphasized that the progress of groups can be attributed to the effect of training, such that training as a whole is considered an effective factor for progress in motor and cognitive skills and

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

performance factors. Also, trainers can manipulate task, environmental, and individual constraints to facilitate or suppress motor behaviors during training.

Another result of the present study was the significant effectiveness of constraint-based exercises on improving the cognitive status of the elderly. Current knowledge suggests that positive effects on cognitive variables are related to biological changes that can occur during various physical training sessions. Therefore, given that the present intervention was also a type of this exercise, it was likely able to have similar effects on the subjects and improve their cognitive status.

It seems that exercises with task constraint manipulation are effective on the functional and cognitive indicators of the elderly. Therefore, it is suggested that exercises with task constraint manipulation should be considered to improve the quality of life of the elderly.

Research limitations:

1. Time limitation in applying the intervention, which was only possible for eight weeks of training, which perhaps would have resulted in much better results if the training had been carried out over a longer period.
2. Limitations in controlling the subjects' daily physical activities.
3. The motivation level of each participant and the subjects' psychological factors.

Research suggestions:

1. It is suggested that this research be conducted on more people in order to generalize to the society. For example, four provinces from the north, south, east and west of the country should be selected for the research so that the research is more inclusive and the results can be used with greater confidence.
2. It is suggested that this research be conducted on both genders, male and female adults, and the differences between these two groups should be examined.
3. It is suggested that this research be considered for another age range.

Practical suggestions:

1. Considering the effect of exercises based on manipulating task constraints on the fear of falling in the elderly, it is suggested that these exercises be used to reduce the fear of falling.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

2. Considering the effect of exercises based on manipulating task constraints on the balance of the elderly, it is suggested that these exercises be used to improve balance.

3. Considering the effect of exercises based on task constraint manipulation on the functional indicators of the elderly, it is suggested that these exercises be used to improve flexibility, strength, agility, and cardiovascular endurance.

4. Considering the effect of exercises based on task constraint manipulation on the cognitive indicators of the elderly, it is suggested that these exercises be used to improve their cognitive status.

Key words: Balance, Task constraints, Constraints Manipulation, Elderly, Performance index.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

مقدمه

پیشرفت‌های بهداشتی در چند دهه اخیر با افزایش طول عمر و امید به زندگی همراه بوده است. از طرفی تغییر در سبک زندگی و صنعتی شدن باعث شده است تا الگوی نوع بیماری‌ها در جامعه، به‌ویژه قشر سالمند تغییر یابد (۱). بر اساس سرشماری‌های انجام‌شده در تمامی نقاط جهان مانند آمریکا، ژاپن، کشورهای اروپایی به‌ویژه در ایران، تعداد افراد بالای ۶۰ سال به‌طور فزاینده‌ای در حال افزایش است (۱, ۲). بنابراین با افزایش جمعیت سالمندان شیوع ناتوانایی‌های جسمانی و بیماری‌های مرتبط با آن نیز در حال افزایش است که این امر توجه سیستم‌های مراقبتی، بهداشتی و اجتماعی را به خود معطوف نموده است (۳) نشان داده شده است که با طی شدن هر دهه از زندگی افراد بالای ۶۰، در حدود ۱۰ تا ۱۵ در صد در مؤلفه‌های آمادگی جسمانی این افراد مانند حداکثر اکسیژن مصرفی، آستانه غیرهوازی، عملکرد قلبی-تنفسی، توده عضلانی و استخوانی، دامنه حرکتی، انعطاف‌پذیری، قدرت عضلانی و استقلال عملکردی کاهش می‌یابد (۴)، این مسئله مهم منجر به کاهش شدید توانایی انجام فعالیت‌های روزمره فرد سالمند می‌شود (۱, ۲).

محققان معتقدند با توجه به آن‌که بسیاری از سالمندان سبک زندگی غیرفعال را برمی‌گزینند، لذا بسیاری از ظرفیت‌های جسمانی آن‌ها کاهش می‌یابد و در نهایت این امر به خانه‌نشین شدن آن‌ها منجر خواهد شد (۴-۲). بر اساس نتایج مطالعات انجام شده تقریباً بیش از یک سوم سالمندان دارای مشکلات و خطرات مرتبط با افتادن هستند و این امر اهمیت حفظ و افزایش آمادگی عملکردی را در این قشر از جامعه را چند برابر می‌کند (۵). در این زمینه و برای کاهش خطر افتادن و بهبود فاکتورهای مرتبط با آمادگی جسمانی و شناختی، دانشمندان معتقدند که انتخاب یک شیوه زندگی فعال که در آن فعالیت‌های بدنی و ورزشی منظم جایگاه ویژه‌ای داشته باشد، به‌نحوی‌که فعالیت‌های بدنی یکی از راهکارهای مثبتی است که برای بهبود وضعیت روحی روانی و جسمانی سالمندان و کاهش خطر افتادن در آنان پیشنهاد شده است که می‌تواند کمک شایانی به استقلال، کارایی و افزایش کیفیت زندگی آن‌ها نماید (۶). لذا با توجه به اهمیت تمرین و فعالیت بدنی انتخاب رویکرد تمرینی مناسب برای سالمندان که بتواند بهترین بازدهی را برای این قشر ایجاد نماید همیشه مبحثی مهم در بین متخصصین بوده است (۷). یک بررسی جامع نشان داد که ارزیابی و اصلاح محیطی یک رویکرد مؤثر برای کاهش خطر سقوط است (۸). اختلالات جسمانی و شناختی را می‌توان با مدل‌های رابطه‌ای از ناتوانی، مفهوم‌سازی کرد که بر نقش‌های فراگیر و انحصاری فضا/ محیط تأکید می‌کند تا فرد را در فعالیت‌های روزانه‌اش قادر یا ناتوان کند، به‌عبارت‌دیگر اختلالات شناختی (مانند زوال مغزی) از شایع‌ترین مشکلات روانی در سالمندان که به‌طور مشخص موجب افت کیفیت زندگی، کاهش ظرفیت عملکردی و نهایتاً افزایش میزان مرگ‌ومیر می‌شود (۹). به‌عبارت‌دیگر، نحوه درک فرد از محیط می‌تواند او را قادر سازد تا در فعالیت‌های روزانه شرکت کند (۱۰).

دیدگاه ارتباط توانایی، ناتوانی جسمی و محیط می‌تواند یک اصل را در ارائه برنامه‌های فعالیت بدنی و پیشگیری از خطر سقوط افتادن ایجاد کند، به‌طوری‌که طراحی محیط‌های فعال‌تر فعالیت بدنی که بتواند افت عملکرد ناشی از روند پیری را کاهش دهد مورد تأکید قرار می‌گیرد (۱۱). توانایی مقابله با محدودیت‌های

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

محیطی کلیدی مانند سطوح؛ موانع؛ و ا شیاء خارجی (اندازه، شکل، رنگ و غیره) یک عامل مهم شناختی-ادراکی است که می‌تواند بر برنامه‌ریزی حرکتی تأثیر بگذارد (۱۶). به‌عنوان‌مثال، راه رفتن در محیط‌های پویا و غیرقابل‌پیش‌بینی که مستلزم تعامل با موانع متحرک و ثابت است، مستلزم تطبیق حرکت مداوم در جهت، سرعت و طول گام است. این رفتارهای انطباقی از پیوند مستقیم بین ادراک و عمل پدید می‌آیند (۱۲) و تفکیک آن‌ها در طول تکلیف حرکتی می‌تواند مانع هماهنگی عملکردی در فعالیت‌های زندگی روزمره شود. مطالعات قبلی ن شان داده‌اند که ادراک ب صری راه رفتن را محدود می‌کند، زیرا اطلاعات ضروری برای ثبات عمودی و تنظیم وضعیت بدن و همچنین موقعیت بدن نسبت به محیط را فراهم می‌کند (۱۳, ۱۴).

محیط غنی‌شده به‌عنوان «مداخله‌ای برای تسهیل فعالیت فیزیکی، شناختی و اجتماعی با تهیه تجهیزات و سازمان‌دهی محیطی ساختارمند و محرک» تعریف می‌شود (۱۵). پژوهشگران یک محیط غنی‌شده برای ارزیابی در زمینه تمرینی را بر اساس (الف) با محدودیت‌های محیطی، (ب) با اطلاعات صریح کمتر ارائه‌شده تو سط پز شک پشتیبانی و فر صت‌های بیشتر برای کشف و اکتشاف هدایت شده، (ج) نماینده موقعیت‌های زندگی روزمره و نیاز به حرکات جسمانی یکپارچه و فعالیت ادراکی شناختی مفهوم‌سازی کردند (۷). به‌عبارت‌دیگر، یک محیط فعالیت بدنی، شرکت‌کنندگان را تشویق می‌کند تا از نشستن بایستند، راه بروند، بدن خود را از بین موانع رد کنند، پله‌ها را بالا و پایین بروند و تکالیفی م شابه فعالیت‌های روزمره زندگی را انجام دهند. قرار گرفتن در معرض یک محیط پویا و غنی می‌تواند سازگاری و ضعیتی را در افراد مسن تسهیل کند (۷). قیود تکلیف و محیط در فعالیت‌های شناختی، ادراکی، تصمیم‌گیری و رفتارهای تاکتیکی بسیار حائز اهمیت است. این رویکرد در طراحی تمرین، به‌جای تکرار مداوم تأکید بر، قرار دادن فرد در محیط پویا دارد (۱۴). تمرین مهارت‌ها در محیط‌های ثابت، نسبت به زمینه‌های اجرا هدف موجب ظهور رفتارهای حرکتی می‌شود که به‌نوعی مصنوعی و غیرمشابه با تجارب ادراکی حرکتی و محیط‌های ورزشی رقابتی است، در عوض سیستم‌های پویای بوم‌شناختی فرض را بر این قرار می‌دهد که بهتر است محیط‌های عملکردی طوری شبیه‌سازی شود تا به بهبود خلاقیت حل مسئلهٔ خودسازمان‌دهی بدون نیاز به دستورالعمل‌های اضافه از سوی مربی باشد (۱۶).

از طرفی شیوه‌های مختلفی برای غنی کردن محیط با فعالیت بدنی در پیشینه تحقیق گزارش‌شده است به‌طوری‌که بعضی از پژوهش‌ها بر غنی کردن محیط شهری و پارک‌ها با فعالیت بدنی تمرکز کرده‌اند (۱۷, ۱۸). پژوهشگران دیگری بر غنی کردن محیط از طریق دست‌کاری قیودی تکلیف تمرکز کرده‌اند، در این حوزه شفیع‌زاده و همکاران (۲۰۲۱)، بیان کردند که محیط غنی‌شده با فعالیت بدنی می‌تواند باعث کاهش شاخص توده بدنی دانش‌آموزان دارای اضافه‌وزن شود (۱۶). همچنین پدروسو[1] و همکاران (۲۰۱۸)، بیان کردند آموزش تکلیف عملکردی بر عملکرد شناختی، فعالیت‌های زندگی روزمره و آمادگی عملکردی در سالمندان با ت شخیص بیماری آلزایمر اثر دارد هرچند که بهبودهای قابل‌توجهی در عملکردهای اجرایی و در قدرت اندام فوقانی مشاهده شد (۱۹). نیوول ایدهٔ قیود را به‌عنوان مرزها یا ویژگی‌هایی پیشنهاد کرد که

1. Pedroso

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

حرکت بخش‌های کوچک سیستم را محدود می‌کنند؛ به‌عبارت‌دیگر، قیود متغیرهای متعددی هستند که فضای مرحله‌ای یک سیستم پیچیده را مشخص می‌کنند (۲۰). ناهم‌سو با مطالعات پیشین بارانی و همکاران (۲۰۲۲)، اظهار داشتند که دست‌کاری بر قیود تأثیر معنی‌داری بر کاهش اضطراب سالمندان نسبت به عدم دست‌کاری بر قیود ندارد (۲۱). باوجوداینکه پژوهش‌هایی در زمینه دست‌کاری قیود تکلیف انجام شده است اما تأثیر این نوع مداخله بر سالمندان تابه‌حال مشخص نشده است این در حالی است که احتمالاً محیط غنی‌شده با فعالیت بدنی از طریق دست‌کاری قیودی تکلیف برای سالمندان مؤثر و مفید باشد. بارانی و همکاران (۲۰۲۳) عنوان کردند دست‌کاری کردن قیود تکلیف به‌عنوان یکی از اصول آموزشی رویکرد نوین تعلیم و تربیت، از روش‌های عملیاتی، ساده و احتمالاً مؤثر در قشر سالمندی است. بر اساس این روش مربی قیود تکلیف را به نحوی دست‌کاری می‌کند تا فرد موردنظر به الگوی حرکتی بهینه و یا تقویت کارکرد موردنظر مثل تعادل دست پیدا کند. این روش ضمن جذاب کردن محیط تمرین، سالمند را به‌صورت غیرمستقیم در ظهور الگوی حرکتی بهینه یاری می‌دهد (۲۱). با توجه به تحقیقات پیشین در خصوص اثربخشی آموزش غیرخطی، در یادگیری مهارت‌های حرکتی ضروری است تا اثربخشی روش دست‌کاری قید تکلیف در رده‌ی سنی سالمندان موردبحث قرار گیرد. لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر دست‌کاری قیود تکلیف بر شاخص‌های عملکردی و وضعیت شناختی سالمندان بود.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی و از نظر هدف کاربردی است. طرح تحقیق از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. برای این منظور ۳۰ زن سالمند سالم با میانگین و انحراف استاندارد سنی **۶/۸۶ ± ۵۷/۳۲** سال وارد تحقیق شده و به‌صورت تصادفی به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم شدند. بر اساس نرم‌افزار جی پاور تعداد حداقل ۱۵ آزمودنی برای هر گروه برآورد شد تا اندازه اثر ۰/۸، توان آماری ۰/۸ و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ حاصل شود (۲۲). معیارهای ورود به تحقیق شامل: قرارگیری در دامنه سنی بین ۵۹ تا ۸۰ سال (به دلیل اینکه در سنین بالاتر نمونه در دسترس نبود از این بازه سنی که افراد بیشتری قابل‌دسترس بود نمونه انتخاب شد)، توانایی راه رفتن به‌طور مستقل، دید طبیعی، توانایی دنبال کردن دستورات ساده و مبتلا نبودن به دمانس حافظه (کسب نمره بیش از ۲۴ در آزمون کوتاه و ضعیت ذهنی[1])، بود. معیارهای خروج تحقیق شامل وجود هرگونه سابقه آسیب و صدمه که باعث ایجاد محدودیت حرکتی شود (۲۳, ۲۴). داشتن بیماری یا مصرف داروهای اثرگذار بر تعادل و حرکت (۸) و از دست دادن دو جلسه تمرین پشت سر هم و یا غیبت بیش از دو جلسه در طول دوره تمرینی بود (۲۵). بعد از انتخاب آزمودنی‌ها و کسب رضایت‌نامه کتبی، آن‌ها به دو گروه ۱۵ نفره مداخله و کنترل تقسیم شدند. گروه مداخله اقدام به انجام هشت هفته (سه جلسه در هفته) تمرینات دست‌کاری قیود پرداخته و گروه کنترل به زندگی عادی خود ادامه دادند.

1. Mini-Mental State Examination(MMSE)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

ابزارها و آزمون‌های مورد استفاده

پرسشنامه ارزیابی مختصر وضعیت شناختی: برای ارزیابی وضعیت شناختی سالمندان از نسخه فارسی پرسشنامه استاندارد معاینه مختصر وضعیت شناختی فلوستین در سال ۱۹۷۵ استفاده شد. این پرسشنامه به‌عنوان یک روش عملکردی برای درجه‌بندی سطوح شناختی به کار می‌رود که دارای بخش‌های جهت‌یابی (ده سؤال)، ثبت اطلاعات (سه سؤال)، توجه و محاسبه (پنج سؤال)، یادآوری (سه سؤال)، مهارت‌های زبانی (هشت سؤال) و سازندگی (یک سؤال) است و در آن به هر پاسخ صحیح یک امتیاز تعلق می‌گیرد. حداکثر نمره کسب شده ۳۰ امتیاز است. فروغان و همکاران روایی این پرسشنامه را ۰/۷۸ و پایایی آن را ۰/۸٤ بیان کردند (۲٦). در این مطالعه افرادی که حداقل نمره ۲٤ را از این پرسشنامه کسب کردند وارد تحقیق شدند.

آزمون آمادگی کارکردی افراد بالای ٦۰ سال[1]: این آزمون توسط اوسنس و همکاران (۱۹۹۰) با همکاری موسسه ایفرد، ساخته شد و در سال ۱۹۹٦ نیز آن را مورد ارزیابی مجدد قراردادند. این آزمون دارای ٦ آیتم (شامل انعطاف‌پذیری، ترکیب بدن، چابکی، هماهنگی، قدرت و استقامت قلبی- عروقی) است که مؤلفه‌های ظرفیت و آمادگی کارکردی افراد سالمند را به‌طور دقیق مورد ارزیابی قرار می‌دهد (۲۷, ۲۸) در تحقیق حاضر از تمامی آیتم‌های آزمون‌های آمادگی کارکردی استفاده شده است.

آیتم‌های این آزمون شامل آیتم انعطاف‌پذیری با استفاده از آزمون نشستن و خم شدن؛ آیتم ترکیب بدن با استفاده از تعیین شاخص توده بدنی؛ آیتم قدرت/استقامت با استفاده از آزمون دمبل زدن با دست برتر در مدت‌زمان ۳۰ ثانیه؛ آیتم استقامت قلبی – عروقی با استفاده از آزمون ۸۸۰ یارد راه رفتن؛ آیتم چابکی با استفاده از آزمون چابکی/تعادل پویا و آیتم هماهنگی با استفاده از آزمون سودا است. علاوه بر این، وسایل اجرای آزمون‌های آمادگی عملکردی شامل ۱۰ عدد مخروط، دستگاه انعطاف سنج، دو عدد صندلی دسته‌دار، یک عدد صندلی بدون دسته، دو عدد دمبل ۱,۸ کیلوگرمی و ۲ عدد دمبل ۳,٦ کیلوگرمی، ۵ عدد کرنومتر، متر نواری، ماژیک، میز مخصوص اجرای آیتم هماهنگی و ۱۰ عدد بطری پلاستیکی جهت اجرای آیتم هماهنگی عصبی-عضلانی می‌باشند (۲۷, ۲۸). مطالعه حاضر دارای تأییدیهٔ اخلاق از کارگروه اخلاق در پژوهش پژوهشگاه علوم ورزشی به شماره SSRI.REC-2202-1512 (R1) بود. لازم به ذکر است که در پژوهش حاضر از تمامی آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه شرکت در مطالعه اخذ گردید.

پروتکل تمرینی

شرکت‌کنندگان مطالعه حاضر مداخله را به مدت ۸ هفته و به‌صورت ۳ بار در هفته انجام دادند. مداخله مبتنی بر اصول آموزش غیرخطی بود که بر دست‌کاری قیود تکلیف به‌عنوان اشکالی از مهارت‌های حرکتی با حداقل دستورالعمل‌های صریح تأکید داشت (۱۵). طول دوره مداخله ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته، هر جلسه ۵۰ دقیقه تمرینات گروهی بود. در هر جلسه و پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن استاندارد، گروه مداخله در تکالیف مدنظر

1. Functional Fitness Assessment for Adults

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

محقق شرکت خواهند کرد که فرصت‌های بیشتری برای کشف حرکات بدن فراهم می‌کند، لازم به ذکر است تمرینات گروه مداخله از اصل اضافه‌بار پیروی کرده است (شکل ۱). یکی از متخصصین در حیطه کار با سالمندان بر برنامه مداخله نظارت کرده است تا سالمندان را به‌صورت صحیح در تکالیف مختلف تمرینی درگیر کند. لازم به ذکر است که جلسات تمرینی در روزهای فرد هفته به‌صورت گروهی (۳ جلسه در هفته؛ روزهای فرد)، در سالن ورزشی اداره آموزش‌وپرورش ری اجرا شد. در صورت بروز هر گونه اختلالی و یا عدم مشارکت آزمودنی اختیار کامل خروج از جلسات تمرینی را داشتند، به‌نحوی‌که از دست دادن دو جلسه تمرین به دنبال هم و یا غیبت بیش از دو جلسه در طول دوره تمرینی منجر به کنار گذاشته شدن آزمودنی‌ها می‌گردید. تغییرات و دست‌کاری قیود تکلیف طبق جدول ذیل اقدام گردید:

جدول ۱: تغییرات دست‌کاری قیود تکلیف

هفته	ابزار	تکلیف	تغییرات
اول	چوب موازنه (پایه کوتاه- ۵ متری)	• سالمندان روی چوب موازنه راه می‌روند	• سرعت راه رفتن
دوم	• تشک شیب‌دار ژیمناستیک • استپ‌های سایز بزرگ	سالمندان از تشک شیب‌دار بالا می‌روند سپس روی استپها که با فاصله از هم چیده شده‌اند قدم برمی‌دارند. در انتها همین مسیر را برمی‌گردند طوری که از شیب بالا به پایین گام بردارند.	• فاصله بین استپ‌ها
سوم	• استپ‌های سایز بزرگ • استپ‌های سایز کوچک	سالمندان روی استپ‌ها بزرگ و کوچک که با فاصله از هم چیده شده‌اند گام برمی‌دارند.	• فاصله بین استپ‌ها • چیدمان استپ‌ها
چهارم	• توپ بزرگ پارچه‌ای نرم • توپ کوچک پارچه‌ای نرم	• سالمندان دوتایی درحالی‌که رو به روی یکدیگر قرار می‌گرفت توپ را می‌گرفتند و روی توری که بین آن‌ها قرار می‌گرفت و با حلقه‌ها محدود می‌شد، پرتاب کردند.	• فاصله‌ی بین حلقه‌ها • ارتفاع نت • توپ‌ها
پنجم	• بوسوبال	سالمندان از روی بوسوبال که حالت ارتجاعی دارد گام برمی‌دارند	• فاصله‌ی بین بوسوبال‌ها
ششم	• استپ‌های بزرگ	سالمندان از استپ‌های که به حالت پله چیده شده‌اند بالا و پایین می‌روند.	ارتفاع پله‌های ایجادشده به‌وسیله استپ
هفتم	• حلقه	• حلقه‌ها روی زمین کاشته می‌شود که سالمندان از درون هر حلقه به حلقه بعد می‌پرند	• فاصله بین حلقه‌ها
هشتم	• چوب موازنه • مانع‌های ۵۰ سانتی‌متری	• سالمندان به پهلو از روی چوب موازنه راه می‌روند و سپس از بین مانع‌های چیده عبور می‌کنند	• سرعت راه رفتن به پهلو • فاصله بین مانع‌ها

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نسخه ۲۲ نرم‌افزار SPSS انجام شد. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و همچنین بررسی همگنی واریانس‌ها به ترتیب از آزمون شاپیروویلک و آزمون لون استفاده شد. برای ارزیابی همگنی شیب خط رگرسیون و برای مقایسه میانگین اطلاعات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های کنترل و آزمایش از آزمون آنالیز کوواریانس استفاده شد. در مطالعه حاضر سطح معنی‌داری P< ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

اطلاعات مربوط به میانگین و انحراف معیار شاخص‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان و همچنین اطلاعات مربوط به تعیین همسانی گروه‌ها در این مطالعه توسط آزمون تی مستقل ارائه شده است (جدول شماره ۲). نتایج این آزمون نشان داد گروه‌های مطالعه در متغیرهای سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و مسافت طی شده در طول هفته همگن هستند و بین این گروه‌ها اختلاف معناداری وجود ندارد (P>۰/۰۵).

جدول ۲: ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها

گروه / متغیر	گروه تجربی: میانگین ± انحراف استاندارد	گروه کنترل: میانگین ± انحراف استاندارد	t	Df	P-value
سن (سال)	۵۸/۲۵ ±۷/۲۱	۵۷/۳۲ ± ٦/۸٦	۱/۸۰	۲۸	۰/۳۸
قد (سانتی‌متر)	١٦٥/٠٠ ± ٨/٣٥	١٦٧/٠٠ ± ٨/٥٥	۱/۲۳	۲۸	۰/۲۸
وزن (کیلوگرم)	٦٨/٠٠± ٨/٩٥	٧٠/٠٠ ± ٩/٣٦	۰/٤١٥	۲۸	۰/٥٥
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۷/۳۵ ± ٤/٠٨	۲۸/۵۵ ± ۳/۹۳	۰/٤٩٨	۲۸	۰/٥١
مسافت طی شده در هفته (بر حسب متر)	۱۲۱۰/۱۵ ± ۳۰/۸۵	۱۱۷۸/۲۹ ± ۲۷/۰۳	۰/۱۹۷	۲۸	۰/۰۹

همچنین نتایج آزمون تی مستقل در جدول شماره ۳ برای بررسی متغیرهای اصلی تحقیق در پیش‌آزمون حاکی از آن است که داده‌های مربوط به آمادگی جسمانی و وضعیت روان شناختی در بین دو گروه همسان بوده و تفاوت معناداری بین آن‌ها وجود ندارد (P>۰/۰۵).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

جدول ۳: نتایج آزمون تی مستقل برای بررسی متغیرهای تحقیق در پیش‌آزمون

گروه / متغیر	گروه تجربی	گروه کنترل	t	Df	P-value
	میانگین ± انحراف استاندارد	میانگین ± انحراف استاندارد			
ترکیب بدنی	۳۰/٥٤ ±۱/۲	۳۰/۳٥ ± ۱/٦	۰/۳٤	۲۸	۰/۳۳
انعطاف‌پذیری	۳۹/٥۰ ± ۱/۳۸	۳۹/۹٦ ± ۱/۷۸	-۰/۷۷	۲۸	۰/۱۸
قدرت	۱٦/۸۸ ±۲/٥۳	۱۷/۸۸ ±۲/٥٦	-۱/۰۷	۲۸	۰/۸۰
استقامت قلبی-عروقی	٤۷/۳٤ ± ۱/۱۲	٤۸/۹٥ ± ۱/٤٤	-۰/٦٦	۲۸	۰/۸۸
چابکی	۱۹/٥۰ ±۱/۹٦	۱۹/۰۷ ± ۱/۹۱	۰/٥۹	۲۸	۰/٦٤
تعادل	۱٥/۲۹ ±۱/٤٦	۱٥/۱۷ ±۱/٦۱	۰/۲۰	۲۸	۰/٦٥
وضعیت روانی	۲٤/۳ ± ۱/۹٥	۲٤/۲ ± ۲/۰۹	۰/۲۲	۲۸	۰/٥٦

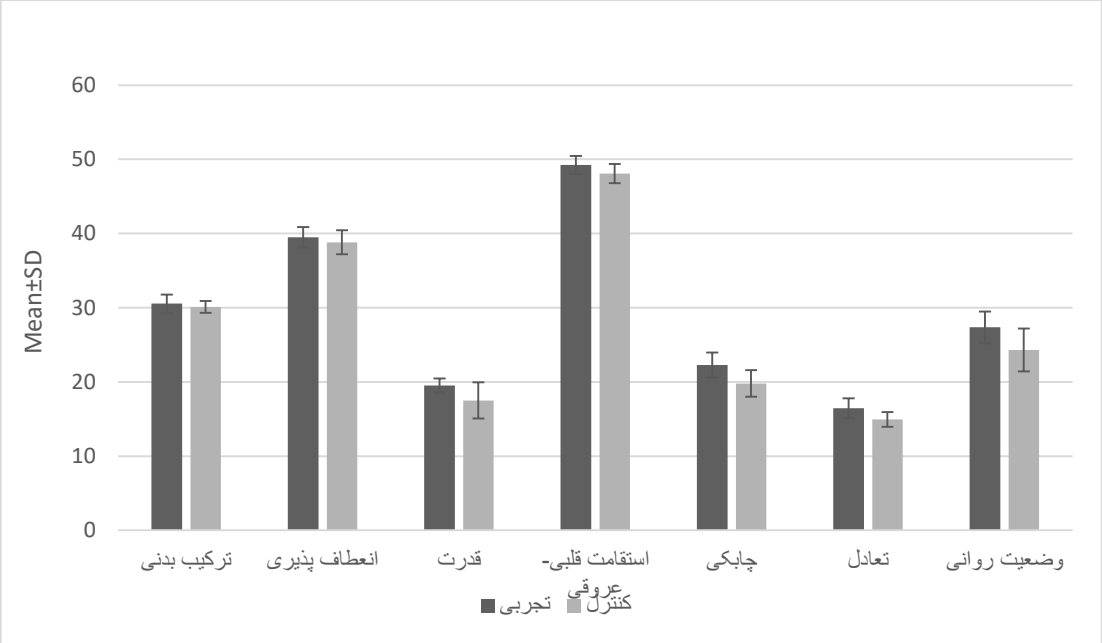
نتایج آزمون آنالیز کوواریانس که در جدول شماره ٤ ارائه‌شده است یافته‌ها نشان داد اعمال پروتکل تمرینات دست‌کاری قیود تکلیف منجر به بهبود قدرت (F=۸/۹٤ ,P=۰/۰۰٦)، استقامت قلبی-عروقی (F=۷/۰۱,P=۰/۰۱۰)، چابکی (F=۱٤/۰۹ ,P=۰/۰۰۱)، تعادل (F=۱٦/۸٤,P=۰/۰۰۳) و وضعیت روانی (F=۱٥/٦٦ ,P=۰/۰۰۲) سالمندان در گروه مداخله می‌شود. به‌علاوه نتایج حاکی از آن است که انعطاف‌پذیری گروه کنترل از مرحله‌ی پیش‌آزمون تا پس‌آزمون کاهش معنی‌داری داشت (F=۷/۸۲ ,P=۰/۰۰۷). نتایج آزمون تحلیل کوواریانس با حذف اثر پیش‌آزمون نشان داد متغیر ترکیب بدنی از مرحله‌ی پیش‌آزمون تا پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری نداشت (F=۱/۰۳ ,P=۰/۲٦٤).

جدول ٤. نتایج آزمون تحلیل کوورایانس برای بررسی اثر مداخله تمرینی بر متغیرهای تحقیق

گروه / متغیر	میانگین ± انحراف استاندارد در پس‌آزمون		F	P-value	partial η2
	گروه تجربی	گروه کنترل			
ترکیب بدنی	۳۰/٥٤ ±۱/۲۳	۳۰/۰۹ ± ۰/۸۰	۱/۰۳	۰/۲٦٤	۰/۰٤
انعطاف‌پذیری	۳۹/٥۰ ± ۱/۳۸	۳۸/۸۱ ± ۱/٦۲	۷/۸۲	۰/۰۰۷	۰/۲۳
قدرت	۱۹/٥۲ ± ۰/۹٦	۱۷/٥۰ ± ۲/٤۳	۸/۹٤	۰/۰۰٦	۰/۲٤
استقامت قلبی-عروقی	٤۹/٤۷ ± ۱۱/۹۷	٤۸/۷۳ ± ۱۲/۹٤	۷/۰۱	۰/۰۱۰	۰/۲۰
چابکی	۲۲/۲٦ ± ۱/۷۱	۱۹/۷۹ ± ۱/۷۸	۱٤/۰۹	۰/۰۰۱	۰/۳٤
تعادل	۱٦/٤٤ ± ۱/۳۳	۱٤/۹٤ ± ۱/۰۱	۱٦/۸٤	۰/۰۰۳	۰/۲۸
وضعیت روانی	۲۷/۳٥ ± ۲/۱۲	۲٤/۳ ± ۲/۹	۱٥/٦٦	۰/۰۰۲	۰/۱۸

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]



نمودار ۱. نتایج آزمون تحلیل کوورایانس برای بررسی اثر مداخله تمرینی بر متغیرهای تحقیق

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر دست‌کاری قیود تکلیف بر شاخص‌های عملکردی و وضعیت شناختی سالمندان بود. یافته‌ها نشان داد اعمال پروتکل تمرینات دست‌کاری قیود تکلیف منجر به بهبود قدرت، استقامت قلبی-عروقی، چابکی، تعادل و وضعیت روانی سالمندان در گروه مداخله می‌شود. درحالی‌که انعطاف‌پذیری گروه کنترل از مرحله‌ی پیش‌آزمون تا پس‌آزمون کاهش معنی‌داری داشت. سایر متغیرها تفاوت معنی‌داری نشان نداد.

یافته‌های تحقیق حاضر در خصوص دست‌کاری قیود تکلیف با یافته‌های کلوز[1] و همکاران (۲۰۰۱) و غلامی و همکاران (۱۳۹۸) هم‌راستا است (۲۹, ۳۰). یافته‌های تحقیقات پیشین در این زمینه نشان‌دهنده اثربخشی تمرینات مبتنی بر دست‌کاری قیود بر شاخص‌های مختلف عملکرد جسمانی و ذهنی هستند. هدف از دست‌کاری قیود تکلیف افزایش سازگاری‌های افراد طی تکالیف اجرایی و بهبود عملکردهای عملکردی-شناختی است (۳۱). از این دیدگاه، اکتساب مهارت، فرایند تغییر تدریجی پویایی‌های هماهنگی موجود در هر شخص برای برآوردن مجموعه‌ای از قیود تکلیف جدید است. دیدگاه گیبسون[2] از این ایده حمایت می‌کند که سازمان‌دهی تمرینات باید بر اساس یکپارچگی سیستم‌های ادراک و عمل یادگیرنده باشد، به‌نحوی‌که تمرینات پویا باید با بهره‌گیری از همه منابع و اطلاعات موجود اعمال شود (۳۲). یافته‌های مطالعه حاضر به نحوی نشان‌دهنده آن است که دست‌کاری کردن قیود تکلیف به‌عنوان یکی از اصول آموزشی رویکرد نوین تمرین غیرخطی، از روش‌های عملیاتی، ساده و احتمالاً مؤثر در طراحی تمرینات حیطهٔ سالمندی است که با یافته‌های

1. Close
2. Gibson

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

پیشین هم‌راستا است (۳۱-۲۸). ناهم‌سو با نتایج مطالعه حاضر بارانی و همکاران (۲۰۲۳)، طی پژوهشی تحت عنوان تأثیر دست‌کاری قیود تکلیف بر شاخص‌های عملکردی و اضطراب مرتبط با ترس از افتادن در سالمندان اظهار داشتند که دست‌کاری بر قیود تأثیر معنی‌داری بر کاهش اضطراب سالمندان نسبت به عدم دست‌کاری بر قیود نداشت احتمالاً ناهم‌سویی با مطالعه حاضر به دلیل تفاوت در ماهیت مداخلاتی باشد که از جانب محققان اعمال‌شده است (۲۱). ازاین‌رو به نظر می‌رسد تفاوت در ماهیت انواع مداخلات از طریق دست‌کاری قیود یا ایجاد تعامل مناسب بین قیود تکلیف به‌واسطهٔ استفاده از تمرینات مختلف، موجب پاسخ‌های متفاوتی در شاخص‌های عملکردی و وضعیت شناختی سالمندان می‌گردد. پیشرفت و بهبود در شاخص‌های کارکردی گروه مداخله را می‌توان به تأثیر تمرین نسبت داد، به این صورت که تمرین در کل به‌عنوان عامل مؤثری برای بهبود شاخص‌های کارکردی موردتوجه قرار می‌گیرد، چراکه اگر تمامی عوامل ثابت نگه‌داشته شود، بهبود در شاخص-های کارکردی و وضعیت شناختی به‌صورت چشمگیری به مقدار تمرین مربوط است، به‌طوری‌که بر اساس مطالعات پیشین تحت عنوان قانون تمرین توضیح داده‌شده است. درواقع در تفسیر این نتایج می‌توان بیان داشت با دست‌کاری قیود تکلیف می‌تواند ضعف عملکردی و زوال شناختی در سالمندان را به تعویق بیندازد و باعث شود سالمندان در عملکرد خود با درک مهارت‌های شناختی لازم بتوانند عملکرد بهتری داشته باشند و تعادل و چابکی مناسبی را در خود به نمایش بگذارند.

در این پژوهش یافته‌ها حاکی از آن بود که انجام هشت هفته تمرینات دست‌کاری قیود تکلیف می‌تواند منجر به بهبود قدرت، استقامت، چابکی و تعادل افراد سالمند گردد که با نتایج کلهر و همکاران (۲۰۲۲) و بلوم و همکاران (۲۰۱۷) همسو است (۳۳, ۳٤). احتمالاً دلیل اثرگذاری این پژوهش با سایر تحقیقات انجام‌گرفته در این زمینه به دلیل تغییر الگوی فراخوانی تارهای عضلانی باشد. از طرفی یکی دیگر از دلایل اثرگذاری پژوهش حاضر را می‌توان به بهبود تعادل و متعاقب آن افزایش کیفیت زندگی افراد سالمند نسبت داد. از طرفی بر اساس نتایج تحقیقات انجمن قلب آمریکا (AHA)، حاکی از آن است که افراد سالمند به دلیل کاهش توانایی‌های کارکردی همچون استقامت قلبی-عروقی در فعالیت‌های بیشینه دچار اختلال می‌شوند که در پی آن می‌تواند منجر به اختلالات قلبی-ریوی شود، در این افراد کارایی قلب به‌صورت شدیدی افت پیدا می‌کند و متعاقب آن خون‌رسانی به بافت‌های حیاتی با مشکل روبه‌رو می‌شود (۳۵). لذا در پژوهش حاضر اثرگذاری مثبتی بر استقامت قلبی-عروقی گزارش‌شده است که می‌تواند زمینه‌ی مناسبی برای تحقیقات آینده باشد، به‌نحوی‌که می‌توان از این نوع روش برای بهبود حداکثر اکسیژن مصرفی[1] و کیفیت زندگی روزمره سالمندان استفاده گردید. این رویکرد به‌طور کامل با قوانین و خط‌مشی آموزش و طراحی تمریات سنتی تمرین برای کنترل و آموختن بهتر بر محیط‌های ثابت به‌منظور کاهش بار اطلاعاتی یادگیرنده تأکید دارد. این رویکرد پیشنهاد می‌کند که مربیان و طراحان آموزش باید راهبردهای ساده‌سازی تمرینات را برای بهبود عملکرد جسمانی در سالمندان اتخاذ کنند (۳٦). ساده‌سازی، یعنی شرایط تمرین باید شرایط طبیعی زندگی روزمره فرد را اجرا و شبیه‌سازی کند، ولی باید متغیرهای کلیدی اجرا مانند سرعت اشیاء و افراد، فاصله بین سطوح و اشیاء و نیروهای حرکت

1. Vo2max

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

افراد و اشیاء کاهش یابد تا تکلیف ساده شود. در طی تمرین، این موضوع حیاتی است که منابع مهم اطلاعات ادراکی را همراه با حرکات کارکردی در شکل‌های ساده تکلیف هدف حفظ کنیم. همان‌گونه که بیان شد، استفاده از قیود تکلیف و دست‌کاری آن‌ها به سالمندان اجازه می‌دهد با موفقیت حرکاتشان را با منابع اطلاعاتی حیاتی در زمینه‌های خاص جفت کنند. درواقع، در محیط‌هایی با قیود تکلیف دست‌کاری شده، یادگیرندگان انتقال‌پذیری مهارت‌ها و توانایی‌های عملکردی را تقویت می‌کنند؛ زیرا مجبورند الگوهای هماهنگی‌شان را با زمینه جدید اجرا سازگار کنند. از طرفی، مشخص است که مهم‌ترین سود برای یادگیرندگان در این نوع تمرینات، در این روش، این است که خودشان باید راه‌حل مناسب برای قیود جدید تکلیف را پیدا کنند (۳۷)، مانند آنچه در این تحقیق اتفاق افتاد شرکت‌کنندگان در محیط‌های با دست‌کاری قیود تکلیف تمرین نمودند و احتمالاً این تمرینات توانسته انتقال مناسبی به مهارت‌های مشابه داشته باشد و باعث بهبود عملکرد جسمانی در سالمندان شده باشد. علاوه بر این، مطالعات پیشین در این خصوص تأکید کرده‌اند که پیشرفت گروه‌ها را می‌توان به تأثیر تمرین نسبت داد، به این صورت که تمرین در کل به‌عنوان عامل مؤثری برای پیشرفت در مهارت‌های حرکتی و روانی و فاکتورهای عملکردی موردتوجه قرار می‌گیرد (۳۸, ۳۹). اگر تمامی عوامل ثابت نگه‌داشته شود، پیشرفت در مهارت‌های حرکتی به‌صورت چشمگیری به مقدار تمرین مربوط است، به‌طوری‌که تحت عنوان قانون تمرین توضیح داده‌شده است (٤٠). همچنین مربیان می‌توانند قیود تکلیف، محیط و فرد را دست‌کاری کنند تا رفتارهای حرکتی در مدت تمرینات را تسهیل کنند یا تحت‌فشار قرار دهند (٤١).

از دیگر نتایج تحقیق حاضر اثربخشی معنی‌دار تمرینات مبتنی بر قیود بر بهبود وضعیت شناختی سالمندان بود. نتایج تحقیق حاضر با نتایج مطالعه آهلسکوگ و همکاران (۲۰۱۱)، سیفی و همکاران (۲۰۱۹) که همه آن‌ها به اثربخشی ارائه تمرینات بدنی بر بهبود شاخص‌های روانی اشاره داشته‌اند (۳٦, ٤۲)، همسو است. دانش فعلی نشان می‌دهد که آثار مثبت بر متغیرهای شناختی با تغییرهای بیولوژیکی که طی دوره تمرینات بدنی مختلف می‌تواند رخ دهد مرتبط است. پیشرفت از نظر عملکرد شناختی می‌تواند ناشی از افزایش کارکردهای مغز و حجم آن باشد که پس از تمرینات جسمانی منظم رخ می‌دهد (٤۳). همچنین، افزایش تولید و رهاسازی عوامل نوروتروفیک نیز می‌تواند در عملکرد شناختی بهتر و علائم افسردگی مؤثر باشد. پیشنهادشده است که نوسانات در رهاسازی انتقال‌دهنده‌های عصبی مانند سروتونین که می‌تواند درنتیجه تمرین جسمانی مانند پروتکل حاضر ایجاد شود، با کاهش علائم افسردگی و بهبود وضعیت شناختی مختلف ارتباط دارد (٤٤). در حقیقت کاهش عملکرد شناختی که عموماً با فراموشی، از دست دادن قدرت تفکر و مانند این‌ها همراه است به‌عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار در کاهش سطح کیفیت زندگی و مرگ‌ومیر سالمندان شـناخته می‌شود افزایش سن نقش بالایی در توسعه این عوامل ایفا می‌کند که در این پژوهش مشخص شد که با دست‌کاری قیود تکلیف می‌توان کاهش عملکرد شناختی را به تعویق انداخت و کیفیت زندگی و عملکرد سالمندان را بهبود بخشید. ازاین‌رو با توجه به این‌که مداخله مطالعه حاضر نیز نوعی از تمرین بود، احتمالاً توانسته اثرات مشابهی بر روی شرکت‌کنندگان داشته و باعث بهبود وضعیت شناختی آن‌ها شود. بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر به نظر می‌رسد که تمرینات با دست‌کاری قیود تکلیف بر شاخص‌های عملکردی و شناختی سالمندان مؤثر است. پژوهش حاضر نیز همانند

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

تمامی تحقیقات دارای محدودیت‌هایی بوده است؛ ازجمله محدودیت زمانی در اعمال مداخله که تنها امکان اعمال هشت هفته تمرینات بود که شاید اگر تمرینات در بازه طولانی‌تری اجرا می‌شد نتایج بسیار بهتری را نیز به دنبال می‌داشت. در این مطالعه فقط جنسیت زنان موردبررسی قرارگرفته شده است لذا پیشنهاد می‌شود که هر دو جنس در بازه‌ی زمانی بلندمدت موردبررسی قرار گیرد. لازم به ذکر است محدودیت‌هایی همچون فعالیت‌های بدنی روزانهٔ شرکت‌کنندگان، سطح انگیزش هرکدام از آن‌ها و عوامل روحی-روانی آزمودنی‌ها که قابلیت کنترل نداشتند اشاره کرد.

Refrences

1. Winter EM, Jones AM, Davison RR, Bromley PD, Mercer TH. Sport and exercise physiology testing guidelines: volume I–Sport testing: the British association of sport and exercise sciences guide: Routledge; 2006.
2. Gouveia ÉR, Maia JA, Beunen GP, Blimkie CJ, Fena EM, Freitas DL. Functional fitness and physical activity of Portuguese community-residing older adults. Journal of aging and physical activity. 2013;21(1):1-19.
3. Hinman R, Bennell K, Metcalf B, Crossley K. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. Rheumatology. 2002;41(12):1388-94.
4. Capranica L, Tiberi M, Figura F, Osness WH. Comparison between American and Italian older adult performances on the AAHPERD functional fitness test battery. Journal of Aging and Physical Activity. 2001;9(1):11-8.
5. Cicioglu I. Assessment of physical fitness levels of elderly Turkish males over 60 years. Collegium antropologicum. 2010;34(4):1323-7.
6. NAJAFI GT, Ariapour S, JAFARI OM. Epidemiology and relationship of fall and fear of falling in the elderly residing at Kamrani nursing home, Tehran, Iran. 2016.
7. Shafizadeh M, Manson J, Fowler-Davis S, Ali K, Lowe AC, Stevenson J, et al. Effects of enriched physical activity environments on balance and fall prevention in older adults: a scoping review. Journal of aging and physical activity. 2020;29(1):178-91.
8. Gillespie L, Handoll H. Prevention of falls and fall-related injuries in older people. Injury Prevention. 2009;15(5):354-5.
9. Hall E, Wilton R. Towards a relational geography of disability. Progress in Human Geography. 2017;41(6):727-44.
10. Stephens L, Ruddick S, McKeever P. Disability and Deleuze: An exploration of becoming and embodiment in children's everyday environments. Body & Society. 2015;21(2):194-220.
11. Fajen BR, Matthis JS. Direct perception of action-scaled affordances: the shrinking gap problem. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 2011;37(5):1442.
12. Withagen R, Michaels CF. Transfer of calibration in length perception by dynamic touch. Perception & Psychophysics. 2004;66(8):1282-92.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

13. Logan D, Kiemel T, Dominici N, Cappellini G, Ivanenko Y, Lacquaniti F, et al. The many roles of vision during walking. Experimental brain research. 2010;206(3):337-50.
14. Menuchi MRTP, Gobbi LTB. Optic flow contribution to locomotion adjustments in obstacle avoidance. Motor control. 2012;16(4):506-20.
15. Nithianantharajah J, Hannan AJ. Enriched environments, experience-dependent plasticity and disorders of the nervous system. Nature Reviews Neuroscience. 2006;7(9):697-709.
16. Shafizadeh M, Parvinpour S, Balali M, Pazhuh FS, Broom D. Effects of locomotion task constraints on running in boys with overweight/obesity: The mediating role of developmental delays. Gait & Posture. 2021;86:354-9.
17. Parra DC, Gomez LF, Fleischer NL, Pinzon JD. Built environment characteristics and perceived active park use among older adults: Results from a multilevel study in Bogota. Health & Place. 2010;16(6):1174-81.
18. Lu Y, Chen L, Yang Y, Gou Z. The association of built environment and physical activity in older adults: Using a citywide public housing scheme to reduce residential self-selection bias. International journal of environmental research and public health. 2018;15(9):1973.
19. Pedroso RV, Ayán C, Fraga FJ, da Silva TM, Cancela JM, Santos-Galduròz RF. Effects of functional-task training on older adults with Alzheimer's disease. Journal of aging and physical activity. 2018;26(1):97-105.
20. Newell KM. Constraints on the development of coordination. Motor development on children: Aspects of coordination and control. 1986.
21. Barani H, Balali M, Nasiri E. The effect of manipulation of task constraints on kinetic and equilibrium indicators related to the risk of falling in the elderly. Motor Behavior. 2023;15(51):167-90.
22. Jafarnezhadgero AA, Shad MM, Majlesi M, Granacher U. A comparison of running kinetics in children with and without genu varus: A cross sectional study. PloS one. 2017;12(9):e0185057.
23. Orishimo KF, Kremenic IJ, Mullaney MJ, McHugh MP, Nicholas SJ. Adaptations in single-leg hop biomechanics following anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2010;18(11):1587-93.
24. del Pozo-Cruz B, Gusi N, Adsuar JC, del Pozo-Cruz J, Parraca JA, Hernandez-Mocholí M. Musculoskeletal fitness and health-related quality of life characteristics among sedentary office workers affected by sub-acute, non-specific low back pain: a cross-sectional study. Physiotherapy. 2013;99(3):194-200.
25. Eghbali N, Kharazmi OA, Rahnama MR. Comparative study of global experiences related to urban branding process and presenting a solution for Mashhad metropolis. Fen Bilimleri Dergisi (CFD). 2015 Jun 12;36(6).
26. Foroughan M, Jafari Z, Shirin BP, Ghaem MFZ, RAHGOZAR M. Validation of mini-mental state examination (MMSE) in the elderly population of Tehran. 2008.
27. Osness WH. Functional Fitness Assessment for Adults Over 60 Years (A Field Based Assessment): ERIC; 1990.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

28. Shaulis D, Golding LA, Tandy RD. Reliability of the AAHPERD functional fitness assessment across multiple practice sessions in older men and women. Journal of Aging and Physical Activity. 1994;2(3):273-9.
29. Close CM, Frederick DK, Newell JC. Modeling and analysis of dynamic systems: John Wiley & Sons; 2001.
30. NAIMIKIA M, GHOLAMI A, ARABAMERI E. Effect of Visual manipulation during walking training on functional balance and selected kinematic parameters of gait in older women.
31. Handford C, Davids K, Bennett S, Button C. Skill acquisition in sport: Some applications of an evolving practice ecology. Journal of sports sciences. 1997;15(6):621-40.
32. Gibson JJ. The ecological approach to the visual perception of pictures. Leonardo. 1978;11(3):227-35.
33. Kalhor F, Arshadi S, Zafari A, Banaeifar A. The Effect of 8 Week Aerobic Training on Atrogin, Eotaxin and IL-10 Indices in Obese Women. Iranian Journal of Diabetes and Metabolism. 2022;22(1):34-44.
34. Bloom EL, Minami H, Brown RA, Strong DR, Riebe D, Abrantes AM. Quality of life after quitting smoking and initiating aerobic exercise. Psychology, health & medicine. 2017;22(9):1127-35.
35. Slama K. Current challenges in tobacco control [State of the Art]. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. 2004;8(10):1160-72.
36. Seifi Z, Baghdasarians A. Effect of Exercise on the Cognitive Abilities of Alzheimer Patients. Sarem Journal of Medical research. 2019;4(2):117-21.
37. Alizadeh L, Mohammad Zadeh H. The Role of Task Constraints Manipulation on Learning of Skills and Strategies of Basketball by Nonlinear Pedagogy (TGFU). Motor Behavior. 2019;11(38):115-28.
38. Boyd R, Stevens JA. Falls and fear of falling: burden, beliefs and behaviours. Age and ageing. 2009;38(4):423-8.
39. Hortobágyi T, Lesinski M, Gäbler M, VanSwearingen JM, Malatesta D, Granacher U. Effects of three types of exercise interventions on healthy old adults' gait speed: a systematic review and meta-analysis. Sports medicine. 2015;45(12):1627-43.
40. Heirani A, Vazini Taher A, Aghdasi MT, Behpoor N. Cognition, Balance and Gait in Elderly with Dementia: a Motor Cognitive Approach to Reducing Risk of Falling. Motor Behavior. 2016;8(24):73-94.
41. Vieira ND, Testa D, Ruas PC, de Fátima Salvini T, Catai AM, Melo RC. The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: A randomized clinical trial. Journal of bodywork and movement therapies. 2017;21(2):251-8.
42. Ahlskog JE, Geda YE, Graff-Radford NR, Petersen RC, editors. Physical exercise as a preventive or disease-modifying treatment of dementia and brain aging. Mayo clinic proceedings; 2011: Elsevier.
43. Sinoff G, Ore L. The Barthel Activities of Daily Living Index: self-reporting versus actual performance in the old-old (≥ 75 years). Journal of the American Geriatrics Society. 1997;45(7):832-6.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]

44. Tanaka K, de Quadros Jr AC, Santos RF, Stella F, Gobbi LTB, Gobbi S. Benefits of physical exercise on executive functions in older people with Parkinson's disease. Brain and cognition. 2009;69(2):435-41.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1404.15.30.10.4]