



## The Effectiveness of Computer-Based Cognitive Exercises on Memory, Attention and Concentration in the Elderly with Mild Alzheimer's Disease Living in Nursing Homes

Maedeh Khodaei<sup>1</sup> , Morteza Andalib Kourayem<sup>1\*</sup>  and Elham Zarghami<sup>1</sup> 

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

### Article Info

#### Article History

Received: 09.12.2022

Revised: 28.12.2022

Accepted: 29.12.2022

ePublished: 30.12.2022

#### Keywords

Mild Alzheimer's, cognitive exercises, memory, concentration, attention

#### How to cite this article

Khodaei, M., Andalib Kourayem, M., & Zarghami, E. (2022). The Effectiveness of computer-based cognitive exercises on memory, attention and concentration in the elderly with mild Alzheimer's disease living in nursing homes. *Aging Psychology*, 8(4), 329-347.

#### \*Corresponding Author

Morteza Andalib Kourayem

#### Email

mortezaandalib65@gmail.com



© The Author(s)

Publisher: Razi University

### Abstract

The elderly refers to a period of human's life during which their physical strength becomes weak and incapacitated, and they become exposed to all kinds of physical and mental diseases. Alzheimer's disease seems to be on the diseases, among the common ones in the elderly, which causes dementia and forgetfulness, and can affect functions such as memory, attention and concentration. Therefore, the current study was conducted with the aim of investigating the effectiveness of computer-based cognitive exercises (CBCEs) on memory, attention and concentration in the elderly with mild Alzheimer's disease living in nursing homes. This was a quasi-experimental study with pretest-posttest design and a control group. The statistical population of this research was all the elderly with mild Alzheimer's disease living in nursing homes of Tehran in 2022, among whom 30 people were selected using convenience sampling as the statistical sample and randomly assigned into two 15-member groups of control and experimental. Used to collect data were cognitive exercises including 20 computer cognitive games, mini mental state examination (MMSE) and simple Stroop test. The experimental group performed sixteen 45-minute sessions of CBCEs, twice a week. The data were analyzed using analysis of covariance (ANCOVA) in SPSS-26 software. Based on the findings, CBCEs had no significant effect on the memory of the elderly with mild Alzheimer's disease ( $P \geq 0.05$ ). However, CBCEs were resulted in the improvement of concentration and attention in the elderly ( $P \leq 0.05$ ). These findings provide scientific implications for experts in the field of geriatric psychology, as such CBCEs can be used as a targeted program in nursing homes in order to improve the condition of these people and strengthen the memory, attention and concentration of the elderly with mild Alzheimer's disease.



## اثربخشی تمرینات شناختی مبتنی بر رایانه بر حافظه، توجه و تمرکز در سالمندان دارای آلزایمر خفیف مقیم در سرای سالمندان

مأده خدایی<sup>۱</sup>، مرتضیٰ عندلیب کورایم<sup>۱\*</sup> و الهام ضرقامی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا، ورامین، ایران

### چکیده

سالمندی به دورانی از زندگی انسان اطلاق می‌شود که قوای جسمی او ضعیف و ناتوان می‌گردد و در معرض انواع بیماری‌های جسمی و روانی قرار می‌گیرد. از جمله بیماری‌های شایع در سنین سالمندی بیماری آلزایمر است که سبب زوال عقل و فراموشی می‌شود و می‌تواند بر روی عملکردهایی چون حافظه، توجه و تمرکز اثرگذار باشد. بنابراین، این مطالعه با هدف بررسی اثربخشی تمرینات شناختی بر حافظه، توجه و تمرکز در سالمندان دارای آلزایمر خفیف مقیم در سرای سالمندان انجام شد. پژوهش حاضر نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه گواه بود. جامعه آماری این پژوهش کلیه سالمندان حاضر در سراهای سالمندان دارای آلزایمر خفیف شهر تهران بودند. با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، تعداد ۳۰ نفر به‌عنوان نمونه آماری انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری گواه و آزمایش قرار گرفتند. به منظور جمع‌آوری داده‌ها از تمرینات شناختی شامل ۲۰ بازی شناختی رایانه‌ای، پرسشنامه معاینه وضعیت مختصر روانی و آزمون استروپ ساده استفاده شد. گروه آزمایش در ۱۶ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای، هر هفته دو جلسه، به اجرای تمرینات شناختی پرداختند. تجزیه و تحلیل یافته‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد. براساس یافته‌های پژوهش، تمرینات شناختی اثر معناداری بر حافظه افراد مبتلا به آلزایمر خفیف نداشت ( $P \geq 0.05$ ). با این حال، این تمرینات شناختی باعث بهبود تمرکز و توجه در این افراد شد ( $P \leq 0.05$ ). این یافته‌ها تلویحات علمی برای متخصصان حیطه روانشناسی سالمندی فراهم می‌آورد، بدین‌گونه که می‌توان از تمرینات شناختی به عنوان یک برنامه هدفمند در سراهای سالمندان به‌منظور بهبود حال این افراد و تقویت حافظه، توجه و تمرکز سالمندان مبتلا به آلزایمر استفاده نمود.

### اطلاعات مقاله

#### سابقه مقاله

دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۱۸

اصلاح: ۱۴۰۱/۱۰/۰۷

پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۰۸

چاپ الکترونیکی: ۱۴۰۱/۱۰/۰۹

### کلیدواژه‌ها

آلزایمر خفیف، تمرینات شناختی، حافظه، تمرکز، توجه

### نحوه ارجاع به مقاله

خدایی، م.، عندلیب کورایم، م.، و ضرقامی، ا. (۱۴۰۱). اثربخشی تمرینات شناختی مبتنی بر رایانه بر حافظه، توجه و تمرکز در سالمندان دارای آلزایمر خفیف مقیم در سرای سالمندان. *روان‌شناسی پیری*، ۸(۴)، ۳۳۹-۳۴۷.

### \* نویسنده مسئول

مرتضیٰ عندلیب کورایم

### پست الکترونیکی

mortezaandalib65@gmail.com

(پیترسون و همکاران، ۲۰۱۹). انجمن روان‌پزشکی آمریکا اختلال شناختی خفیف را به عنوان تشخیصی پذیرفته است که علائم شناختی افراد احتمالاً به آرایمر تبدیل می‌شود. اختلال شناختی خفیف به عنوان یک دوره بحرانی توصیف می‌شود که در طی آن بازسازی شناختی و عصبی مانند جبران هنوز رخ می‌دهد (کایرووا و همکاران، ۲۰۱۵). اگرچه ظرفیت انجام فعالیت‌ها در افراد با اختلال شناختی خفیف طبیعی باقی می‌ماند، توانایی‌های عملکردی مرتبط با آن منجر به نقص‌های مغزی، به‌ویژه در نواحی پیش‌پیشانی<sup>۵</sup> و خلفی پیش‌گیجگاهی می‌شود و زوال شناختی آنها در برخی از وظایف ادامه می‌یابد (چای کام و همکاران، ۲۰۱۶). طبق پژوهش‌ها، افراد مبتلا به اختلال شناختی خفیف بیشتر از دیگران در معرض ابتلا به دمانس هستند و حدود ۸۰ درصد از آنها پس از گذشت دوره ۵ تا ۶ سال به آرایمر مبتلا می‌گردند (پیترسون و همکاران، ۲۰۱۹).

افراد از بیماری آرایمر خفیف به متوسط و شدید بیماری به میزان‌های مختلف رشد می‌کنند. با پیشرفت بیماری، توانایی‌های شناختی و عملکردی فرد کاهش می‌یابند. اختلال شناختی خفیف ناشی از بیماری آرایمر شامل افرادی است که تغییرات خفیف اما قابل اندازه‌گیری در توانایی تفکر دارند که در انجام فعالیت‌های روزمره تأثیر نمی‌گذارد. ۱۰-۲۰ درصد افراد ۶۵ سال و مسن‌تر، اختلال شناختی خفیف دارند (محمودی خوردی، ۱۳۹۳). حتی کسانی که دمانس<sup>۶</sup> یا اختلال خفیف شناختی را تجربه نمی‌کنند نیز ممکن است تغییرات اندک توانایی‌های شناختی<sup>۷</sup> مرتبط با سالمندی را تجربه کنند (فیضی، ۱۳۹۹). برخی توانایی‌های شناختی مانند حافظه، توجه، عملکردهای اجرایی<sup>۸</sup> و سرعت پردازش<sup>۹</sup> به مرور زمان کاهش می‌یابند (محمودی اقدام و همکاران، ۱۳۹۹).

با افزایش سن و نزدیک شدن به دوره سالمندی، نواقص و معضلاتی در عملکردهای شناختی همچون حافظه (امینی و همکاران، ۱۴۰۱؛ رنجبر و همکاران، ۱۳۹۸؛ امینی و همکاران، ۱۳۸۹؛ مانسیج و همکاران، ۲۰۱۷؛ رودریگوز-بلانکو و همکاران، ۲۰۱۷)، توجه (نوروز، ۱۴۰۰؛ شریفی، ۱۳۹۸؛ هدایتی و همکاران، ۲۰۱۹) و تمرکز

امروزه به خاطر پیشرفت‌های صورت گرفته در علم پزشکی، جهان به سمت پدیده‌ای به نام پیری جمعیت پیش می‌رود (نوروز، ۱۴۰۰). بنا به تعریف سازمان بهداشت جهانی (۲۰۱۶) سالمندی<sup>۱</sup> عبور از مرز ۶۵ سالگی است. سالمندی به دورانی از زندگی انسان اطلاق می‌شود که قوای جسمی او ضعیف و ناتوان می‌گردد. به موازات ورود به دوران کهن‌سالی، به‌طور طبیعی ظرفیت روانی انسان نیز کاهش می‌یابد و سالمند در معرض انواع بیماری‌های جسمی و روانی قرار می‌گیرد. از این رو نباید به‌گونه‌ای با سالمندان رفتار کرد که آنان احساس بی‌کفایتی و بی‌اهمیتی کنند و مورد بی‌مهری قرار گیرند (فانی، ۱۳۹۵). سالمندی یکی از عوامل خطر ساز برای برخی بیماری‌ها و اختلال‌ها از جمله اختلال‌های شناختی<sup>۲</sup> مانند آرایمر و دمانس می‌باشد (فیضی، ۱۳۹۹). اختلال‌های مرتبط با سن، نرخ نقص شناختی را افزایش می‌دهند، چنان که بسیاری از افرادی که دارای اختلال شناختی شدید هستند، در عملکردهای روزمره خود دچار مشکل می‌شوند (فیضی، ۱۳۹۹). شناخت برای عملکرد مستقل افراد سالمند بسیار حیاتی است، از این جهت که فرد بتواند به‌طور مستقل زندگی کند، امور مالی‌اش را مدیریت نماید و داروهایش را به‌طور صحیح مصرف کند. علاوه بر این، شناخت برای ارتباط مؤثر با افراد دیگر شامل پردازش و ادغام اطلاعات حسی و پاسخ مناسب به دیگران، بسیار حائز اهمیت می‌باشد. با این حال توانایی‌های شناختی با افزایش سن کاهش می‌یابند (فیضی، ۱۳۹۹). یکی از بیماری‌های شناختی شایع در دوره سالمندی، آرایمر<sup>۳</sup> است که با زوال حافظه کوتاه مدت شروع شده و با پیشرفت آن، بیماران گرفتار اعمال غیرارادی و غیرمنطقی می‌شوند. این بیماری در سالمندان شایع‌تر است (صالحی و همکاران، ۱۳۹۵).

از جمله اختلالات شناختی شایع در سنین سالمندی، اختلال شناختی خفیف<sup>۴</sup> است که منظور از آن افول شناختی پیش از روند طبیعی براساس سن و تحصیلات می‌باشد (بریدول و بیلو، ۲۰۱۶). اختلال شناختی خفیف یک مرحله عبور از عملکرد شناختی بین تغییرات مشاهده شده در پیری طبیعی و زوال عقل است که فرصتی را برای تشخیص زودهنگام و پیشگیری از آرایمر فراهم می‌کند

<sup>5</sup> prefrontal

<sup>6</sup> dementia

<sup>7</sup> cognitive abilities

<sup>8</sup> executive functions

<sup>9</sup> processing speed

1 elderly

2 cognitive disorders

3 Alzheimer

4 mild cognitive impairment (MCI)

امینی و همکاران (۱۳۸۹) نشان دادند که توان بخشی شناختی در کاهش نقایص شناختی (حافظه و دیگر کارکردهای شناختی) مؤثر بوده است و تمرین و تکرار آن به صورت منظم یا نامنظم، موجب یادگیری است. هاوونگ و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی تحت عنوان اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه‌ای بر بیماران آلزایمری نشان دادند که توان بخشی شناختی رایانه‌ای موجب بهبود حافظه اخیر آلزایمری‌ها شد. شیران و برزنی‌ت (۲۰۱۱) نشان دادند که تمرینات شناختی رایانه‌ای، سبب افزایش توانایی ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی و دیداری در حافظه فعال را داشته و سبب افزایش این توانایی می‌شود. داهلین (۲۰۱۱) در پژوهشی تحت عنوان اثربخشی آموزش حافظه کاری بر خواندن کودکان با نیازهای ویژه نشان داد که برنامه آموزش شناختی می‌تواند به عنوان یک عامل حیاتی در رشد سواد خواندن و افزایش درک مطلب و بهبود حافظه کمک کند. ونگ و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی تحت عنوان رابطه بین حالت‌های مختلف تمرین و حافظه کاری دیداری-فضایی در سالمندان نشان دادند که تمرینات اثرگذار است. نقایص شناختی<sup>۹</sup> ویژگی برجسته بیماری آلزایمر است و اغلب مطالعات بر مشکلات شناختی این بیماران تمرکز کرده‌اند (خجوی، ۱۳۹۶؛ ونگ و همکاران، ۲۰۱۶). نقایص شناختی و بدعملکردی حافظه موجب کاهش اعتماد به نفس و احساس عدم کفایت سالمندان در زندگی فردی و اجتماعی می‌شود. در ایران، اساس مراقبت‌های عمده از سالمندان مراقبت‌های فیزیکی است (زارع و سیه‌جانی، ۱۳۹۷). مداخله عناصر شناختی دخیل در توجه و حافظه و کارکردهای اجرایی تا حدود زیادی با یکدیگر همپوشی داشته و به گونه‌ای پیچیده‌ای با هم در تقابل‌اند (نظربلند و همکاران، ۱۳۹۸).

توجه به یک سری عملیات پیچیده ذهنی اطلاق می‌رود که شامل تمرکز کردن یا درگیر شدن نسبت به هدف، نگه داشتن یا تحمل کردن و گوش به زنگ بودن در یک زمان طولانی، رمزگردانی ویژگی‌های محرک و تغییر تمرکز از یک هدف به هدف دیگر است (سیدمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ به نقل از قربانزاده، ۱۳۹۴). توجه، پایه و اساس تمام کارکردهای شناختی بوده زیرا دروازه ورود اطلاعات به مغز است (موگویی و همکاران، ۱۳۹۶). توجه به توانایی تمرکز روی محرک‌های خاص اطلاق می‌گردد

(شارما و همکاران، ۲۰۲۱؛ ایرازوکی و همکاران، ۲۰۲۰) رخ می‌دهد. از این رو از جمله دغدغه این روزهای سالمندان مبتلا به آلزایمر خفیف، اختلال در عملکردهای شناختی<sup>۱</sup> چون حافظه<sup>۲</sup>، توجه<sup>۳</sup> و تمرکز<sup>۴</sup> است که اگر راهی برای بهبود آنها پیدا نشود، ممکن است، فرد همه این عملکردهای شناختی را از دست دهد (محمودی اقدام و همکاران، ۱۳۹۹). با توجه به ملاک‌های تشخیص آلزایمر، شکایت عمده افراد در مراحل آغازین بیماری مربوط به مسائل حافظه و فراموش کردن امور جاری زندگی و نام افراد و اشیاء می‌باشد. بنابراین از زمان کشف بیماری، عمده‌ترین درمان متمرکز بر درمان مشکلات حافظه این بیماران بوده است؛ برخی از صاحب‌نظران، حافظه را به‌عنوان قلب کارکردهای شناختی می‌دانند، که با اختلال در آن، دیگر کارکردهای شناختی نیز مختل شده و فرد از انجام فعالیت‌ها باز می‌ماند (امینی و همکاران، ۱۳۸۹). حافظه به توانایی فرد در ذخیره‌سازی اطلاعات و بازیابی آنها اطلاق می‌شود. از اینرو حافظه به عنوان ثبت اطلاعات در ذهن، اساس و پایه یادگیری را تشکیل می‌دهد. اگر بتوان حافظه را از زندگی انسان حذف کرد قادر به انجام هیچ کاری، حتی عمومی‌ترین رفتارهای اختیاری، مثل غذا خوردن، لباس پوشیدن، سخن گفتن و مانند آنها نخواهد بود (شریفی، ۱۳۹۸). حافظه فعال بخشی از کنش‌های شناختی سطح بالاست و به توانایی نگهداری و دستکاری فعالانه اطلاعات در مغز اطلاق می‌گردد. این مسئولیت ذخیره‌سازی موقت اطلاعات ورودی به نظام شناختی را بر عهده داشته و در ضمن آن با استفاده از نظام‌های پردازشگری که در اختیار دارد، این اطلاعات را انتخاب و دستکاری می‌نماید (سیبراس و همکاران، ۲۰۱۵؛ داهلین، ۲۰۱۱). تغییرات حافظه یکی از عمومی‌ترین مشکلات شناختی در میان سالمندان است (فیضی، ۱۳۹۹). حافظه یکی از فرایندهای عالی شناختی است که با ادراک، توجه و تفکر ارتباط دارد و در یادآوری<sup>۵</sup>، بازیابی<sup>۶</sup>، یادگیری<sup>۷</sup> و پردازش اطلاعات<sup>۸</sup> نقش دارد (عالمی و همکاران، ۱۳۸۹).

1 cognitive functions

2 memory

3 attention

4 focus

5 reminder

6 recovery

7 learning

8 Information processing

9 cognitive deficits

مراحل جبران‌ناپذیر بیماری شود. به همین دلیل، در کشورهای پیش‌تاز در امر بهداشت مغز و شناخت، معاینه منظم توانایی‌های شناختی رویه‌ای معمول است و مؤسسات زیادی تأسیس شده‌اند که چنین خدماتی را در اختیار مراجعان قرار می‌دهند. به نظر می‌رسد که اقتصاد سلامت مغز و شناخت با سرعت در حال گسترش باشد. براساس برآوردها، بیش از دو میلیارد نفر از مردم دنیا مبتلا به اختلالات شناختی‌اند و بار مالی جهانی آن بیش از دو تریلیون دلار است. در ایران نیز افراد زیادی به دلایل مختلف از اختلالات شناختی رنج می‌برند، اما هنوز مراجعه زود هنگام به متخصص جهت معاینه و اطمینان از عملکرد شناختی رایج نشده است (شریفی و همکاران، ۱۳۹۸).

امروزه جامعه ما با مشکل نگهداری و مراقبت از بیماران مبتلا به آلزایمر دست به گریبان است (رضایی و همکاران، ۱۳۹۳). افزایش جمعیت سالمندان در آینده نزدیک از یک طرف و مشکلات شناختی ناشی از کهولت سن از طرف دیگر لزوم توجه به وضعیت این گروه از لحاظ بهداشت روان و سلامتی را ضروری‌تر ساخته است (محمودی اقدام و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین در دهه‌های اخیر، به علت فراگیر شدن عوارض این بیماری، برگشت‌ناپذیری بسیاری از نقایص شناختی و محدود بودن تأثیر مداخلات دارویی، علاقه زیادی به مداخلات غیردارویی افزایش یافته است (منزین و پوارینی، ۲۰۰۹). به دلیل ماهیت پیش‌رونده و تخریبی بیماری آلزایمر هر ساله در سراسر جهان میلیون‌ها دلار هزینه، صرف تشخیص و درمان این بیماران می‌شود. وجود معلولیت‌های ناشی از بیماری و نیز هزینه‌های سرسام‌آور نگهداری و درمان بیماران، متخصصان را بر آن داشته تا به راهکارهای درمانی مختلف روی آورند. در سه-چهار دهه اخیر به علت فراگیر بودن تبعات این بیماری، عدم برگشت‌پذیری بسیاری از نقایص شناختی و محدود بودن تأثیر مداخلات دارویی علاقه قابل ملاحظه‌ای به مداخلات غیردارویی نشان داده شده است که شامل ترکیبی از روان‌درمانی، محیط درمانی، گروه‌های یادگیری خانواده، برنامه‌هایی برای آموزش بیماران و مداخلات شناختی است (محمودی خورندی، ۱۳۹۳). درمان‌های دارویی مرسوم که نورولوژیست‌ها برای درمان آلزایمر تجویز می‌کنند، به دلیل عوارض جانبی ناخوشایند داروها، بیماران و خانواده‌ها را واداشته تا برای درمان مشکلات شناختی ناشی

(فیضی، ۱۳۹۹). یکی از قابل توجه‌ترین تأثیرهای سالمندی در تکالیف پیچیده‌تر توجه دیده می‌شوند (همان منبع). پیری با فرایندهای مربوط به حفظ توجه و همچنین اختلال در توجه ارتباط دارد (بهرامی، ۱۳۹۶). توجه و حافظه انواع مختلفی از تعامل دارند. به عنوان مثال، اگر حافظه ظرفیت محدودی داشته باشد، منطقی است که مغز در مورد آنچه که اجازه ورود به آن را دارد، انتخاب کند. به این ترتیب، توانایی توجه برای انتخاب پویا زیرمجموعه‌ای از کل اطلاعات به خوبی با نیازهای سیستم حافظه مطابقت دارد. در جهت دیگر، تصمیم به یادآوری یک حافظه خاص یک انتخاب در مورد نحوه استقرار منابع محدود است. بنابراین، هم رمزگذاری و هم بازیابی حافظه می‌تواند به توجه متکی باشد. نقش توجه در رمزگذاری حافظه بسیار قوی به نظر می‌رسد (آلی و ترک-برونه، ۲۰۱۷).

تمرکز و توجه اساساً ریشه در سیستم توجه مغز ما دارد که از طریق شیمی عصبی تعدیل می‌شود. مغز ما دائماً با مجموعه‌ای از اطلاعات حسی از محیط اطرافمان بمباران می‌شود. اما محدودیتی برای اینکه مغز چقدر اطلاعات را لحظه به لحظه می‌تواند به‌طور مؤثر پردازش کند وجود دارد. برای غلبه بر این تنگنا، مغز یک سیستم مؤثر برای اولویت‌بندی اطلاعات دریافتی ایجاد کرده است. مکانیزمی که توسط آن فقط مرتبط‌ترین و مهم‌ترین اطلاعات متمرکز می‌شود و بقیه نادیده گرفته می‌شود. این مکانیسم تمرکز است (موران، ۲۰۱۲). تمرکز یک فرآیند توجه است که شامل توانایی تمرکز بر روی کار در حال انجام و در عین حال نادیده گرفتن عوامل حواس‌پرتی است. پژوهش‌های شناختی نشان می‌دهد که تمرکز برای موفقیت در هر زمینه‌ای از عملکرد ماهرانه حیاتی است (موران، ۲۰۱۲). کمالی نژاد و همکاران (۱۴۰۱) نشان دادند که توجه مبنای پایه‌ریزی رفتار حرکتی و روانی است و حرکت سبب بهبود تمرکز و توجه می‌شود و بازی‌های رایانه‌ای بر عملکرد حرکتی و بهبود توجه کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی تأثیر دارد. همچنین آماتو و همکاران (۲۰۱۴) بررسی برنامه کامپیوتری خانگی برای بازآموزی اختلال عملکرد توجه و تمرکز در افراد دارای MS را مورد بررسی قرار دادند و شواهد مثبتی ارائه کردند. تشخیص آغاز افول توانایی‌های شناختی می‌تواند به اقدامات به موقع و جلوگیری از پیشرفت ناتوانی‌های شناختی منجر شده و بدین ترتیب مانع ورود بیمار به



تمرین‌های شناختی باعث بهبود کلی عملکرد شناختی در بیماران مبتلا به زوال عقل می‌شود (محمودی خوردی، ۱۳۹۳). در واقع توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه<sup>۳</sup> به آموزش‌هایی گفته می‌شوند که مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی ولی به شکل بازی (عموماً بازی‌های رایانه‌ای) سعی می‌کنند عملکردهای شناختی را بهبود بخشیده یا ارتقا دهند که همه این موارد ذکر شده بر اصل انعطاف‌پذیری عصبی اشاره دارد (آباریکی و همکاران، ۱۳۹۶). برنامه‌های رایانه‌ای متعددی برای توان‌بخشی یا بازآموزی شناختی منتشر شده است که ادعا می‌کنند همانند یا بهتر از روش‌های مداخله سنتی توان‌بخشی شناختی به بیماران کمک می‌کنند (فیلیپی و روکا، ۲۰۱۳؛ سراسا و همکاران، ۲۰۱۳). میرزایی و همکاران (۱۳۹۹) با ترکیب تمرینات توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و تحریک الکتریکی مستقیم مغز نشان دادند که عملکرد شناختی در سالمندان افزایش پیدا کرده است. مجرد و دهقانی‌زاده (۱۴۰۰) نشان دادند که تمرینات مغزی شناختی می‌تواند بر تعادل و کنترل بازداری رفتاری سالمندانی که مبتلا به اختلال شناختی خفیف هستند، مؤثر باشد. پسند و همکاران (۱۳۹۵) نشان دادند که تمرینات شناختی علاوه بر اینکه سبب بهبود تعادل ایستا و پویای سالمندان می‌شود، ترکیب آن نیز با تمرینات حسی می‌تواند اثربخشی قابل توجهی داشته باشد. امینی و همکاران (۱۴۰۱) با بررسی اثربخشی تمرینات یکپارچه‌سازی حسی-حرکتی و توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی (حافظه فعال، بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی) کودکان دارای نقص توجه و بیش‌فعالی نشان دادند که توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای توانسته است سبب بهبود قابل توجه در این افراد گردد. شارما و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی تأثیر آموزش شناختی در مقابل ذهنی-حرکتی بر مهارت‌های شناختی و عملکردی در سالمندان نشان دادند که میانگین نمرات در ارزیابی پزشک عمومی مقیاس شناخت و معاینه وضعیت ذهنی هندی به‌طور معنی‌داری پس از مداخلات و آموزش شناختی بهبود یافت. مهارت‌های عملکردی اندازه‌گیری شده با استفاده از مقیاس فعالیت‌های ابزاری لاتون، تغییرات سودمندی را نشان داد.

به‌طور کلی می‌توان گفت که تمرینات شناختی با هدف پرورش، بهسازی و تقویت ذهن طراحی و ساخته شده است

از این بیماری به دنبال اقدامات جایگزین باشند. این امر موجب برجسته شدن جایگاه روان‌شناسان بالینی در حیطه درمان بیماری آلزایمر شده است. مطالعات آزمایشگاهی روان‌شناسان و نوروسایکولوژیست‌ها در این زمینه نشان داده که با برنامه‌های توان‌بخشی شناختی<sup>۱</sup> می‌توان نقایص شناختی آنها را کاهش داد و به‌ویژه حافظه آنها را بهبود بخشید (کلار و همکاران، ۲۰۰۱). مداخله تمرینات شناختی<sup>۲</sup> که در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته است، می‌تواند به‌عنوان یک برنامه هدفمند دارای ساختار گروهی برای تقویت حافظه و توجه و تمرکز سالمندان مبتلا به آلزایمر در مراحل خفیف به کار گرفته شود. از این رو این روش می‌تواند به‌عنوان یک مداخله شناختی مؤثر در مراکز بهداشتی، انجمن‌های آلزایمر و کلینیک‌های توان‌بخشی بر بیماران مرحله خفیف آلزایمر، اعمال شود. درمان شناختی می‌تواند از مشکلات رفتاری بیماری بکاهد و از پیشرفت بیماری جلوگیری کند (شریفی و همکاران، ۱۳۹۸). برنامه شناختی به‌عنوان یک درمان غیردارویی به فرایندهای مختلف تقسیم شده است که عبارتند از (۱) تحریک شناختی که یک اقدام پیشگیرانه برای افراد سالم است، و (۲) آموزش شناختی که هر ناحیه از تمرکز، توانایی زبان، توجه و حافظه را ادغام می‌کند (شریفی و همکاران، ۱۳۹۸). برنامه آموزش شناختی عمدتاً با بهبود اختلالات عملکردی شناختی همراه است. با این حال با مفهوم مغز انعطاف‌پذیر که به تازگی معرفی شده است به این معنا که ممکن است بافت مغز برای حداکثر استفاده از آن بازسازی شود، برنامه آموزش شناختی برای افراد در مراحل اولیه زوال آلزایمر مورد مطالعه قرار گرفت (یانگ و واک، ۲۰۱۷).

توان‌بخشی شناختی، مجموعه ساخت یافته از فعالیت‌های درمانی طراحی شده برای آموزش مجدد حافظه و سایر عملکردهای شناختی فرد است که بر پایه ارزیابی و درک اختلال‌های مغزی و رفتاری بیمار می‌باشد (شریفی و همکاران، ۱۳۹۸). پژوهش‌های فوکس و همکاران (۲۰۱۰)؛ به نقل از محمودی خوردی، ۱۳۹۳) نشان داد که توان‌بخشی شناختی در مقایسه با دیگر مداخلات تأثیر امیدوارکننده‌ای بر بیماران مبتلا به زوال عقل داشته است. همچنین کارینو و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که تحریک عملکردهای شناختی، به‌ویژه با استفاده از

<sup>1</sup> cognitive rehabilitation programs

<sup>2</sup> cognitive training intervention

<sup>3</sup> computer-based cognitive rehabilitation

## ابزار

**پرسش‌نامه معاینه وضعیت مختصر روانی<sup>۱</sup>**. برای تعیین و تشخیص آلزایمر خفیف از پرسش‌نامه معاینه وضعیت روانی استفاده شد. این آزمون یک آزمون پر استفاده غربالگری است که در سال ۱۹۷۵ توسط فول استین<sup>۲</sup> و همکاران ساخته شد. هدف از ساخت آن تسهیل تشخیص افتراقی بیماران بستری در بیمارستان بود، اما در حال حاضر در جهت غربالگری اختلالات شناختی از آن استفاده می‌شود. از جمله مواردی که می‌توان آزمون را به کار برد، بررسی همه‌گیر شناختی، گزینش بیماران برای مداخلات شناختی و ارزیابی سهولت و سرعت کارکرد شناختی بیماران می‌باشد. این پرسش‌نامه به ارزیابی کارکرد جهت‌یابی، زمان، توجه و تمرکز، محاسبه، یادآوری، ساخت و ادراک می‌پردازد. این پرسش‌نامه دارای ۳۰ سؤال و حداکثر نمره در این آزمون ۳۰ است و نمره کمتر از ۲۳ به احتمال وجود اختلال شناختی اشاره می‌کند. نمره بین ۱۹ تا ۲۶ بیانگر اختلالات شناختی خفیف، نمره ۱۰ تا ۱۹ اختلال شناختی متوسط و نمره زیر ۹ بیانگر اختلال شناختی شدید است. این آزمون کوتاه و مختصر است و در زمان کم می‌توان آن را انجام داد. تعداد سؤالات این آزمون ۳۰ سؤال و دارای ۳۰ نمره است که شامل ۱۶ نمره برای زیر مقیاس حافظه و جهت‌یابی، ۵ نمره زیر مقیاس توجه و تمرکز، ۸ نمره ارزیابی توانایی‌های زبان و فهم و ۱ نمره توانایی دیداری فضایی است. (ترازپاز و همکاران، ۲۰۱۵). در مطالعه فول استین و دیگران با فاصله ۴ هفته به ارزیابی پایایی و آزمون-بازآزمون در بیماران مبتلا به دمانس پرداختند و پایایی به دست آمده ۰/۹۹ بود. فولستین و همکاران (۱۹۷۵) که پایایی آن را ۰/۸۸ محاسبه کرد. در ایران نیز برای اولین بار توسط سیدیان و همکاران (۱۳۸۶) هنجاریابی شده است و روایی این پرسش‌نامه مورد تأیید و پایایی داخلی پرسش‌نامه را با استفاده از روش ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسش‌نامه ۰/۸۱ به دست آوردند (سیدیان و همکاران، ۱۳۸۶). در پژوهش حاضر همسانی درونی به روش آلفای کرونباخ ۰/۷۸۹ به دست آمد.

**مداخله تمرینات شناختی**. این آزمون مشتمل بر ۲۰ بازی شناختی مبتنی بر رایانه با استفاده از نرم‌افزار است که

و هرکدام از تمرینات برای تقویت یک یا چند ناحیه از مغز مانند حافظه بینایی، پردازش اطلاعات، حافظه صوتی، توانایی کلامی و غیره مؤثر است. همچنین بر توجه انتخابی و توجه متمرکز مؤثر بوده و موجب افزایش توانمندی‌های شناختی است. با توجه به اینکه در خارج از کشور، استفاده از برنامه‌های شناختی بیماران آلزایمر رواج یافته، اما مرور شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که در داخل کشور، با وجود افزایش مشکلات سالمندان مبتلا به آلزایمر، استفاده از این برنامه‌ها و تمرینات چندان مورد توجه واقع نشده است. بنابراین هدف این پژوهش بررسی اثربخشی تمرینات شناختی مبتنی بر رایانه بر حافظه، توجه و تمرکز سالمندان مبتلا به آلزایمر خفیف مقیم در سرای سالمندان بود. فرضیه‌های پژوهش عبارت بودند از اینکه (۱) تمرینات شناختی بر حافظه در سالمندان دارای آلزایمر خفیف تأثیر دارد (۲) تمرینات شناختی بر توجه در سالمندان دارای آلزایمر خفیف تأثیر دارد (۳) تمرینات شناختی بر تمرکز در سالمندان دارای آلزایمر خفیف تأثیر دارد.

## روش

### طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان

پژوهش حاضر نیمه تجربی و از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه سالمندان دارای آلزایمر خفیف حاضر در سراهای سالمندان شهر تهران در شش ماهه اول سال ۱۴۰۱ بود. از جامعه آماری به شیوه نمونه‌گیری در دسترس، سالمندانی که شرایط ورود به پژوهش را داشتند، انتخاب و به صورت تصادفی و مساوی در دو گروه آزمایش و گواه جایگزین شدند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از (۱) سالمندان بالاتر از ۶۵ سال، (۲) حضور در سرای سالمندان، (۳) رضایت سالمندان برای شرکت در پژوهش، (۴) تشخیص آلزایمر خفیف براساس پرسش‌نامه و پرونده پزشکی موجود در سرای سالمندان در طی فرآیند آزمون بود. معیارهای خروج از مطالعه نیز عبارت بودند از (۱) ابتلا به بیماری‌های جسمی و اختلالات دیگر، (۲) استفاده از مداخلات درمانی دیگر، (۳) مصرف داروهای روان‌پزشکی. در نهایت ۳۰ نفر به صورت دردسترس انتخاب و در گروه آزمایش و گروه گواه جایگزین شدند. میانگین سنی ۷۵/۲۳ با حداقل سن ۶۵ سال و حداکثر ۹۰ سال بودند. در مجموع ۱۳ نفر از مشارکت‌کنندگان، زن و ۱۷ نفر مرد بودند.

<sup>1</sup> Mini-mental state examination (MMSE)

<sup>2</sup> Fowl stain

همخوان (رنگ کلمه با معنای کلمه یکسان نیست. به‌عنوان مثال کلمه آبی که با رنگ قرمز نشان داده می‌شود). با فاصله ارائه محرک ۸۰۰ میلی ثانیه و مدت زمان ارائه محرک ۲۰۰۰ میلی ثانیه ارائه می‌شود. تکلیف مشارکت‌کنندگان این است که بدون توجه به معنای کلمات تنها رنگ صحیح را با توجه به برچسب‌های رنگی که به حروف V, B, N, M صفحه کلید چسبیده شده است انتخاب کند. به‌منظور نمره دهی و تفسیر نتایج حاصل از این آزمون، نمرات به‌صورت مجزا برای گروه کلمات همخوان و ناهمخوان محاسبه می‌شوند. تعداد خطا، تعداد صحیح، زمان واکنش و نمره تداخل. نمره تداخل از طریق محاسبه نمره تفاوت بین زمان واکنش کلمات ناهمخوان و کلمات همخوان محاسبه می‌شود. پژوهش‌های انجام شده پیرامون آزمون استروپ نشانگر پایایی و روایی مناسب آن در سنجش بازداری در بزرگسالان و کودکان است. اعتبار این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنه‌ای از ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است (شریفی، ۱۳۹۸). در این پژوهش پایایی این آزمون از طریق بازآزمایی برابر با ۰/۸۴ حاصل شد.

### روش اجرا

پیش از شروع پژوهش، ابتدا به‌منظور رعایت استانداردهای اخلاقی، کد اخلاق از کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین پیشوا در سال ۱۴۰۰ اخذ گردید. این پژوهش با کد اخلاق IR.IAU.VARAMIN.REC.1401.042 ثبت شده است تا کلیه موازین اخلاقی چون رازداری، احترام، همکاری و غیره رعایت گردد. پس از کسب کد اخلاق و با هماهنگی با مدیران و مسئولان خانه سالمندان فرمانیه تهران، مجوزهای لازم به‌منظور انجام پژوهش صادر شد. با همکاری روان‌شناس این سرای سالمندان ۵۰ نفر از سالمندان انتخاب شدند و براساس پرسش‌نامه معاینه وضعیت مختصر روانی وضعیت سالمندان از نظر اختلالات شناختی بررسی شد. بر اساس نمرات پرسش‌نامه معاینه وضعیت مختصر روانی، ۳۰ نفر از سالمندانی که نمره اختلال شناختی خفیف آنها بین ۱۸ تا ۲۳ بود، به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند و به‌طور مساوی و تصادفی در دو گروه تقسیم گردیدند. در مرحله بعد توضیحاتی ذیل هدف پژوهش و نحوه اجرای آن به شرکت‌کنندگان داده شد. سپس در یک اتاق آرام در سرای سالمندان و به‌صورت انفرادی در مرحله پیش‌آزمون تکالیف شناختی بازی رایانه‌ای و تکالیف استروپ ساده به شکل نرم‌افزار برای بار

محصول مؤسسه شناختی-رفتاری سینا است. هدف این آزمون بررسی و ارزیابی توانمندی‌های شناختی، بهسازی و تقویت حافظه است. هر کدام از این تمرینات برای هر نیمکره یا قسمتی از هر نیمکره ذکر شده و نسبی بوده و در برخی موارد نیز همپوشی دارد. این تمرینات بر روی ویژگی‌های ذهنی مانند ریاضیات، توانایی کلامی، حافظه بینایی، جهت‌یابی، تجسم دیداری، ادراک زمان، تفکر و حافظه عددی و کلامی تأثیرگذار است. این برنامه نتیجه مدت‌ها کار مطالعاتی و بررسی‌های علمی در موضوع توان‌بخشی شناختی و بازی‌های رایانه‌ای مرتبط با آن است. در آموزش تلاش می‌شود فرد نسبت به مشکل پیش آمده آگاهی لازم را کسب کرده و از نقاط قوت و ضعف خود در حوزه‌های شناختی مطلع شود. تمرین‌های شناختی رایانه‌ای براساس اصل انعطاف‌پذیری مغز طراحی شده‌اند. این اصل بیانگر توانایی تغییر مغز در پاسخ به محیط و انتظارات آن است (کسلر، ۲۰۱۱). کسلر و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهشی دیگر با عنوان «تأثیر آموزش شناختی رایانه‌ای در افراد بزرگسال»، دو گروه ۲۰ نفره را به صورت تصادفی انتخاب کردند و به یکی از گروه‌ها توسط نرم‌افزار شناختی رایانه‌ای آموزش دادند. نتایج مطالعه نشان داد که تفاوت قابل توجهی بین گروه آزمایش و گروه گواه بعد از سه ماه آموزش به وجود آمد و گروه آزمایش در کارکردهای اجرایی بهتر از گروه گواه عمل کردند. این آزمون از اعتبار قوی برخوردار است و در حال حاضر در مطالعات بالینی و تجربی مورد استفاده گسترده‌ای قرار می‌گیرد و اعتبار آن با چندین آزمون دیگر نشان داده شده است. در ایران نیز از این آزمون به عنوان یک آزمون معتبر در مطالعات استفاده می‌شود و اعتبار آن نشان داده شده است (امینی، ۱۴۰۱).

**آزمون استروپ ساده (کلاسیک).** این آزمون جهت ارزیابی توجه استفاده شد. آزمون استروپ اولین بار در سال (۱۹۳۵) توسط ریدلی استروپ به‌منظور اندازه‌گیری توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی از طریق پردازش دیداری ساخته شد. این آزمون در پژوهش‌های مختلف در گروه‌های بالینی متعدد، برای اندازه‌گیری توانایی بازداری پاسخ، توجه انتخابی، تغییرپذیری شناختی و انعطاف‌پذیری شناختی مورد استفاده قرار گرفته است. ابزار مورد استفاده در این پژوهش به صورت نرم‌افزار رایانه‌ای ساخته شده توسط مؤسسه تحقیقات علوم شناختی سینا بر اساس زمان برنامه‌ریزی دلفی آماده شده. در این آزمون ۴۸ کلمه



کدام از مداخله‌ها را انجام ندادند. ملاک‌های حذف شرکت کنندگان از مطالعه شامل (۱) عدم همکاری و انصراف از آزمون، (۲) شدت گرفتن علائم آلزایمر در طول آزمون، (۳) امتناع از انجام و تکمیل کردن آزمون بود. پس از اتمام جلسات مداخله، بار دیگر نمرات این تکالیف شناختی و تکالیف استروپ ساده بین دو گروه آزمایش و گواه به دست آمد. سپس به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد.

### یافته‌ها

در جدول ۱ می‌توان میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش را در پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشاهده کرد.

نخست اجرا شد و نمرات افراد در این بازی‌ها و برنامه‌های نرم‌افزاری ثبت گردید. این پژوهش با روش یکسکور یک طرفه به منظور جلوگیری از تأثیر یکی از عوامل مختل کننده اعتبار درونی که انگیزه شرکت‌کنندگان است، انجام شد. بدین منظور شرکت‌کنندگان از اینکه آیا در گروه گواه یا گروه آزمایش قرار دارند اطلاعی داده نشد اما با توجه به یکسکور بودن، آزمایشگر از گروه‌بندی مطلع بود. پس از آن افراد گروه آزمایش تحت تمرین تکالیف شناختی و آزمون استروپ ساده، آزمون سنگ کاغذ قیچی رایانه‌ای، آزمون حافظه بینایی، آزمون حافظه تجسمی، آزمون اسم و رنگ و غیره بود، به مدت ۸ هفته، هر هفته دو جلسه و هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه قرار گرفتند. اما گروه گواه هیچ

### جدول ۱

اطلاعات توصیفی مربوط به حافظه، توجه و تمرکز دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	گروه آزمایش		گروه گواه	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)
<b>حافظه</b>	۳۳/۴۶ (۳/۲۲)	۳۳/۹۶ (۴/۴۲)	۳۲/۰۳ (۴/۴۳)	۳۲/۰۸ (۶/۸۹)
حافظه بینایی	۲۰/۸۶ (۴/۰۴)	۲۱/۲۳ (۴/۳۵)	۱۹/۵۳ (۵/۵۴)	۱۹/۳۳ (۵/۰۵)
حافظه تجسمی	۱۱/۶۰ (۱/۰۶)	۱۲/۷۳ (۲/۱۲)	۱۲/۵ (۲/۵۹)	۱۲/۷۵ (۴/۶۲)
<b>تمرکز</b>	۹۵/۸۶ (۲/۱۳)	۱۱۵/۲۳ (۶/۶۸)	۹۵ (۲/۷۳)	۹۶/۳۳ (۳/۲۸)
<b>محرک همخوان توجه</b>				
زمان واکنش	۷۹/۸۶ (۴/۹۹)	۷۰/۲۳ (۴/۷۰)	۷۸/۷۵ (۲/۱۲)	۷۹/۳۳ (۲/۰۸)
تعداد صحیح	۳۰/۹۸ (۲/۲۰)	۳۵/۰۲ (۱/۸۹)	۳۲/۱۲ (۲/۱۵)	۳۱/۱۱ (۲/۷۲)
تعداد خطا	۴/۲۱ (۰/۷۷)	۱/۷۴ (۰/۹۳)	۴/۴۱ (۰/۸۴)	۴/۱۱ (۰/۹۲)
<b>محرک ناهمخوان توجه</b>				
زمان واکنش	۹۶/۲۱ (۴/۳۵)	۸۴/۳۹ (۴/۰۸)	۹۵/۳۸ (۱/۴۲)	۹۴/۶۵ (۲/۲۳)
تعداد صحیح	۲۵/۳۶ (۱/۹۱)	۳۳/۶۸ (۱/۷۶)	۲۶/۶۵ (۳/۰۴)	۲۷/۴۷ (۴/۶۰)
تعداد خطا	۱۲/۱۲ (۱/۱۲)	۵/۲۴ (۱/۴۴)	۱۰/۲۲ (۳/۱۵)	۱۱/۲۲ (۳/۲۱)

بتوان از آزمون مورد نظر استفاده کرد. در این پژوهش به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. [پیش‌آزمون حافظه بینایی  $p=0/352 \geq 0/05$ ،  $F=0/895$ ]، [پیش‌آزمون حافظه تجسمی  $p=0/625 \geq 0/05$ ،  $F=0/224$ ]، [پیش‌آزمون تمرکز  $p=0/061 \geq 0/05$ ،  $F=0/601$ ]، [پیش‌آزمون زمان واکنش همخوان  $P=0/231 \geq 0/05$ ،  $F=1/498$ ]، تعداد صحیح همخوان  $P=0/089 \geq 0/05$ ،  $F=0/764$ ، تعداد خطا همخوان

طبق جدول ۱، میانگین پس‌آزمون گروه آزمایشی با میانگین گروه کنترل مقایسه شده است. به منظور بررسی استنباطی، از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره استفاده شد. آزمون تحلیل کوواریانس دارای مفروضه‌هایی چون نرمال بودن، همگنی واریانس‌ها و برابری همگنی کوواریانس است که شرط استفاده از این آزمون می‌باشد. این مفروضات باید قبل از انجام آزمون تحلیل کوواریانس بر روی داده‌ها صورت گیرد تا در صورت تحقق یافتن،

$F=0/710$ ، زمان واکنش ناهمخوان  $P=0/052 \geq 0/05$   
 $F=0/157$ ، تعداد صحیح ناهمخوان  $P=0/086 \geq 0/05$   
 $F=0/342$ ، تعداد خطا ناهمخوان  $P=0/21 \geq 0/05$   
 $F=$ ، با توجه به بیشتر بودن سطح معناداری آزمون لون از  $0/05$  برای متغیرهای پژوهش، خطای واریانس گروه‌ها در متغیرهای پژوهش در سطح معناداری  $0/05$  با هم تفاوت معنادار ندارند. از این رو پیش‌فرض همگنی واریانس گروه‌ها برقرار می‌باشد. [پس‌آزمون حافظه بینایی  $0/048 \leq 0/05$ ،  $P=0/411$ ، [پس‌آزمون حافظه تجسمی  $0/008 \leq 0/05$ ،  $P=0/25 \leq 0/05$ ، [پس‌آزمون تمرکز  $F=0/556$ ، [پس‌آزمون زمان واکنش همخوان  $F=0/684$ ، [پس‌آزمون زمان واکنش همخوان  $F=0/684$ ،  $P=0/31 \leq 0/05$ ، تعداد صحیح همخوان  $F=0/946$ ،  $P=0/00 \leq 0/05$ ، تعداد خطا همخوان  $F=0/493$ ،  $P=0/002 \leq 0/05$ ، زمان واکنش ناهمخوان  $F=0/135$ ،  $P=0/07 \geq 0/05$ ، تعداد صحیح ناهمخوان  $F=0/258$ ،  $P=0/12 \geq 0/05$ ، تعداد خطا ناهمخوان  $F=0/456$ ،  $P=0/072 \geq 0/05$ ]. و به‌منظور بررسی همگنی شیب رگرسیون از مقدار  $F$  استفاده شد. نتایج این آزمون‌ها حاکی از تأیید پیش‌فرض‌های آزمون بود. پس از بررسی مفروضه‌های آزمون تحلیل کوواریانس، این آزمون انجام شد. به‌منظور انجام آزمون، اثر مرحله پیش‌آزمون میان دو گروه آزمایش و گواه برداشته شد. در جدول ۲ می‌توان نتایج این آزمون را مشاهده نمود.

$F=0/231$ ، زمان واکنش ناهمخوان  $P=1/498 \geq 0/05$   
 $F=0/895$ ، تعداد صحیح ناهمخوان  $P=0/352 \geq 0/05$   
 $F=0/895$ ، تعداد خطا ناهمخوان  $P=0/352 \geq 0/05$   
 $F=0/895$ ،  $P=0/352 \geq 0/05$ ، که با توجه به نتایج به دست آمده سطوح معناداری بالاتر از سطح معناداری آزمون ( $0/05$ ) است. کلیه متغیرها در مرحله پس‌آزمون نیز مورد بررسی قرار گرفت. [پس‌آزمون حافظه بینایی  $0/0764 \geq 0/05$ ،  $P=0/525$ ، [پس‌آزمون حافظه تجسمی  $0/108 \geq 0/05$ ،  $P=0/075$ ، [پس‌آزمون تمرکز  $F=0/442 \geq 0/05$ ، [پس‌آزمون زمان واکنش همخوان  $F=0/343$ ،  $P=0/562 \geq 0/05$ ، تعداد صحیح همخوان  $F=0/106$ ،  $P=0/804 \geq 0/05$ ، تعداد خطا همخوان  $F=0/155$ ،  $P=0/37 \geq 0/05$ ، زمان واکنش ناهمخوان  $F=0/135$ ،  $P=0/07 \geq 0/05$ ، تعداد صحیح ناهمخوان  $F=0/258$ ،  $P=0/12 \geq 0/05$ ، تعداد خطا ناهمخوان  $F=0/387$ ،  $P=0/2 \geq 0/05$ ]. به‌منظور سنجش برابری واریانس‌ها در چند جامعه مستقل از آزمون لون استفاده شد [پس‌آزمون حافظه بینایی  $F=0/773$ ،  $P=0/352 \geq 0/05$ ، [پس‌آزمون حافظه تجسمی  $F=0/706$ ،  $P=0/828 \geq 0/05$ ، [پس‌آزمون تمرکز  $F=0/957$ ،  $P=0/061 \geq 0/05$ ، [پس‌آزمون زمان واکنش همخوان  $P=0/442 \geq 0/05$ ، [پس‌آزمون زمان واکنش همخوان  $F=0/855$ ،  $P=0/91 \geq 0/05$ ، تعداد صحیح همخوان  $F=0/575$ ،  $P=0/804 \geq 0/05$ ، تعداد خطا همخوان

## جدول ۲

نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری حافظه، توجه و تمرکز دو گروه با کنترل پیش‌آزمون

متغیر وابسته	منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	P	حجم اثر
حافظه بینایی	پیش‌آزمون	۱/۰۰۸	۱	۱/۰۰۸	۱/۷۵۸	۰/۰۷۸	۰/۰۰۹
	گروه	۱/۹۸۹	۱	۱/۹۸۹	۳/۱۲۳	۰/۳۲۴	۰/۰۰۳
	خطا	۰/۱۲۳	۲۷	۰/۱۲۳	-	-	-
حافظه تجسمی	پیش‌آزمون	۱/۳۲۴	۱	۱/۳۲۴	۱/۷۸۶	۰/۱۲۳	۰/۰۰۳
	گروه	۲/۳۱۶	۱	۲/۳۱۶	۲/۴۸۹	۰/۰۵۶	۰/۰۰۱
	خطا	۰/۳۸۶	۲۷	۰/۳۸۶	-	-	-
تمرکز	پیش‌آزمون	۴۱/۴۰۱	۱	۴۱/۴۰۱	۱۴/۰۸	۰/۰۰۱	۰/۲۹۶
	گروه	۴۴/۷۳۴	۱	۴۴/۷۳۴	۱۶/۶۷	۰/۰۰۱	۰/۳۰۱
	خطا	۱۷/۴۵۳	۲۷	۱۷/۴۵۳	-	-	-
زمان واکنش همخوان	پیش‌آزمون	۱۳۸/۳۳۴	۱	۱۳۸/۳۳۴	۵/۲۴۶	۰/۰۰۱	۰/۱۲۱
	گروه	۱۵۷/۲۷۲	۱	۱۵۷/۲۷۲	۱۲/۰۱۱	۰/۰۰۱	۰/۱۵۲
	خطا	۷۶/۱۶۵	۲۷	۷۶/۱۶۵	-	-	-

۰/۱۵۳	۰/۰۰۱	۱۲/۰۸	۳۹/۱۸۳	۱	۳۹/۱۸۳	پیش‌آزمون	
۰/۱۵۹	۰/۰۰۱	۱۴/۱۲۸	۴۴/۳۶۵	۱	۴۴/۳۶۵	گروه	تعداد صحیح همخوان
-	-	-	۲۰/۷۲۳	۲۷	۲۰/۷۲۳	خطا	
۰/۴۶۸	۰/۰۰۱	۱۰/۱۳۹	۱۹/۶۸۲	۱	۱۹/۶۸۲	پیش‌آزمون	
۰/۴۱۲	۰/۰۰۱	۶/۱۴۵	۱۰/۶۸۹	۱	۱۰/۶۸۹	گروه	تعداد خطا همخوان
-	-	-	۶/۷۲۴	۲۷	۶/۷۲۴	خطا	
۰/۱۶۲	۰/۰۰۱	۷/۷۵۹	۲۴/۳۴۸	۱	۲۴/۳۴۸	پیش‌آزمون	
۰/۱۳۲	۰/۰۰۱	۴/۳۸۴	۱۸/۷۶۹	۱	۱۸/۷۶۹	گروه	زمان واکنش ناهمخوان
-	-	-	۹/۶۹۲	۲۷	۹/۶۹۲	خطا	
۰/۲۲۸	۰/۰۰۱	۲/۹۷۶	۴۹/۷۴۳	۱	۴۹/۷۴۳	پیش‌آزمون	
۰/۲۲۴	۰/۰۰۱	۲/۷۶۸	۵۶/۵۵۴	۱	۵۶/۵۵۴	گروه	تعداد صحیح ناهمخوان
-	-	-	۱۰/۹۷۹	۲۷	۱۰/۹۷۹	خطا	
۰/۴۲۱	۰/۰۰۱	۱/۹۰۱	۲۴/۸۳۰	۱	۲۴/۸۳۰	پیش‌آزمون	
۰/۳۶۸	۰/۰۰۱	۱/۵۰۳	۱۳/۷۱۲	۱	۱۳/۷۱۲	گروه	تعداد خطا ناهمخوان
-	-	-	۸/۸۳۹	۲۷	۸/۸۳۹	خطا	

ابتلا به زوال عقل هستند. با افزایش سن و نزدیک شدن به سالمندی، کمبودهایی در عملکردهای شناختی مانند حافظه، توجه و تمرکز مشاهده می‌شود. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی تمرینات شناختی بر حافظه، توجه و تمرکز در سالمندان دارای آلزایمر خفیف مقیم در سرای سالمندان بود.

فرضیه اول این مطالعه مبنی بر اینکه تمرینات شناختی بر حافظه افراد مبتلا به آلزایمر خفیف تأثیر دارد، تأیید نشد و مشخص گردید تمرینات شناختی در سطح معناداری ۰/۰۵، بر روی حافظه سالمندان مبتلا به آلزایمر خفیف اثرگذار نبود. نتایج پژوهش با نتایج پژوهش‌هایی چون داهلین (۲۰۱۱)، ونگ و همکاران (۲۰۱۶) و شیران و برزینتز (۲۰۱۱) ناهمسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت که آلزایمر یک بیماری پیشرونده، برگشت‌ناپذیر و ناشناخته است که به تدریج سبب اختلال در عملکرد شناختی می‌شود. این بیماری از کاهش خفیف حافظه تا کاهش استقلال برای دستیابی به ساده‌ترین وظایف روزانه را به دنبال دارد و عامل اصلی جنون در بزرگسالان است (نی و همکاران، ۲۰۱۳). در پژوهش‌های حیوانی که زیربنای فعالیت‌های ذهنی را در بیماری آلزایمر بررسی کرده‌اند، دلیل عدم اثربخشی بر حافظه را به عواملی چون

همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بین گروه آزمایش و گواه در مقایسه میانگین نمرات پس‌آزمون خرده مقیاس‌های حافظه با کنترل پیش‌آزمون‌های آنها در یکی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ( $P \geq 0.05$ ). از این رو می‌توان گفت که تمرینات شناختی نتوانسته‌اند بر روی حافظه افراد مبتلا به آلزایمر خفیف اثربخش باشد. سطح معناداری مشاهده شده برای متغیر تمرکز کمتر از ۰/۰۵ است. بنابراین بین گروه آزمایش و گواه در متغیر تمرکز تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0.05$ ). این نتایج به این معناست که تمرینات شناختی بر روی متغیر تمرکز مؤثر است. با توجه به مقدار حجم اثر در جدول (۴) می‌توان گفت که تمرینات شناختی سبب افزایش ۳۰ درصدی تمرکز در افراد مبتلا به آلزایمر خفیف شده است. همچنین سطوح معناداری مشاهده شده برای تفاوت همه خرده مقیاس‌های توجه کمتر از ۰/۰۵ است. بنابراین بین گروه آزمایش و گواه در زیرمقیاس‌های توجه تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0.05$ )، یعنی تمرینات شناختی بر خرده مقیاس‌های ذکر شده در افراد مبتلا به آلزایمر خفیف مؤثر است.

### بحث و نتیجه‌گیری

در دوران پیری، تغییرات شناختی شایع‌تر می‌شود که عموماً به صورت بیماری آلزایمر و اختلال شناختی خفیف ظاهر می‌شود. افراد مسن با اختلال شناختی خفیف معرض خطر

مبتلا به اختلال نارسایی توجه مورد بررسی قرار داد و نشان داد که این نوع تمرینات سبب بهبودی توجه افراد مورد بررسی شد. گری و همکاران (۲۰۱۲) اثربخشی این تمرینات شناختی رایانه‌ای را بر توجه افراد نشان دادند. در تبیین این یافته باید چنین گفت که توجه یک سیستم شناختی می‌باشد که دارای ارتباط قوی با توانایی استدلال فرد نسبت به هدف وابسته به اطلاعات می‌باشد. ذخیره موفق اطلاعات در مغز سبب افزایش توجه می‌شود (مورای، ۲۰۱۰). از لحاظ عصب‌شناسی می‌توان گفت کارکردهای توجه و حافظه موفق کاری درگیری مناطق مشترکی از مغز را به دنبال دارند (پرفتی و همکاران، ۲۰۰۹). توجه و دیگر فرآیندهای شناختی در زمره فعالیت‌های شناخته شده کورتکس پیش پیشانی هستند (کلسای و نودوست، ۲۰۱۴). پژوهش‌های مختلفی که بر روی کارکردهای توجه انجام شده است، نشان داده‌اند که نواحی پیشانی در جهت‌دهی توجه و عملکردهای اجرایی شناختی بر پایه توجه درگیر می‌شوند (ویور و همکاران، ۲۰۰۹). بعلاوه، پژوهش‌های عصب‌شناختی که به بررسی تغییرات در فعالیت نواحی مغزی مرتبط با توجه پرداختند، نشان داده‌اند که تمرینات شناختی سبب افزایش فعالیت در نواحی آهیانه‌ای مغز و پیش‌پیشانی هم در زمان انجام تکالیف تکراری و هم در زمان انجام تکالیف جدید می‌شود (وستربرگ و کلسنبرگ، ۲۰۰۷). علاوه بر این پافنبرگ (۲۰۱۱) نشان داد که آموزش منظم و فشرده تمرینات شناختی و ذهنی، افزایش فعالیت گانگلیون بازال و لوب پیش‌پیشانی مغز را به دنبال دارد و سبب تغییر در تراکم گیرنده‌های دوپامین می‌شود. این تغییرات در فعالیت مغزی، سبب انعطاف‌پذیری مغز و افزایش توجه در افرادی می‌شود که دارای نارسایی در کنش‌های اجرایی هستند. در افراد دارای آلزایمر، فرآیند رشدی در کسب توجه دچار تأخیر می‌شود. در این افراد، به واسطه تأثیری که بیماری بر مغز دارد، افراد دچار بی‌توجهی نسبت به رنگ‌ها، علامت‌ها، اعداد و غیره می‌شوند. کسب توجه در این افراد به وسیله تجربه، آموزش و یادگیری اتفاق می‌افتد. بنابراین با آموزش و تکرار می‌توان انتظار بهبود توجه در این افراد را داشت. با توجه به مسیرهای مغزی درگیر در تمرین‌های شناختی مبتنی بر رایانه به نظر می‌رسد که توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای به دلیل وجود محرک‌های دیداری و شنیداری مختلف، با درگیر کردن هم‌زمان نواحی حسی (برای پردازش ورودی‌های حسی)،

کوچک شدن مغز، رگ‌زایی<sup>۱</sup>، سیناپتوژنیزیس<sup>۲</sup> (یا سیناپس‌زایی به معنی انفجاری در تشکیل سیناپس در مراحل اولیه رشد مغز به ویژه در طول دوره بحرانی یک فرد است. فرآیندهایی که در طول دوره بحرانی خود مورد استفاده قرار نمی‌گیرند یا مهار نمی‌شوند بعداً در زندگی به طور معمول رشد نمی‌کنند)، کاهش شبه انسولین و غیره مرتبط دانسته‌اند. اما پژوهش‌های انسانی به خاطر در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی، کمتر وجود دارد. لیو-امبروسه و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که تمرینات ذهنی تنها می‌توانند از زوال تا حدی جلوگیری کنند، اما بهبود حافظه و عملکردهای ذهنی در افراد دارای آلزایمر را به دنبال ندارد. همچنین در نتیجه فعالیت‌های ذهنی می‌توان کاهش آنزیم‌هایی چون بتا‌آمیلوئید، کوکس-۲ و کسپیس-۳ را در افراد دارای آلزایمر مشاهده کرد که تنها می‌تواند از زوال جلوگیری کند، اما تأثیر مثبت آن بر سطح شناخت و حافظه کم می‌باشد (صادقی و همکاران، ۲۰۱۹). ونگ و همکاران (۲۰۱۶) در طی پژوهش سه ساله خود نشان دادند که فعالیت‌های شناختی باعث بهبود حافظه نشده و خطر احتمال دمانس را کاهش نمی‌دهد. همچنین آوزتون (۲۰۱۲) چنین تبیین نمود که تمرینات رایانه‌ای شناختی تغییرات نوروپلاستیستی مغزی را به دنبال دارد. اما رسیدن به توان بالفعل این تغییرات نیاز به گذر زمان دارد. او چنین نتیجه گرفت که بهبود فعالیت‌های مرتبط با حافظه را باید شش ماه پس از انجام تمرینات شناختی انتظار داشت. زیرا در طول این زمان افراد فرصت پیدا می‌کنند تا از افزایش عملکرد حاصل شده در زمینه توانمندی‌های شناختی به‌طور کامل استفاده نمایند.

فرضیه دوم پژوهش مبنی بر اثرگذاری تمرینات شناختی بر روی توجه تأیید شد و مشخص گردید که تمرینات شناختی بر روی همه خرده مقیاس‌های توجه در آزمون استروپ ساده اثربخش بوده است و سبب بهبود آنها گردیده است. از این رو می‌توان گفت که تمرینات شناختی در سطح معناداری ۰/۰۵، دارای اثربخشی معنادار بر توجه افراد مبتلا به آلزایمر خفیف است. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج زارع و امینی (۱۳۹۵) و رنجبر و همکاران (۱۳۹۸) همسو است. میلیتون (۲۰۱۰) اثربخشی تمرینات شناختی رایانه‌ای را بر توجه و حافظه فعال دانش‌آموزان

<sup>1</sup> angiogenesis

<sup>2</sup> synaptogenesis

تمرین‌های شناختی مناسب و طراحی شده در زمینه کارکردهای اجرایی چون تمرکز می‌تواند به پیشرفت‌های پایدارتری منجر شود (شیشسر و همکاران، ۲۰۱۸). بنابراین به احتمال زیاد می‌توان گفت که آموزش‌های شناختی مکرر و هدایت شده باعث ایجاد تغییرات ساختاری و عملکردی در نورون‌های مسئول تمرکز در افراد مبتلا به آلزایمر خفیف می‌شود و با توجه به فرضیه انعطاف‌پذیری و خودسازی مغز انسان، تغییرات می‌تواند بادوام و پایدار باشد. استفاده از پرسش‌نامه گرچه سبب ارائه برداشت افراد در مدت زمان کمتر می‌شود، اما گزارش‌دهی به‌وسیله پرسش‌نامه عموماً دارای خطا می‌باشد. زیرا عموماً افراد تحت تأثیر سوگیری اجتماعی قرار دارند و مشکلات را با استدلال عقلی خود تفسیر می‌نمایند. همچنین عدم برابری جنسیت زنان و مردان در پژوهش که سبب می‌شود نتوان نتایج را به‌صورت تفکیکی بر روی یک جنسیت نشان داد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده از سایر روش‌های گردآوری داده‌ها چون مصاحبه‌های بالینی که شرایط را برای ارتباط مستقیم با مشارکت‌کننده فراهم می‌کند و می‌تواند نتایج قابل قبول‌تری به دنبال داشته باشد استفاده شود. همچنین پیشنهاد می‌گردد تا برای بهبود نتایج و بررسی اثربخشی تمرینات شناختی در طولانی مدت، پژوهش با دوره پیگیری شش‌ماهه و یک ساله نیز انجام شود و در نهایت، در پژوهش‌های آتی جمعیت زنان و مردان به‌طور مساوی در پژوهش وارد شوند.

### سپاس‌گزاری

از کلیه مشارکت‌کنندگان و پرسنل سرای سالمندان فرمانیه که ما را در این پژوهش یاری کردند کمال تشکر را داریم.

### منابع

- آبیاریکی، ا.، یزدانبخش، ک.، و مؤمنی، خ. (۱۳۹۶). اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش نارسایی شناختی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری. *فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی*، ۲(۲۶)، ۱۵۷-۱۲۷.
- امینی، د.، الماسی، م.، و نوروزی، م. (۱۴۰۱). اثربخشی تمرینات یکپارچه‌سازی حسی-حرکتی و توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی (حافظه فعال، بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی) کودکان دارای نقص توجه و بیش‌فعالی. *نشریه توانمندسازی کودکان استثنایی*، انتشار آنلاین.
- امینی، م.، دولتشاهی، ب.، دادخواه، ا.، و لطفی، م. (۱۳۸۹). تأثیر توان‌بخشی در کاهش نقایص شناختی سالمندان مبتلا به

قشر جلوی مغز (برای پردازش پیچیدگی‌های کار و انتخاب استراتژی مناسب برای پاسخ به کار) و در نهایت نواحی حرکتی (برای صدور بازخورد حرکتی)، نواحی مغز مرتبط با توجه را به خوبی درگیر می‌کند. درگیری و فعالیت نواحی مغز مرتبط با توجه، به‌ویژه در کاری با جنبه عاطفی موفقیت (پاداش فوری) یا شکست (عدم پیشرفت به مرحله بالاتر)، مؤثرتر است.

فرضیه سوم پژوهش مبنی بر اثربخشی تمرینات شناختی بر تمرکز تأیید گردید و مشخص گردید که تمرینات شناختی در سطح معناداری ۰/۰۵، دارای اثربخشی معنادار بر روی تمرکز افراد مبتلا به آلزایمر خفیف است. این نتایج با نتایج پژوهش کمالی نژاد و همکاران (۱۴۰۱) و آمانو و همکاران (۲۰۱۴) همسو است. در تبیین این یافته باید گفت که کارکردهای اجرایی مانند تمرکز مرکز کنترل فرآیند شناختی هستند و یکی از مهارت‌های مهم آن حل مسأله است. این مهارت با آزمون سنگ-کاغذ-قیچی به افراد دارای آلزایمر خفیف ارائه شد. بنابراین ارائه این آموزش در افزایش تمرکز و توجه افراد مبتلا به آلزایمر خفیف مؤثر بود. همچنین می‌توان بیان کرد که رابطه بین کارکردهای اجرایی با ابعاد مختلف رفتاری، شناختی، اجتماعی و ارتباطی بررسی و تأیید شده است (دلاور، ۲۰۱۵). همانطور که در این رابطه، سونگا باراک یک مدل مسیر دوگانه را در مدلی برای توضیح نارسایی شناختی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه-بیش‌فعالی پیشنهاد می‌کند. اولین مسیر، اختلال عملکرد اجرایی است و به نقص در بازداری پاسخ مربوط می‌شود. مسیر دوم، اختلال در کارکرد انگیزی است که به ضعف فرآیند پاداش در این کودکان مربوط می‌شود (سونگا-باراک و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین در پژوهش حاضر افزایش ابعاد مختلف رفتاری، شناختی، اجتماعی و ارتباطی افراد مبتلا به آلزایمر خفیف در جلسات آموزشی بر بهبود کارکردهای اجرایی آنها مانند تمرکز مؤثر بود. بر اساس فرضیه انعطاف‌پذیری مغز، می‌توان توضیح داد که اثرات احتمالی آموزش مهارت‌های شناختی ناشی از تمرینات شناختی و تکرار این تمرینات است (زینکه و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین، فرض بر این است که همان مکانیسم زیربنای فرآیندهای انعطاف‌پذیری وابسته به تجربه، بهبودهای خود به خود یا هدایت شده (از طریق توان‌بخشی) را در افراد مبتلا به آلزایمر خفیف ایجاد می‌کند (فلاول، ۲۰۰۴). بر این اساس، آموزش مهارت و



فانی، م. (۱۳۹۵). سالمندی و سلامت روان. *مجله پژوهش در دین و سلامت*، ۳(۳)، ۱-۳.

فیضی، ا. (۱۳۹۹). *اثربخشی ترکیب توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و آموزش مهارت حرکتی بر حافظه کاری، توجه پایدار و توانایی برنامه‌ریزی در سالمندان* (پایان‌نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده). دانشگاه سمنان.

کمالی‌نژاد، ف.، صادقیان، م.، و رهاوی، ر. (۱۴۰۱). تأثیر تمرینات حرکتی و شناختی بر عملکرد حرکتی و توجه کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی. *مجله روانشناسی ورزش*، ۱(۲)، ۱۷-۳۱.

مجرد، م.، و دهقانی‌زاده، ج. (۱۴۰۰). *اثربخشی تمرینات ورزش مغزی بر تعادل و کنترل بازداری رفتاری سالمندان دارای اختلال شناختی خفیف*. *مجله روانشناسی پیری*، ۷(۳)، ۲۱۱-۲۲۸.

محمودی اقدام، م.، سلیمانی، ا.، و عیسی‌زادگان، ع. (۱۳۹۹). *اثربخشی توان‌بخشی راهبردهای شناختی-فراشناختی بر عملکردهای لوب پیشانی پشتی جانبی در سالمندان*. *روان‌شناسی پیری*، ۶(۱)، ۷۹-۹۲.

محمودی خورندی، ز. (۱۳۹۳). *تأثیر برنامه‌های توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر جبران نقائص شناختی بیماران با آلزایمر خفیف* (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه سمنان.

موگویی، ب.، نزاکت الحسینی، م.، و اسفراجانی، ف. (۱۳۹۶). تأثیر کم‌آبی خفیف بر توجه انتخابی و مداوم. *مطالعات ورزشی روانشناسی*، ۱۹، ۱۸-۱.

میرزایی، م.، ابهریان، ح.، مسیحی، ف.، و ثابت، م. (۱۳۹۹). *اثربخشی درمان ترکیبی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و تحریک الکتریکی مستقیم مغز بر عملکرد شناختی سالمندان*. *نشریه ابن سینا*، ۲۳(۴)، ۵۹-۴۷.

نظربلند، ن.، طهماسبیان، آ.، و نجاتی، و. (۱۳۹۸). *اثربخشی توان‌بخشی شناختی مبتنی بر بسته «آرام» بر بهبود کارکردهای اجرایی توجه انتخابی و کنترل بازداری در سالمندان مبتلا به اختلال شناختی خفیف*. *فصلنامه روانشناسی شناختی*، ۷(۳)، ۳۶-۴۹.

نوروز، م. (۱۴۰۰). *بررسی اثربخشی روش تحریک شناختی بر کارکردهای شناختی، رفتاری و اجتماعی بیماران آلزایمر سطح خفیف استان یزد* (پایان‌نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده). دانشگاه شهید چمران اهواز.

### References

Ibyaraki, A., Yazdanbakhsh, K., & Momeni, Kh. (2017). The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on reducing

دمانس آلزایمر. *مجله سالمندی ایران*، ۵(۱۵)، ۸۶-۷۸.

بهرامی، ل. (۱۳۹۶). *تأثیر تمرینات ذهن آگاهی و حافظه کاری بر شبکه‌های توجه در سالمندان فعال*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سمنان.

پسند، ف.، جاویدی، م.، و ناظم‌زادگان، غ. (۱۳۹۵). *تأثیر تمرین ترکیبی حسی و شناختی بر تعادل ایستا و پویای سالمندان*. *مجله پرستاری سالمندان*، ۳(۱)، ۲۶-۱۰.

خجوی، ز. (۱۳۹۶). *جنبه‌های هیجانی بیماری آلزایمر*. *مجله رویش روان‌شناسی*، ۶(۲)، ۲۱۷-۲۰۱.

رضایی، ف.، صادقی، ب.، و کمالی، ک. (۱۳۹۳). *پیش‌بینی بیماری آلزایمر با استفاده از الگوریتم‌های داده کاوی*. همایش ملی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات.

رنجبر، م.، بشرپور، س.، صبحی، ن.، و نریمانی، م. (۱۳۹۸). *مقایسه اثربخشی توان‌بخشی شناختی-رایانه‌ای و تمرین‌های عملی عصب‌روان‌شناختی بر بهبود حافظه کاری و توجه پیوسته دانش‌آموزان نارساخوان*. *مجله روانشناسی دانشگاه علامه طباطبائی*، ۹(۳۴)، ۱۱۱-۱۳۵.

زارع، ح.، و امینی، ف. (۱۳۹۶). *اثربخشی آموزش حافظه کاری بر کارکردهای توجه دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی*. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۶(۱)، ۷۹-۶۰.

زارع، ح.، و سیه‌جانی، ل. (۱۳۹۷). *اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر وضعیت ذهنی و عملکرد حافظه در سالمندان مبتلا به آلزایمر خفیف*. *فصلنامه تازه‌های علوم شناختی*، ۲۰(۳)، ۵۱-۶۶.

سیدیان، م.، فلاح، م.، نوروزیان، م.، نجات، س.، دلاور، ع.، و قاسم‌زاده، ح. (۱۳۸۶). *تهیه و تعیین اعتبار نسخه فارسی آزمون کوتاه وضعیت ذهنی*. *مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران*، ۲۵(۴)، ۴۱۴-۴۰۸.

شریفی، پ. (۱۳۹۸). *اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی، توجه و حافظه فعال در سالمندان مبتلا به آلزایمر خفیف* (پایان‌نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده). دانشگاه پیام نور مرکز تهران جنوب.

صالحی، ح.، باقرنیا، ر.، آزادیان، ع.، و محمدی‌زاده، م. (۱۳۹۵). *ارزیابی عملکرد شناختی در بیماران آلزایمری و افراد مسن سالم با استفاده از روش تکلیف دوگانه*. *مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی*، ۸(۱)، ۹۷-۱۰۶.

عالمی، ر.، یادگاری، ف.، و رهگذر، م. (۱۳۸۹). *مقایسه ارتباط بین اجزاء حافظه فعال و درک جمله در بیماران مبتلا به آلزایمر و سالمندان سالم*. *مجله علوم توان‌بخشی و سلامت اجتماعی*، ۱۱(۴)، ۵۹-۴۶.

- Psychology of Exceptional People*, 7(26), 127-157. [Persian]
- Alami, R., Yadegari, F., & Rahgoz, M. (2010). Comparing the relationship between working memory components and sentence comprehension in Alzheimer's patients and healthy elderly. *Journal of Rehabilitation Sciences and Social Health*, 11(4), 46-59. [Persian]
- Aly, M., & Turk-Browne, N. B. (2017). How hippocampal memory shapes, and is shaped by, attention. *In the Hippocampus from Cells to Systems (pp. 369-403)*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-50406-3\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-50406-3_12)
- Amato, M. P., Goretti, B., Viterbo, R. G., Portaccio, E., Niccolai, C., Hakiki, B., & Trojano, M. (2014). Computer-assisted rehabilitation of attention in patients with multiple sclerosis: results of a randomized, double-blind trial. *Multiple Sclerosis Journal*, 20(1), 91-98. <https://doi.org/10.1177/1352458513501571>
- Amini, D., Almasi, M., & Noroozi, M. (2022). Effectiveness of sensory-motor integration exercises and computerized cognitive rehabilitation on executive functions (working memory, response inhibition and cognitive flexibility) in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Empowerment of Exceptional Children Magazine*, published online on October 17. <https://doi.org/10.22034/CECIRANJ.2022.318579.1619> [Persian]
- Amini, M., Dolatshahi, B., Dadkhah, A., & Lotfi, M. (2010). The effect of rehabilitation in reducing cognitive deficits in the elderly with Alzheimer's dementia. *Iranian Journal of Aging*, 5(15), 78-86. [Persian]
- Avtzon, S. A. (2012). *Effect of neuroscience-based cognitive skill training on growth of cognitive deficits associated with learning disabilities in children grades 2-4* (Doctoral dissertation, Walden University).
- American Psychiatric Association. (2013). Book review: diagnostic and statistical manual of mental disorders: (DSM-5). <https://doi.org/10.1177/0306624X135>
- cognitive impairment in students with learning disabilities. *Quarterly Journal of*
- 1104
- Bahrami, L. (2016). *The effect of mindfulness and working memory exercises on attention networks in active elderly*. Master's thesis, Semnan University. [Persian]
- Bridewell, W., & Bello, P. (2016). A theory of attention for cognitive systems. *Advances in Cognitive Systems*, 4(1), 1-16. <https://doi.org/22295673>
- Clare, L., Wilson, BA., Carter, G., Hodges, JR., & Adams, M. (2001) Long-term maintenance of treatment gains following a cognitive rehabilitation intervention in early dementia of Alzheimer type: A single case study. *J Neuropsychological Rehabilitation*, 11(3/4), 477-494. <https://doi.org/10.1080/1360786021000045854>.
- Cerasa, A., Gioia, M. C., Valentino, P., Nisticò, R., Chiriaco, C., Pirritano, D & Quattrone, A. (2013). Computer-assisted cognitive rehabilitation of attention deficits for multiple sclerosis: a randomized trial with fMRI correlates. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 27(4), 284-295. <https://doi.org/10.1177/1545968312465194>
- Chaikham, A., Putthinoi, S., Lersilp, S., Bunpun, A., & Chakpitak, N. (2016). Cognitive training program for Thai older people with mild cognitive impairment. *Procedia Environmental Sciences*, 36, 42-45. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.09.007>
- Dahlin, K. I. (2011). Effects of working memory training on reading in children with special needs. *Reading and Writing*, 24(4), 479-491. <https://doi.org/10.5539/jel.v2n1p118>
- Delavar, S., Behpour, N., Tadibi, V., & Ramezankhani, A. (2015). The Effect of 12 Weeks of Cognitive Motor Integrated Exercises on Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) in the Elderly with Dementia. *Journal of Sport Biosciences*, 9(2), 223-241. <https://doi.org/10.22059/jsb.2017.217453.1114>

- Faizi, A. (2019). *The effectiveness of the combination of computerized cognitive rehabilitation and motor skill training on working memory, sustained attention and planning ability in the elderly*. Master's thesis, Semnan University. [Persian]
- Fanny, M. (2015). Aging and mental health. *Journal of Research in Religion and Health*, 2(3), 1-3. doi.org/10.22037/jrrh.v2i3.13044 [Persian]
- Filippi, M., & Rocca, M. A. (2013). Let's rehabilitate cognitive rehabilitation in multiple sclerosis. *Neurology*, 81(24), 2060-2061. https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000437311.96160.b3
- Flavell, J. H. (2004) Theory-of-Mind Development: Retrospect and Prospect. Merrill-Palmer Quarterly. *Journal of Developmental Psychology*, 50(3)274-290.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198
- Gray, S. A., Chaban, P., Martinussen, R., Goldberg, R., Gotlieb, H., Kronitz, R., & Tannock, R. (2012). Effects of a computerized working memory training program on working memory, attention, and academics in adolescents with severe LD and comorbid ADHD: a randomized controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(12), 1277-1284. https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2012.02592.x
- Hedayati, M., Sum, S., Hosseini, S. R., Faramarzi, M., & Pourhadi, S. (2019). Investigating the effect of physical games on the memory and attention of the elderly in adult day-care centers in Babol and Amol. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 859. https://doi.org/10.2147/CIA.S196148
- Hwang, J. H., Cha, H. G., Cho, Y. S., Kim, T. S., & Cho, H. S. (2015). The effects of computer-assisted cognitive rehabilitation on Alzheimer's dementia patients' memories. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(9), 2921-2923. https://doi.org/10.1589/jpts.27.2921
- 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, 648. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00648
- Kamalnejad, F., Sadeghian, M., & Rahavi, R. (1401). The effect of motor and cognitive exercises on the motor function and attention of children with developmental coordination disorder. *Journal of Sport Psychology*, 1(2), 17-31. [Persian]
- Kelsey, K. M., & Nodost, K. A. (2014). The temporal dynamic of response inhibition in early childhood: An ERP study of partial and successful inhibition. *Developmental Neuropsychology*, 39(8), 585-599. https://doi.org/10.1080/87565641.2014.973497.
- Kesler, S. R., Lacayo, N. J., & Jo, B. (2011). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Injury*, 25(1), 101-112. https://doi.org/10.3109/02699052.2010.536194
- Kesler, S., Hosseini, S. H., Heckler, C., Janelins, M., Palesh, O., Mustian, K., & Morrow, G. (2012). Cognitive training for improving executive function in chemotherapy-treated breast cancer survivors. *Clinical Breast Cancer*, 13(4), 299-306. https://doi.org/10.1016/j.clbc.2013.02.004. Epub 2013 May 4
- Khajovi, Z. (2016). Emotional aspects of Alzheimer's disease. *Journal of Developmental Psychology*, 6(2), 201-217. [Persian]
- Kirova, A. M., Bays, R. B., & Lagalwar, S. (2015). Working memory and executive function decline across normal aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *BioMed Research International*, 2015. https://doi.org/10.1155/2015/748212
- Liu-Ambrose, T., Nagamatsu, L. S., Graf, P., Beattie, B. L., Ashe, M. C., & Handy, T. C. (2010). Resistance training and executive functions: a 12-month

- randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*, 170(2), 170-178. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.494>
- Mahmoudi Aghdam, M. M., Soleymani, E., & Isazadegan, A. (2020). The Effectiveness of rehabilitation of cognitive-metacognitive strategies on dorsolateral frontal lobe functions in elderly. *Psychology*, 6(1), 79-92. <https://doi.org/10.22098/JRP.2021.1148> [Persian]
- Mahmoudi Khorandi, Z. (2013). *The effect of computer-based cognitive rehabilitation programs on the compensation of cognitive deficits in patients with mild Alzheimer's disease*. Master's thesis, Semnan University. [Persian]
- Mansbach, W. E., Mace, R. A., & Clark, K. M. (2017). The efficacy of a computer-assisted cognitive rehabilitation program for patients with mild cognitive deficits: a pilot study. *Experimental Aging Research*, 43(1), 94-104. <https://doi.org/10.1080/0361073X.2017.1258256>
- Manzine, P. R., & Pavarini, S. C. I. (2009). Cognitive rehabilitation: literature review based on levels of evidence. *Dementia & Neuropsychologia*, 3, 248-255. <https://doi.org/10.1590/S1980-57642009DN30300012>
- Milton, S. (2010). The relationship between preschool block play and reading and maths abilities in early elementary school: A longitudinal study of children with and without disabilities. *Early Child Development and Care*, 180(8), 1005-1017. <https://doi.org/10.1080/03004430802671171>
- Mirzaei, M., Abharian, H., Mashii, F., & Thabit, M. (2019). Effectiveness of combined treatment of computerized cognitive rehabilitation and direct electrical stimulation of the brain on the cognitive function of the elderly. *Ibn Sina Journal*, 22(4), 47-59. [Persian]
- Mogoyi, B., Nezakat-Alhosseini, M., & Esfarjani, F. (2017). The Effect of Mild Dehydration on Selective and Sustained Attention. *Sport Psychology Studies (ie, mutaleat ravanshenasi varzeshi)*, 6(19), 1-17. <https://doi.org/10.22089/spsyj.2017.2309>
- .1246 [Persian]
- Mojarad, M. J., & Dehghanizade, J. (2021). The Effectiveness of a Period of Brain Gym Exercises on the Balance and Inhibitory Control in the Elderly with Mild Cognitive Impairment. *Aging Psychology*, 7(3), 211-228. [Persian] <https://doi.org/10.22089/spsyj.2020.9116.1988>
- Moran, A. (2012). Concentration: Attention and performance. *The Oxford handbook of sport and performance psychology*, 117-130.
- Murray, B. (2010). *The combined and differential roles of working memory mechanisms in academic achievement* (Doctoral dissertation).
- Nazarboland, N., Tahmasian, A., & Nejati, V. (2018). The effectiveness of cognitive rehabilitation based on "Aram" package on improving the executive functions of selective attention and inhibitory control in the elderly with mild cognitive impairment. *Cognitive Psychology Quarterly*, 7(3), 36-49. [Persian] <https://doi.org/20.1001.1.23455780.1398.7.3.7.9>
- Ni, R., Marutle, A., & Nordberg, A. (2013). Modulation of  $\alpha 7$  nicotinic acetylcholine receptor and fibrillar amyloid- $\beta$  interactions in Alzheimer's disease brain. *Journal of Alzheimer's Disease*, 33(3), 841-851. <https://doi.org/10.3233/JAD-2012-121447>.
- Nowruz, M. (2022). *Investigating the effectiveness of cognitive stimulation method on cognitive, behavioral and social functions of mild Alzheimer's patients in Yazd province*. Master's thesis. Chamran martyr of Ahwaz University. [Persian]
- Pasand, F., Javidialsaadi, M., & Nazemzadegan, G. (2018). Effect of Combined Sensory and Cognitive Training on Static and Dynamic Balance of elderly. *Journal of Geriatric Nursing*, 3(1), 10-26. <https://doi.org/10.21859/jgn.3.1.9> [Persian]
- Perfetti, B., Saggino, A., Ferretti, A., Caulo, M., Romani, G. L., & Onofri, M. (2009). Differential patterns of cortical activation as a function of fluid reasoning complexity. *Human Brain Mapping*, 30(2),



- 497-510.  
<https://doi.org/10.1002/hbm.20519>.
- Petersen, R. C., Lundt, E. S., Therneau, T. M., Weigand, S. D., Knopman, D. S., Mielke, M. M., & Jack Jr, C. R. (2019). Predicting progression to mild cognitive impairment. *Annals of Neurology*, *85*(1), 155-160. doi.org/10.1002/ana.25388.
- Puffenberger, S. S. (2011). *The efficacy of working memory training for children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder-combined type compared to children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder-primarily inattentive type* (Doctoral dissertation, The Ohio State University).
- Ranjbar, M., Bashrpour, S., Sobhi, N., & Narimani, M. (2019). Comparing the effectiveness of cognitive-computer rehabilitation and practical neuropsychological exercises on improving working memory and continuous attention of dyslexic students. *Journal of Psychology of Allameh Tabataba'i University*, *9*(34), 11-135. <https://doi.org/10.22054/jpe.2019.44751.2029> [Persian]
- Rezaei, F., Sadeghi, B., & Kamali, K. (2015). *Prediction of Alzheimer's disease using data mining algorithms*, *National Conference on Computer Engineering and Information Technology*. [Persian]
- Rodríguez-Blanco, L., Lubrini, G., Vidal-Mariño, C., & Ríos-Lago, M. (2017). Efficacy of cognitive rehabilitation of attention, executive functions, and working memory in psychotic disorders: A systematic review. *Actas Espanolas de Psiquiatria*, *45*(4), 167-178. <https://doi.org/40599105>
- Sadeghi Bahmani, D., Kesselring, J., Papadimitriou, M., Bansi, J., Pühse, U., Gerber, M., & Brand, S. (2019). In patients with multiple sclerosis, both objective and subjective sleep, depression, fatigue, and paresthesia improved after 3 weeks of regular exercise. *Frontiers in Psychiatry*, *3*(10), 265. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00265>
- Salehi, H., Bagharnia, R., Azadiyan, A., & Mohammadzadeh, M. (2015). Evaluation of cognitive function in Alzheimer's patients and healthy elderly people using the dual task method. *Journal of North Khorasan University of Medical Sciences*, *8*(1), 97-106. <https://doi.org/10.29252/jnkums.8.1.97> [Persian]
- Sciberras, E., DePetro, A., Mensah, F., & Hiscock, H. (2015). Association between sleep and working memory in children with ADHD: a cross-sectional study. *Sleep Medicine*, *16*(10), 1192-1197. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.06.006>
- Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clinical Psychology Review*, *26*(4), 466-485. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2006.01.004>
- Seyedian M., Fallah, M., Norouzian, M., Nejat, S., Delavar, A., & Ghasemzadeh, H. (2007). Determining the validity of the Persian version of the MMSE. *Sci J Med Counc Iran*. *25*(4), 408-414. [Persian]
- Sharifi, P. (2018). *The effectiveness of cognitive rehabilitation on executive functions, attention and working memory in the elderly with mild Alzheimer's disease*. Master's thesis. Payam Noor University, South Tehran Center. [Persian]
- 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/10.1177/0253717620957517>
- Shiran, A., & Breznitz, Z. (2011). The effect of cognitive training on recall range and speed of information processing in the working memory of dyslexic and skilled readers. *Journal of Neurolinguistics*, *24*(5), 524-537. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2010.12.001>
- Shishehsar, S., Attarian, F., Kargarbarzi, H., Darvish Naranjbon, S., & Mohammadlo, H. (2018). Comparison of the effectiveness of teaching social cognitive skills and cognitive behavioral play therapy on the social skills and social acceptance of children with



- disruptive behavior disorders. *Journal of Exceptional Children*, 17(4), 87-100. <https://doi.org/10.30473/SC.2021.59362.2690>
- Sitzer, D. I., Twamley, E. W., & Jeste, D. V. (2006). Cognitive training in Alzheimer's disease: a meta-analysis of the literature. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 114(2), 75-90. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2006.00789.x>
- Sonuga-Barke, E., Bitsakou, P., & Thompson, M. (2010). Beyond the dual pathway model: evidence for the dissociation of timing, inhibitory, and delay-related impairments in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(4), 345-355. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2009.12.018>
- The World Health Organization. (2016). The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas*, 139, 6-11.
- Trzepacz, P. T., Hochstetler, H., Wang, Sh., Walker, B., & Saykin, A. J. (2015). Relationship between the Montreal cognitive assessment and mini-mental state examination for assessment of mild cognitive impairment in older adults. *BioMed Central Geriatr*, 7(15), 2-9. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0103-3>.
- Wang, B., Lu, Y., Zhu, Q., Shi, Z., & Ren, J. (2016). The relationship between different exercise modes and visuospatial working memory in older adults: a cross-sectional study. *PeerJ* 4: e2254. <https://doi.org/10.7717/peerj.2254>
- Weaver, B., Bedard, M., McAuliffe, J., & Parkkari, M. (2009). Using the Attention Network Test to predict driving test scores. *Accident Analysis & Prevention*, 41(1), 76-83. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2008.09.006>
- Westerberg, H., & Klingberg, T. (2007). Changes in cortical activity after training of working memory—a single-subject analysis. *Physiology & Behavior*, 92(1-2), 186-192. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.05.041>
- Yang, Y., & Kwak, Y. T. (2017). Improvement of cognitive function after computer-based cognitive training in early stage of Alzheimer's dementia. *Dementia and Neurocognitive Disorders*, 16(1), 7-11. <https://doi.org/10.12779/dnd.2017.16.1.7>
- Zare, H., Amini, F. (2016). Effectiveness of working memory training on attention functions of students with math learning disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 6(1), 60-79. [Persian]
- Zare, H., Sieh Jani, L. (2017). The effectiveness of cognitive rehabilitation on mental state and memory performance in the elderly with mild Alzheimer's disease. *New Quarterly Journal of Cognitive Sciences*, 20(3), 51-66. [Persian]
- Zinke, K., Altgassen, M., Mackinlay, R. J., Rizzo, P., Drechsler, R., & Kliegel, M. (2010). Time-based prospective memory performance and time-monitoring in children with ADHD. *Child Neuropsychology*, 16(4), 338-349. <https://doi.org/10.1080/09297041.003631451>