

## Research Paper

## The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on Improving the Cognitive Abilities of the Elderly

\*Kamran Yazdanbakhsh<sup>1</sup> , Akram Azarnia<sup>1</sup>

1. Department of Psychology, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran.



**Citation** Yazdanbakhsh K, Abbriki A. [The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on Improving the Cognitive Abilities of the Elderly (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2023; 18(1):32-45. <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2022.3258.1>

**doi** <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2022.3258.1>



## ABSTRACT

**Objectives** The stagnation of mental activity in aging is associated with a decline in the function of all body systems, including cardiovascular, respiratory, genital, glandular, immune, and other organs. Cognitive disorders are also one of the most common problems in aging, which in turn exposes them at risk. Aging is associated with significant changes in memory, intelligence, perception, metacognition, recall, problem-solving, and other cognitive abilities. Therefore, this study was conducted to determine the effectiveness of cognitive rehabilitation in improving the cognitive abilities of the elderly.

**Methods & Materials** The present study was a quasi-experimental study with a pre-test-post-test design with a control group. The statistical population included elderly people living in nursing homes in Kermanshah City, Iran, from which 24 people were selected by convenience sampling method and according to the inclusion criteria and were randomly assigned to the experimental and control groups. The experimental group underwent 20 sessions of 35 minutes twice a week with the Captain Log cognitive rehabilitation program, during which time the control group did not receive any intervention. After the intervention, post-test was performed for both groups. Research tools included a cognitive rescue skills questionnaire and Captain Log rehabilitation software. Descriptive statistics and univariate and multivariate analysis of covariance were used to analyze the data using SPSS software, version 24.

**Results** The results of data analysis showed that F statistic for dependent components, including memory ( $F=193.57$ ,  $P<0.001$ ), selective attention ( $F=375.43$ ,  $P<0.001$ ), decision-making ( $F=39.20$ ,  $P<0.001$ ), planning ( $F=120.003$ ,  $P<0.001$ ), sustained attention ( $F=312.07$ ,  $P<0.001$ ), flexibility ( $F=91.44$ ,  $P<0.001$ ), and social cognition ( $F=4.48$ ,  $P<0.05$ ) are significant at the level of 0.05 and 0.01. Therefore, it can be concluded that the cognitive rehabilitation program has improved the cognitive abilities of the elderly.

**Conclusion** Considering that cognitive rehabilitation has a significant effect on the neural activities of brain areas related to cognitive abilities and improves their function, it can be used as a suitable method to improve cognitive abilities.

**Keywords** Cognitive rehabilitation, Cognitive abilities, Elderly

**Article Info:**

Received: 08 Jul 2021

Accepted: 02 Feb 2022

Available Online: 01 Apr 2023

**\* Corresponding Author:**

Kamran Yazdanbakhsh, PhD.

Address: Department of Psychology, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran.

Tel: +98 (938) 7359736

E-mail: [k.yazdanbakhsh@razi.ac.ir](mailto:k.yazdanbakhsh@razi.ac.ir)

## Extended Abstract

### Introduction

The phenomenon of aging is the result of the natural course of time, which causes fundamental changes in different body systems in such a way that the stagnation of mental activities in this period is associated with the decline in the performance of all body systems, including cardiovascular, vascular, respiratory, glandular, safety, and other organs. On the other hand, morphological and biochemical changes in different parts of the brain, such as the parietal and frontal cortex, decrease cognitive performance. Cognitive disorders are one of the common problems in aging, which in turn exposes them to risks, including significant changes in memory, intelligence, perception, metacognition, problem-solving, and other cognitive abilities so that they will no longer be able to make delicate plans and make appropriate decisions in their lives, which will ultimately cause a decline in their quality of life (QoL) with a negative effect on their daily activities. Therefore, this research was conducted to determine the effectiveness of cognitive rehabilitation in improving the cognitive abilities of the elderly.

### Methods

The current research was a quasi-experimental type of research with a pre-test and post-test design with a control group. The statistical population included elderly people living in the Eram nursing home in Kermanshah City, Iran, and 24 people who were eligible to enter the study were selected. In addition to stating the purpose and importance of the research, the sample subjects were reassured about the observance of ethical points and they signed the informed consent form to participate in the research. Then the samples were randomly divided into two groups of 12 people and by random method, one of the groups was selected as the experimental group and the other as the control group. The experimental group underwent 20 sessions of 35 minutes, and twice a week under the intervention of Captain Log's cognitive rehabilitation program, and during this period, the control group did not receive any intervention. A week after the last intervention session, a post-test was performed for both groups. A cognitive rescue skills questionnaire was used to collect data, and for the intervention program, according to cognitive skills variables, 5 programs were selected and implemented from Captain Log rehabilitation software programs. In this way, the method of performing each of these tasks was carefully studied by the therapist and explained to the elderly in simple and understandable

language. The program of each session was different and more difficult than the previous session, which motivated the subjects to continue the treatment. In this research, two stages were considered for each session, if the subject passed the stages successfully, he would enter the higher stages in the next sessions. A week after the last intervention session, a post-test was performed for both groups. The data obtained from the questionnaire in the pre-test and post-test stages were entered into SPSS software, version 24. Descriptive statistics and inferential statistics, including univariate and multivariate analysis of covariance were used to analyze the data.

### Results

In the data analysis, descriptive indices of the cognitive skill variable and its components were done separately for the groups in two situations of pre-test and post-test; the results showed that the average of the experimental group improved from pre-test to post-test. Therefore, as can be seen, the difference between the two groups in the post-test phase was in favor of the experimental group. Covariance analysis was used to analyze the data. For this purpose, the assumptions of the analysis of the covariance test were first examined. Shapiro-Wilk test was used to determine the distribution of the population (data normality), which was 0.25 ( $P=0.09$ ) and 0.17 ( $P=0.07$ ) for the variable of cognitive skills in the pre-test and post-test of the experimental group, respectively, and in the pre-test and post-test of the control group, it was 0.17 ( $P=0.61$ ) and 0.19 ( $P=0.25$ ), respectively. In the conducted test, the significance level was considered  $P>0.01$ , which indicates the normal distribution of the population. Leven's test of homogeneity of variances was used to check the homogeneity of variance of two groups in the post-test stage. Levene's test calculated for the variable of cognitive skills and its components were not statistically significant ( $P<0.05$ ). Therefore, the assumption of homogeneity of variances for the variable of cognitive skills and its components was confirmed. Another crucial assumption of covariance analysis, i.e., the homogeneity of regression coefficients, was performed by examining the interaction effect of the independent variable and the pre-test of each dependent variable on the post-test for variables of cognitive skills ( $P=0.07$  and  $<0.05$ ,  $F=0.11$ ) that the results indicated compliance with this assumption. According to the assumptions of covariance analysis, the use of this test is allowed; therefore, univariate and multivariate covariance analyses were used to test the research hypotheses. The results of data analysis in univariate covariance showed that the F statistic of the cognitive skill variable in the post-test is 340.46, which is significant at the 0.001 level, and this shows a significant difference between the two groups in the

cognitive skill variable. According to these findings, it can be said that computer cognitive rehabilitation training increases cognitive skills. Considering that the variable of cognitive skills has a subscale, multivariate covariance analysis was used to investigate the effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on the components of cognitive skills. The results showed that the F statistic for dependent components, including memory ( $F=193.57$ ,  $P<0.001$ ), selective attention ( $F=375.43$ ,  $P<0.001$ ), decision-making ( $F=39.20$ ,  $P<0.001$ ), planning ( $F=120.003$ ,  $P<0.001$ ), sustained attention ( $F=312.07$ ,  $P<0.001$ ), flexibility ( $F=91.44$ ,  $P<0.001$ ), and social cognition ( $F=4.48$ ,  $P<0.05$ ) are significant at the level of 0.05 and 0.01. This shows a significant difference between the two groups in the variable of cognitive skills. Therefore, it can be concluded that the cognitive rehabilitation program has improved the cognitive skills of the elderly.

## Discussion

The results of this study showed the effectiveness of the rehabilitation method in increasing cognitive skills in the elderly. The exercises in computer rehabilitation programs increase the performance and mental activities involved in cognitive rehabilitation and as a result, improve cognitive skills. Cognitive defects cause the inability of the elderly to perform daily life activities, as well as their feeling of inadequacy and reduced self-confidence, therefore, cognitive rehabilitation as an independent treatment method with the prevention of cognitive deficits and its treatment can prevent or reduce such complications and ultimately improve the QoL of these people in personal and social dimensions by improving their performance level and ultimately increasing their self-confidence. Therefore, psychologists in nursing homes or psychological service centers and clinics can use cognitive rehabilitation methods along with other treatment and rehabilitation methods to improve the cognitive skills of the elderly.

## Ethical Considerations

### Compliance with ethical guidelines

The present research was carried out after obtaining permission from the [Welfare Department of Kermanshah Province](#) and making the necessary arrangements with the officials of Eram nursing home, following ethical points and obtaining informed consent from the elderly. It was explained to the elderly about the confidentiality of the information and the permission to withdraw from the research. The research had no code of ethics.

## Funding

The present article was carried out in the Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah Province without financial support and is not derived from a thesis or dissertation.

## Authors' contributions

All authors equally contributed to preparing this article.

## Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

## Acknowledgements

Hereby, the researcher appreciates the officials of Eram nursing home in Kermanshah Province.

## مقاله پژوهشی

## اثربخشی توان بخشی شناختی بر بهبود توانایی های شناختی سالمندان

\* کامران یزدانبخش<sup>۱</sup>، اکرم آذرینیا<sup>۱</sup>

۱. گروه روانشناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

Use your device to scan  
and read the article onlineCitation Yazdanbakhsh K, Abbriki A. [The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on Improving the Cognitive Abilities of the Elderly (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2023; 18(1):32-45. <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2022.3258.1>doi <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2022.3258.1>

چکیده



**اهداف:** رکود فعالیت های ذهنی در دوره سالمندی با نزول عملکرد تمام سیستم های بدن اعم از قلبی، عروقی، تنفسی، تناسلی، غددی، ایمنی و سایر دستگاه ها همراه است. اختلالات شناختی نیز یکی از مشکلات شایع در دوران سالمندی است که این مسئله به نوبه خود آنان را در معرض خطر قرار می دهد. سالمندی با تغییرات قابل ملاحظه در حافظه، هوش، ادراک، فراشناخت، یادآوری، حل مسئله و سایر توانایی های شناختی همراه است؛ بنابراین این پژوهش با هدف تعیین بررسی اثربخشی توان بخشی شناختی بر بهبود توانایی های شناختی سالمندان انجام شد.

**مواد و روش ها:** پژوهش حاضر از نوع پژوهش های نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل افراد سالمند ساکن در مراکز نگهداری سالمندان شهر کرمانشاه بودند که از میان آن ها ۲۴ نفر به روش نمونه گیری در دسترس و با توجه به معیارهای ورود به مطالعه انتخاب و به طور تصادفی در ۲ گروه آزمایش و کنترل گمارش شدند. گروه آزمایش ۲۰ جلسه ۳۵ دقیقه ای و ۲ بار در هفته تحت آزمایش با برنامه توان بخشی شناختی کاپیتان لاگ قرار گرفت و طی این مدت گروه کنترل آزمایشی دریافت نکرد. پس از آزمایش، برای هر ۲ گروه پس آزمون به عمل آمد. ابزارهای پژوهش شامل پرسش نامه توانایی های شناختی نجاتی و نرم افزار توان بخشی کاپیتان لاگ بود. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آمار توصیفی و آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری و چندمتغیری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ استفاده شد.

**یافته ها:** نتایج تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد آماره F برای مؤلفه های وابسته شامل حافظه ( $F=193/57, P<0/001$ )، توجه انتخابی ( $F=375/43, P<0/001$ )، تصمیم گیری ( $F=39/20, P<0/001$ )، برنامه ریزی ( $F=120/03, P<0/001$ )، توجه پایدار ( $F=312/07, P<0/001$ )، انعطاف پذیری ( $F=91/44, P<0/001$ ) و شناخت اجتماعی ( $F=4/48, P<0/05$ ) در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ معنادار هستند. می توان نتیجه گرفت برنامه توان بخشی شناختی موجب بهبود توانایی های شناختی سالمندان شده است.

**نتیجه گیری:** با توجه به اینکه توان بخشی شناختی تأثیر معناداری بر فعالیت های عصبی مناطق مغزی مرتبط با توانایی های شناختی دارد و موجب بهبود عملکرد آن ها می شود، می تواند به عنوان روشی مناسب در بهبود توانایی های شناختی به کار رود.

**کلیدواژه ها:** توان بخشی شناختی، توانایی های شناختی، سالمندی

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۷ تیر ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۱۳ بهمن ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۱۲ فروردین ۱۴۰۲

\* نویسنده مسئول:

دکتر کامران یزدانبخش

نشانی: کرمانشاه، دانشگاه رازی، دانشکده علوم اجتماعی، گروه روانشناسی.

تلفن: +۹۸ (۹۳۸) ۷۳۵۹۷۳۶

رایانامه: [k.yazdanbakhsh@razi.ac.ir](mailto:k.yazdanbakhsh@razi.ac.ir)

## مقدمه

آنچه بسیاری از سالمندان درباره آن ابراز نگرانی می‌کنند، آفت توانایی‌های شناختی و افزایش نارسایی‌های شناختی در آنان است. عده‌ای از آنان تصور می‌کنند که با افزایش سن توانایی شناختی آن‌ها کاسته خواهد شد، به طوری که دیگر در زندگی قادر به برنامه‌ریزی‌های ظریف و اتخاذ تصمیم‌های مناسب نخواهند بود. آن‌ها معتقدند توانایی‌های شناختی و حافظه‌شان بی‌تردید دستخوش زوال چشمگیری خواهد شد. افراد با گذر زمان احتمالاً خطاهای شناختی کمتری انجام می‌دهند، زیرا با تجارب قبلی، احتمالاً کمتر در دام تله‌های شناختی می‌افتند [۷].

به طور کلی درباره روند کاهشی یا افزایش توانایی‌های شناختی با افزایش سن ۲ دیدگاه وجود دارد: دیدگاه عصب‌شناسی و روان‌پزشکی به روند کاهشی معتقد است. در طی روند افزایش سن، مغز آدمی دچار برخی تغییرات ساختاری می‌شود که می‌توان از این میان به کاهش وزن مغز، کاهش استتال‌های عصبی، از دست رفتن انتخابی سلول‌ها، تشکیل پلاک و بروز ایسکمی در نواحی مختلف مغز اشاره کرد. تغییرات روانی حاصل از پیری و افزایش سن نیز شامل نقصان عملکردهای شناختی، شعور و حافظه کوتاه‌مدت هستند [۸].

برخی از تحقیقات نشان می‌دهد سن هم بر فرایندهای شناختی و هم بر عملکردهای شناختی تأثیری عمیق دارد و از این طریق، احتمال وقوع نارسایی شناختی فرد را افزایش می‌دهد [۹]. 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 [۱۰]. نقص در کارکردهای شناختی با اثر منفی بر عملکردهای روزانه، موجب آفت کیفیت زندگی می‌شود. بررسی فعالیت‌های روزانه افراد دچار نقص شناختی می‌تواند نقش مهمی در ارزیابی و درمان آن‌ها داشته باشد [۱۱]. 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 [۱۲].

در ۲ دهه اخیر پیشرفت‌های چشمگیری در حوزه علوم شناختی انجام شده است. در زمینه ارزیابی و تشخیص، آزمون‌های مداد/کاغذی رفته‌رفته جای خود را به آزمون‌های رایانه‌ای داده، این پیشرفت‌ها در زمینه درمان نیز به وجود آمده است. یکی از درمان‌هایی که در سال‌های اخیر برای بهبود کارکردهای شناختی به کار رفته، درمان توان‌بخشی شناختی<sup>۵</sup> است. مطالعاتی وجود دارد که نشان می‌دهد آزمایشات شناختی سودمند هستند، هرچند تفاوت‌های فردی نیز تعیین‌کننده است [۱۳].

از دیدگاه اریکسون مرحله پایانی فرایند رشد به دوره سالمندی اختصاص دارد. در این دوره که تقریباً از ۶۵ سالگی آغاز می‌شود، فرد رویدادها و مسائل زندگی خود مانند ادامه تحصیل، اشتغال و ازدواج فرزندان، روابط و تعهدات اجتماعی و به‌طور کلی پیروزی‌ها و شکست‌های گذشته را بازنگری می‌کند. هر اندازه فرد در گذشته به نحو بهتر و کارآمدتری با مشکلات کنار آمده باشد، در این دوره بیشتر احساس رشدیافتگی، پختگی و کمال می‌کند، اما اگر از زندگی گذشته احساس پشیمانی و شکست کند، سال‌های باقی‌مانده زندگی او آکنده از نومییدی خواهد بود [۱].

سالمندی با تغییرات قابل‌ملاحظه در حافظه، هوش، ادراک، فراشناخت، یادآوری، حل مسئله و سایر توانایی‌های شناختی همراه است. در چنین شرایطی سلامت روانی بیشتر در معرض تهدید است و فرد مستعد ابتلا به مشکلات روان‌شناختی می‌شود [۲]. در روند افزایش سن، مغز آدمی دچار برخی تغییرات ساختاری می‌شود که می‌توان از این میان به کاهش وزن مغز، کاهش استتال‌های عصبی، از دست رفتن انتخابی سلول‌ها، تشکیل پلاک و بروز ایسکمی<sup>۱</sup> در نواحی مختلف مغز اشاره کرد. مطالعات جمعیت‌شناختی نشان داده‌اند حدود ۵ درصد از افراد ۶۵ سال و بالاتر به نقص در توانایی‌های شناختی مبتلا هستند. میزان ابتلا به این اختلال پس از ۶۵ سالگی، هر ۵ سال ۲ برابر می‌شود، به طوری که در جمعیت ۸۰ سال و بالاتر به بیش از ۴۰ درصد می‌رسد [۳].

توانایی‌های شناختی<sup>۲</sup> شامل فرایندهای عصبی درگیر در اکتساب، پردازش، نگهداری و کاربست اطلاعات [۴، ۵] توانایی‌های شناختی رابط بین رفتار و ساختار مغز بوده و گستره وسیعی از توانایی‌ها (برنامه‌ریزی، توجه، بازداری پاسخ، حل مسئله، انجام هم‌زمان تکالیف و انعطاف‌پذیری شناختی) را دربرمی‌گیرد. این موارد فقط شامل بخشی از توانایی‌های شناختی می‌شود که پایه آن منطبق است. این توانایی‌ها شناخت سرد<sup>۳</sup> نامیده می‌شوند. پایه بخشی دیگر از توانایی‌های شناختی که به شناخت گرم<sup>۴</sup> معروف‌اند و در تجربه پاداش و گزند، تنظیم رفتارهای اجتماعی و تصمیم‌گیری در حالت‌های هیجانی نقش دارند، خواسته‌ها، باورها و هیجان‌ها هستند [۶]. آسیب ساختاری مغز موجب نقص در کارکردهای شناختی شده و به تبع آن رفتارهای فرد را در زندگی روزانه مختل می‌کند.

1. Ischemia
2. Cognitive Abilities
3. Cold Cognition
4. Hot Cognition

5. Cognitive Rehabilitation



دلیل اینکه نیازمند مقدار قابل توجهی انرژی شناختی برای کامل کردن بازی است، موجب افزایش عملکرد شناختی می‌شود [۱۹]. توان بخشی شناختی کاربرد وسیعی در زمینه بازتوانی اختلالات شناختی داشته است که می‌توان به چند پژوهش اشاره کرد.

کیم در پژوهشی به بررسی توان بخشی شناختی برای افراد سالمند با مرحله اولیه بیماری آلزایمر پرداخت. یافته‌ها نشان داد توان بخشی شناختی باعث بهبود قابل توجهی در عملکرد و کیفیت زندگی بیماران آلزایمر می‌شود [۲۰]. زارع و همکاران نیز در پژوهشی به بررسی تأثیر اثربخشی توان بخشی شناختی بر بهبود عملکرد حافظه در سالمندان مبتلا به آلزایمر پرداختند. نتایج تحلیل یافته‌ها نشانگر تأثیر قابل توجه توان بخشی عملکرد حافظه در سالمندان بود [۲۱].

لی و همکاران نیز تأثیر توان بخشی بر توجه، توانایی ادراک دیداری و شناخت را در سالمندان بررسی کردند که نتایج حاکی از تأثیر این روش درمانی بر عملکرد شناختی این افراد بود [۱۲]. نتایج پژوهش‌های مونتویا موریلو و همکاران که طی پژوهشی تأثیر توان بخشی شناختی را بر شناخت و کیفیت زندگی سالمندان در اسپانیا بررسی کردند [۲۲]. همچنین پژوهش میلوک زیبک و همکاران که در اسلوانی بهبود توانایی شناختی از طریق تمرین‌های شناختی رایانه‌ای در سالمندان را بررسی کردند [۲۳]. نشان داد توان بخشی شناختی به بهبود عملکرد شناختی سالمندان کمک کند.

در ایران نیز سیاه‌جانی و همکاران به تدوین برنامه توان بخشی شناختی و بررسی تأثیر آن بر بهبود سطح شناختی کیفیت مهارت‌های شناختی پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد روش توان بخشی شناختی برای بهبود نقایص شناختی و افزایش رضایت از زندگی سالمندان مبتلا به آلزایمر مفید است [۲۴]. نجاتی و همکاران و نظر بلند و همکاران نیز اثربخشی توان بخشی شناختی بر بهبود کارکردهای اجرایی توجه انتخابی و کنترل بازداری در سالمندان مبتلا به اختلال شناختی خفیف را بررسی کردند و یافته‌ها نشان دادند توان بخشی شناختی سبب بهبود کارکردهای اجرایی و توجه انتخابی در سالمندان می‌شود [۲۵، ۲۶].

برنامه توان بخشی شناختی رایانه‌ای به طور قابل توجهی سرعت پردازش، انعطاف پذیری شناختی، نمرات حافظه اخباری کلامی و بینایی را افزایش داده و همچنین روی افزایش فعالیت کورتکس پیش پیشانی نقش قابل توجهی دارد [۲۷]. آزمایش عناصر شناختی دخیل در توجه و حافظه و کارکردهای اجرایی تا حدود زیادی با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و به گونه‌ای پیچیده با هم در تقابل هستند [۲۸]. برآورد می‌شود که این گونه آزمایشات می‌توانند به میزان قابل توجهی میزان پیشرفت از اختلال شناختی خفیف به دانس را کاهش دهند و میلیون‌ها دلار صرفه‌جویی کنند که موجب کاهش استفاده از مراقبت‌های بهداشتی، انتقال نیازهای ویژه، مراقبت‌های بهداشتی روزانه شود [۲۹].

توان بخشی شناختی روش درمانی است که هدف اصلی آن بهبود نقایص و عملکرد شناختی بیمار از قبیل حافظه، عملکرد اجرایی، درک اجتماعی، تمرکز و توجه است. درمان توان بخشی شناختی مبنی 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 [۱۴].

توسعه نرم‌افزاری برای درمان اختلالات و بیماری‌های متعدد، از جمله پیشرفت‌های مهم دنیای امروز است که می‌تواند روش‌های قدیمی و پرهزینه‌تر را در قالب یک فرایند ساده و دقیق، به پیشرفت و بهبود بیشتری منتهی کند. در واقع، توان بخشی شناختی به آموزش‌هایی اطلاق می‌شوند که مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی، اما به شکل بازی (عموماً بازی‌های رایانه‌ای) سعی می‌کنند عملکردهای شناختی را بهبود بخشیده یا ارتقا دهند که همه این موارد ذکر شده بر اصل نوروپلاستی‌سیتی<sup>۶</sup> یا همان انعطاف‌پذیری مغز اشاره دارد [۱۵]. ۲ روش پایه برای توان بخشی شناختی وجود دارد: روش توان بخشی ترمیمی<sup>۷</sup> (که در آن نقایص ذهنی به وسیله تمرین‌های مکرر گوناگون ترمیم می‌شود) و روش جبرانی<sup>۸</sup> (که در آن استراتژی‌ها و ابزارهای انطباقی و اصلاحی محیط علیرغم نقایص در حال پیشرفت به کار برده می‌شود تا عملکردها را جبران کند). این ۲ فن را می‌توان با هم به کار برد و می‌تواند عناصری از یک برنامه توان بخشی چندرشته‌ای جامع باشد که انواع دیگری از درمان روانی اجتماعی و بازتوانی را در برمی‌گیرد [۳].

به عبارت دیگر، توان بخشی شناختی رایانه‌ای طبق اصل شکل‌پذیری و خود ترمیمی مغزی، با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز تغییرات سیناپسی پایداری در آن‌ها ایجاد می‌کند بر اساس اصل شکل‌پذیری مغزی، علت ماندگاری تغییرات ایجاد شده توسط توان بخشی شناختی رایانه‌ای در مرحله پیگیری را می‌توان به تغییرات ساختاری یا کنشی ایجاد شده در مغز افراد از طریق آموزش‌های شناختی نسبت داد [۱۶]. این برنامه‌ها قابلیت تنظیم سطح دشواری تکلیف از ساده به مشکل را بر اساس تفاوت‌های فردی دارند و چالش‌های شناختی مداومی را برای فرد ایجاد می‌کنند [۱۷].

یکی از مسائلی که بر عملکرد شناختی تأثیر گذار بوده و موجب بهبود عملکرد آن می‌شود، عبارت است از روش توانمندسازی شناختی رایانه‌ای که عملکردهای شناختی فرد مانند حافظه، توجه، حل مسئله و غیره را به چالش می‌کشد [۱۸]. برنامه‌های رایانه‌ای تمرین شناختی ابزارهایی را در اختیار قرار می‌دهد که از طریق آن‌ها بتوان کمک کرد تا فرایندهای پایه‌ای ذهنی را که در یادگیری سطح بالا مهم هستند، بهبود بخشید. بازی رایانه‌ای به

6. Neuroplasticity
7. Restorative
8. Compensatory

ملاک‌های ورود به مطالعه شامل ۱. دامنه سنی ۶۰ تا ۷۰ سال، ۲. رضایت آگاهانه از شرکت در پژوهش و ۳. کسب نمره بالا در پرسش‌نامه توانایی‌های شناختی و نیز ملاک‌های خروج از مطالعه شامل ۱. دریافت برنامه درمانی هم‌زمان دیگر، ۲. وجود اختلال شناختی دیگری مانند آلزایمر او دمانس، ۳. عدم تمایل به ادامه درمان و ۴. غیبت بیش از ۳ جلسه در فرایند درمان می‌شدند.

میانگین سنی شرکت‌کنندگان ۶۳/۳۳ و انحراف معیار ۲/۱۰ برای گروه آزمایش و میانگین ۶۳/۸۶ و انحراف معیار ۲/۸۲ برای گروه کنترل بود.

### ابزار

پرسش‌نامه توانایی شناختی<sup>۹</sup>: این پرسش‌نامه ۳۰ پرسش دارد که سیاهه‌ای از فعالیت‌های روزانه نیازمند توانایی‌های شناختی و سیاهه‌ای از کارکردهای شناختی مغز مشتمل بر حافظه، اقسام توجه (انتخابی، انتقالی، تقسیم‌شده و پایدار)، برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و شناخت اجتماعی را بر اساس مقیاس لیکرت ۵ گزینه‌ای از (۱ تقریباً هرگز) تا (۵ تقریباً همیشه) می‌سنجد. نمره ابزار با مجموع نمره گویه‌ها محاسبه می‌شود؛ بنابراین دامنه نمرات بین ۳۰ تا ۱۵۰ است و نمره بالاتر نشان‌دهنده توانایی شناختی پایین‌تر است.

نجاتی ویژگی‌های روان‌سنجی این ابزار را مطلوب نشان داده است، به طوری که میزان آلفای کرونباخ گزارش شده نجاتی برای این پرسش‌نامه ۰/۸۳ و همبستگی آزمون و بازآزمون آن در سطح ۰/۰۱ معنادار بود. همسانی درونی خرده‌مقیاس‌ها برای سؤال‌های مربوط به حافظه، ۰/۷۵؛ کنترل مهاری و توجه انتخابی، ۰/۶۲؛ تصمیم‌گیری، ۰/۶۱؛ برنامه‌ریزی، ۰/۵۷؛ توجه پایدار، ۰/۵۳؛ شناخت اجتماعی، ۰/۴۳ و انعطاف‌پذیری شناختی، ۰/۴۵ نشان داده شده است [۳۳]. در این مطالعه پایایی با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۱ برآورد شد.

نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ<sup>۱۰</sup> (نسخه ۲۰۱۴): سندفورد و براون این نرم‌افزار را برای ایجاد طیف گسترده‌ای از مهارت‌های شناختی از طریق تمرین‌های مختلف برای مغز طراحی کرده‌اند و ۳ مجموعه آموزش مهارت‌های یادگیری، آموزش مهارت‌های حل مسئله و آموزش حافظه کاری را دربرمی‌گیرد. نرم‌افزار بر پایه گسترده‌ای از تحقیقات آموزش شناختی استوار است و به افراد با آسیب مغزی، افرادی که تأخیرات رشدی آن‌ها فاکتور زنتیکی داشته باشد، مثل کودکان ناتوان یادگیری، افرادی که دچار عدم تعادل نوروشیمیایی در مغز هستند، مثل کودکان بیش‌فعال، کودکانی که در اثر مواجهه با کوکائین در دوران جنینی دچار مشکلاتی شده‌اند و در نهایت به افرادی که دچار سکتة شده‌اند، می‌تواند کمک زیادی کند [۳۴].

از سوی دیگر، مطالعات علمی که به بررسی اثر آزمایشات توان‌بخشی در پیشگیری با بهبود ابتلای سالمندان به حوزه‌های مختلف شناختی پرداخته‌اند، نتایج متناقضی از اثربخشی این گونه درمان‌ها را به دست داده‌اند [۲۶]. برای مثال، در حالی که در مطالعه زدنر و همکاران نتایج قابل توجهی در مهارت‌های شناختی در اثربخشی شناختی به دست نیامد [۳۰]، اما نتایج تحقیقات گانگنون و بلویل حاکی از تأثیر توان‌بخشی شناختی، بر بهبود شناخت‌های افراد اختلال داشته؛ بنابراین انجام مطالعاتی برای رفع ابهامات پژوهشی در حوزه اثربخشی نمایش مبتنی بر توان‌بخشی ضروری است [۳۱].

راون و همکاران اظهار داشتند، توان‌بخشی در سالمندان چه در مراکز درمانی و چه در منزل، به شرطی موجب بهبود عملکرد در فعالیت‌های روزانه و کیفیت زندگی می‌شود که کاملاً فردی‌سازی شده و متناسب با توانایی فرد طراحی شود [۳۲]. در این پژوهش با توجه به قابلیت برنامه توان‌بخشی استفاده‌شده در ارزیابی سطح اولیه توانایی مراجعه‌کننده و پیشنهاد برنامه‌های مناسب فرد بر آن شدیم تا میزان تأثیر این برنامه توان‌بخشی را در بهبود سطح توانمندی سالمندان بررسی کنیم و همان‌گونه که بررسی پیشینه پژوهشی نشان داد توانایی شناختی حوزه‌های مختلفی دارد که تاکنون آزمایشات توان‌بخشی به صورت سنتی و رایانه‌ای بیشتر حوزه توجه، حافظه و کارکردهای اجرایی را مورد توجه قرار داده و کمتر به جنبه‌هایی مانند توانایی تصمیم‌گیری، انعطاف‌پذیری و شناخت اجتماعی پرداخته است. در این پژوهش ما تأثیر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای را در جنبه‌های مختلف توانایی شناختی را در جامعه سالمندی بررسی کرده‌ایم.

هدف از پژوهش حاضر، تعیین اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود توانایی‌های شناختی در سالمندان بود. فرضیه پژوهشی ما عبارت بود از توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای باعث بهبود توانایی‌های شناختی در سالمندان می‌شود.

### روش مطالعه

#### طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان

طرح پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش حاضر را همه سالمندان ساکن در سرای سالمندی ارم کرمانشاه در سال ۱۳۹۷ که معیارهای ورود به پژوهش را داشتند، تشکیل داد. با روش نمونه‌گیری در دسترس، روی ۸۰ مرد سالمند پرسش‌نامه توانایی شناختی نجاتی اجرا شد و در نهایت، نمونه‌ای به حجم ۲۴ نفر که شرایط ورود به پژوهش را داشتند، انتخاب و در ۲ گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. گروه آزمایش ۲۰ جلسه ۳۵ دقیقه‌ای و ۲ بار در هفته تحت آزمایش قرار گرفت.

9. Cognitive Abilities Questionnaire

10. The Captain's Log Cognitive Rehabilitation Software

هر مرحله متفاوت از مرحله قبل است و هرچه به مراحل پایانی نزدیک‌تر شویم، این مراحل سخت‌تر می‌شود و شرط ورود به مرحله بعد درست انجام دادن تکلیف مرحله قبل است.

گزارش‌های عملکردی و مقایسه جلسات از ویژگی‌های دیگر این نرم‌افزار هستند که در برخی نرم‌افزارهای مشابه آن وجود دارد، اما مزیت بزرگ‌تر برنامه، تقویت ۲۲ مهارت پایه و عالی شناختی است. ۲۲ مؤلفه در این برنامه ارتقا پیدا می‌کنند که در نوع خود برای یک برنامه کم‌نظیر است، به ویژه اینکه این برنامه‌ها برای گروه‌های سنی متفاوت از ۵ سال به بالا طراحی شده‌اند.

پروتکل درمانی: با توجه به متغیر توانایی شناختی و مؤلفه‌های آن و با در نظر گرفتن اینکه برخی از برنامه‌ها نیازمند تسلط به زبان انگلیسی است، از مجموع برنامه‌های مربوط به حافظه و توجه ۵ برنامه با عنوان‌های یادآوری شنیداری فضایی (اتومبیل من کجاست؟)، حافظه الگوی فراخوان (پازل قدرت)، تبعیض مفهومی (جوجه اردک زشت)، ترکیب عددی و یادآوری معکوس (فرود آمدن) انتخاب و اجرا شد. توضیحات مربوط به برنامه‌های اجراشده در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

### روشن اجرا

برای انجام پژوهش پس از هماهنگی با مسئولان سرای سالمندی ارم استان کرمانشاه، بیان اهداف، اهمیت و ضرورت پژوهش و اخذ مجوزهای لازم از مسئولان، همه سالمندان از نظر توانایی‌های شناختی ارزیابی شدند و ۲۴ نفر از آن‌ها که بالاترین

نرم‌افزار یک مجموعه آموزشی برای ارتقای کارکردها و فرایندهای عالی شناختی است و با هدف رشد جامع ۲۲ مهارت شناختی، از جمله مهارت‌های حافظه شامل (حافظه کاری، ادراکی، شنیداری و مفهومی عددی)، مهارت‌های توجه شامل (توجه متمرکز، تقسیم‌شده، انتخاب و مستمر)، سرعت پردازش دیداری و شنیداری، مهارت‌های حل مسئله، بازداری پاسخ، استدلال منطقی و غیره طراحی شده است. این مجموعه ۲۰۰۰ برنامه و تکلیف مختلف در سطوح گوناگون برای ارتقای کارکردهای شناختی گوناگون دارد.

این برنامه بر مبنای سیستم پردازش اطلاعات پایه طراحی شده که معتقد است هر فردی باید توانایی این را داشته باشد که جمعی از مهارت‌های تحصیلی، اجتماعی و فردی را برای موفقیت داشته باشد و لازم است توانایی یادگیری و پردازش عمومی خوبی داشته باشد. اساس آن بر حافظه فعال و سرعت پردازش مرکزی استوار است؛ بنابراین هم مهارت‌های پایه شناختی و هم مهارت‌های عالی‌تر را شامل می‌شود.

کاپیتان لاگ تقریباً تنها ابزاری است که از این جامعیت برخوردار است، علاوه بر مهارت‌های پایه، مهارت‌های عالی‌تر شناختی را نیز بهبود می‌دهد و این کار را بر اساس سیستم ارزیابی منحصر به فردی که در اختیار دارد، انجام می‌دهد. سیستم ارزیابی کاپیتان لاگ می‌تواند فرد را در ۹ حوزه از کارکردهای شناختی ارزیابی کرده و متناسب با مشکل و ضعف آزمودنی برنامه‌هایی را با سطوح مختلف از آسان تا دشوار برای طرح‌ریزی یک برنامه درمانی معرفی می‌کند. هر یک از این برنامه‌ها ۱۵ مرحله دارد و

جدول ۱. خلاصه برنامه‌های اجراشده

برنامه	دستورالعمل اجرا	ارتقای مهارت
یادآوری شنیداری فضایی	از آزمودنی خواسته می‌شود موارد را به همان ترتیبی که در داخل مربع‌ها ارائه می‌شود به خاطر بسپارد و سپس آن‌ها را به همان ترتیب و در برخی از مراحل به صورت معکوس در داخل مربع قرار دهد.	حافظه کاری و توجه کلی سرعت پردازش مرکزی سرعت پردازش شنیداری
الگوی فراخوان حافظه	به آزمودنی یک سری مربع‌ها شامل تصاویر، اعداد، حروف نشان داده می‌شود که باید شکل، رنگ و مکان آن‌ها را به حافظه بسپارد. سپس از آزمودنی خواسته می‌شود هر یک از موارد را در جایگاه صحیح درون مربع‌ها قرار دهد.	حافظه کاری توجه کلی استدلال مفهومی ارتقای کنترل حرکتی
تبعیض مفهومی	در این بازی یک سری جعبه نشان داده می‌شود که آزمودنی باید جعبه‌ای که متفاوت است را شناسایی کند.	استدلال مفهومی سرعت پردازش مرکزی حافظه فعال و حافظه فوری
یادآوری معکوس	توالی از حروف، اعداد، صداها و غیره نشان داده می‌شود و سپس آزمودنی باید موارد شنیده‌شده را به صورت معکوس انتخاب کند.	حافظه کاری و توجه کلی سرعت پردازش مرکزی سرعت پردازش شنیداری
ترکیب عددی	مجموعه‌ای از تصاویر در بالای صفحه نشان داده می‌شود و سپس آزمودنی باید جعبه‌ای را که حاوی تصاویر است بر اساس قوانین ارائه‌شده پیدا کند. این تصاویر از نظر اندازه، رنگ، شکل و طبقه‌بندی با هم تفاوت دارند.	حافظه فوری توجه متناوب و انتخابی استدلال مفهومی ادراک دیداری



آزمون‌های شاپیرو ویلک، لوین، بارتلت، تی و تحلیل کوواریانس یک‌متغیری و کوواریانس چندمتغیره استفاده شد.

### یافته‌ها

گروه نمونه شامل ۲۴ سالمند در دامنه سنی ۶۰ تا ۷۰ سال و با میانگین ۶۳/۳۳ و انحراف معیار ۲/۱۰ برای گروه آزمایش و میانگین ۶۳/۸۶ و انحراف معیار ۲/۸۲ برای گروه کنترل بود. شاخص‌های توصیفی متغیر توانایی شناختی و مؤلفه‌های آن به تفکیک گروه‌ها در ۲ موقعیت پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

همان‌طور که در جدول شماره ۲ نشان داده شد در تمام مؤلفه‌های متغیر توانایی‌های شناختی، میانگین گروه آزمایش از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون بهبود یافته است. این بهبود در متغیرهای توانایی‌های شناختی شامل کاهش میانگین بود؛ بنابراین چنانچه ملاحظه می‌شود، تفاوت بین ۲ گروه در مرحله پس‌آزمون به نفع گروه آزمایش است.

برای تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس یک‌متغیره و چندمتغیره استفاده شد. به این منظور، ابتدا مفروضه‌های آزمون تحلیل کوواریانس بررسی شد. برای تعیین توزیع جامعه (نرمال بودن داده‌ها) از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد که برای متغیر توانایی‌های شناختی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه آزمایش به ترتیب  $P=0/09$  و  $P=0/17$  و در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل به ترتیب  $P=0/17$  و  $P=0/19$  و در  $P=0/25$  بود. در آزمون انجام‌شده سطح معناداری  $P>0/01$  نظر گرفته شد که نشان‌دهنده طبیعی بودن توزیع جامعه است. برای بررسی همگونی واریانس ۲ گروه در مرحله پس‌آزمون، از آزمون همگونی واریانس‌های لوین استفاده شد.

نمره‌ها را در پرسش‌نامه مذکور کسب کردند و واجد شرایط ورود به مطالعه بودند، انتخاب شدند. برای افراد نمونه علاوه بر بیان هدف و اهمیت پژوهش، درباره رعایت نکات اخلاقی اطمینان خاطر داده شد و آنان رضایت‌نامه شرکت آگاهانه در پژوهش را امضا کردند. سپس نمونه‌ها به روش تصادفی به ۲ گروه ۱۲ نفری تقسیم و با روش تصادفی یکی از گروه‌ها به‌عنوان گروه آزمایش و دیگر به‌عنوان گروه کنترل انتخاب شد.

تعداد و مدت‌زمان هر جلسه با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه صورت گرفته در پژوهش‌های پیشین معمولاً تعداد جلسات از ۸ جلسه تا ۱۶ جلسه با مدت‌زمان ۴۰ تا ۶۰ دقیقه متغیر بود؛ بنابراین در این پژوهش با توجه به شرایط موجود برنامه توان‌بخشی برای گروه آزمایش به مدت ۲۰ جلسه ۳۵ دقیقه‌ای و ۲ بار در هفته به شکل انفرادی در همان سرای سالمندی ارم اجرا شد. با توجه به متغیر توانایی شناختی و مؤلفه‌های آن از مجموع برنامه‌های مربوط به حافظه و توجه ۵ برنامه انتخاب و اجرا شد. شیوه اجرای هر کدام از این تکالیف توسط درمانگر به دقت مطالعه و به زبان ساده و قابل فهم برای سالمندان توضیح داده شد. برنامه هر جلسه متفاوت از جلسه قبل بود که این باعث ایجاد انگیزه در آزمودنی‌ها برای ادامه درمان شد.

در این پژوهش برای هر جلسه ۲ مرحله در نظر گرفته شد. در صورتی که آزمودنی مراحل را با موفقیت پشت سر می‌گذاشت جلسات بعد وارد مراحل بالاتر می‌شد. یک هفته پس از اتمام آزمایش، هر ۲ گروه از نظر توانایی‌های شناختی ارزیابی و داده‌های حاصل از اجرای پرسش‌نامه در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ شدند. داده‌ها در ۲ سطح توصیفی و استنباطی تحلیل شدند، به طوری که در سطح توصیفی از تعداد، درصد تعداد، میانگین و انحراف معیار و در سطح استنباطی از

جدول ۲. اطلاعات توصیفی مربوط به توانایی‌های شناختی ۲ گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر وابسته	میانگین $\pm$ انحراف معیار	
	آزمایش	کنترل
حافظه	پیش‌آزمون ۱۹/۱۷ $\pm$ ۱/۸۰	پیش‌آزمون ۱۸/۷۵ $\pm$ ۱/۸۶
توجه انتخابی*	پیش‌آزمون ۱۷/۹۲ $\pm$ ۱/۷۸	پیش‌آزمون ۱۷/۷۵ $\pm$ ۱/۶۰
تصمیم‌گیری	پیش‌آزمون ۱۵/۵۸ $\pm$ ۲/۵۰	پیش‌آزمون ۱۵/۱۷ $\pm$ ۲/۵۱
برنامه‌ریزی	پیش‌آزمون ۱۱/۳۳ $\pm$ ۱/۳۷	پیش‌آزمون ۱۱/۵۸ $\pm$ ۱/۵۶
توجه پایدار	پیش‌آزمون ۱۰/۵۰ $\pm$ ۱/۳۱	پیش‌آزمون ۱۰/۷۵ $\pm$ ۱/۴۲
شناخت اجتماعی	پیش‌آزمون ۸/۶۷ $\pm$ ۱/۷۷	پیش‌آزمون ۹ $\pm$ ۹/۳۳
انعطاف‌پذیری	پیش‌آزمون ۱۵/۸۳ $\pm$ ۱/۱۹	پیش‌آزمون ۱۵ $\pm$ ۱/۷۰
کل	پیش‌آزمون ۹۹ $\pm$ ۴/۴۹	پیش‌آزمون ۹۸ $\pm$ ۵/۰۲

\* معادل توجه انتخابی (کنترل مهاری) است

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس یک‌متغیری تفاوت گروه آزمایش و کنترل در نمرات توانایی‌های شناختی

متغیر وابسته	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	اندازه اثر	سطح معناداری
توانایی‌های شناختی	پیش‌آزمون	۴۱۵/۸۷	۱	۴۱۵/۸۷	۲۶/۵۴	۰/۹۹۲	۰/۰۰۱
	گروه	۵۳۳۴/۳۰	۱	۵۳۳۴/۳۰	۳۴۰/۴۴	۰/۷۷	۰/۰۰۱
	خطا	۳۲۹/۰۴	۲۱	۱۵/۶۶			

سالمند

به میانگین‌های مندرج در جدول شماره ۲ این نتیجه حاکی از آن است که میانگین گروه آزمایش در متغیر توانایی شناختی به صورت معناداری کمتر از میانگین همین گروه نسبت به مرحله پیش‌آزمون است. با توجه به این یافته‌ها فرضیه پژوهش تأیید می‌شود و می‌توان گفت آموزش توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای سبب افزایش توانایی‌های شناختی در مردان سالمند می‌شود. اندازه اثر ۰/۷۷ برای توانایی‌های شناختی نیز نشان می‌دهد این تفاوت در جامعه بزرگ و قابل توجه است.

با توجه به اینکه متغیر توانایی‌های شناختی دارای خرده‌مقیاس است، برای بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر مؤلفه‌های توانایی‌های شناختی از تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۴ گزارش شده است. با توجه به جدول شماره ۴، آماره F تحلیل کوواریانس چندمتغیری بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل در مؤلفه‌های توانایی شناختی ( $F=121/07$  و  $P<0/001$ ) در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است؛ بنابراین می‌توان گفت که بین گروه آزمایش و کنترل از لحاظ مؤلفه‌های توانایی شناختی در پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. برای بررسی اینکه گروه آزمایش و کنترل در کدام یک از مؤلفه‌های توانایی شناختی با یکدیگر تفاوت دارند، در جدول شماره ۵، نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره در متن مانکوا گزارش شده است.

با توجه به جدول شماره ۵، آماره F برای مؤلفه‌های وابسته شامل حافظه ( $F=193/57$ ،  $P<0/001$ )، توجه انتخابی ( $P<0/001$ )، تصمیم‌گیری ( $F=375/43$ ،  $P<0/001$ )، برنامه‌ریزی ( $F=39/20$ ،  $P<0/001$ )، توجه پایدار ( $F=12/003$ ،  $P<0/001$ )،

آزمون لوین محاسبه‌شده در مورد متغیر توانایی‌های شناختی ( $F=0/86$ ،  $P=0/27>0/05$ ) و مؤلفه‌های آن شامل حافظه ( $F=0/79$ ،  $P=0/38>0/05$ )، توجه انتخابی ( $F=0/07>0/05$ )، تصمیم‌گیری ( $F=3/58$ ،  $P=0/37>0/05$ )، برنامه‌ریزی ( $F=12/64$ ،  $P=0/21>0/05$ )، توجه پایدار ( $F=0/58>0/05$ )، شناخت اجتماعی ( $F=0/30$ ،  $P=0/86>0/05$ ) و انعطاف‌پذیری ( $F=0/41$ ،  $P=0/41>0/05$ ) به لحاظ آماری معنادار نبودند؛ بنابراین مفروضه همگونی واریانس‌ها برای متغیر توانایی‌های شناختی و مؤلفه‌های آن تأیید شد.

مفروضه مهم تحلیل کوواریانس، یعنی همگونی ضرایب رگرسیون از طریق بررسی اثر تعاملی متغیر مستقل و پیش‌آزمون هر متغیر وابسته بر پس‌آزمون برای متغیرهای توانایی‌های شناختی ( $F=0/11$ ،  $P=0/07>0/05$ ) انجام شد که نتایج حاکی از رعایت این مفروضه بود. با توجه به برقراری مفروضه‌های تحلیل کوواریانس استفاده از این آزمون مجاز است؛ بنابراین برای آزمودن فرضیه‌های پژوهش از تحلیل کوواریانس یک‌متغیری و چندمتغیری استفاده شد.

فرضیه: توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر توانایی شناختی سالمندان اثربخش است.

برای بررسی تأثیر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر توانایی شناختی از آزمون تحلیل کوواریانس یک‌متغیره استفاده شد که نتایج در جدول شماره ۳ آمده است. با توجه به جدول شماره ۳ آماره F متغیر توانایی شناختی در پس‌آزمون ۳۴۰/۴۶ است که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار هستند و این نشان می‌دهد بین ۲ گروه در متغیر توانایی‌های شناختی تفاوت معنادار وجود دارد. با توجه

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری تفاوت گروه آزمایش و کنترل در مؤلفه‌های توانایی شناختی

آزمون	مقدار	آماره F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری
اثر پیلائی	۰/۹۸	۱۲۱/۰۷	۷	۹	۰/۰۰۱
لامبدای ویلکز	۰/۰۱	۱۲۱/۰۷	۷	۹	۰/۰۰۱
اثر هوتلینگ	۹۴/۱۶	۱۲۱/۰۷	۷	۹	۰/۰۰۱
بزرگ‌ترین ریشه‌روی	۹۴/۱۶	۱۲۱/۰۷	۷	۹	۰/۰۰۱

سالمند

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری در متن مانکوا مربوط به میانگین نمره‌های پس‌آزمون مؤلفه‌های متغیر توانایی‌های شناختی در ۲ گروه آزمایش و کنترل

متغیر وابسته	منبع	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	آماره F	سطح معناداری	اندازه اثر
حافظه		۱۸۵/۸۸	۱	۱۸۵/۸۸	۱۹۳/۵۷	۰/۰۰۱	۰/۹۲
توجه انتخابی		۲۵۷/۴۳	۱	۲۵۷/۴۳	۳۷۵/۴۳	۰/۰۰۱	۰/۹۶
تصمیم‌گیری		۶۲/۶۲	۱	۶۲/۶۲	۳۹/۲۰	۰/۰۰۱	۰/۷۲
برنامه‌ریزی	گروه	۸۷/۹۶	۱	۸۷/۹۶	۱۲۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۸۸
توجه پایدار		۱۲۲/۷۲	۱	۱۲۲/۷۲	۳۱۲/۰۷	۰/۰۰۱	۰/۹۵
شناخت اجتماعی		۶/۵۵	۱	۶/۵۵	۴/۴۸	۰/۰۵	۰/۲۳
انعطاف‌پذیری		۱۲۴/۶۳	۱	۱۲۴/۶۳	۹۱/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۸۵

سالمند

رایانه‌ای در سالمندان را بررسی کردند [۲۳]، نجاتی و همکاران که ارتقای کارکردهای اجرایی سالمندان از طریق توان‌بخشی شناختی در ایران را مورد پژوهش قرار دادند [۲۵] و همچنین عطری‌ابراهیم‌پور و همکاران در پژوهشی به بررسی تأثیر توانمندسازی شناختی رایانه‌ای بر عملکرد حافظه فعال، توجه، توانایی زبان، توانایی دیداری فضایی و سلیس و روان بودن افراد سالمند در ایران پرداختند، همسو بود [۳۵].

توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای طبق اصل شکل‌پذیری و خودترمیمی مغزی با برانگیختگی پایایی مناطق کمتر فعال در مغز تغییرات سیناپسی پایداری در آن‌ها ایجاد می‌کند، فرضیه شکل‌پذیری مغز انسان بیان می‌کند، اگر مناطق کمتر فعال درگیر در به طور مناسب و مکرر تحریک شوند، چنین تغییراتی نمی‌توانند موقتی باشند، بلکه به دلیل تغییراتی که فرض می‌شود در ساختار نورون‌ها ایجاد کرده‌اند، پایدار خواهند ماند [۱۶].

برنامه بازی‌های رایانه‌ای شناختی به طور قابل توجهی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی، نمرات حافظه اخباری کلامی و بینایی را افزایش داده و همچنین روی افزایش فعالیت کورتکس پیش‌پیشانی نقش قابل توجهی داشته است [۲۰]. در مطالعات تصویربرداری عصبی که هلمز و همکاران انجام داده‌اند، نشان داده شد توان‌بخشی حافظه کاری تأثیر معناداری بر فعالیت‌های عصبی مناطق مغزی مرتبط با حافظه کاری دارد و موجب بهبود عملکرد آن‌ها می‌شود [۳۶].

تمرین‌های موجود در برنامه‌های توان‌بخشی رایانه‌ای باعث افزایش عملکرد و فعالیت‌های ذهنی درگیر در بازتوانی شناختی و در نتیجه بهبود توانایی‌های شناختی می‌شود [۳۵]. از این نتایج می‌توان این‌گونه استنباط کرد که در برنامه توان‌بخشی شناختی، بهبود کارکرد توجه به دلیل تغییر در سازمان‌های اجرایی توجه، یعنی شبکه‌های توجهی مغز ایجاد شده و همین امر علت تغییر پایدار در ظرفیت توجه شرکت‌کنندگان، حتی پس از آزمایش بوده است. همچنین اثرات

انعطاف‌پذیری ( $F=91/44, P<0/001$ ) و شناخت اجتماعی ( $P<0/05$ ) و  $F=4/48$ )، در سطح  $0/05$  معنادار است؛ با توجه به اندازه اثر محاسبه‌شده  $0/92$  تغییر در مؤلفه حافظه،  $0/96$  تغییر در مؤلفه توجه انتخابی،  $0/72$  تغییر در مؤلفه تصمیم‌گیری،  $0/88$  تغییر در مؤلفه برنامه‌ریزی،  $0/95$  تغییر در مؤلفه توجه پایدار،  $0/23$  تغییر در مؤلفه شناخت اجتماعی و  $0/85$  تغییر در مؤلفه انعطاف‌پذیری، ناشی از تأثیر متغیر مستقل (برنامه توان‌بخشی شناختی) بوده است. در واقع، حضور در گروه آزمایشی و دریافت کاربندی آزمایشی موجب افزایش توانایی‌های شناختی در این گروه شد.

## بحث

با توجه به نقص‌های شناختی دوره سالمندی، بازی‌های رایانه‌ای شناختی که به طور عمده بر ارتقای توانایی‌های شناختی تمرکز دارد، یک نوع درمان ویژه و منحصر به فرد است. برنامه‌های رایانه‌ای تمرین شناختی ابزارهایی را در اختیار قرار می‌دهد که از طریق آن‌ها بتوان کمک کرد تا فرایندهای پایه‌ای ذهنی که در یادگیری سطح بالا مهم هستند را بهبود بخشید. بازی رایانه‌ای به دلیل اینکه نیازمند مقدار قابل توجهی انرژی شناختی برای کامل کردن بازی است، موجب افزایش عملکرد شناختی می‌شود [۱۹]. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر بهبود توانایی‌های شناختی سالمندان با استفاده از رایانه انجام شد. فرضیه پژوهش مبنی بر اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر افزایش توانایی شناختی سالمندان تأیید شد. نتایج این پژوهش نشان داد بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر بهبود توانایی سالمندان تأثیر دارد و نتایج تحلیل‌های آماری حاکی از تأیید فرضیه‌های پژوهش است.

نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های مونتویا موریلو و همکاران که طی پژوهشی تأثیر توان‌بخشی شناختی بر شناخت و کیفیت زندگی سالمندان در اسپانیا را بررسی کردند [۲۲] و همچنین با پژوهش میلوک زبیک و همکاران که در اسلوانی بهبود توانایی شناختی از طریق تمرین‌های شناختی

کاپیتان لاگ قابلیت‌های فراوانی دارد و مؤلفه‌های شناختی زیادی را در برمی‌گیرد و برای هر کدام از مؤلفه‌ها برنامه‌های متنوع به کار گرفته شده است، اما به دلیل انگلیسی بودن زبان آن، برخی از برنامه‌های آن برای آزمودنی‌های فارسی‌زبان قابل اجرا نیست.

با توجه به این محدودیت‌ها پیشنهاد می‌شود یک برنامه‌نویس این نرم‌افزار را به زبان فارسی ترجمه کند. با توجه به اینکه این نرم‌افزار سایر حوزه‌های شناختی را نیز پوشش می‌دهد، پیشنهاد می‌شود برای سایر حوزه‌ها نیز به کار گرفته شود. با توجه به اثربخشی قابل قبول این درمان در کاهش آلزایمر و دمانس دارد، پژوهشی روی جمعیت سالمندان بالای ۷۰ سال انجام شود.

از سوی دیگر، با توجه به کاربرد برنامه‌های توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای برای افزایش کارکردهای شناختی در کنار جبران کارکردهای شناختی آسیب‌دیده پیشنهاد می‌شود از این ابزارها برای تقویت کارکردهای شناختی در حوزه‌های مختلف جهت کاهش احتمال ابتلا به آلزایمر به کار گرفته شود. پیشنهاد می‌شود مراکز نگهداری از سالمندان به ابزارهای توان‌بخشی مجهز شود و برای ارتقای سطح کیفیت زندگی سالمندان و افزایش توانایی شناختی آن‌ها به کار گرفته شود.

## ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

پژوهش حاضر پس از کسب مجوز از اداره کل بهزیستی استان کرمانشاه و با انجام هماهنگی‌های لازم با مسئولین سرای سالمندان ارم، با رعایت نکات اخلاقی و کسب رضایت آگاهانه از سالمندان انجام شد. در خصوص محرمانه بودن اطلاعات و اجازه انصراف از ادامه پژوهش به سالمندان توضیح داده شد. پژوهش فاقد کد اخلاق بود.

### حامی مالی

مقاله حاضر در گروه پژوهشی علوم شناختی دانشگاه رازی انجام گرفته است، فاقد هرگونه حمایت مالی بوده و مستخرج از پایان‌نامه و رساله نیست.

### مشارکت نویسندگان

نویسندگان به یک اندازه در نگارش این مقاله مشارکت داشته‌اند.

### تعارض منافع

بنابر اعلام نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

### تشکر و قدردانی

پژوهشگران تشکر و قدردانی خود را از مسئولان سرای سالمندی ارم استان کرمانشاه اعلام می‌کنند.

مثبت ایجاد شده را می‌توان ناشی از یادگیری راهکارهای خودتنظیمی کارکرد توجه و هوشیاری توسط شرکت‌کنندگان دانست. عوامل فردی مانند پتانسیل ژنتیکی برای انعطاف‌پذیری مغز، هوش بالا یا زمینه آموزشی نیز می‌توانند در استفاده از یک شبکه جایگزین یا بازسازی ساختاری شناخت مؤثر باشند.

در نرم‌افزار کاپیتان لاگ برنامه‌های یادآوری معکوس، تبعیض مفهومی و ترکیب عددی نیازمند توجه و تمرکز است در غیر این صورت آزمودنی قادر به انجام تکلیف نخواهد بود و از این رو، اجرای این برنامه‌ها موجب افزایش توجه آزمودنی می‌شود. در این نرم‌افزار برنامه یادآوری شنیداری فضایی به افراد کمک می‌کند تا فهرستی از مواردی که در زندگی روزمره با آن سروکار دارند، مانند حروف، اعداد، قرار ملاقات و آدرس‌ها را بهتر به خاطر بسپارند و برنامه الگوی فراخوان حافظه نیز از سوی دیگر موجب تقویت حافظه کاری می‌شود.

کاربرد برنامه رایانه‌ای شناختی این امکان را فراهم می‌کند که «توجه انتخابی» را با اضافه کردن حواس پرت‌کننده‌های دیداری و شنیداری و بین محرک مرتبط و محرک غیرمرتبط که هر ۲ به طور هم‌زمان ارائه می‌شوند، تمییز قائل شود [۳۴]. ابزارهایی که در برنامه توان‌بخشی شناختی به کار گرفته می‌شود، در هر بار استفاده از تمرینات، متفاوت از دفعه قبل هستند و همین مسئله باعث می‌شود تا ابزار استفاده‌شده باعث ایجاد اثر تکرار و تمرین در شرکت‌کننده نشود و برای فرد یکنواخت و تکراری نباشد.

بر اساس اصل شکل‌پذیری مغزی، علت ماندگاری تغییرات ایجاد شده توسط توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای در مرحله پیگیری را می‌توان به تغییرات ساختاری یا کنشی ایجاد شده در مغز افراد از طریق آموزش‌های شناختی نسبت داد. از آنجا که توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای برنامه‌های متنوع و جذابی دارد، از لحاظ دشواری در سطوح متفاوتی طراحی و به‌عنوان یک روش کاربردی و کارآمد مطرح شده است.

## نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این مطالعه نشان‌دهنده اثربخشی روش توان‌بخشی بر افزایش توانایی‌های شناختی در مردان سالمند بود. در نتیجه، با توجه به نقش مؤثر این شیوه آزمایش در بهبود کارکردهای شناختی می‌توان از آن برای ارتقا یا جبران کارکردهای شناختی آسیب‌دیده بهره برد؛ بنابراین نتایج این مطالعه برای برنامه‌ریزان و متخصصان سرای سالمندی و مشاوران اشارات کاربردی دارد؛ بنابراین توصیه می‌شود که مشاوران و روانشناسان سرای سالمندی یا مراکز و کلینیک‌های خدمات روان‌شناختی برای بهبود توانایی‌های شناختی سالمندان از روش توان‌بخشی شناختی در کنار سایر روش‌ها استفاده کنند.

در پژوهش حاضر به دلیل محدودیت زمانی و دشواری در دسترسی مجدد به بسیاری از شرکت‌کنندگان، اجرای دوره پیگیری جهت ارزیابی تداوم اثربخشی آموزشی میسر نشد. نرم‌افزار



## References

- [1] Kianpour Ghahfarokhi F, Haghighi J, Shokrkon H, Najarian B. The relationship between the first seven stages of Erikson's psychosocial stage development and the eighth stage "ego integrity vs. despair" of the Khuzestan Elderly. *Journal of Psychological Achievements*. 2002; 9(1):17-52. [Link]
- [2] Abolghasemi A, Kiamarsi A. The relationship between meta-cognition and cognitive failures in the elderly. *Advances in Cognitive Science*. 2009; 11(1):8-15. [Link]
- [3] Abbariki A, Yazdanbakhsh K, Momeni K. The effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation on reducing cognitive failure in Students with Learning Disability. *Psychology of Exceptional Individuals*. 2017; 7(26):127-57. [Link]
- [4] Dukas R. Evolutionary biology of animal cognition. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 2004; 35:347-74. [DOI:10.1146/annurev.ecolsys.35.112202.130152]
- [5] Shettleworth SJ. *Cognition, evolution, and behavior*. Oxford: Oxford University Press; 2009. [Link]
- [6] Madrigal R. Hot vs. cold cognitions and consumers' reactions to sporting event outcomes. *Journal of Consumer Psychology*. 2008; 18(4):304-19. [DOI:10.1016/j.jcps.2008.09.008]
- [7] Solso RL, MacLin MK, MacLin OH. *Cognitive psychology*. New Zealand: Pearson Education; 2005. [Link]
- [8] Geddes JR, Andreasen NC. *New Oxford textbook of psychiatry*. Oxford: Oxford University Press; 2020. [Link]
- [9] Payne TW, Schnapp MA. The relationship between negative affect and reported cognitive failures. *Depression Research and Treatment*. 2014; 2014. [DOI:10.1155/2014/396195] [PMID] [PMCID]
- [10] Dixon RA, Nilsson LG. *New frontiers in cognitive aging*. Oxford: Oxford University Press; 2004. [DOI:10.1093/acprof:oso/9780198525691.001.0001]
- [11] Klepac N, Trkulja V, Relja M, Babić T. Is quality of life in non-demented Parkinson's disease patients related to cognitive performance? A clinic-based cross-sectional study. *European Journal of Neurology*. 2008; 15(2):128-33. [DOI:10.1111/j.1468-1331.2007.02011.x] [PMID]
- [12] Lai FH, Yan EW, Yu KK. Home-based evaluation of executive function (Home-MET) for older adults with mild cognitive impairment. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2020; 87:104012. [DOI:10.1016/j.archger.2020.104012] [PMID]
- [13] Willis SL, Tennstedt SL, Marsiske M, Ball K, Elias J, Koepke KM, et al. Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *JAMA*. 2006; 296(23):2805. [DOI:10.1001/jama.296.23.2805] [PMID] [PMCID]
- [14] Bergo E, Lombardi G, Pambuku A, Della Puppa A, Bellu L, D'avella D, et al. Cognitive rehabilitation in patients with gliomas and other brain tumors: State of the art. *BioMed Research International*. 2016; 2016. [DOI:10.1155/2016/3041824] [PMID] [PMCID]
- [15] Thorell LB, Lindqvist S, Bergman Nutley S, Bohlin G, Klingberg T. Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science*. 2009; 12(1):106-13. [DOI:10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x] [PMID]
- [16] O'connell RG, Bellgrove MA, Robertson I. 20 Avenues for the Neuro-Remediation of ADHD: Lessons from Clinical Neurosciences. In: Gill M, Fitzgerald M, Bellgrove M. *Handbook of Attention deficit hyperactivity disorder*. New Jersey: Wiley; 2007. [Link]
- [17] Gaitán A, Garolera M, Cerulla N, Chico G, Rodriguez-Querol M, Canela-Soler J. Efficacy of an adjunctive computer-based cognitive training program in amnesic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a single-blind, randomized clinical trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2013; 28(1):91-9. [DOI:10.1002/gps.3794] [PMID]
- [18] Stevens C, Fanning J, Coch D, Sanders L, Neville H. Neural mechanisms of selective auditory attention are enhanced by computerized training: Electrophysiological evidence from language-impaired and typically developing children. *Brain Research*. 2008; 1205:55-69. [DOI:10.1016/j.brainres.2007.10.108] [PMID] [PMCID]
- [19] Barlett CP, Vowels CL, Shanteau J, Crow J, Miller T. The effect of violent and non-violent computer games on cognitive performance. *Computers in Human Behavior*. 2009; 25(1):96-102. [DOI:10.1016/j.chb.2008.07.008]
- [20] Kim S. Cognitive rehabilitation for elderly people with early-stage Alzheimer's disease. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015; 27(2):543-6. [DOI:10.1589/jpts.27.543] [PMID] [PMCID]
- [21] Zare H, Siahjani L. [The efficacy of cognitive rehabilitation on mental state and memory function of the elderly with mild Alzheimer's (Persian)]. *Advances in Cognitive Science*. 2018; 20(3):51-66. [Link]
- [22] Montoya-Murillo G, Ibarretxe-Bilbao N, Peña J, Ojeda N. 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*. 2020; 28(5):518-29. [DOI:10.1016/j.jagp.2019.10.011] [PMID]
- [23] Mirzaei M, Hasani AP, Meschi F, Sabet M. Effectiveness of combination therapy of computerized cognitive rehabilitation and transcranial direct current stimulation on the cognitive function in elderlies. *Ebnesina*. 2021; 22(4):47-59. [Link]
- [24] Solat R, Firoozi M. [Video games to rehabilitate and improve the cognitive skills of people with cognitive impairment: A special perspective to cognitive health in the elderly (Persian)]. *Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal (RRJ)*. 2019; 8(9):49-60. [Link]
- [25] Nejati V, Shahidi S, Helmi S. Enhancement of executive functions with cognitive rehabilitation in older adults. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2016; 10(3):120-7. [Link]
- [26] Nazarboland N, Tahmasi A, Nejati V. Effectiveness of cognitive rehabilitation based on ARAM" program in improving executive functions of selective attention and inhibitory control in elderly people with mild cognitive impairment. *Journal of Cognitive Psychology*. 2019; 7(3):40-59. [Link]
- [27] Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Injury*. 2011; 25(1):101-12. [DOI:10.3109/02699052.2010.536194] [PMID] [PMCID]
- [28] Petersen RC, Lundt ES, Therneau TM, Weigand SD, Knopman DS, Mielke MM, et al. Predicting progression to mild cognitive impairment. *Annals of Neurology*. 2019; 85(1):155-60. [DOI:10.1002/ana.25388] [PMID] [PMCID]



- [29] Jeong Hong Y, Hye Jang E, Hwang J, Hoon Roh J, Lee JH. The efficacy of cognitive intervention programs for mild cognitive impairment: a systematic review. *Current Alzheimer Research*. 2015; 12(6):527-42. [DOI:10.2174/1567205012666150530201636] [PMID]
- [30] Zehnder F, Martin M, Altgassen M, Clare L. Memory training effects in old age as markers of plasticity: A meta-analysis. *Restorative Neurology and Neuroscience*. 2009; 27(5):507-20. [DOI:10.3233/RNN-2009-0491] [PMID]
- [31] Gagnon LG, Belleville S. Training of attentional control in mild cognitive impairment with executive deficits: Results from a double-blind randomised controlled study. *Neuropsychological Rehabilitation*. 2012; 22(6):809-35. [DOI:10.1080/09602011.2012.691044] [PMID]
- [32] Ravn MB, Petersen KS, Thuesen J. Rehabilitation for people living with dementia: A scoping review of processes and outcomes. *Journal of Aging Research*. 2019; 2019. [DOI:10.1155/2019/4141050] [PMID] [PMCID]
- [33] Nejati V. Cognitive abilities questionnaire: Development and evaluation of psychometric properties. *Advances in Cognitive Science*. 2013; 15(2):11-9. [Link]
- [34] Amini M, Dowlatshahi B, Dadkhah A, Lotfi M. [Cognitive rehabilitation an effective intervention to decrease the cognitive deficits in older adults with alzheimer disease (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2010; 5(1). [Link]
- [35] Sandford JA. Captain's log computerized cognitive training system. Richmond, VA: Brain Train. 2007. [Link]
- [36] Atri Ebrahimpour R, Babapour Kheyradin J, Ahmadi M. The effect of computer based cognitive empowerment on active memory performance, attention, language ability, visual-spatial abilities and eloquence and fluency in elderly people. *Journal of Instruction and Evaluation*. 2013; 6(24):93-110. [Link]