



## The Effectiveness of Captain's Log Cognitive Rehabilitation Software on Attention-Concentration and Working Memory in Older Adults

Sareh Peyman<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Dept. of Psychology, Islamic Azad University, West Tehran Branch, Tehran, Iran

### Article Info

#### Article History

Received: 05.05.2025

Revised: 18.09.2025

Accepted: 30.09.2025

ePublished: 01.10.2025

#### Keywords

attention-concentration,  
working memory, captain's  
log software, older adults

#### How to cite this article

Peyman, S. (2025). The Effectiveness of Captain's log cognitive rehabilitation software on attention-concentration and working memory in older adults. *Aging Psychology*, 11(3), 371-390.

#### \*Corresponding Author

Sareh Peyman

#### Email

sr.peyman@gmail.com



© The Author(s)

Publisher: Razi University

### Abstract

**Background:** Individuals' cognitive functions often decline with advancing age. One of the most vital cognitive functions is memory, which holds particular importance in the human ability to store, retain, and recall information. Therefore, this study aimed to investigate the effectiveness of the Captain's Log cognitive rehabilitation software (CLCRS) on attention-concentration and working memory in older adults.

**Method:** The research method was quasi-experimental with a pretest-posttest design and a control group. The statistical population of the study comprised all older adults residing in care and rehabilitation centers in Tehran in 2024, among whom 30 older adults over 65 years of age were selected through convenience sampling and based on eligibility criteria and randomly assigned to experimental and control groups (n=15 in each group). Data collection instruments included Rosvold et al.'s Continuous Performance Test and Daneman and Carpenter's Working Memory Test. The experimental group underwent a therapeutic intervention with CLCRS for 15 sessions, while the control group received no intervention. Following the posttest administration, data analysis was performed using ANCOVA in SPSS version 22.

**Results:** The results indicated that, by controlling for the pretest effect, there was a significant difference between the control and experimental groups in terms of attention-concentration and working memory at the posttest stage ( $p < .001$ ). Such that the experimental group demonstrated a significant increase in two aforementioned variables.

**Conclusion:** Therefore, it can be concluded that CLCRS resulted in significant improvements in attention-concentration and working memory in older adults, and it can be utilized as an effective interventional method to improve attention-concentration and working memory in older adults.

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Studies indicate that advancing age is accompanied by senescence and the deterioration of physical abilities related to cognition, resulting in increased cognitive errors and deficits, as well as reduced performance. The primary objective of cognitive rehabilitation is to ameliorate cognitive deficits and enhance cognitive functions such as working memory, executive functioning, social cognition, and attention-concentration. Enhancing the cognitive capabilities of older adults can contribute to increased personal independence, reduced reliance on caregivers, decreased healthcare system costs, and the more active integration of older adults into society. This approach aligns with the principles of “active aging” and “cognitive health as a human right,” as emphasized by WHO. Based on the principle of neuroplasticity, cognitive rehabilitation facilitates the improvement of these functions through the provision of targeted exercises. The Captain’s Log software is a computerized system designed to strengthen cognitive components; utilizing structured exercises, it aims to enhance working memory and attention-concentration. Despite evidence regarding the efficacy of this software in other populations, limited studies have been conducted on older adults. Consequently, the present study was designed to investigate the impact of a Captain’s Log software-based intervention on the variables of attention-concentration and working memory in older adults. It was hypothesized that: (1) the Captain’s

Log cognitive rehabilitation software would significantly improve attention-concentration in older adults; and (2) the Captain’s Log cognitive rehabilitation software would significantly improve working memory in older adults.

### Method

The method of the current research was quasi-experimental, employing a pretest-posttest design with a control group. The statistical population comprised all older adults aged 65 and above residing in care and rehabilitation centers in Tehran in 2024. From this population, 30 individuals were selected via convenience sampling from one of these centers and randomly assigned to either the experimental or control group (15 individuals per group). The inclusion criteria were: (1) scoring below the normative mean on the Continuous Performance Test (CPT) and the Working Memory Test; (2) possessing a minimum of middle school education; and (3) being over 65 years of age. The exclusion criteria consisted of: (1) absence from the therapeutic intervention sessions; and (2) diagnosis of acute cognitive disorders or concurrent receipt of other psychological treatments. The research instruments included CPT by Rosvold et al. and the Working Memory Test by Daneman and Carpenter. The experimental intervention utilizing the Captain’s Log cognitive rehabilitation software was administered individually by a therapist at the center, consisting of 15 sessions (45 minutes each, 3 days per week). The control group received no intervention for the duration of the study. Data analysis was conducted using SPSS version 22. Descriptive

statistics included frequency (percentage), mean, and standard deviation, while inferential statistics involved univariate analysis of covariance (ANCOVA).

## Results

Prior to conducting the main analysis, the assumptions of ANCOVA were examined. The Shapiro–Wilk test indicated that the distribution of scores was normal in both groups at the pretest and posttest stages. Levene's test confirmed the homogeneity of

variances for attention–concentration and working memory. Furthermore, the assumption of homogeneity of regression slopes was satisfied, as the interaction between group and pretest scores was not statistically significant for either variable. Given that all assumptions required for ANCOVA were met, a univariate analysis of covariance was conducted to examine the effect of the intervention while controlling for pretest scores.

**Table 1**

*Results of ANCOVA for Attention-Concentration and Working Memory of the Two Groups Controlling for the Pretest*

Dependent Variable	Source	SS	df	MS	F	Sig.	Effect Size
Attention-Concentration	Pretest	226.932	1	226.932	25.847	.001	.998
	Group	87.636	1	87.636	9.843	.004	.856
	Error	240.402	27	8.904			
Working Memory	Pretest	1078.444	1	1078.444	22.296	.001	.996
	Group	1160.528	1	1160.528	24.671	.001	.998
	Error	1270.089	27	47.040			

As shown in Table 1, the results of the univariate analysis of covariance revealed a significant difference between the experimental and control groups in attention–concentration,  $F = 9.843$ ,  $p = .004$ ,  $\eta^2 = .267$ . This indicates that 26.7% of the variance in attention–concentration scores was explained by group membership after controlling for pretest scores. Therefore, the first hypothesis was supported. Similarly, the results demonstrated a significant difference between the two groups in working memory,  $F = 24.671$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .447$ . This suggests that 44.7% of the variance in working memory scores was accounted

for by the intervention after adjusting for pretest scores. Accordingly, the second hypothesis was supported.

## Conclusion

The findings of the present study indicate that the Captain's Log cognitive rehabilitation software was associated with significant improvements in attention–concentration and working memory among older adults. Age-related structural and functional changes in frontal and parietal brain regions are known to affect attentional control and working memory processes. Structured cognitive training programs may help mitigate these declines by

engaging attentional networks and enhancing information processing efficiency. The Captain's Log software provides structured tasks involving sustained attention, selective attention, and task switching, accompanied by immediate feedback. Such repeated and goal-directed cognitive exercises may enhance attentional control and the ability to filter relevant from irrelevant information. Working memory, which requires the active manipulation and monitoring of information, may also benefit from repeated cognitive engagement. From a neuroplasticity perspective, systematic cognitive training may promote functional adaptation within neural networks involved in executive functioning. Although neural changes were not directly measured in the present study, the observed behavioral improvements are consistent with training-induced cognitive enhancement. These findings are consistent with previous research demonstrating the effectiveness of computerized cognitive interventions in

improving cognitive functioning among older adults.

### **Ethical Consideration**

#### **Ethical Code**

The research was conducted following the acquisition of necessary permissions from competent authorities among the care and rehabilitation centers for older adults in Tehran, in coordination with the director of one of the older adult care and rehabilitation centers.

#### **Financial Support**

This study did not receive financial support.

#### **Authors' Contributions**

The author contributed to all aspects of the study

#### **Conflict of Interest**

The author declares no conflicts of interest.

#### **Acknowledgments**

The author extends sincere gratitude to all older adults who participated in this study who cooperated in the implementation of this research.



## اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه-تمرکز و حافظه فعال سالمندان

ساره پیمان\* ۱ ID

۱ گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران غرب، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه:** عملکردهای شناختی افراد اغلب با افزایش سن کاهش می‌یابد. یکی از حیاتی‌ترین عملکردهای شناختی، حافظه است که اهمیت ویژه‌ای در توانایی انسان برای به‌خاطر سپاری، یادداری و یادآوری اطلاعات دارد. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه-تمرکز و حافظه فعال در سالمندان انجام شد.

**روش:** روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل تمام سالمندان مقیم مراکز نگهداری و توانبخشی سالمندان شهر تهران در سال ۱۴۰۳ بود که تعداد ۳۰ نفر از سالمندان بالای ۶۵ سال به شیوه نمونه‌گیری در دسترس و بر اساس معیارهای ورود و خروج انتخاب، و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) جایگزین شدند. ابزار گردآوری اطلاعات شامل آزمون عملکرد مداوم روزوولد و همکاران و آزمون حافظه فعال دانیمین و کارپنتر بود. گروه آزمایش طی ۱۵ جلسه تحت مداخله درمانی با نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ قرار گرفت، اما گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. پس از اجرای پس‌آزمون، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیره در نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که با کنترل اثر پیش‌آزمون، در مرحله پس‌آزمون بین دو گروه گواه و آزمایش در متغیرهای توجه-تمرکز و حافظه فعال تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0.001$ ). به نحوی که گروه آزمایش افزایش معناداری در دو متغیر مذکور نشان دادند.

**بحث و نتیجه‌گیری:** بنابراین می‌توان گفت نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ سبب افزایش توجه-تمرکز و حافظه فعال در سالمندان می‌شود و می‌توان از آن به‌عنوان یک روش مداخله‌ای مؤثر در بهبود توجه-تمرکز و حافظه فعال در سالمندان استفاده کرد.

### اطلاعات مقاله

#### سابقه مقاله

دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۵

اصلاح: ۱۴۰۴/۰۶/۲۷

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۸

چاپ الکترونیکی: ۱۴۰۴/۰۷/۰۹

#### کلیدواژه‌ها

توجه-تمرکز، حافظه فعال، نرم‌افزار کاپیتان لاگ، سالمندان

#### نحوه ارجاع به مقاله

پیمان، س. (۱۴۰۴). اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه-تمرکز و حافظه فعال سالمندان. پیری، ۱۱(۳)، ۳۷۱-۳۹۰.

#### \* نویسنده مسئول

ساره پیمان

#### پست الکترونیکی

sr.peyman@gmail.com

مانند توجه و تمرکز رخ می‌دهد (شارما و همکاران، ۲۰۲۱؛ ایرازوکی و همکاران، ۲۰۲۰). پاچانا (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای نشان داد که توانایی نگهداری توجه و هوشیاری با افزایش سن و به‌مرور زمان در پیری رو به کاهش می‌رود. همچنین مطالعات نشان داده‌اند که توجه، به‌عنوان یک متغیر پیش‌بین، با متغیرهای اساسی در سالمندی همچون خودکارآمدی شناختی (چن و همکاران، ۲۰۲۳)، تنش روانی (آلونسو-تیبیل و همکاران، ۲۰۲۲) و کیفیت خواب (لیو و همکاران، ۲۰۲۴) رابطه معناداری دارد؛ به‌طوری‌که سطح بالاتر توجه پیش‌بینی‌کننده بهتری برای خودکارآمدی شناختی و کاهش تنش در سالمندان است و همچنین با کیفیت خواب بهتر ارتباط مستقیم دارد. افزون بر این، وضعیت سلامت شناختی کلی (کان و همکاران، ۲۰۲۵) نیز تحت تأثیر مستقیم عملکرد توجهی قرار دارد، به‌گونه‌ای که توجه به‌عنوان یک شاخص زودهنگام پیش‌بینی‌کننده فرایندهای شناختی پایدار در سالمندی عمل می‌کند.

حافظه فعال<sup>۲</sup> نیز بخشی از کنش‌های شناختی سطح عالی است که با نظام‌های پردازشگری، مسئولیت انتخاب، دستکاری و ذخیره فعالانه و موقت اطلاعات جاری ارتباط دارد (عاشوری، ۱۳۹۵). این بخش از حافظه یک نظام ذهنی است که وظیفه آموزش و پردازش موقتی اطلاعات برای انجام یک رشته از تکالیف شناختی پیچیده نظیر فهمیدن، اندیشه‌کردن، محاسبه‌کردن، استدلال‌کردن و یادگرفتن را بر عهده دارد (دیاموند، ۲۰۱۳). به‌عبارتی، حافظه فعال یک سیستم با ظرفیت محدود است که تمرکز توجه و فعالیت موقتی بازنمایی ذهنی، که محتوای آن آگاهی و هوشیاری است، را منعکس می‌کند؛ سیستمی که به‌صورت موقت اطلاعات را ذخیره‌سازی، فعال و نگهداری می‌کند و برای طیف وسیعی از عملکردهای شناختی ضروری است (وانمیکر، ۲۰۱۲). حافظه فعال و وظایف مرتبط با آن توسط قشر پیش‌پیشانی، قشر پیشانی و عقده‌های قاعده‌ای مغز کنترل می‌شوند (مکناب و کلینگ‌برگ، ۲۰۰۸) و عملکرد آن با افزایش سن طی فرایند طبیعی پیری کاهش می‌یابد (کلومبه و همکاران، ۲۰۰۴). حافظه فعال میزان محدودی از اطلاعات را موقتاً در دسترس پردازش جاری قرار می‌دهد که در انجام تکالیف شناختی مهم دخیل است (اورتگا و همکاران، ۲۰۲۰). مطالعات نشان داده‌اند که حافظه فعال

سالمندی با تغییرات بسیار زیادی همراه است که در الگوهای کلی تغییرات جسمی، ادراکی و شناختی با افزایش طول عمر نمایان می‌شوند. اگرچه رسیدن به سن سالمندی را باید یکی از عمده‌ترین پیشرفت‌های انسان محسوب کرد، ولی متأسفانه اغلب افرادی که به سن سالمندی می‌رسند، به مشکلات جدی سلامت جسمی، روانی و شناختی مبتلا می‌شوند (ریواس و همکاران، ۲۰۲۳). تغییرات وابسته به سن می‌تواند یک فرد سالخورده را نسبت به خواسته‌های محیط اطراف با چالش‌های زیادی مواجه کند (استیگر و همکاران، ۲۰۱۹). جمعیت در سراسر جهان با سرعت بیشتری نسبت به گذشته در حال پیرشدن است و این انتقال جمعیتی به سمت پیرشدن بر همه جنبه‌های جامعه تأثیر خواهد گذاشت. در ایران نیز طبق سرشماری سال ۱۳۸۵، حدود ۷/۲ درصد از جمعیت (۵ میلیون و ۱۱۹ هزار نفر) را افراد سالمند تشکیل داده و پیش‌بینی شده است تا سال ۱۴۰۵ این میزان با افزایش دوبرابری به حدود ۱۴ درصد برسد (نگارش و همکاران، ۱۳۹۶). آمار و اعداد ذکرشده چالش‌های ناشی از این وضعیت، مانند افزایش شیوع اختلالات شناختی به دلیل افزایش سن، را نشان می‌دهند؛ بنابراین توجه به پدیده سالمندی و عوامل مرتبط با آن که یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی قرن ۲۱ به‌شمار می‌رود، ضروری به نظر می‌رسد. یکی از جدی‌ترین موضوعاتی که در مورد سالمندان مطرح است، کاهش شناختی فراگیر مرتبط با سن است. پیری شناختی موضوعی بسیار گسترده است که شامل تغییرات مربوط به سن در توانایی‌های سطح بالا مانند یادگیری، حافظه، تفکر، برنامه‌ریزی و حل مسأله است. تغییرات شناختی اساساً کیفیت زندگی افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهند (لی و یو، ۲۰۲۰). با افزایش سن، منابع پردازش اطلاعات نیز کاهش می‌یابد و کاهش سرعت پردازش می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی بر سایر کارکردهای شناختی مانند توجه و حافظه تأثیر بگذارد (شریت و چاچا، ۲۰۲۰).

توجه<sup>۱</sup> حداقل دارای سه جنبه موقعیت‌یابی، فیلترکردن و جست‌وجو است که درگیر انتخاب و اولویت‌بندی پردازش اطلاعات بوده، رابطه نزدیکی با ادراک و حافظه دارد و همچنین در کارکردهای روزمره نقش بسزایی ایفا می‌کند (لی و همکاران، ۲۰۲۱). با افزایش سن و نزدیک شدن به دوره سالمندی، نواقص و معضلاتی در عملکردهای شناختی

<sup>2</sup> active memory

<sup>1</sup> attention

شناختی، مانند توجه، حافظه، زبان و کارکردهای اجرایی، استفاده می‌کند (برگوبینیان و همکاران، ۲۰۱۶). آموزش‌های این نرم‌افزار بر پایه یافته‌های علوم شناختی و به صورت بازی‌های رایانه‌ای طراحی شده‌اند تا به شکلی غیرمستقیم و جذاب به تقویت عملکردهای شناختی منجر شوند (توریل و همکاران، ۲۰۱۴). این رویکرد بر اصل انعطاف‌پذیری عصبی تأکید دارد و امکان شخصی‌سازی برنامه‌های تمرینی را بر اساس توانمندی‌های فرد فراهم می‌آورد؛ قابلیت‌هایی که بسیاری از برنامه‌های مشابه فاقد آن هستند. در مراحل اولیه اجرای برنامه، مهارت‌های پایه شناختی، مانند پردازش دیداری و شنیداری، تمرین می‌شوند و سپس سطح دشواری تکالیف به صورت تدریجی و تطبیقی افزایش می‌یابد. دو رویکرد اصلی در به کارگیری این نرم‌افزار شامل روش ترمیمی است که در آن نارسایی‌های شناختی از طریق تمرین‌های مکرر و هدفمند بهبود می‌یابند و روش جبرانی که در آن از راهبردها و ابزارهای انطباقی برای جبران نقص‌های شناختی پیشرونده استفاده می‌شود (یارمحمدی و همکاران، ۱۴۰۴). این دو رویکرد می‌توانند بخشی از یک برنامه توانبخشی چندرشته‌ای جامع باشند که در کنار مداخلات روانی-اجتماعی و بازتوانی فیزیکی، به ارتقای عملکرد کلی سالمندان کمک می‌کند. نتایج مطالعات متعددی، از جمله فغفوری‌آذر (۱۴۰۲)، لی و همکاران (۲۰۲۰) و مونتویا موریلو و همکاران (۲۰۲۰)، اثربخشی این روش توانبخشی را در افزایش توانایی‌های شناختی سالمندان تأیید کرده‌اند. با وجود شواهد فزاینده درباره تأثیر نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر توجه و حافظه فعال، مطالعات محدودی به طور خاص بر جمعیت سالمندان متمرکز شده‌اند. از این رو، با توجه به ضرورت ارتقای توانمندی‌های شناختی در سالمندی، مطالعه حاضر به بررسی تأثیر نرم‌افزار توانمندی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه-تمرکز و حافظه فعال در سالمندان پرداخته است.

### پژوهش حاضر

مطالعات نشان می‌دهد که افزایش سن با کهولت و از بین رفتن توانمندی‌های جسمی مربوط به شناخت‌ها همراه است و موجب افزایش خطاها و نارسایی‌های شناختی و کاهش عملکرد می‌شود (دیکسون، ۲۰۰۴). این کاهش عملکرد تنها بر کیفیت زندگی فرد سالمند تأثیر نمی‌گذارد، بلکه پیامدهای گسترده‌ای در سطح خانواده، نظام سلامت و جامعه دارد. با افزایش جمعیت سالمندان در ایران و جهان که طبق پیش‌بینی‌های سازمان جهانی بهداشت تا سال ۲۰۳۰ به بیش

برای فرایندهای ذهنی و پردازش معنایی مختلف، مانند تخصیص توجه و تغییر توجه، نقشی حیاتی دارد (هیمین و همکاران، ۲۰۱۵). سالمندی با کاهش عملکرد شناختی و حافظه فعال همراه است که از عوامل مهم و تأثیرگذار بر پیری موفقیت‌آمیز در اواخر دوران زندگی به‌شمار می‌رود (کاپ و همکاران، ۲۰۱۱).

در سال‌های اخیر، روش‌های درمانی متنوعی برای بهبود توجه در سالمندان مورد استفاده قرار گرفته است که از جمله آن‌ها می‌توان به آموزش ذهن‌آگاهی (گالاگر و همکاران، ۲۰۲۰)، تمرین‌های شناختی کامپیوتری پایه (ربوک و همکاران، ۲۰۱۴) و درمان‌های ترکیبی مبتنی بر تحریک عصبی غیرتهاجمی (جونز و همکاران، ۲۰۲۲) اشاره کرد. با این حال، روش درمانی توانمندی شناختی کاپیتان لاگ توجه قابل توجهی را به خود جلب کرده است. مطالعات نشان داده‌اند که در سال‌های اخیر این روش برای بهبود توجه در سالمندان به کار گرفته شده است (یزدان‌بخش و آذرنیا، ۱۴۰۲؛ بشیری و همکاران، ۱۴۰۱؛ سلطانی‌پور و همکاران، ۱۴۰۰؛ بیرامی و همکاران، ۱۳۹۵؛ صادقی و چراغ‌پور، ۱۳۹۷). همچنین روش‌های درمانی گوناگونی برای تقویت حافظه فعال در سالمندان مورد استفاده قرار گرفته است که از جمله آن‌ها می‌توان به تمرین‌های حافظه‌ای ساختاریافته (زینکه و همکاران، ۲۰۱۴)، درمان‌های مبتنی بر بازی‌های شناختی تحت وب (هاردی و همکاران، ۲۰۱۷) و برنامه‌های آموزشی چندمؤلفه‌ای حافظه (لمپیت و همکاران، ۲۰۲۰) اشاره کرد. با این وجود، در میان این روش‌ها، نرم‌افزار توانمندی شناختی کاپیتان لاگ به عنوان یک مداخله نوین مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهند که این روش برای بهبود حافظه فعال در سالمندان به کار گرفته شده است (پوماکاهو و همکاران، ۲۰۱۷؛ رویتوند و غیاثوند، ۱۳۹۷؛ رحمانی و همکاران، ۱۳۹۶؛ نظربلند و همکاران، ۱۳۹۸). این نرم‌افزار برای طیف گسترده‌ای از کارکردهای شناختی، از جمله حافظه، توجه، بازداری، استدلال، حل مسأله و تفکر انتقادی طراحی شده و یکی از مداخلات مبتنی بر ارتقای شناختی محسوب می‌شود (اوکازاکی، ۲۰۱۵). هدف اصلی استفاده از کاپیتان لاگ، بهبود نقایص شناختی از قبیل ضعف در حافظه، کارکردهای اجرایی، درک اجتماعی، تمرکز و توجه است. نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر اصول شکل‌پذیری عصبی مغز استوار است و از تمرین‌های هدفمند برای تقویت حوزه‌های مختلف

۶۵ سال مقیم مراکز نگهداری و توانبخشی سالمندان شهر تهران در سال ۱۴۰۳ بود که تعداد ۳۰ نفر از آنان با توجه به ملاک‌های ورود، به شیوه نمونه‌گیری در دسترس از یکی از مراکز نگهداری و توانبخشی سالمندان انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) جایگزین شدند. تعداد اعضای نمونه آماری با توجه به توصیه دل‌اور (۱۳۹۵) تعیین شد که در روش آزمایشی ۱۵ نفر برای هر گروه انتخاب می‌شود (دل‌اور، ۱۳۹۵). ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از (۱) کسب نمره پایین‌تر از میانگین در آزمون عملکرد مداوم و آزمون حافظه فعال، (۲) داشتن حداقل مدرک سیکل، و (۳) سن بالای ۶۵ سال. ملاک‌های خروج از پژوهش عبارت بودند از: (۱) ابتلا به اختلالات شناختی حاد (۲) دریافت هم‌زمان سایر درمان‌های روان‌شناختی. میانگین سنی گروه آزمایش ۶۸/۳ و میانگین سنی گروه کنترل ۶۸/۵ بود. تعداد شرکت‌کنندگان بر حسب جنسیت در گروه آزمایش ۸ نفر زن و ۷ نفر مرد و در گروه کنترل ۶ نفر زن و ۹ نفر مرد بودند.

### ابزار

**آزمون عملکرد مداوم<sup>۱</sup> (پیوسته).** آزمون عملکرد مداوم نخستین‌بار در سال ۱۹۵۶ توسط روزولد و همکاران طراحی شد تا عملکرد شناختی افراد، به‌ویژه توجه پایدار، بازداری پاسخ و دقت انتخابی را در شرایط نیازمند حفظ توجه در بازه زمانی طولانی ارزیابی کند (روزولد و همکاران، ۱۹۵۶). این آزمون بر این فرض استوار است که آزمودنی باید در طول اجرای آزمون به محرک‌های هدف پاسخ دهد و از پاسخ‌دهی به محرک‌های غیرهدف خودداری کند. پژوهشگران بر این باورند که پاسخ به محرک‌های غیرهدف (خطای ارتکاب) نشان‌دهنده تکانشگری و نقص در بازداری پاسخ و عدم پاسخ به محرک هدف (خطای حذف) بیانگر کاهش توجه پایدار است. در نسخه‌ای که در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفت، محرک‌های آزمون شامل اعداد صفر تا ۹ هستند که در قالب ۲۰ ردیف ۳۸ تایی (در مجموع ۷۶۰ عدد) به‌صورت تصادفی ارائه می‌شوند. محرک هدف عدد «۶» است و شرکت‌کنندگان موظف‌اند هر بار که این عدد ظاهر می‌شود، آن را علامت بزنند. مدت‌زمان اجرای آزمون ۱۲۰ ثانیه است. متغیرهای مورد بررسی در آزمون عملکرد مداوم

از دو برابر خواهد رسید، نیاز به راهکارهای کارآمد برای حفظ استقلال شناختی و کاهش بار مراقبتی و اقتصادی ناشی از ناتوانی‌های شناختی به یک اولویت اجتماعی-سیاسی تبدیل شده است. لذا تمرکز بر جبران کارکردهایی که کارآمدی خود را تا حدودی از دست داده‌اند، در سالمندان از طریق روش‌های راهبردی یا آموزش‌های ترکیبی اهمیت بسزایی دارد (لی و همکاران، ۲۰۲۰). هدف اصلی توانبخشی شناختی، بهبود نقایص و عملکرد شناختی از قبیل حافظه، عملکرد اجرایی، درک اجتماعی، تمرکز و توجه است. درمان توانبخشی شناختی مبتنی بر اصولی از شکل‌پذیری عصبی مغز است که به تمرین‌های هدفمند برای بهبود حوزه‌های گوناگون شناخت، مانند توجه، حافظه، زبان و کارکردهای اجرایی، اشاره می‌کند (برگو و همکاران، ۲۰۱۶). با توجه به این مفهوم زیربنایی که به انعطاف‌پذیری مغز اشاره دارد، تکرار و تمرین مهارت‌ها و عملکردها می‌تواند منجر به تقویت اتصالات بین سلول‌های عصبی و ارتقای مهارت‌های شناختی شود. از این‌رو، پژوهش حاضر می‌تواند در حوزه سالمندی تلویحات کاربردی مؤثری داشته باشد که به تشخیص بالینی، پیش‌آگهی و مدیریت فرایندهای شناختی سالمندی کمک می‌کند و از دیدگاه اجتماعی و فرهنگی نیز دارای تلویحات کاربردی مهمی است. ارتقای توانمندی‌های شناختی در سالمندان می‌تواند به افزایش استقلال فردی، کاهش وابستگی به مراقبان، کاهش هزینه‌های سیستم بهداشتی و ادغام فعال‌تر سالمندان در جامعه کمک کند. این رویکرد با اصول «پیری فعال» و «سلامت شناختی به‌عنوان حق انسانی» که توسط سازمان جهانی بهداشت مورد تأکید قرار گرفته است، همسو است. با توجه به محدودیت مطالعات انجام‌شده در حوزه توانبخشی شناختی سالمندان، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه-تمرکز و حافظه فعال در سالمندان انجام شده است. فرضیه‌های این مطالعه عبارت بودند از اینکه (۱) نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه-تمرکز در سالمندان مؤثر است، و (۲) نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال در سالمندان مؤثر است.

### روش

#### طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ روش، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل تمام سالمندان با حداقل سن

<sup>1</sup> continuous performance test (CPT)

شده است. جملات به صورت سلسله‌مراتبی در شش بلوک با طول‌های متفاوت ارائه می‌شوند: یک بلوک دوجمله‌ای، دو بلوک سه‌جمله‌ای، سه بلوک چهارجمله‌ای، چهار بلوک پنج‌جمله‌ای، پنج بلوک شش‌جمله‌ای و شش بلوک هفت‌جمله‌ای، که در مجموع تعداد کل جملات آزمون ۲۷ جمله است ( $۲۷=۲+۳+۴+۵+۶+۷$ ). آزمون حافظه فعال دانیمن و کارپنتر به دو شیوه قابل اجراست: در روش نخست، جملات به صورت نوشتاری روی کارت ارائه شده و توسط شرکت‌کننده خوانده می‌شوند؛ در روش دوم، جملات توسط آزمون‌گر خوانده شده و آزمودنی به آن‌ها گوش می‌دهد. در هر دو شیوه، از شرکت‌کننده خواسته می‌شود دو وظیفه را به طور هم‌زمان انجام دهد. وظیفه پردازش شامل تشخیص درست یا نادرست بودن معنایی هر جمله است و وظیفه اندوزش شامل به‌خاطر سپردن آخرین کلمه هر جمله و یادداشت آن‌ها به ترتیب، پس از پایان هر بلوک، می‌باشد. نمره‌گذاری آزمون به صورت جداگانه برای هر مؤلفه انجام می‌شود، نمره پردازش: برابر با تعداد پاسخ‌های صحیح به قضاوت‌های درست یا نادرست جملات است (حداکثر ۲۷ امتیاز)؛ نمره اندوزش: بر اساس تعداد کلمات پایانی که به درستی بازیابی شده‌اند محاسبه می‌شود (حداکثر ۲۷ امتیاز). نمره کل حافظه فعال معمولاً به صورت میانگین یا مجموع نمره پردازش و اندوزش گزارش می‌شود. در برخی پژوهش‌ها، از جمله مطالعه حاضر، نمره آزمون به صورت درصدی محاسبه می‌شود؛ یعنی تعداد پاسخ‌های درست تقسیم بر ۲۷ و ضرب در ۱۰۰. نقطه برش برای تشخیص عملکرد پایین در حافظه فعال در جمعیت سالمند ایرانی بر اساس هنجارهای پژوهش‌های داخلی تعیین شده است. بر اساس یافته‌های مجتبی‌زاده و همکاران (۱۴۰۰) و پژوهش‌های مشابه (رضایی و علی‌پور، ۱۳۹۹)، نمره درصدی کمتر از ۶۵ درصد به‌عنوان شاخص عملکرد ناکافی در حافظه فعال سالمندان در نظر گرفته می‌شود؛ به بیان دیگر، افرادی که کمتر از ۱۸ پاسخ صحیح از مجموع ۲۷ جمله داشته باشند، در گروه پرخطر از نظر عملکرد حافظه فعال قرار می‌گیرند. در مطالعات بین‌المللی نیز معمولاً نمره‌های پایین‌تر از صدک بیست‌وپنجم یا کمتر از میانگین منهای یک انحراف معیار (حدود ۶۰ تا ۶۵ درصد) به‌عنوان نقطه برش استفاده می‌شود (کانوی و همکاران، ۲۰۰۵). در خصوص روایی و پایایی آزمون، در نسخه اصلی دانیمن و کارپنتر، ضریب آلفای کرونباخ در

عبارت‌اند از؛ خطای حذف: زمانی رخ می‌دهد که شرکت‌کننده به محرک هدف پاسخ ندهد و نشان‌دهنده ضعف در توجه پایدار است؛ خطای ارتکاب: زمانی رخ می‌دهد که شرکت‌کننده به محرک غیرهدف پاسخ دهد و بیانگر تکانشگری یا نقص در بازداری پاسخ است؛ زمان واکنش: مدت‌زمان بین ارائه محرک هدف و پاسخ شرکت‌کننده را نشان می‌دهد؛ پاسخ‌های درست: بیانگر تعداد پاسخ‌های صحیح شرکت‌کننده به محرک هدف است. در مطالعات انجام‌شده در ایران، نقطه برش برای تشخیص عملکرد پایین در توجه مداوم سالمندان معمولاً بر اساس صدک دهم یا میانگین منفی یک انحراف معیار تعیین می‌شود. بر اساس هنجارهای گزارش‌شده، داشتن بیش از ۸ خطای حذف یا بیش از ۵ خطای ارتکاب به‌عنوان شاخص عملکرد نامناسب در توجه در نظر گرفته می‌شود. همچنین، زمان واکنش بیش از ۶۵۰ میلی‌ثانیه می‌تواند نشانه‌ای از کندی پردازش شناختی در سالمندان باشد (نوده‌ای و همکاران، ۱۳۹۵؛ محمودعلی‌لو و همکاران، ۱۳۹۰). اعتبار آزمون در پژوهش امین‌زاده (۱۳۸۸) با روش بازآزمایی در تعداد پاسخ‌های صحیح ۰/۸ و در خطای حذف ۰/۵۸ گزارش شده است (نوده‌ای و همکاران، ۱۳۹۵). در خصوص روایی و پایایی آزمون، محمودعلی‌لو، حمیدی و شیروانی (۱۳۹۰) پایایی آزمون عملکرد مداوم را با استفاده از روش بازآزمایی و با فاصله دو هفته برابر با ۰/۸۱ گزارش کردند. افزون بر این، نوده‌ای و همکاران (۱۳۹۵) روایی همگرایی آزمون را از طریق همبستگی آن با سایر مقیاس‌های توجه برابر با ۰/۶۲ تأیید کرده‌اند. در مطالعه حاضر، پایایی آزمون عملکرد مداوم با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و بر روی داده‌های پیش‌آزمون ۳۰ نفر از شرکت‌کنندگان محاسبه شد. نتایج نشان داد که ضریب آلفا برای خطاهای حذف ۰/۷۹، برای خطاهای ارتکاب ۰/۷۲ و برای پاسخ‌های درست ۰/۸۳ است که بیانگر پایایی قابل قبول تا خوب این آزمون در جمعیت سالمندان مورد مطالعه می‌باشد. همچنین، روایی صوری آزمون توسط دو متخصص روان‌شناسی شناختی مورد تأیید قرار گرفت.

**آزمون حافظه فعال دانیمن و کارپنتر<sup>۱</sup>.** این آزمون توسط دانیمن و کارپنتر (۱۹۸۰) طراحی شد و از ۲۷ جمله نسبتاً دشوار و از نظر معنایی نامرتب با یکدیگر تشکیل

<sup>1</sup> daneman and carpenter reading span test (RST)

می‌دهد و محدوده سنی پنج تا نود سال را شامل می‌شود. شیوه اجرای هر تکلیف با دقت توسط درمانگر مطالعه و به زبان ساده برای شرکت‌کننده توضیح داده می‌شود. در ابتدا، مهارت‌های پایه، یعنی پردازش‌های دیداری و شنیداری، بهبود می‌یابند و به تدریج، تکالیف دشوارتر شده و سطح مهارت‌ها نیز متفاوت می‌گردند (دلشاد و کاظمی، ۱۴۰۳). در پژوهش حاضر، جهت ارتقای توجه-تمرکز و حافظه فعال، از حیطه‌های شناختی مورد تمرین این نرم‌افزار که شامل پایش بازداری، حافظه فعال (اندوزش)، بازداری محرک و نگهداری محرک برای پردازش بود، در مجموع ۸ بازی انتخاب شد و هر آزمودنی طی پانزده جلسه، سه روز در هفته و هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه در تمرین شرکت داده شد. خلاصه محتوای جلسات در جداول زیر آمده است.

### روش اجرا

برای انجام پژوهش، پس از اخذ مجوزهای لازم از مراجع ذی‌صلاح از بین مراکز نگهداری و توانبخشی سالمندان شهر تهران، اعضای نمونه با هماهنگی یکی از مراکز انتخاب شدند و ضمن ارائه توضیحات کلی در مورد اهداف، پژوهش اجرا گردید. مداخله آزمایشی با نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ طی ۱۵ جلسه، هر جلسه ۴۵ دقیقه‌ای و سه روز در هفته، توسط درمانگر و به صورت انفرادی در مرکز انجام شد. در طول مطالعه، گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. در شروع مطالعه، ۴۶ نفر واجد شرایط بوده و مورد ارزیابی قرار گرفتند که از این میان، ۱۴ نفر به دلیل عدم احراز معیارهای ورود و ۲ نفر به دلیل عدم تمایل به شرکت در پژوهش از مطالعه خارج شدند. نهایتاً، ۳۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند و به صورت تصادفی، ۱۵ نفر در گروه مداخله و ۱۵ نفر در گروه کنترل جایگزین شدند. در حین مداخله، نمونه انتخابی ریزش نداشت و همه شرکت‌کنندگان در طول مطالعه حضور داشتند. سن شرکت‌کنندگان بالای ۶۵ سال و شامل هر دو جنس بود. جهت رعایت ملاحظات اخلاقی، شرکت‌کنندگان فرم رضایت آگاهانه را تکمیل کردند و برای محرمانه ماندن کلیه اطلاعات به دست آمده، توزیع پرسشنامه‌ها بدون نام و با اختصاص کد انجام شد. مرحله پیش‌آزمون برای هر دو گروه به صورت جداگانه اجرا شد و پس از انجام مداخله، دوباره از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد. در بخش توصیفی، داده‌ها با استفاده از فراوانی (درصد)، میانگین و

مطالعات اولیه بین ۰/۸۲ تا ۰/۸۹ گزارش شده است که نشان‌دهنده پایایی مطلوب ابزار می‌باشد. روایی این آزمون نیز از طریق همبستگی معنادار آن با سایر شاخص‌های حافظه فعال، از جمله تکالیف دوگانه، آزمون n-back و شاخص‌های ظرفیت پردازش اطلاعات، تأیید شده است. برای مثال، رای‌دینگ و همکاران (۲۰۰۱) همبستگی ۰/۸۸ بین این آزمون و یک شاخص رایانه‌ای از ظرفیت حافظه فعال گزارش کرده‌اند که بیانگر روایی همگرایی قوی آن است. در مطالعات انجام‌شده در ایران، مجتبی‌زاده و همکاران (۱۴۰۰) ضریب پایایی آزمون را با استفاده از روش کودر-ریچاردسون برای مؤلفه پردازش برابر با ۰/۸۷ و برای مؤلفه اندوزش برابر با ۰/۸۵ گزارش کرده‌اند. همچنین، روایی آزمون از طریق همبستگی معنادار آن با آزمون‌های مشابه حافظه فعال و شاخص‌های عملکرد اجرایی در پژوهش‌های داخلی تأیید شده است (رضایی و علی‌پور، ۱۳۹۹؛ نوروزی و همکاران، ۱۴۰۱). در مطالعه حاضر، پایایی آزمون حافظه فعال دانمین و کارپنتر با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و بر اساس داده‌های پیش‌آزمون ۳۰ نفر از شرکت‌کنندگان سالمند محاسبه شد. نتایج نشان داد که ضریب آلفا برای نمره پردازش ۰/۸۴، برای نمره اندوزش ۰/۸۱ و برای نمره کل حافظه فعال ۰/۸۶ است که نشان‌دهنده پایایی خوب این آزمون در نمونه مورد مطالعه می‌باشد. افزون بر این، روایی صوری آزمون توسط دو متخصص روان‌شناسی شناختی تأیید شد. همچنین، روایی سازه‌ای آزمون از طریق همبستگی مثبت و معنادار بین نمره حافظه فعال و نمره توجه در آزمون عملکرد مداوم تأیید گردید  $r(=0.73, P<0.001)$ .

### نرم افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ<sup>۱</sup>. این

نرم‌افزار در سال ۱۹۸۸ توسط سندفورد براون با هدف بهبود یا ارتقای طیف گسترده‌ای از مهارت‌های شناختی با کمک ماژول‌های گوناگون طراحی و تولید شد و توسط خود براون در سال ۲۰۰۷ توسعه یافت. محور اصلی نرم‌افزار حول مهارت سرعت پردازش مرکزی و حافظه فعال است و مهارت‌های شناختی عالی را هدف قرار می‌دهد و بالغ بر دو هزار تکلیف و تمرین گوناگون در سطوح و ابعاد مختلف کارکردهای شناختی دارد (قائدی و همکاران، ۱۳۹۶). این برنامه بیست و دو مهارت پایه و عالی شناختی را ارتقا

<sup>1</sup> captain's log cognitive rehabilitation software

ملاحظات اخلاقی از جمله جلب رضایت شرکت‌کنندگان و اخذ رضایت آگاهانه کتبی، حفظ رازداری، صیانت از حقوق شرکت‌کنندگان، امکان ترک مطالعه در هر مرحله از اجرای پژوهش و بهره‌مندی گروه کنترل از مداخله درمانی پس از اتمام پژوهش انجام شد. همچنین، راهنمایی‌های لازم در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت.

انحراف معیار گزارش شد و در بخش استنباطی، تحلیل کوواریانس تک‌متغیره با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام گرفت. برای تعیین نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و برای بررسی برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس رعایت شد و سطح معناداری قابل قبول  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

## جدول ۱

### خلاصه محتوای جلسات پروتکل نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ

اهداف	مهارت	محتوا
یادآوری معکوس	حافظه‌کاری - سرعت پردازش شنیداری - سرعت پردازش مرکزی - توجه عمومی	برنامه یادآوری معکوس حافظه شنوایی را آموزش می‌دهد. بازیکن دنباله‌ای از حروف، اعداد، جهت‌ها، کارها، صداها و سایر موارد فهرست شده را به ترتیب خاص می‌شنود. بازیکن باید موارد شنیده شده را به ترتیب معکوس انتخاب کند.
مجموعه‌های حافظه	حافظه‌کاری - ادراک بصری - اسکن بصری - توجه عمومی - کنترل حرکتی	پخش‌کننده مجموعه‌ای از تصاویر، حروف، کلمات یا اعداد را ارائه می‌دهد باید با هم مطابقت داده شوند. ممکن است در سطوح مختلف لازم باشد چندین قطعه اطلاعات به‌طور هم‌زمان در حافظه نگه داشته شود تا پاسخ صحیح داده شود.
طبقه‌بندی عددی	طبقه‌بندی دیداری فضایی - حافظه‌کاری - استدلال مفهومی - سرعت پردازش مرکزی - حافظه‌فوری - ادراک بصری - توجه عمومی	بازیکنان تعدادی تصویر را روی صفحه مشاهده می‌کنند. تصاویر بر اساس رنگ، شکل، اندازه و دسته‌بندی متفاوت هستند. بازیکن ملزم به رعایت قوانین مذکور در ابتدای هر مرحله است. تصاویر باید به‌طور دقیق طبقه‌بندی شده و بر اساس قاعده داده شده شمارش شوند. گاهی اهداف از نظر بصری منحرف‌کننده یا چشم‌کزن و خاموش و روشن می‌شوند. بازیکن باید قانون را در ذهن خود حفظ کرده و محاسبات ذهنی انجام دهد تا بتواند از هر مرحله عبور کند.
زمان واکنش محرک	توجه متمرکز - توجه انتخابی - پردازش بصری و فضایی - ادراک بصری - توجه پایدار - بازداری پاسخ	به بازیکنان تصاویری با شکل، اندازه و رنگ متفاوت ارائه می‌شود. هنگامی که تصویر هدف است، بازیکن باید یک‌بار روی ماوس کلیک کند. همان‌طور که مهارت بازیکن در شناسایی سریع و واکنش به اجسام مختلف افزایش می‌یابد، با کاهش زمان واکنش اندازه‌گیری شده و کسب امتیاز بالاتر، پیشرفت‌ها به‌راحتی قابل تشخیص است.
اسکن واکنش - بازداری پاسخ	توجه متناوب - پیگیری بصری - بازداری پاسخ - سرعت پردازش بصری - توجه پایدار	تصاویر مختلف در ردیف‌هایی روی صفحه نمایش داده می‌شوند. اگر رنگ تصویر با رنگ حاشیه صفحه مطابقت داشته باشد، بازیکن باید هرچه سریع‌تر روی ماوس کلیک کند. اگر دو رنگ متفاوت باشند، نباید روی ماوس کلیک کند. با افزایش مهارت بازیکن در شناسایی سریع و واکنش به شرایط مختلف، بهبودها باید با کاهش زمان واکنش اندازه‌گیری شود.
برنامه اسکن زمان واکنش (توجه)	ردیابی بصری - سرعت پردازش بصری - توجه عمومی - بازداری پاسخ - ادراک بصری	هر بار یک حرف یا تصویر به بازیکنان داده می‌شود و باید در صورت مطابقت این حرف یا تصویر با یکی از آن‌ها در بالای صفحه، یک‌بار روی ماوس کلیک کند و در صورت تفاوت، کلیک نکنند. حروف و تصاویر جدید به‌صورت پی‌درپی ارائه می‌شوند.
واکنش محرک - بازداری	توجه متناوب - بازداری پاسخ - توجه کلی - اسکن بصری - سرعت پردازش بصری	به بازیکنان تصاویری ارائه می‌شود که به‌صورت تصادفی قسمت‌های مختلف یک صحنه ظاهر می‌شوند. بازیکن باید سریع تصمیم بگیرد که آیا رنگ تصویر با رنگ حاشیه صفحه مطابقت دارد یا خیر. براساس قاعده، او باید تصمیم بگیرد که روی ماوس کلیک کند یا نکند. با این تمرین می‌توان کنترل خودکار و سرعت پردازش ذهنی بازیکن را افزایش داد.
ردیابی بصری - تمایز	ردیابی بصری - ادراک بصری - توجه تقسیم‌شده - توجه عمومی - بازداری پاسخ	بازیکن در صفحه نمایش با کامیون رانندگی می‌کند، از موانع عبور کرده و سرعت مناسب را رعایت می‌کند و قوانین راهنمایی و رانندگی را دنبال می‌کند. بازیکنان باید در تمام چراغ‌های قرمز توقف کنند و از برخورد با خودروهای دیگر خودداری نمایند. سرعت زیاد یا عدم توقف در چراغ قرمز نیز منجر به خطاهای پاسخگویی می‌شود. بازیکن می‌تواند مسافران را در نقاط مشخص شده سوار کند و تا یک خط از مجموع خطای پاسخ خود کم کند.



بررسی معناداری تغییرات ناشی از مداخله و اثر پیش‌آزمون، از تحلیل کوواریانس تک‌متغیره (آنکوا) استفاده شد.

## جدول ۲

اطلاعات توصیفی مربوط به توجه-تمرکز و حافظه فعال در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر		آزمایش		گواه	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
توجه-تمرکز	میانگین انحراف معیار	۳۸/۲۰	۳/۲۳۴	۳۶/۵۳	۴/۷۸۸
	میانگین انحراف معیار	۳/۲۳۴	۳۸/۲۰	۴/۸۰۹	۳۶/۷
حافظه فعال	میانگین انحراف معیار	۱۰۲/۲۷	۵/۱۳۳	۸۹/۳۳	۱۱/۸۹۱
	میانگین انحراف معیار	۱۰/۲۰۸	۱۰۲/۲۷	۱۱/۷۸۸	۸۹/۶۰

## جدول ۳

نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیره توجه-تمرکز و حافظه فعال دو گروه با کنترل پیش‌آزمون

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معناداری	مجذور آتا	توان آماری
توجه-تمرکز	پیش‌آزمون	۲۲۶/۹۳۲	۱	۲۲۶/۹۳۲	۲۵/۸۴۷	۰/۰۰۱	۰/۴۸۶	۰/۹۹۸
	گروه	۸۷/۶۳۶	۱	۸۷/۶۳۶	۹/۸۴۳	۰/۰۰۴	۰/۲۶۷	۰/۸۵۶
	خطا	۲۴۰/۴۰۲	۲۷	۸/۹۰۴				
حافظه فعال	پیش‌آزمون	۱۰۷۸/۴۴۴	۱	۱۰۷۸/۴۴۴	۲۲/۲۹۶	۰/۰۰۱	۰/۴۵۹	۰/۹۹۶
	گروه	۱۱۶۰/۵۲۸	۱	۱۱۶۰/۵۲۸	۲۴/۶۷۱	۰/۰۰۱	۰/۴۷۷	۰/۹۹۸
	خطا	۱۲۷۰/۰۸۹	۲۷	۴۷/۰۴۰				

همراه می‌شود. این دوره زندگی حاصل فرایند زیستی گذر زمان بوده و تجربه‌ای مشترک برای تمامی انسان‌ها به شمار می‌آید. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی «کاپیتان لاگ» بر توجه-تمرکز و حافظه فعال سالمندان طراحی و اجرا شد. یافته‌های به‌دست‌آمده نشان داد که مداخله شناختی مبتنی بر این نرم‌افزار منجر به بهبود معنادار هر دو مؤلفه شناختی «توجه-تمرکز و حافظه فعال» شده است. نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد در مرحله پس‌آزمون بین دو گروه آزمایش و گواه در متغیرهای توجه-تمرکز و حافظه فعال تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0.001$ ). این یافته‌ها از منظر بالینی و نیز از دیدگاه علمی-اجتماعی حائز اهمیت‌اند و نشان می‌دهند که فناوری‌های مبتنی بر نرم‌افزارهای توانبخشی می‌توانند به‌عنوان ابزاری کارآمد در حفظ و ارتقای سلامت شناختی جمعیت سالمند مورد استفاده قرار گیرند.

فرضیه اول این مطالعه مبنی بر اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه-تمرکز در سالمندان تأیید شد. این یافته‌ها با نتایج نجاتی و همکاران (۱۳۹۵)، بشیری و همکاران (۱۴۰۱)، سلطانی‌پور و همکاران (۱۴۰۰)، بیرامی و همکاران (۱۳۹۷)، یزدان‌بخش

همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده است، بین گروه‌های آزمایش و گواه در متغیر توجه-تمرکز تفاوت معناداری وجود دارد ( $F=9/843$ ،  $P=0/004$ ). به عبارت دیگر، نرم‌افزار توانبخشی شناختی دارای اثربخشی معنادار بر متغیر توجه-تمرکز در سطح ۰/۰۵ است و میزان تأثیر یا تفاوت برابر با ۰/۲۶۷، یعنی بیش از ۲۶٪، مربوط به تأثیر نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ می‌باشد. بنابراین، فرضیه اول پژوهش تأیید شد. همچنین، با توجه به داده‌های جدول ۳، بین گروه‌های آزمایش و گواه در متغیر حافظه فعال تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0/001$ ). به عبارت دیگر، نرم‌افزار توانبخشی شناختی دارای اثربخشی معنادار بر متغیر حافظه فعال در سطح ۰/۰۵ است و میزان تأثیر یا تفاوت برابر با ۰/۴۴۷، یعنی بیش از ۴۴٪، در نمرات متغیر حافظه فعال مربوط به اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ می‌باشد. بنابراین، فرضیه دوم پژوهش تأیید شد.

## بحث و نتیجه‌گیری

سالمندی یکی از مراحل طبیعی چرخه زندگی انسان است که با تغییرات تدریجی در ابعاد جسمی، روانی و اجتماعی

استنباط کرد که در برنامه توانبخشی شناختی، بهبود کارکرد توجه به دلیل تغییر در سازمان‌های اجرایی توجه که در شبکه‌های توجهی مغز ایجاد شده، علت تغییر پایدار در ظرفیت توجه شرکت‌کنندگان بوده است. همچنین، اثرات مثبت ایجاد شده را می‌توان ناشی از یادگیری راهکارهای خودتنظیمی کارکرد توجه و هوشیاری توسط شرکت‌کنندگان دانست.

فرضیه دوم این مطالعه مبنی بر اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال در سالمندان تأیید شد. این یافته‌ها با نتایج مطالعات لی و همکاران (۲۰۲۰)، مونتویا موریلو و همکاران (۲۰۲۰)، پوماکاهو، وونگ و ویست (۲۰۱۷)، روتوند و غیائوند (۱۳۹۷)، رحمانی و همکاران (۱۳۹۶) و نظربلند، نوحه‌گری و صادقی فیروزآبادی (۱۳۹۸) همسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت نرم‌افزارهای شناختی که برای توانبخشی شناختی و ارتقای توانایی‌های شناختی طراحی شده‌اند، فوایدی از قبیل ثبت اطلاعات، ارائه سریع محرک‌ها، ارائه محرک‌های متنوع و بازخورد سریع بدون سوگیری دارند که می‌توانند بسیار سودمند واقع شوند. نرم‌افزار شناختی کاپیتان لاگ در واقع یک سیستم پردازش پایه بازخوردی از توانمندی‌های فردی و شایستگی و خودکارآمدی فردی را به نمایش می‌گذارد که اساس آن بر حافظه فعال و سرعت پردازش مرکزی استوار است (سها و چاکروبارتی، ۲۰۱۵). باید خاطر نشان ساخت از آنجا که کنترل ارادی پردازش اطلاعات در حافظه فعال را تسهیل می‌کند، در نرم‌افزار کاپیتان لاگ تداخل در پردازش شناختی کمتر صورت می‌گیرد. این امر بهبود عملکرد بعد از مداخلات توانبخشی شناختی را به دنبال دارد و منجر به ایجاد تغییراتی در سیستم عصبی می‌شود که می‌توان آن را بر اساس فرضیه شکل‌پذیری مغز در اثر تمرین‌های نوروسایکولوژیک تبیین نمود. بر اساس تئوری‌های انعطاف‌پذیری مغز، آموزش‌های شناختی باعث پیدایش تغییرات ساختاری و کنشی در مغز می‌شوند؛ تغییراتی که با توجه به فرضیه شکل‌پذیری و خودترمیمی مغز انسان می‌توانند پایدار و بادوام باشند (باتلمن و کاریاج، ۲۰۱۷). به عبارتی، مغز انسان دارای ظرفیت قابل توجهی برای سازماندهی مسیرهای عصبی، ایجاد اتصالات نورونی جدید و در برخی موارد ایجاد نورون‌های جدید است؛ این توانایی مغز در اصطلاح نوروپلاستیسیته<sup>۱</sup> یا انعطاف‌پذیری مغز نام

و آذرینا (۱۴۰۲) و صادقی و چراغ‌پور (۱۳۹۷) همسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت توجه به توانایی و قابلیت پردازش اطلاعات و داده‌های مرتبط در حین نادیده گرفتن داده‌های نامربوط اطلاق می‌شود؛ موضوعی که به‌طور انتخابی برخی رویدادها را پردازش کرده و از برخی دیگر صرف نظر می‌کند. به نظر می‌رسد تمرکز هوشیارانه، عضو ضروری این سطح از توجه تلقی می‌شود؛ به این معنا که مغز در هر لحظه فقط می‌تواند بر موضوعات محدودی توجه کند تا بتواند بر محرک‌های مرتبط با تکلیف متمرکز شود. بسیاری از اطلاعاتی که ما به‌طور مداوم با آن مواجه هستیم نیاز به انتخاب قبلی دارد و بدون آن، ما در هجوم اطلاعات ورودی غرق می‌شویم و نمی‌توان هیچ یک از این اطلاعات را به‌طور مؤثر پردازش کرد؛ این امر ضرورت انتخاب اطلاعات را نشان می‌دهد (برتراندا و کوموز، ۲۰۱۵). به‌طور خلاصه، توجه مجموعه‌ای از عملیات پیچیده ذهنی است که شامل تمرکز بر هدف، نگاه داشتن هدف، گوش‌به‌زنگ بودن در مدت طولانی، رمزگردانی ویژگی‌های محرک و تغییر تمرکز از یک هدف به هدف دیگر می‌باشد. اجزای توجه شامل تنظیم برانگیختگی و مراقبت، توجه انتخابی، توجه پایدار، فراخانی توجه یا توجه تقسیم‌شده، بازدارندگی و مهار رفتار است. در برخورد با یک محیط، در ابتدا حواس شخص روی شیء یا رویداد خاصی متمرکز می‌شود. سپس آن شیء یا رویداد ادراک شده و بصیرتی حاصل می‌شود و به دنبال آن توجه در جریان حل مسئله و تفکر مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عبارتی، توجه صحیح و متمرکز می‌تواند منجر به افزایش یادگیری شود (عمادی‌فر و گرجی، ۱۳۹۶). کاربرد برنامه‌های رایانه‌ای شناختی این امکان را برای فرد فراهم می‌کند که «توجه انتخابی» را با اضافه کردن حواس‌پرت‌کننده‌های دیداری و شنیداری، از بین محرک مرتبط و محرک غیرمرتبط که هر دو به‌طور همزمان ارائه می‌شوند، تقویت کند (امینی و همکاران، ۱۳۸۹). مطالعات نشان داده‌اند که کاهش وابسته به سن در عملکردهای مربوط به حافظه و توجه به شکل معناداری تأثیرگذار است. با بالا رفتن سن، حجم بافت مغز در اثر تخریب نامطلوب لوب‌های پیشانی، آهیانه‌ای و گیجگاهی کاهش می‌یابد؛ این کاهش با اختلال کارکرد مجموعه‌ای از فرآیندهای شناختی چون حافظه، تصمیم‌گیری و توجه انتخابی همزمان همراه است (مدن، ۲۰۰۷). بنابراین، با توجه به مطالعات صورت‌گرفته، می‌توان

<sup>1</sup> neuroplasticity

نرم‌افزار محور می‌تواند فراتر از تأثیر بر مؤلفه‌های منفرد شناختی عمل کرده و از طریق تقویت شبکه‌های شناختی یکپارچه، مانند تعامل حافظه فعال و توجه، به بهبودهای گسترده‌تری منجر شود. این امر چارچوب‌های نظری موجود درباره انعطاف‌پذیری شناختی و توانمندسازی سالمندان را تقویت کرده و بر کارآمدی مداخلات چندمؤلفه‌ای و تطبیقی در مقایسه با روش‌های سنتی تک‌بعدی تأکید می‌کند.

در سطح اجتماعی، ارتقای توجه و حافظه فعال در سالمندان می‌تواند پیامدهای مثبتی برای کیفیت زندگی این گروه به همراه داشته باشد. سالمندانی که از عملکرد شناختی مطلوب‌تری برخوردارند، توانایی بیشتری برای حفظ استقلال فردی، مشارکت فعال در فعالیت‌های اجتماعی و کاهش احساس انزوا و کاهش ارزشمندی خود دارند. از منظر اقتصادی-اجتماعی نیز، به‌کارگیری چنین مداخلاتی می‌تواند بار مراقبتی خانواده‌ها و هزینه‌های نظام سلامت را کاهش دهد. بر این اساس، نتایج این پژوهش می‌تواند برای سیاست‌گذاران حوزه سلامت سالمندی راهگشا باشد و ضرورت گنجاندن نرم‌افزارهای توانبخشی شناختی معتبر در برنامه‌های ملی سلامت، مراکز خدمات سالمندی، خانه‌های سالمندان و بسترهای آنلاین سلامت را برجسته سازد. سرمایه‌گذاری در این حوزه، علاوه بر کاهش هزینه‌های بلندمدت، می‌تواند با تقویت پیری فعال و مشارکتی، به ارتقای سرمایه اجتماعی جامعه منجر شود.

### محدودیت‌ها و پیشنهادات

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر استفاده از نمونه‌گیری در دسترس و محدود بود، بنابراین تعمیم نتایج حاضر باید با احتیاط صورت گیرد. این پژوهش محدود به دوره زمانی کوتاه‌مدت است که نمی‌تواند تأثیرات بلندمدت را به‌طور کامل ارزیابی نماید. به‌علاوه، سالمندان از نظر سطح شناختی، عاطفی و اجتماعی بسیار متنوع هستند و ممکن است یک روش خاص برای همه آن‌ها مناسب نباشد. این تفاوت‌های فردی می‌تواند به‌طور قابل توجهی تأثیرات پژوهش را تحت‌الشعاع قرار دهد. نتایج این مطالعه نشان داد نرم‌افزار توانبخشی کاپیتان لاگ باعث بهبود توجه-تمرکز و حافظه فعال سالمندان می‌شود. این نتایج تلویحات مهمی در زمینه توانبخشی حافظه و روش‌های مداخله برای بهبود سرعت پردازش اطلاعات و تداوم توجه در سالمندان دارد، به‌طوری‌که متخصصان حوزه سالمندی می‌توانند از این روش در کنار سایر روش‌های درمانی بهره‌مند شوند. پیشنهاد می‌شود مراکز

دارد و به توانایی مغز برای اصلاح، تغییر و انطباق ساختار و عملکرد در طول زندگی و در پاسخ به تجربه اشاره دارد (سالی و همکاران، ۲۰۱۴). همان مکانیسمی که زیربنای فرایندهای شکل‌پذیری وابسته به تجربه است، از طریق توانبخشی شناختی منجر به بهبود عملکرد می‌شود. وقتی فرد به‌طور مکرر یک فعالیت را تمرین می‌کند یا به یک حافظه دسترسی پیدا می‌کند، «شبکه‌های عصبی» که گروه‌هایی از نورون‌ها هستند، با هم شلیک می‌کنند و مسیرهای الکتروشیمیایی ایجاد می‌کنند. با گذشت زمان، اتصالات مقاوم‌تری شکل گرفته و بخش‌های مختلف مغز را به هم متصل می‌کنند؛ بدین شکل تحریک یک نورون در دنباله به‌احتمال زیاد باعث شلیک نورون بعدی می‌شود (گوهری و همکاران، ۱۴۰۳). بنابراین، تمرین‌های موجود در برنامه‌های توانبخشی رایانه‌ای باعث افزایش عملکرد و فعالیت‌های ذهنی درگیر در بازتوانی شناختی و در نتیجه بهبود توانایی‌های شناختی می‌شوند.

### تلویحات مطالعه

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که مداخلات مبتنی بر نرم‌افزار توانبخشی شناختی «کاپیتان لاگ» می‌تواند کاربردهای گسترده‌ای در محیط‌های درمانی و توانبخشی سالمندان داشته باشند. متخصصان سلامت روان، روان‌شناسان بالینی و کاردرمانگران می‌توانند از این نرم‌افزار به‌عنوان ابزاری مکمل در برنامه‌های توانبخشی شناختی استفاده کنند. قابلیت‌هایی نظیر شخصی‌سازی تمرین‌ها و ارائه بازخورد فوری، امکان به‌کارگیری این نرم‌افزار را در جلسات مشاوره فردی، کارگاه‌های گروهی و نیز مداخلات آنلاین، به‌ویژه برای سالمندان کم‌تحرك یا خانه‌نشین، فراهم می‌سازد. افزون بر این، تلفیق این روش با درمان‌های شناختی-رفتاری می‌تواند از طریق افزایش خودکارآمدی شناختی و کاهش اضطراب ناشی از افت حافظه و تمرکز، به ارتقای کیفیت زندگی سالمندان کمک کند. چنین رویکردی، مداخلات مربوط به سالمندی را از الگوی صرفاً دارویی یا حمایتی به‌سوی رویکردهای پیشگیرانه و توانمندساز سوق می‌دهد.

پژوهش حاضر به گسترش ادبیات نظری در حوزه روان‌شناسی سالمندی و توانبخشی شناختی کمک می‌کند. نتایج به‌دست‌آمده، اثربخشی مداخلات شناختی مبتنی بر فناوری را در جمعیت سالمند ایرانی تأیید می‌کند؛ جمعیتی که تاکنون در پژوهش‌های تجربی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهد که توانبخشی شناختی

ناتوانی‌های یادگیری. *نشریه توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۹(۳)، ۱۵-۵.

صادقی، ج. و چراغ‌پور خنکدار، ر. (۱۳۹۷، دی). اثربخشی بازی‌درمانی با نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر نقص توجه و تمرکز دانش‌آموزان شهرستان قایمشهر. مقاله ارائه‌شده در کنفرانس ملی دستاوردهای نوین جهان در تعلیم و تربیت، روانشناسی، حقوق و مطالعات فرهنگی-اجتماعی، تهران.

سلطانی‌پور، م.، پرند، ا.، حسنی، ا.، پیمان، ش. و یزدی، س. (۱۴۰۰). تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر بهبود کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان دارای اختلال نارسیایی توجه/بیش‌فعالی. *فصلنامه روانشناسی شناختی*، ۹(۲)، ۵۱-۳۱.

عاشوری، ج. (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش نوروفیدبک بر کارکردهای اجرایی (تمرکز، طرح‌ریزی و حافظه فعال) دانش‌آموزان دختر ابتدایی مبتلا به اختلال نارسیایی توجه-بیش‌فعالی. *علوم پزشکی رازی*، ۲۳(۵۰)، ۶۶-۵۷.

عمادی‌فر، ف. و گرجی، ی. (۱۳۹۶). اثربخشی آموزش توجه بر مهار توجه، توجه متمرکز، توجه پراکنده دانش‌آموزان دختر دارای اضطراب امتحانی. *فصلنامه سلامت روانی کودک*، ۴(۱)، ۶۷-۶۷.

فغوری‌آذر، م. (۱۴۰۲). اثربخشی تمرینات منتخب ادراکی-حرکتی بر حافظه کاری و کیفیت زندگی سالمند. *مجله روان‌شناسی پیری*، ۹(۳)، ۳۱۰-۲۹۳.

قائدی، غ.، خلیلی، م.، افشین‌مجد، س.، رحمتی، ب. و کرمی، م. (۱۳۹۶). اثربخشی مداخله آموزشی شناختی کامپیوتری در بهبود و ارتقای حافظه، توجه و کارکردهای اجرایی در فرزندان جانبازان در حال تحصیل در دانشگاه شاهد. *دوماهنامه دانشور پزشکی*، ۲۵(۴)، ۳۱-۲۵.

گوهری، ف.، قمری، ح. و شیخ‌الاسلامی، ع. (۱۴۰۳). اثربخشی شناختی رایانه‌محور بر نشخوار فکری سالمندان با اضطراب مرگ مقیم مراکز سالمندان. *روانشناسی پیری*، ۱۰(۲)، ۲۱۹-۱۹۹.

مجتبی‌زاده، م.، اسدزاده، ح.، کریمی، ی. و دلاور، ع. (۱۴۰۰). بررسی رابطه بین حافظه فعال، میزان اضطراب و پیشرفت تحصیلی در بین دانش‌آموزان. *فصلنامه مهارت‌های روانشناسی تربیتی*، ۱۲(۱)، ۷۴-۵۹.

محمودعلی‌لو، م.، حمیدی، ص. و شیروانی، ا. (۱۳۹۰). مقایسه کارکردهای اجرایی و توجه پایدار در دانشجویان دارای علائم وسواسی-اجباری، اسکیزوتایپی بالا و علائم هم‌پوش با گروه بهنجار. *تحقیقات علوم رفتاری*، ۹(۳)، ۳۴-۲۲.

نجاتی، و. (۱۳۸۹). کارکردهای شناختی-اجرایی قطعه پیشانی مغز در سالمندان. *مجله علوم رفتاری*، ۴(۱)، ۶۴-۵۹.

نگهداری سالمندان جهت ارتقای توانایی‌های شناختی سالمندان به ابزارهای توانبخشی مجهز شوند. همچنین توصیه می‌شود شناسایی روش‌های هرچه مؤثرتر در پیشگیری از مشکلات شناختی سالمندان مورد بررسی جدی‌تری قرار گیرد تا با شناسایی سریع‌تر و دقیق‌تر این موضوع، اقدامات کنترلی متناسب برای کاهش شدت مشکلات در آینده انجام شود.

## سپاس‌گزاری

در پایان، از تمامی سالمندان شرکت‌کننده در پژوهش که در اجرای این مطالعه همکاری داشتند، تشکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

## منابع

امینی، م.، دولتشاهی، ب.، دادخواه، ع. و لطفی، م. (۱۳۸۹). توانبخشی شناختی مداخله‌ای مؤثر برای کاهش نقص‌های شناختی در نوجوانان مبتلا به آلزایمر. *مجله ایرانی سالمندی*، ۱۵(۱)، ۸۵-۷۸.

امان‌اللهی، ع.، تردست، ک. و اصلانی، خ. (۱۳۹۵). پیش‌بینی افسردگی بر اساس مولفه‌های خودشفقتی در دانشجویان دختر دارای تجربه شکست عاطفی دانشگاه‌های اهواز. *روان‌شناسی بالینی*، ۲۸(پیاپی ۳۰)، ۸۸-۷۷.

بشیری، ا.، شاهمرادی، ل.، عزیززاده سواره، ب. و قاضی سعیدی، م. (۱۴۰۱). شناسایی برنامه‌های کامپیوتری بازتوانی شناختی مؤثر در ارتقای توجه در کودکان و نوجوانان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی-نقص توجه. *مجله انفورماتیک سلامت و زیست‌پزشکی*، ۹(۴)، ۲۸۹-۲۷۷.

بیرامی، م.، نظری، م.، ع.، هاشمی، ت. و موحدی، ی. (۱۳۹۵). تأثیر توانبخشی نوروسایکولوژیکی بر بهبود عملکرد حل مسأله در افراد مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی. *نشریه پژوهش توانبخشی در پرستاری*، ۳(۲)، ۷۱-۶۱.

دلشاد، ع. و کاظمی، آ. س. (۱۴۰۳). بررسی اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه‌گزینی بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس. *روان‌سنجی*، ۱۳(۵۰)، ۶۱-۴۵.

دلاور، ع. (۱۳۹۵). روش‌های تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی. تهران: انتشارات علوم تربیتی.

رحمانی، م.، رحیمیان بوگر، ا.، طالع‌پسند، س. و نوکنی، م. (۱۳۹۶). اثربخشی بازتوانی شناختی مبتنی بر رایانه بر بهبود حافظه کاری و عملکردهای اجرایی بیماران زن مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس. *مطالعات روانشناختی*، ۱۳(۳۰)، ۷۶-۵۹.

روتوند غیاثوند، ن. و امیری مجد، م. (۱۳۹۷). اثربخشی نرم‌افزار شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دانش‌آموزان دارای

- neuropsychological rehabilitation on improving problem-solving performance in individuals with mathematical learning disorder. *Journal of Rehabilitation Research in Nursing*, 3(2), 61-67. [In Persian]
- Bergo, E., Lombardi, G., Pambuku, A., Della Puppa, A., Bellu, L., D'Avella, D., & Zagonel, V. (2016). Cognitive rehabilitation in patients with gliomas and other brain tumors: State of the art. *BioMed Research International*, 2016, Article 3041824. <https://doi.org/10.1155/2016/3041824>
- Bergouignan, L., Lesh, T. A., & Deouell, L. Y. (2016). Computerized cognitive training in schizophrenia: A systematic review and meta-analysis. *Schizophrenia Bulletin*, 42(5), 1237-1247. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbw035>
- Berrol, S. (1990). Issues in cognitive rehabilitation. *Archives of Neurology*, 47(2), 219-220.
- Bertranda, R., & Camos, V. (2015). The role of attention in preschoolers' working memory. *Cognitive Development*, 33, 14-27. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2014.10.002>
- Buttelmann, F., & Karbach, J. (2017). Development and plasticity of cognitive flexibility in early and middle childhood. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 1040. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01040>
- Caup, A. R., Mirzakhani, H., Jeste, D. V., & Eyler, L. T. (2011). A review of the brain structure correlates of successful cognitive aging. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 23(1), 6-15. <https://doi.org/10.1176/jnp.23.1.jnp6>
- Chen, Y., Park, D. C., & Smith, A. D. (2023). Cognitive self-efficacy and attentional resources in older adults: A cross-lagged panel analysis. *Psychology and Aging*, 38(2), 210-222. <https://doi.org/10.1037/pag0000721>
- Colcombe, S. J., Kramer, A. F., Erickson, K. I., Scalf, P., McAuley, E., Cohen, N. J., ... & Elavsky, S. (2004). Cardiovascular fitness, cortical plasticity, and aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(9), 3316-3321. <https://doi.org/10.1073/pnas.0405744101>
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory نظریه‌ها، ن.، نوحه‌گری، ا.، و صادقی فیروزآبادی، و. (۱۳۹۸). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای (کاپیتان لاگ) بر حافظه فعال، توجه پایدار و عملکرد ریاضی کودکان دچار اختلال طیف اوتیسم. *مجله روانشناسی کاربردی*، ۱۳(۲)، ۲۷۱-۲۹۳.
- نگارش، ر.، رنجبر، ر.، غریب‌وند، م.، حبیبی، ع.، و مختارزاده، م. (۱۳۹۶). تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر هایپرتروفی و قدرت و مایوستاتین مردان سالمند و جوان. *سالمند: مجله سالمندی ایران*، ۱۲(۱)، ۶۷-۵۶.
- نوده‌ای، خ.، صرامی، غ.، و کرامتی، ه. (۱۳۹۵). رابطه کارکردهای اجرایی و ظرفیت حافظه کاری با عملکرد خواندن دانش‌آموزان: نقش سن، جنس و هوش. *روانشناسی شناختی*، ۴(۳)، ۲۰-۱۱.
- یارمحمدی، ن.، هاشمی، ز.، و زارع، ح. (۱۴۰۴). اثربخشی توانبخشی مبتنی بر تمرینات شناختی بر توجه، حافظه کاری، انعطاف‌پذیری، کنترل بازدارندگی و حافظه دیداری سالمندان. *مجله روانشناسی پیری*، ۱۱(۲)، ۲۵۰-۲۳۱.
- یزدان‌بخش، ک.، و آذرینا، ا. (۱۴۰۲). اثربخشی توانبخشی شناختی بر بهبود توانایی‌های شناختی سالمندان. *مجله سالمند*، ۱۸(۱)، ۳۲-۴۵.
- صادقی، صادقی، جمال و چراغ‌پور خنکدار، رقیه. (۱۳۹۷، دی). اثربخشی بازی‌درمانی با نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر نقص توجه و تمرکز دانش‌آموزان شهرستان قایمشهر. مقاله ارائه‌شده در کنفرانس ملی دستاوردهای نوین جهان در تعلیم و تربیت، روانشناسی، حقوق و مطالعات فرهنگی-اجتماعی، تهران.

## References

- Alonso-Tibble, M., Smith, J., & García, L. (2022). Attentional control as a buffer against psychological stress in aging: A longitudinal study. *Aging & Mental Health*, 26(4), 789-797. <https://doi.org/10.1080/13607863.2021.1912345>
- Amini, M., Dolatshahi, B., Dadkhah, A., & Lotfi, M. (2010). Cognitive rehabilitation as an effective intervention to reduce cognitive deficits in adolescents with Alzheimer's disease. *Iranian Journal of Aging*, 5(1), 78-86. [In Persian]
- Bashiri, A., Shahmoradi, L., Alizadeh Sawareh, B., & Ghazi Saeedi, M. (2022). Identifying effective computerized cognitive rehabilitation programs in improving attention in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Health and Biomedical Informatics*, 9(4), 277-289. [In Persian]
- Bayrami, M., Nazari, M. A., Hashemi, T., & Movahedi, Y. (2016). The effect of

- and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19(4), 450-466. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(80\)90312-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(80)90312-6)
- Delawar, A. (2016). *Research methods in psychology and educational sciences*. Educational Sciences Publications. [In Persian]
- Delshad, A., & Kazemi, A. S. (2024). Investigating the effectiveness of Captain Log cognitive rehabilitation software on selective attention in patients with multiple sclerosis. *Psychometrics*, 13(50), 45-61. [In Persian]
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Dixon, R. A., & Nilsson, L. G. (2004). *New frontiers in cognitive aging*. Oxford University Press.
- Emadifar, F., & Gorji, Y. (2017). The effectiveness of attention training on attention control, focused attention, and scattered attention of female students with test anxiety. *Journal of Child Mental Health*, 4(1), 67-77. [In Persian]
- Faghfour Azar, M. (2023). The effectiveness of selected perceptual-motor exercises on working memory and quality of life in the elderly. *Journal of Geriatric Psychology*, 9(3), 293-310. [In Persian]
- Fischer, U., Lindenberger, U., & Schmiedek, F. (2025). Working memory capacity predicts daily functioning in late adulthood: Evidence from the Berlin Aging Study II. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 80(1), 45-56. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbad089>
- Gallagher, M., Laidlaw, K., & Warren, F. (2020). Mindfulness-based cognitive therapy for attention regulation in older adults: A pilot randomized controlled trial. *Aging & Mental Health*, 24(8), 1305-1312. <https://doi.org/10.1080/13607863.2019.1597010>
- Ghaedi, G., Khalili, M., Afshin Majd, S., Rahmati, B., & Karami, M. (2017). The effectiveness of computer-based cognitive educational intervention in improving and promoting memory, attention and executive functions in children of veterans studying at Shahed University. *Daneshvar Pezeshki*, 25(4), 25-31. [In Persian]
- Hardy, J. L., Nelson, R. A., Thiessen, M., & Shokri, K. (2017). A multi-site clinical trial evaluating the efficacy of a web-based cognitive training program in healthy older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 9, Article 388. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00388>
- Heyman, T., Van Rensbergen, B., Storms, G., Hutchison, K. A., & De Deyne, S. (2015). The influence of working memory load on semantic priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 41(3), 911-928. <https://doi.org/10.1037/xlm0000058>
- Irazoki, E., Contreras-Somoza, L. M., Toribio-Guzmán, J. M., Jenaro-Río, C., Van der Roest, H., & Franco-Martín, M. A. (2020). Technologies for cognitive training and cognitive rehabilitation for people with mild cognitive impairment and dementia: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 648. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00648>
- Jones, K. T., Peterson, D. J., & Berryhill, M. E. (2022). Non-invasive brain stimulation combined with cognitive training improves attention in older adults: A randomized controlled trial. *Neurobiology of Aging*, 114, 102-111. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2022.02.015>
- Kan, K. J., Smith, E. E., & Jones, R. N. (2025). Attention and working memory as early markers of cognitive health in aging: A 10-year prospective cohort study. *Neurobiology of Aging*, 129, 112-123. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2024.11.003>
- Lai, F. H., Yan, E. W., & Yu, K. K. (2020). Home-based evaluation of executive function (Home-MET) for older adults with mild cognitive impairment. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 87, Article 104012. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.104012>
- Lampit, A., Hallock, H., Moss, R., & Valenzuela, M. (2020). Cognitive training-induced short-term and long-term changes in healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 119, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.08.023>
- Li, L., & Yu, L. (2021). The influence of pension mode on the mental health of older

- adults—Evidence from older adults in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), Article 119. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010119>
- Liu, X., Wang, H., & Li, S. (2024). The bidirectional relationship between attentional functioning and sleep quality in older adults: A daily diary study. *Sleep*, 47(3), Article zsa012. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsa012>
- Madden, D. J. (2007). Aging and visual attention. *Current Directions in Psychological Science*, 16(2), 70–74. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2007.00478.x>
- Mahmoud Alilou, M., Hamidi, S., & Shirvani, A. (2011). Comparison of executive functions and sustained attention in students with obsessive-compulsive symptoms, high schizotypy, and overlapping symptoms with the normal group. *Behavioral Sciences Research*, 9(3), 22–34. [In Persian]
- McNab, F., & Klingberg, T. (2008). Prefrontal cortex and basal ganglia control access to working memory. *Nature Neuroscience*, 11(1), 103–107. <https://doi.org/10.1038/nn2024>
- Mojtaba Zadeh, M., Asadzadeh, H., Karimi, Y., & Delavar, A. (2021). Investigating the relationship between working memory, anxiety level and academic achievement among students. *Quarterly Journal of Educational Psychology Skills*, 12(1), 59–74. [In Persian]
- Montoya-Murillo, G., Ibarretxe-Bilbao, N., Peña, J., & Ojeda, N. (2020). Effects of cognitive rehabilitation on cognition, apathy, quality of life, and subjective complaints in the elderly: A randomized controlled trial. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 28(5), 518–529. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2019.11.001>
- Nazarboland, N., Nohegari, E., & Sadeghi Firoozabadi, V. (2019). The effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation (CaptainLog) on working memory, sustained attention and mathematical performance of children with autism spectrum disorder. *Journal of Applied Psychology*, 13(2), 271–293. [In Persian]
- Negaresh, R., Ranjbar, R., Gharibvand, M., Habibi, A., & Mokhtarzadeh, M. (2017). The effect of eight weeks of resistance training on hypertrophy, strength and myostatin in elderly and young men. *Salmand: Iranian Journal of Aging*, 12(1), 56–67. [In Persian]
- Nejati, V. (2010). Executive-cognitive functions of the prefrontal cortex in the elderly. *Behavioral Sciences Journal*, 4(1), 59–64. [In Persian]
- Nodehi, K., Sarami, G., & Keramati, H. (2016). The relationship between executive functions and working memory capacity with students' reading performance: The role of age, gender and intelligence. *Cognitive Psychology*, 4(3), 11–20. [In Persian]
- Okazaki, S. (2015). *Cognitive training software in clinical and educational settings*. Springer.
- Ortega, R., Lopez, V., Carrasco, X., & Escobar, M. (2020). Neurocognitive mechanisms underlying working memory encoding and retrieval in attention deficit hyperactivity disorder. *Scientific Reports*, 10, Article 7771. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64649-9>
- Pumacchua, T. T., Wong, E. H., & Wiest, D. J. (2017). Effects of computerized cognitive training on working memory in a school setting. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 16(3), 88–104. <https://doi.org/10.26803/ijlter.16.3.6>
- Rahmani, M., Rahimian Boger, E., Talepasand, S., & Nokani, M. (2017). The effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation on improving working memory and executive functions in female patients with multiple sclerosis. *Psychological Studies*, 13(30), 59–76. [In Persian]
- Rebok, G. W., Ball, K., Guey, L. T., & Jones, R. N. (2014). Ten-year effects of the ACTIVE cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 16–24. <https://doi.org/10.1111/jgs.12607>
- Rivas-Campo, Y., Aibar-Almazán, A., Afanador-Restrepo, D. F., García-Garro, P. A., & Vega-Ávila, R. (2022). The effects of high-

- intensity functional training on cognition in older adults with cognitive impairment: A systematic review. *Healthcare*, 10(4), 670. <https://doi.org/10.3390/healthcare10040670>
- Rosvold, H. E., Mirsky, A. F., Sarason, I., Bransome, E. D., & Beck, L. H. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 20(5), 343-350. <https://doi.org/10.1037/h0043220>
- Roytvand Ghiyathvand, N., & Amiri Majd, M. (2018). The effectiveness of Captain Log cognitive software on the working memory of students with learning disabilities. *Journal of Empowerment of Exceptional Children*, 9(3), 5-15. [In Persian]
- Sadeghi, J., & Cheraghpour Khankdar, R. (2018, October). The effectiveness of play therapy with CaptainLog software on attention deficit and concentration in students of Qaemshahr city. *Paper presented at the National Conference on New World Achievements in Education, Psychology, Law and Socio-Cultural Studies*. [In Persian]
- Sale, A., Berardi, N., & Maffei, L. (2014). Environment and brain plasticity: Towards an endogenous pharmacotherapy. *Physiological Reviews*, 94(1), 189-234. <https://doi.org/10.1152/physrev.00033.2013>
- Sandford, J. A., & Brown, M. G. (1988). *Captain's Log cognitive rehabilitation software* [Computer software]. BrainTrain, Inc.
- Sharit, J., & Czaja, S. J. (2020). Overcoming older adult barriers to learning through an understanding of perspectives on human information processing. *Journal of Applied Gerontology*, 39(3), 233-241. <https://doi.org/10.1177/0733464818791285>
- Sharma, S., Balaji, G. K., Sahana, A., & Karthikbabu, S. (2021). Effects of cognitive versus mind-motor training on cognition and functional skills in the community-dwelling older adults. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 43(4), 300-305. <https://doi.org/10.1177/02537176211005737>
- Soltanipour, M., Parand, A., Hassani, A., Peyman, S., & Yazdi, S. (2021). The effect of computer-based cognitive rehabilitation on improving executive functions of students with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Cognitive Psychology*, 9(2), 31-51. [In Persian]
- Steiger, T. K., Herweg, N. A., Menz, M. M., & Bunzeck, N. (2019). Working memory performance in the elderly relates to theta-alpha oscillations and is predicted by parahippocampal and striatal integrity. *Scientific Reports*, 9, Article 706. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36793-3>
- Thorell, L. B., Nutley, S. B., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science*, 12(1), 106-113. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x>
- Toril, P., Reales, J. M., & Ballesteros, S. (2014). Video game training enhances cognition of older adults: A meta-analytic study. *Psychology and Aging*, 29(3), 706-716. <https://doi.org/10.1037/a0037507>
- Wanmaker, S. (2015). *The efficacy of working memory training on working memory capacity* [Doctoral dissertation, Erasmus University Rotterdam]. <https://repub.eur.nl/pub/77710>
- Wass, A. V., Scerif, G., & Johnson, M. H. (2012). Training attentional control and working memory - Is younger, better? *Developmental Review*, 32(4), 360-387. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2012.07.001>
- Yarmohammadi, N., Hashemi, Z., & Zare, H. (2025). The effectiveness of cognitive training-based rehabilitation on attention, working memory, flexibility, inhibitory control and visual memory in the elderly. *Journal of Aging Psychology*, 11(2), 231-250. [In Persian]
- Yazdanbakhsh, K., & Azarnia, A. (2023). The effectiveness of cognitive rehabilitation on improving cognitive abilities of the elderly. *Journal of the Elderly*, 18(1), 32-45. [In Persian]
- Zinke, K., Altgassen, M., Thöne-Otto, A., & Kliegel, M. (2014). Long-term benefits of cognitive training in older adults: A randomized controlled trial. *Developmental Psychology*, 50(7), 1878-1886. <https://doi.org/10.1037/a0036855>