



## The Effect of Computerized Cognitive Training Package on Executive Functions of People with Major Depressive Disorder

Leyly Ramezan Saatchi<sup>1</sup>, Roshanak Khodabakhsh Pirkalani<sup>2\*</sup>, Seyed Abolghasem Mehrinejad<sup>3</sup>, Manochehr Moradisabzevar<sup>4</sup>

1- Ph.D. Candidate of Psychology, Faculty of Education and Psychology Alzahra University, Tehran, Iran.

2- Associate Professor Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology Alzahra University, Tehran, Iran.

3- Associate Professor Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology Alzahra University, Tehran, Iran.

4- Professor Department of Machine Intelligence and Robotics /Information Technology, Faculty of Electrical and Computer Engineering Tehran University, Tehran, Iran.

**Corresponding Author:** Roshanak Khodabakhsh Pirkalani, Associate Professor Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology Alzahra University, Tehran, Iran.

**Email:** [rkhodabakhsh@alzahra.ac.ir](mailto:rkhodabakhsh@alzahra.ac.ir)

Received: 25 May 2022

Accepted: 28 Aug 2022

### Abstract

**Introduction:** Major depression is a common disease in the world that is associated with cognitive disorders including executive dysfunction. One of the new therapies that target cognitive disorders is computerized cognitive training. The aim of this study was to investigate the effect of a computerized cognitive training package on executive functions in depressed individuals in comparison with the active control group.

**Methods:** The present study was an experimental study with a control group with a pretest-posttest design. The statistical population of this study included all people aged 20 to 35 years referred to psychology and psychiatric centers in Tehran who received a diagnosis of major depressive disorder in August 1400. The sampling method in this research is a two-stage cluster random method. From 22 districts of Tehran and in proportion to the volume of clusters, two districts were selected. From the centers of these two regions, 5 centers were randomly selected. By referring to these five centers, among the people who met the inclusion criteria, 28 people were selected by availability and randomly assigned to experimental and control groups. First, tests (Cantab, N-back, and Daneman & Carpenter Working Memory) were performed for both groups. Then, the computerized cognitive training package of the developed computers (20 sessions of 20 minutes) was performed on the experimental group and non-targeted programs (20 sessions of 20 minutes) were performed for the control group. The tests were performed again for both groups. The results were analyzed by multivariate analysis of variance.

**Results:** The results of the multivariate analysis of variance showed that there was a significant difference between the mean of the dependent variable (executive function) between the experimental and control groups (Wilks Lambda=  $F(12,7)=3.44$ ,  $P=0.04$ ,  $2\eta=0.85$ )

**Conclusions:** The results of this study showed that the computerized cognitive training package improves executive functions and can be used as a new treatment to target cognitive disorders caused by major depression.

**Keywords:** Major Depressive Disorder, Executive Function, Computerized Cognitive Training.



## تأثیر بسته آموزش شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی افراد دارای اختلال افسردگی اساسی

لیلی رمضان ساعتچی<sup>۱</sup>، روشنک خدابخش پیرکلانی<sup>۲\*</sup>، سیدابوالقاسم مهری نژاد<sup>۳</sup>، منوچهر مرادی سبزواری<sup>۴</sup>

۱- کاندیدای دکتری روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

۲- دانشیار گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

۳- دانشیار گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

۴- استاد گروه هوش ماشینی و ریاتیک/ فناوری اطلاعات، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تهران، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: روشنک خدابخش پیرکلانی، دانشیار گروه روان‌شناسی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.  
ایمیل: [rkhodabakhsh@alzahra.ac.ir](mailto:rkhodabakhsh@alzahra.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۶/۶

### چکیده

**مقدمه:** افسردگی اساسی یک بیماری شایع در جهان است که با اختلالات شناختی از جمله اختلال در کارکرد اجرایی همراه است. یکی از درمان‌های جدید که اختلالات شناختی را مورد هدف قرار می‌دهد آموزش شناختی رایانه است. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر بسته آموزش شناختی بر کارکردهای اجرایی در افراد افسرده در مقایسه با گروه کنترل فعال است.

**روش کار:** پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل کلیه‌ی افراد ۲۰ تا ۳۵ سال مراجعه‌کننده‌ی به مراکز روان‌شناسی و روان‌پزشکی شهر تهران که در مرداد ۱۴۰۰ تشخیص اختلال افسردگی اساسی را دریافت کرده‌اند، بودند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش روش تصادفی خوشه‌ای دو مرحله‌ای است. از میان مناطق ۲۲ گانه تهران و متناسب با حجم خوشه‌ها، دو منطقه انتخاب شد. از میان مراکز این دو منطقه، ۵ مرکز به روش تصادفی انتخاب شد. با مراجعه به این پنج مرکز از میان افرادی که ملاک‌های ورود به پژوهش را داشتند، ۲۸ نفر به صورت در دسترس انتخاب شده و به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایش و کنترل قرار گرفتند. ابتدا آزمون‌ها (کن‌تب، ان‌بک و جملات حافظه کاری دانیمن و کارپنتر) برای هر دو گروه اجرا شد. سپس بسته‌ی آموزش شناختی رایانه‌ای تدوین شده (۲۰ جلسه‌ی ۲۰ دقیقه‌ای) روی گروه آزمایش و برنامه‌ای غیرهدفمند (۲۰ جلسه‌ی ۲۰ دقیقه‌ای) برای گروه کنترل اجرا شد. مجدداً آزمون‌ها برای هر دو گروه اجرا شد. نتایج از طریق تحلیل واریانس چند متغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** نتایج آزمون تجزیه و تحلیل واریانس چند متغیره نشان داد که بین میانگین متغیر وابسته ترکیبی (کارکرد اجرایی) در میان گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $P=0/04$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد بسته آموزش شناختی رایانه‌ای باعث بهبود کارکردهای اجرایی می‌شود و می‌توان از آن به عنوان درمان نوین برای هدف قرار دادن اختلالات شناختی حاصل از افسردگی اساسی استفاده کرد. **کلیدواژه‌ها:** اختلال افسردگی اساسی، کارکرد اجرایی، آموزش شناختی رایانه‌ای.

احتمالی یا خودکار، مقاومت در برابر حواس‌پرتی یا تداخل در برابر اطلاعات نامربوط در محیط یا حافظه، جابجایی بین مجموعه کارها، جنبه‌های فرآیندهای حافظه کاری (مانند نگهداری، دست‌کاری و به‌روز کردن)، نظارت، تنظیم عملکرد و برنامه‌ریزی را می‌توان نام برد (۱۰). کارکردهای اجرایی توسط مناطق پیش‌پیشانی از لوب پیشانی راه‌اندازی می‌شود (۱۱). این کارکردها در واقع فرآیندهای شناختی سطح بالایی هستند که از طریق تأثیرگذاری بر فرآیندهای سطح پایین، افراد را قادر می‌سازند تا افکار و اعمال خود را در طی رفتار هدفمند، تنظیم کنند (۱۲، ۱۳). اختلال در کارکردهای اجرایی با بسیاری از آسیب‌های روانی همراه هست. همچنین کارکرد اجرایی ضعیف باعث به وجود آمدن نشخوارهای فکری و نگرانی می‌شود (۱۴-۱۶). تاکنون پژوهش‌های زیادی در زمینه‌های بدکارکردی‌های اجرایی مرتبط با آسیب‌های روانی از جمله اختلال افسردگی اساسی صورت گرفته است. جابجایی، بازداری، به‌روزرسانی و حافظه‌ی کاری بیشترین وجوه کارکرد اجرایی است که در جمعیت بالینی مورد بررسی قرار گرفته است (۱۷). بعضی از این اجزا خود نیز شامل زیرمجموعه‌هایی هستند. مثلاً دست‌کاری حافظه کاری بیشتر از نگهداری حافظه‌ی کاری مورد بررسی قرار گرفته است (۱۸).

اختلال در کارکردهای اجرایی در افراد افسرده منجر به کاهش پاسخ به درمان می‌شود (۱۹). علاوه بر این نقایص در کارکردهای اجرایی که در اثر افسردگی به وجود آمده است، منجر به تخریب فعالیت‌های روزمره و کاهش کیفیت زندگی در افراد می‌شود. دارودرمانی و روان‌درمانی مقداری از علائم افسردگی را کاهش می‌دهند، اما اختلالات شناختی تا حدودی باقی می‌مانند (۲۰). یکی از درمان‌هایی که اختلالات شناختی از جمله کارکردهای اجرایی را مورد هدف قرار می‌دهد، آموزش شناختی رایانه‌ای است (۲۰-۲۷). آموزش شناختی رایانه‌ای به‌عنوان یک درمان با سرعت زیادی در حال گسترش است. این روش درمانی از نرم‌افزار برای بهبود کارکرد شناختی استفاده می‌کند، که در آن از تمرینات یا بازی‌های شناختی برای هدف قرار دادن شبکه‌های عصبی خاص به‌منظور بهبود کارکرد شناختی از طریق انعطاف‌پذیری عصبی استفاده می‌شود (۲۸). انعطاف‌پذیری مغز یا انعطاف‌پذیری عصبی، توانایی تغییرپذیری مغز در سراسر زندگی فرد است. به‌عنوان مثال، فعالیت مغزی که مختص یک قسمت است می‌تواند به

افسردگی یک بیماری فراگیر در سراسر جهان است و بیش از ۲۶۴ میلیون نفر به آن مبتلا هستند (۱). افسردگی سالیانه خسارتی بالغ بر ۲۱۰ بیلیون دلار به همراه داشته که شامل هزینه‌های صرف شده برای درمان، هزینه‌های ناشی از ترک کار و از کارافتادگی زودهنگام هست (۲). بر اساس گزارش سازمان بهداشتی افسردگی به‌عنوان یک نشانه در ۲۵ درصد جمعیت ایرانی قابل مشاهده و ۶ درصد افراد جامعه، مبتلا به اختلال افسردگی اساسی هستند (۳). درمان‌های مختلفی برای مواجهه با افسردگی شناسایی شده است، اما بالغ بر ۷۶ تا ۸۵ درصد افراد در کشورهای کم‌درآمد و متوسط از هیچ درمانی بهره‌مند نیستند (۴). بسیاری از بزرگسالان افسرده با خطر خودکشی مواجه هستند که حدود ۷٪ از آنها به دلیل عدم دریافت درمان مناسب و یا مؤثر نبودن درمان خودکشی می‌کنند (۵). براساس ویراست پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی (DSM-5) ویژگی‌های بارز اختلالات افسردگی وجود خلق غم، تهی یا تحریک‌پذیر همراه با تغییرات جسمی و شناختی است که به‌طور قابل توجهی بر توانایی و کارکرد فرد در زمینه‌های اجتماعی، شغلی یا سایر زمینه‌های مهم تأثیر بگذارد (۶). یکی از اختلالات شایع در بین این گروه از اختلالات، اختلال افسردگی اساسی است که این اختلال با ایجاد ناتوانی روان‌شناختی، به‌عنوان مثال با خلق‌وخوی مداوم افسردگی، از دست دادن علاقه، ناتوانایی در تجربه لذت، اختلال در اشتها و خواب، افکار و احساسات خود سرزنشی و احساس گناه، توجه تخریب‌شده، اشکال و کند شدن فرآیند تفکر و تصمیم‌گیری، افکار مرگ و خودکشی همراه است (۶).

علاوه بر موارد ذکر شده، افسردگی اغلب با اختلالات شناختی همراه است (۷). حدود دوسوم از افرادی که اختلال افسردگی اساسی دارند از اختلالات شناختی رنج می‌برند (۸). به‌طور مشخص، افراد دارای اختلال افسردگی در طیف زیادی از کارکردهای شناختی دارای نقایصی هستند؛ حافظه‌ی کاری، حافظه‌ی کلامی، سرعت پردازش شناختی، توجه و کارکرد اجرایی از جمله این اختلالات است (۹). یکی از مهم‌ترین کارکردهای شناختی که با اختلال افسردگی اساسی مرتبط است، کارکردهای اجرایی است. کارکرد اجرایی به‌عنوان یک اصطلاح چتر مفهومی برای انواع فرآیندهای شناختی فرض شده، از جمله این فرایندها متوقف کردن پاسخ‌های

در حوزه‌ی آموزش شناختی رایانه‌ای با مشکلاتی در زمینه گروه کنترل فعال مواجه‌اند. لذا محققین در این پژوهش قصد داشتند از بسته آموزش شناختی رایانه‌ای تدوین شده توسط پژوهشگران که به زبان فارسی تهیه شده بود برای بهبود کارکردهای اجرایی در افراد دارای افسردگی اساسی استفاده کنند. همچنین برای کنترل انتظار و انگیزه استفاده از گروه کنترل فعال در دستور کار پژوهشگران قرار داشت. بنابراین هدف از اجرای این پژوهش بررسی این نکته بود که آیا بسته آموزش شناختی تدوین شده توسط پژوهشگران (نسخه و به زبان فارسی) اثر بخشی کافی را برای بهبود کارکردهای اجرایی در افراد دارای افسردگی اساسی در مقایسه با گروه کنترل را فعال دارد یا خیر؟

### روش کار

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل کلیه‌ی افراد ۲۰ تا ۳۵ سال مراجعه‌کننده‌ی به مراکز روان‌شناسی و روان‌پزشکی شهر تهران که در مرداد ۱۴۰۰ تشخیص اختلال افسردگی اساسی را دریافت کرده‌اند، بودند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش روش تصادفی خوشه‌ای دو مرحله‌ای است. از میان مناطق ۲۲ گانه تهران و متناسب با حجم خوشه‌ها، دو منطقه انتخاب شد. از میان مراکز این دو منطقه، ۵ مرکز به روش تصادفی انتخاب شد که این مراکز در نهایت مورد مطالعه قرار گرفتند. با مراجعه به این مراکز از میان افرادی که ملاک‌های ورود به پژوهش (ملاک‌های ورودی پژوهش: تشخیص افسردگی اساسی توسط روان‌پزشک، نمره‌ی متوسط تا شدید در پرسش‌نامه افسردگی بک، سن ۲۰ تا ۳۵ سال و توانایی استفاده از رایانه یا تلفن همراه؛ ملاک‌های خروجی پژوهش: ابتلا به اختلالات روان‌پزشکی دیگر (ارزیابی توسط روان‌پزشک)، نمره‌ی بیشتر از ۱۵ در پرسش‌نامه اضطراب بک، به طور مرتب بازی رایانه‌ای انجام دادن، تمایل به خودکشی، شرایط نورولوژیکال (مانند سکت، صرع و ...) و مصرف دارو) را داشتند، ۲۸ نفر به صورت در دسترس انتخاب شده و به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایش و کنترل قرار گرفتند. ابتدا آزمون‌ها (کن‌تیب، ان‌بک و جملات حافظه کاری دانیمن و کارپنتر) برای هر دو گروه اجرا شد. سپس بسته‌ی آموزش شناختی رایانه‌ای تدوین شده (۲۰ جلسه‌ی ۲۰ دقیقه‌ای) روی گروه آزمایش و

محل دیگری منتقل شود. نسبت ماده خاکستری می‌تواند تغییر پیدا کند و سیناپس‌ها ممکن است در طول زمان تقویت یا تضعیف شوند (۲۹). تاکنون آموزش شناختی رایانه‌ای برای بهبود کارکردهای شناختی خصوصاً کارکردهای اجرایی در اختلالات مختلفی همچون بیش‌فعالی-نقص توجه، اسکیزوفرنی، اختلالات خلقی، اختلالات شناختی خفیف، آسیب مغزی، آلزایمر، پارکینسون و ام اس مورد استفاده قرار گرفته است و پژوهش‌های زیادی به این موضوع پرداخته‌اند. برای مثال در پژوهش رنجبر و همکاران (۱۳۹۹)، در قالب یک مطالعه سیستماتیک تمامی مقالات با موضوع اثربخشی آموزش شناختی رایانه محور بر کارکردهای اجرایی که در بازه‌ی زمانی فروردین ۱۳۹۰ تا پایان اسفند ۱۳۹۷ به چاپ رسیده بودند مورد بررسی قرار گرفته‌اند. یافته‌های این مرور نظامند نشان داد که غالب پژوهش‌های داخلی بدون در نظر گرفتن تفاوت‌های زبانی و ترجمه و انطباق تکالیف به زبان فارسی صرفاً از نسخه انگلیسی استفاده کرده‌اند، همچنین تمرکز بر طیف محدودی از کارکردهای شناختی است. در نهایت با بررسی پژوهش‌های انجام شده محقق به این نتیجه رسیدند که همراه ساختن تکالیف رایانه محور کارکردهای اجرایی همراه با آموزش جبرانی مستقیم و انفرادی می‌تواند اثربخشی بیشتری داشته باشد و خود این موضوع مستلزم طراحی و ساخت تکالیفی می‌باشد که در بخش محرکات زبانی از زبان فارسی استفاده شده باشد (۳۰).

با توجه به مطالب ذکر شده از آنجایی که شواهد پژوهشی اندکی در زمینه اثر بخشی بسته آموزش شناختی رایانه‌ای بر اختلالات خلقی وجود دارد که با توجه به ارتباط بین نقص‌های شناختی و اختلالات خلقی جای این پژوهش‌ها در ادبیات پژوهشی این حوزه خصوصاً در ایران خالی است. علاوه بر این موارد، مسئله مهم بحرانی که به طور کلی در ایران و سایر نقاط جهان پیش روی آموزش شناختی رایانه‌ای قرار داشته و در پژوهش‌ها به آن توجه نشده است، کنترل انگیزه و انتظار است (۳۱). انتظار و انگیزه می‌تواند در کارکرد افتراقی بین گروه آموزش و کنترل نقش داشته باشد. یکی از راه‌های کنترل انگیزه و انتظار، درج برنامه‌های کنترل فعال در طرح مطالعه است که شرکت‌کنندگان گروه کنترل در یک مداخله مشابه مشارکت می‌کنند که از نظر مدت و فرکانس به همان اندازه جذاب و قابل مقایسه با آموزش شناختی رایانه‌ای است. پژوهش‌های انجام‌شده

این مجموعه آزمون‌ها می‌توانند ارزیابی شناختی جامعی ارائه دهد. کن‌تب در پژوهش‌های بسیار (بیش از ۲۲۰۰ پژوهش) مورد استفاده قرار گرفته است و توانسته است به‌طور مؤثر بین بزرگسالان عادی و جمعیت‌های بالینی مختلف تفاوت قائل شود (۴۱). کلیه آزمون‌های این مجموعه رایانه‌ای و غیرکلامی هستند و مؤلفه‌های فرهنگی در آن‌ها دخیل نمی‌باشند. آزمودنی در تمامی مراحل فقط با لمس کردن صفحه رایانه به آزمون‌ها پاسخ می‌دهد و نتایج آن نیز به‌صورت رایانه‌ای نمره‌گذاری می‌شود (۴۰). این آزمون را می‌توان برای سنین ۴ تا ۹۰ سال اجرا کرد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل‌ها نشان می‌دهد که کن‌تب به‌طور متوسط با آزمون‌های عصب روان‌شناختی سنتی همگراست (۴۲). از خرده آزمون‌های مجموعه کن‌تب ۴ خرده آزمون تغییر یا انتقال مجموعه ابعاد درونی - بیرونی، تکلیف توقف سیگنال، تکلیف حافظه کاری و تغییر دادن مقادیر انباشت شده کمبریج مورد استفاده قرار گرفت.

تغییر یا انتقال مجموعه ابعاد درونی - بیرونی: تغییر یا انتقال مجموعه ابعاد درونی - بیرونی آزمایشی برای پی بردن و تغییر دادن قانون حاکم بر تکلیف است. این تکلیف تمایز بینایی، تعیین شکل‌گیری توجهی و همچنین حفظ، تغییر مکان و انعطاف‌پذیری توجه را نشان می‌دهد. این آزمون نسبت به تغییرات نواحی پیشانی و مخروطی مغز حساس است (۴۳). در این آزمون از دو بعد مصنوعی استفاده شده است: اشکال صورتی و خطوط سفید. در این تکلیف، شرکت‌کنندگان باید از بازخورد برای تهیه قانونی استفاده کنند که تعیین کند کدام محرک صحیح است. پس از شش پاسخ صحیح، محرک‌ها و / یا قانون حاکم بر تکلیف تغییر می‌کند. در ابتدا تکلیف شامل محرک‌های ساده‌ای است که فقط از یکی از ابعاد تشکیل شده‌اند. دو خط سفید که از نظر شکل متفاوت هستند. سپس در طول تکلیف، از محرک‌های مرکب استفاده می‌شوند: خطوط سفید که روی اشکال صورتی را پوشانده‌اند. اگر شرکت‌کننده نتواند در هر مرحله پس از ۵۰ سعی معیار پاسخ را یاد بگیرد، آزمون پایان می‌یابد. زمان محدودی برای اجرای این تکلیف ۷ دقیقه هست (۴۴). در این پژوهش از این تکلیف برای سنجش جابه‌جایی از مؤلفه‌های کارکرد اجرایی استفاده شد. معیارهای سنجش در این پژوهش، تعداد کل خطاهای انجام‌شده و تعداد کل سعی‌های انجام‌شده بود. تکلیف توقف سیگنال: این تکلیف یک نسخه منحصربه‌فرد

برنامه‌ای غیرهدفمند (۲۰ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای) برای گروه کنترل اجرا شد. مجدداً آزمون‌ها برای هر دو گروه اجرا شد. ابزارهای استفاده شده در این پژوهش شامل موارد زیر است.

پرسشنامه افسردگی بک ویرایش دوم: پرسشنامه افسردگی بک توسط بک و همکاران او در سال ۱۹۹۶ ساخته شد (۳۲). این پرسشنامه علائم اصلی افسردگی (۳۳) را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. پرسشنامه افسردگی بک یک مقیاس خودگزارش دهی ۲۱ ماده‌ای ۴ گزینه‌ای با مبنای نمره‌گذاری ۰ تا ۳ است (۳۲). مجموع نمرات پرسشنامه افسردگی بک میزان افسردگی را مشخص می‌کند. این نمرات می‌تواند بین ۰ تا ۶۳ باشد. (۳۴). بک و همکاران در سال ۱۹۹۶ ضریب پایایی بازآزمایی آزمون در فاصله یک‌هفته‌ای را ۰/۹۳ به دست آوردند. در مورد روایی پرسشنامه افسردگی بک نیز مطالعات متعددی انجام شده است. میانگین همبستگی پرسشنامه افسردگی بک با مقیاس درجه‌بندی روان‌پزشکی همیلتون، مقیاس خودسنجی زونگ، مقیاس افسردگی پرسشنامه چندوجهی شخصیتی مینه سونا، مقیاس صفات عاطفی چندگانه افسردگی و SCL-90، بیش از ۰/۶۰ است. در ایران گودرزی (۱۳۸۱) روایی و پایایی مناسبی برای این آزمون گزارش نموده است (۳۵).

پرسشنامه اضطراب بک: در سال ۱۹۸۸ آرون بک و همکارانش مقیاس اضطراب بک را معرفی کردند که به‌طور اختصاصی شدت علائم اضطراب بالینی را در افراد می‌سنجد. این پرسشنامه یک مقیاس خودگزارشی ۲۱ ماده‌ای است که آزمودنی در هر ماده یکی از چهار گزینه (اصلاً=۰/خفیف=۱/متوسط=۲/شدید=۳) که نشان‌دهنده شدت اضطراب است را انتخاب می‌کند. هر یک از مواد آزمون یکی از علائم شایع اضطراب (ذهنی/بدنی/هراس) را توصیف می‌کند. نمره کل در بازه‌ای از ۰ تا ۶۳ قرار می‌گیرد (۳۶). بک و کلارک همسانی درونی این آزمون را ۰/۹۳ و روایی بازآزمایی آن را ۰/۷۸ گزارش کردند (۳۷). روایی ۰/۷۲ و پایایی ۰/۸۳ و ثبات درونی ۰/۹۲ برای این آزمون در ایران گزارش شده است (۳۸).

سیستم استاندارد برای ارزیابی مؤلفه‌های شناختی (کن‌تب): یک سیستم استاندارد برای ارزیابی مؤلفه‌های شناختی که عمدتاً در حیطه‌های پژوهشی و بالینی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در سال ۱۹۸۰ توسط دانشگاه کمبریج توسعه یافته است (۳۹). این مجموعه رایانه‌ای دارای ۲۴ آزمون است (۴۰).



ظرفیت حافظه کاری استفاده می‌شود. در نسخه‌ی رایانه‌ای آزمون ان بک، دنباله‌ای از محرک‌های بینایی، گام‌به‌گام و به‌صورت تصادفی نمایش داده می‌شود شرکت کننده باید ببیند که آیا محرک ارائه‌شده فعلی با محرک  $n$  گام قبل آن مشابه هست یا خیر (۴۸). ضریب پایایی این آزمون در محدوده‌ی ۰/۵۴ تا ۰/۸۴ و روایی آن نیز قابل قبول گزارش شده است (۴۹). بر اساس مطالعاتی که در ایران صورت گرفته است این آزمون از روایی بالایی برخوردار است. روایی این آزمون با چندین آزمون دیگر که حافظه فعال را می‌سنجد نشان داده شده است. همچنین پایایی این ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۸ به دست آمده است (۵۰). در این پژوهش به منظور سنجش به روزرسانی از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی از این آزمون استفاده شد.

آزمون جملات حافظه کاری دانیمن و کارپنتر: پرسشنامه حافظه فعال دانیمن و کارپنتر (۱۹۸۰) از تعدادی جملات نسبتاً دشوار و غیر مرتبط با یکدیگر تشکیل شده است. این آزمون شامل ۲۷ جمله است که به شش بخش دو جمله‌ای، سه، چهار، پنج، شش و هفت جمله‌ای تقسیم شده است. هر کدام از بخش‌های این آزمون به ترتیب برای آزمودنی‌ها خوانده شده و از آن‌ها خواسته می‌شود که به جملات گوش داده و سپس پاسخ دو سؤال زیر را مشخص کنند: ۱- آیا جمله از نظر معنایی درست است؟ ۲- آخرین کلمه هر جمله چیست؟ اولی مربوط به پردازش ذهنی و دومی مربوط به اندوزش ذهنی است. این آزمون هم‌زمان ظرفیت اندوزش و ظرفیت پردازش ذهنی آزمودنی را مورد سنجش قرار می‌دهد. در این پژوهش از این آزمون برای سنجش دستکاری حافظه کاری از مؤلفه‌های کارکرد اجرایی استفاده شد. روایی پرسشنامه بر اساس نظر صاحب‌نظران و متخصصان این حوزه مورد تأیید قرار گرفت و ضرایب آلفای ۰/۸۷ برای حافظه کاری نشان‌دهنده پایایی مناسب این ابزار بود (۵۱).

بسته آموزش شناختی رایانه‌ای (برنامه هدفمند): بسته آموزش شناختی رایانه‌ای مورد استفاده در این پژوهش شامل یک برنامه ۲۰ جلسه‌ای بود که در آن شرکت‌کنندگان ۲۰ روز به انجام تمرین‌های (بازی‌های) شناختی می‌پرداختند. این بسته هدفمند تحت پلنفرم مغزینه اجرا شده و شرکت‌کنندگان به وسیله گوشی‌های هوشمند یا رایانه می‌توانستند به انجام این تمرین‌ها بپردازند. برای هر

از یک روش کلاسیک برای اندازه‌گیری مهار پاسخ (کنترل تکانه) است. در قسمت اول، شرکت‌کننده با آزمون آشنا می‌شود و به او گفته می‌شود که وقتی فلش را به سمت چپ می‌بیند، دکمه سمت چپ و وقتی فلش را به سمت راست می‌بیند، دکمه سمت راست را انتخاب کند. این قسمت شامل ۱۶ تلاش برای شرکت‌کننده است. در قسمت دوم، به شرکت‌کننده گفته می‌شود که وقتی فلش‌ها را می‌بیند، انتخاب دکمه‌ها را ادامه دهد اما اگر سیگنال شنیداری (بوق) شنید، باید پاسخ خود را حفظ کند و دکمه را انتخاب نکند. این قسمت شامل ۴ مرحله که مجموعاً ۶۴ تلاش را شامل می‌شود. از این آزمون در این پژوهش برای سنجش بازداری از مؤلفه‌های کارکرد اجرایی استفاده شد (۴۵). معیارهای نتیجه شامل خطاهای جهت، نسبت توقف‌های موفقیت‌آمیز، زمان واکنش در آزمایش‌های حرکت و تعداد کل پاسخ‌های درست در توقف و حرکت است.

تکلیف حافظه کاری فضایی: تکلیف حافظه کاری فضایی نیاز به حفظ و دست‌کاری اطلاعات فضایی دارد. این تکلیف دارای تقاضاهای کارکرد اجرایی قابل توجهی است و اندازه‌گیری استراتژی و همچنین خطاهای حافظه فعال را ارائه می‌دهد. تکلیف با تعدادی مربع (جعبه) رنگی نشان داده شده روی صفحه آغاز می‌شود. هدف از این آزمون این است که با انتخاب جعبه‌ها و استفاده از فرآیند حذف، شرکت‌کننده باید یک «نشانه» زرد در هر یک از جعبه‌ها پیدا کند و از آن‌ها برای پر کردن یک ستون خالی در سمت راست تصویر استفاده کند. در این آزمون، می‌توان به تدریج تعداد جعبه‌ها را افزایش داد تا حداکثر ۱۲ جعبه برای جستجو شرکت‌کنندگان نشان داده شود. زمان حدودی برای اجرای این تکلیف ۴ دقیقه هست (۴۶). از این آزمون در این پژوهش به منظور سنجش مؤلفه نگهداری حافظه کاری از مؤلفه‌های کارکرد اجرایی استفاده شد. معیارهای مورد تجزیه و تحلیل در این پژوهش عبارت بودند از خطاها (تعداد دفعاتی که شرکت‌کننده در جعبه‌ای که قبلاً نشانه‌ای در آن پیداشده بود) و استراتژی‌ها (تعداد دفعاتی که شرکت‌کننده با لمس یک جعبه دیگر شروع به جستجوی جدید کرد). آزمون ان بک: این آزمون برای اولین بار در سال ۱۹۵۸ توسط کرچنر ساخته شد (۴۷). وظیفه ان بک یک کار با کارکرد مداوم است که معمولاً به‌عنوان ارزیابی در علوم اعصاب شناختی برای اندازه‌گیری بخشی از حافظه کاری و

## لیلی رمضان ساعتچی و همکاران

از این کار ارائه یک مداخله غیرهدفمند بر روی گروه کنترل بود که اثر پلاسیبو یا دارونما داشت. پژوهش فوق در آزمایشگاه نقشه‌برداری مغز ایران اجرا شد. قبل از اجرای پژوهش کلیه مدارک شامل فرم تعارض منافع، فرم رضایت‌نامه آگاهانه، فرم تعهد اخلاقی، رزومه پژوهشگران و کلیه آزمون‌هایی که در پژوهش قرار بود مورد استفاده قرار بگیرد، جهت صدور مجوز اخلاق به کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران ارسال شد. در تاریخ ۱۳۹۹/۷/۱ این مجوز به شماره IR.IUMS.REC.1399.593 صادر شد.

### یافته‌ها

همانطور ذکر شد این پژوهش شامل ۲۸ نفر بود که به طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. با توجه به اتمام نرساندن برنامه‌های درمانی در بعضی افراد در گروه آزمایش، آنها از پژوهش کنار گذاشته شدند و در نهایت ۱۰ نفر در هر گروه باقی ماندند. همانطور که جدول ۱ نشان می‌دهد ۴۰ درصد از شرکت‌کنندگان گروه آزمایش را مردان و ۶۰ درصد از شرکت‌کنندگان گروه آزمایش را زنان تشکیل می‌دهند. در گروه کنترل ۳۰ درصد از شرکت‌کنندگان را مردان و ۷۰ درصد را زنان تشکیل می‌دهند. درصد افراد دارای تحصیلات دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری به ترتیب در گروه آزمایش ۲۰، ۲۰، ۲۰ و در گروه کنترل ۱۰، ۱۰، ۴۰ است (جدول ۱).

یک از شرکت‌کنندگان یک نام کاربری اختصاصی و رمز عبور جهت ورود به برنامه تعریف شده بود. شرکت‌کنندگان با ورود به سایت (<http://golestan.maghzineh.com>) و وارد کردن نام کاربری و رمز عبور خود می‌توانستند به تمرین‌ها دسترسی پیدا کنند. برای آشنایی شرکت‌کنندگان با بسته و نحوه استفاده از آن یک فیلم تهیه شده بود تا علاوه بر توضیحات پژوهشگران بتوانند از آن نیز استفاده کنند. این برنامه شامل هشت تمرین بود که بر اساس اختلالات شناختی به دست آمده در افراد افسرده توسط محققین تدوین شده بود. شرکت‌کنندگان می‌بایست در روزهای فرد این برنامه به انجام تمرین‌های موزنه (یا جورچین)، بزرگراه، مسئول کنترل (یا قطار باری) و حافظه تصاویر (آلبوم تصاویر) می‌پرداختند. روزهای زوج این برنامه شامل تمرین‌های گروه سرود، حافظه لغات (آلبوم لغات)، حافظه عسلی و گالری عکس (کتابخانه) بود. زمان اختصاص یافته به هر کدام از این تمرین‌ها ۹۰ ثانیه بود که در سه مرحله تکرار می‌شد.

در این پژوهش از بسته غیر هدفمند آموزش شناختی برای گروه کنترل استفاده شد. برای درمان غیرهدفمند از بازی جدول کلمات متقاطع استفاده شد. این بازی (یا تمرین) به این صورت بود که هر شرکت‌کننده حداقل زمان ۲۰ دقیقه را صرف حل کردن جدول حروف متقاطع می‌نمود. بدین منظور از بازی جدول کلمات متقاطع استفاده شد که قابلیت نصب بر روی گوشی‌های هوشمند را داشت. هدف

جدول ۱. توزیع اطلاعات جمعیت شناختی مربوط به جنسیت و تحصیلات دو گروه

جنسیت	آزمایش		کنترل	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۴	۴۰	۳۰
	زن	۶	۶۰	۷۰
تحصیلات	دیپلم	۲	۲۰	۱۰
	کارشناسی	۲	۲۰	۱۰
	کارشناسی ارشد	۲	۲۰	۴۰
	دکتری	۴	۴۰	۴۰

انحراف معیار نمرات افسردگی و اضطراب گروه کنترل به ترتیب  $(M=22, Sd=3/23)$ ،  $(M=6/4, Sd=2/21)$ ، شان داده شده است (جدول ۲). در جدول ۳ اطلاعات توصیفی مربوط به کارکردهای اجرایی دیده می‌شود.

میانگین سن گروه آزمایش ۳۰ و انحراف استاندارد آن ۵/۰۳ است. میانگین سن گروه کنترل ۳۲/۸ و انحراف استاندارد آن ۴/۲۸ است. میانگین و انحراف معیار نمرات افسردگی و اضطراب (هنگام ورود به پژوهش) گروه آزمایش به ترتیب  $(M=22/60, Sd=2/31)$  و  $(M=5/5, Sd=2/41)$  و میانگین و

جدول ۲. اطلاعات توصیفی مربوط به سن، افسردگی و اضطراب در دو گروه

گروه	کنترل		
	میانگین	انحراف استاندارد	انحراف استاندارد
سن	۳۰	۵/۰۳	۴/۲۸
افسردگی	۲۲/۶۰	۲/۳۱	۳/۲۳
اضطراب	۵/۵	۲/۴۱	۲/۲۱

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار پیش آزمون و پس آزمون در نمرات کارکرد اجرایی گروه آزمایش و کنترل

متغیر	پیش آزمون		پس آزمون		کارکرد اجرایی
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
تعداد کل خطاها	۱۹/۳۰	۱۱/۰۳	۱۴/۵۰	۸/۳۱	جابجایی
	۱۶/۶۰	۱۰/۵۷	۱۵/۹۰	۱۱/۵۵	
تعداد کل سعی‌ها	۸۲/۵۰	۱۵/۹۷	۹۰/۴۰	۱۴/۱۶	خطای جهت
	۷۶/۶۰	۱۳/۸۰	۷۶/۸۰	۱۶/۹۴	
نسبت توقف‌های موفقیت‌آمیز	۰/۵۴	۰/۱۰	۱/۴۰	۲/۳۶	بازداری
	۰/۵۴	۰/۰۹	۵/۱۰	۷/۹۹	
زمان واکنش در آزمایش حرکت	۷۳۶/۸۰	۱۶۷/۶۱	۶۵۴	۱۶۳/۱۲	تعداد کل پاسخ درست در توقف و حرکت
	۵۸۵	۱۳۱/۳۲	۶۷۵	۲۰۲/۱۴	
خطا ۱	۲۸۵/۷۰	۶/۰۹	۲۸۹/۶۰	۵/۸۵	به روزرسانی
	۲۸۶/۳۰	۸/۵۷	۲۷۸/۶۰	۱۱/۹۲	
خطا ۲	۹۲/۸۰	۱۹/۳۴	۹۳/۱۰	۲۰/۳۸	خطا
	۵۵۵/۷۰	۱۳۸/۶۵	۴۹۰/۹۰	۱۲۳/۲۷	
خطا ۳	۵۶۰/۴۰	۱۷۶/۴۳	۵۵۶/۳۰	۱۴۵/۸۰	خطا
	۹۷/۲۰	۱۰/۲۱	۱۰۲/۹۰	۱۰/۲۲	
خطا ۴	۸۷/۲۰	۱۰/۳۱	۸۳/۵۰	۱۴/۲۶	خطا
	۵۳۵/۷۰	۶۲/۱۸	۵۲۲/۴۰	۶۹/۴۷	
خطا ۵	۶۲۶/۹۰	۱۱۳/۹۲	۶۴۱/۶۰	۱۳۰/۴۶	خطا
	۲۵/۳۰	۱۵/۶۴	۱۵/۵۰	۱۱/۳۶	
استراتژی	۲۴/۸۰	۱۵/۸۸	۱۸/۲۰	۲۰/۶۳	نگهداری حافظه کاری
	۳۳/۳۰	۶/۶۰	۲۹/۲۰	۵/۳۰	
دست کاری حافظه کاری	۳۳/۳۰	۵/۶۵	۳۲/۹۰	۶/۰۸	دست کاری حافظه کاری
	۷۰/۳۹	۱۳/۳۴	۸۰/۸۹	۱۰/۸۹	
-----	۸۱/۴۴	۵/۹۶	۷۹/۵۰	۷/۱۹	

پیش‌فرض‌های آن مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه آزمون شاپیرو-ویلک حاکی از نرمال بودن توزیع متغیرها ( $P > 0.05$ ) و نتایج آزمون لوبین حاکی از همگنی واریانس‌ها بود ( $P > 0.05$ ). نتایج آزمون تجزیه و تحلیل واریانس چند متغیره

به‌منظور بررسی اثربخشی بسته آموزش شناختی رایانه‌ای بر کارکرد اجرایی (جابجایی، بازداری، به‌روزرسانی، نگهداری حافظه کاری، دست‌کاری حافظه کاری) از آزمون تجزیه و تحلیل واریانس چند متغیره استفاده شد. قبل از اجرای این آزمون



## لیلی رمضان ساعتچی و همکاران

در توقف و حرکت ( $P=0/008$ )، اثربخشی معنی‌دار دیده شد. در مؤلفه به‌روزرسانی در خطا ۱ ( $P=0/001$ ) اثربخشی معنی‌دار دیده شده و در زمان ۱ ( $P=0/06$ )، در خطا ۲ ( $P=0$ ) و زمان ۲ ( $P=0/23$ ) اثربخشی معنی‌دار دیده نشد. در مؤلفه نگهداری حافظه کاری در خطا ( $P=0/51$ ) و در استراتژی ( $P=0/06$ ) اثربخشی معنی‌دار دیده نشد. همچنین در دست‌کاری حافظه کاری ( $P=0/004$ ) اثربخشی معنی‌دار دیده شد (جدول ۴). با توجه به‌اندازه اثر گزارش شده بیشترین اثربخشی در کارکردهای اجرایی به ترتیب در خطای ۱ (مؤلفه به‌روزرسانی)، دستکاری حافظه کاری، تعداد کل پاسخ درست در توقف و حرکت (مؤلفه بازداری)، در نسبت توقف‌های موفقیت‌آمیز (مؤلفه بازداری) و زمان واکنش در آزمایش حرکت (مؤلفه بازداری) است.

نشان داد که بین میانگین متغیر وابسته ترکیبی (کارکرد اجرایی) در میان گروه افسرده (آزمایش) و عادی (کنترل) تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $P=0/04$ ). بنابراین می‌توان گفت بسته‌ی آموزش شناختی رایانه‌ای کارکرد اجرایی را در گروه آزمایش در مقایسه با پیش‌آزمون و گروه کنترل بهبود می‌دهد.

در بررسی جداگانه مؤلفه‌های کارکرد اجرایی در دو گروه آزمایش و کنترل نتایج ذیل به دست آمد. در مؤلفه جابه‌جایی در تعداد کل خطاها ( $P=0/41$ ) و در تعداد کل سعی‌ها ( $P=0/30$ ) اثربخشی معنی‌دار دیده نشد. در مؤلفه بازداری در خطاهای جهت ( $P=0/28$ ) اثربخشی معنی‌دار دیده نشد و در نسبت توقف‌های موفقیت‌آمیز ( $P=0/02$ )، زمان واکنش در آزمایش حرکت ( $P=0/02$ )، تعداد کل پاسخ درست

**جدول ۴.** نتایج آزمون چند متغیره جهت بررسی تفاوت توزیع مؤلفه‌های مربوط به جابه‌جایی، بازداری، به‌روزرسانی، نگهداری حافظه کاری، دستکاری حافظه کاری دو گروه آزمایش و کنترل

منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	میزان احتمال	نسبت مجذور اتا
تعداد کل خطاها	۸۴/۰۵	۱	۸۴/۰۵	۰/۷۰	۰/۴۱	۰/۰۳
تعداد کل سعی‌ها	۲۹۶/۴۵	۱	۲۹۶/۴۵	۱/۱۰	۰/۳۰	۰/۰۵۸
خطای جهت	۴۵	۱	۴۵	۱/۱۹	۰/۲۸	۰/۰۶
نسبت توقف‌های موفقیت‌آمیز	۰/۱۱۳	۱	۰/۱۱۳	۶/۰۴	۰/۰۲	۰/۲۵
زمان واکنش در آزمایش حرکت	۱۴۹۳۸۵/۶۱۳	۱	۱۴۹۳۸۵/۶۱۳	۵/۹۲	۰/۰۲	۰/۲۴
تعداد کل پاسخ درست در توقف و حرکت	۶۷۲/۸۰	۱	۶۷۲/۸۰	۸/۷۴	۰/۰۰۸	۰/۳۲
خطا ۱	۱۶۸/۲۰	۱	۱۶۸/۲۰	۲۸/۴۰	۰/۰۰۱	۰/۶۱
زمان ۱	۱۸۴۲۲/۴۵	۱	۱۸۴۲۲/۴۵	۶/۹۳	۰/۰۶	۰/۱۷
خطا ۲	۰۰۰	۱	۰۰۰	۰	۰	۰
زمان ۲	۳۹۲۰	۱	۳۹۲۰	۱/۴۹	۰/۲۳	۰/۰۷
خطا	۵۱/۲۰	۱	۵۱/۲۰	۰/۴۴	۰/۵۱	۰/۰۲
استراتژی	۶۸/۴۵	۱	۶۸/۴۵	۳/۹۰	۰/۰۶	۰/۱۷
-	۲۰۷/۳۶	۱	۲۰۷/۳۶	۱۰/۵۹	۰/۰۰۴	۰/۳۷

پوشنه و همکاران (۲۰۱۵) و اژدری و همکاران (۲۰۲۲) همسو و با نتایج پژوهش ژانگ و همکاران (۲۰۱۹) و علیپور و محمدی (۲۰۱۹) ناهمسو است. همانطور که مشاهده شد در بعضی زیرمؤلفه‌های کارکردهای اجرایی تفاوت معناداری بین گروه آزمایش و کنترل دیده نشد در نتیجه می‌توان گفت که تمامی مؤلفه‌های کارکرد اجرایی به شکل یکسان به مداخله پاسخ نمی‌دهند. این یافته نیز با

## بحث

این مطالعه با هدف بررسی اثربخشی بسته آموزش شناختی رایانه‌ای تدوین شده توسط پژوهشگران بر کارکردهای اجرایی در افراد دارای افسردگی اساسی در مقایسه با گروه کنترل فعال انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد بسته آموزش شناختی رایانه‌ای باعث بهبود کارکردهای اجرایی می‌شود. این یافته با نتایج پژوهش

نتایج پژوهش های وانگ (۲۰۱۴) و پاسلنقی (۲۰۱۶) همسو می باشد.

در توضیح اثربخشی بسته آموزش شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی می‌توان به مدلی که ماتر و همکاران (۲۰۱۵) اخیراً برای نشان دادن یکی از نحوه‌های کارکرد آموزش شناختی رایانه‌ای در افسردگی ارائه کردند (۵۲) اشاره داشت. در این مدل فرض بر این است که کارکردهای اجرایی (همچنین به‌عنوان کنترل اجرایی یا کنترل شناختی نیز خوانده می‌شوند) فرآیندهای کوشش، بالا به پایین هستند که مسئول هماهنگی رفتارهای هدفمند هستند که شامل انعطاف‌پذیری، نظارت و تنظیم عملکرد، مهار و برنامه‌ریزی هستند. علائم افسردگی و کارکردهای اجرایی با اختلال در شبکه کنترل شناختی، همراه است (۵۳). طبق تحقیقاتی که صورت گرفته است مناطقی که در کنترل شناختی دخیل هستند، نواحی مشخصی از مغز هستند که تنها به منظور کنترل شناختی و نه سایر رفتارها فعال می‌شوند (۵۴). این مناطق شبکه‌ای را تشکیل می‌دهند که حوزه‌های مختلف کنترل شناختی شامل توجه، حافظه فعال، بازداری، برنامه‌ریزی و سایر کارکردهای اجرایی را در پاسخ به خواسته‌های تکلیف کنترل و هماهنگ می‌کند (۵۵). این نواحی ارتباط بسیار نزدیکی با یکدیگر دارند و می‌توان گفت بسیار یکپارچه هستند. تحقیقات نشان داده است که شبکه کنترل بسیار خوب به هم متصل هستند (مقدار همبستگی:  $R = 0/74$ ). قسمت‌های مختلف شبکه بسیار بهتر نسبت به میزان اتصالشان به سایر قسمت‌های مغز به یکدیگر متصل هستند ( $R = 0/49$ ). همچنین، شبکه کنترل، بهتر از متوسط اتصال در کل قشر مخ با یکدیگر متصل هستند. این بدان معناست که مناطق مغزی که از کنترل سطح بالای فکر و عمل پشتیبانی می‌کنند بسیار یکپارچه هستند (۵۴). مطالعات تصویربرداری رزونانس مغناطیسی کارکردی یک شبکه کنترل شناختی فوق‌العاده را شامل می‌شود که شامل مناطق قشر پیش‌پیشانی جانبی پشتی (dIPFC)، قشر سینگولا قدامی (dACC) و قشر جداری (DPC) است. با توجه به پیوند بین شبکه کنترل شناختی، کارکرد اجرایی و علائم افسردگی، ادعا شده است که آموزش هدفمند این فرآیندها منجر به بهبود کارکرد اجرایی خواهد شد و به نوبه خود، افسردگی را کاهش می‌دهد (۵۲). کارکردهای اجرایی گروه ناهمگن و گسترده‌ای از فرآیندهای شناختی هستند، منطقی است که یکی از

توانایی‌های اساسی لازم برای اجرای آن‌ها سرعت پردازش شناختی است. سرعت پردازش «منبع شناختی اساسی» با سطح پایین‌تر است که کارکردهای اجرایی سطح بالاتر را تسهیل می‌کند. هدفمند کردن سرعت پردازش، علاوه بر کارکرد اجرایی، ممکن است منجر به بهبود کارکرد شبکه کنترل شناختی، بهبود کارکرد اجرایی و به نوبه خود، بهبود افسردگی شود (۵۶). سرعت پردازش شناختی در این پژوهش با زمان واکنش در آزمایش حرکت نشان داده شده است. این زیر مولفه در گروه آزمایش و کنترل با یکدیگر تفاوت دارند. این مقدار در گروه آزمایش که تحت مداخله اصلی قرار داشته در مقایسه با پیش آزمون و گروه کنترل فعال کمتر است (هر چه مقدار مربوط به سرعت پردازش شناختی کمتر باشد نشان دهنده عملکرد بهتر است).

همچنین در توضیح تفاوت نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج دیگر پژوهش‌ها می‌توان به طیف کارکردهای اجرایی که در این پژوهش مورد سنجش قرار گرفته اشاره داشت. در پژوهش حاضر بنابر هدف پژوهش سعی شد گستره وسیعی از کارکردهای اجرایی مورد سنجش واقع شود. مولفه‌های کارکردهای اجرایی که در این پژوهش مورد سنجش واقع شدند شامل بازداری، جابه‌جایی و به روزرسانی بود که بر اساس نظریه مدل‌سازی معادله ساختاری با متغیرهای پنهان فریدمن و میاک در سال ۲۰۰۰ انتخاب شدند. آن‌ها نگرانی خود را در مورد استفاده از روش‌های آماری سنتی ابراز کردند و کاربرد یک روش جدید یعنی آنالیز متغیرهای پنهان را پیشنهاد کردند. این متغیرهای پنهان که (که به عبارت دیگر ساخت‌های زیربنای وظایف مختلف کارکرد اجرایی را اشتراک‌گذاری می‌کنند) به صورت فرضی خالص‌تر از متغیرهای آشکار هستند (نتایج آزمون فردی) و اجازه می‌دهند بررسی دقیق‌تری از اینکه مهارت‌های کارکرد اجرایی می‌تواند با یکدیگر مرتبط شود انجام شود. هشدار آنان با مدل ارزیابی ساختاری و آنالیز متغیرهای پنهان، در ترکیب با تحقیقات پژوهشگران که در زمینه‌های دیگر مشارکت داشتند، به طور قابل ملاحظه‌ای در شناخت ما از کارکرد اجرایی، وراثت‌پذیری کارکرد اجرایی، روابط بین مهارت‌های کارکرد اجرایی و تنوع مهارت‌های کارکرد اجرایی که وظایف استاندارد کارکرد اجرایی را در برمی‌گیرد مؤثر واقع شد (۵۷). علاوه بر این سه مولفه برای سنجش کارکرد اجرایی از دو مولفه نگهداری حافظه کاری و دست کاری حافظه کاری از مولفه‌های حافظه کاری نیز استفاده

## نتیجه‌گیری

افسردگی یکی از اختلالات روانی شایع در دنیاست که هزینه‌ها و آسیب‌های فراوانی برای فرد و جامعه به همراه دارد. برای درمان افسردگی راه‌های درمانی مختلفی پیشنهاد شده است. درمان آموزش شناختی و در سال‌های اخیر آموزش شناختی رایانه‌ای از روش‌های نوینی است که امروزه نقص‌های شناختی ناشی از اختلالات مختلف را مورد هدف قرار می‌دهد و در اختلالات مختلف نتایج امیدوار کننده‌ای ارائه کرده است. در همین راستا پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر بخشی بسته آموزش شناختی تدوین شده توسط پژوهشگران (نسخه به زبان فارسی) بر بهبود کارکردهای اجرایی در افراد دارای افسردگی اساسی در مقایسه با گروه کنترل فعال انجام شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بسته آموزش شناختی به زبان فارسی که توسط محققین تدوین شده بود در مقایسه با یک گروه کنترل فعال کارکردهای اجرایی را بهبود می‌بخشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت استفاده از آموزش شناختی رایانه‌ای به عنوان درمانی مقرون به صرفه که می‌تواند به سهولت در اختیار بیماران قرار بگیرد برای بیماران افسرده می‌تواند مفید باشد. پیشرفت‌های تکنولوژیک دنیای مدرن امروز و دسترسی آسان به رایانه و تلفن‌های همراه هوشمند از یک طرف و بحران‌های دنیای مدرن همچون بحران کووید-۱۹ از طرف دیگر راه را برای استفاده از این درمان هموار نموده است.

از نقاط قوت این پژوهش استفاده محقق از آزمون کن تب بود. این پژوهش دارای محدودیت‌هایی نیز می‌باشد. اول اینکه این پژوهش فاقد گروه‌های پیگیری است که به دلیل محدودیت‌های ناشی از همه‌گیری کووید-۱۹ و زمانبر بودن آزمون‌ها از این کار صرف نظر شد. با توجه به این مساله اثرات این بسته درمانی در طولانی‌مدت می‌تواند با ابهاماتی مواجه باشد. لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده از گروه‌های پیگیری جهت اطلاع از ماندگاری اثربخشی در طول زمان استفاده کرد. همچنین تعداد نمونه در این پژوهش می‌تواند از محدودیت‌های آن باشد لذا پیشنهاد می‌شود بسته تدوین شده روی گروه‌های سنی مختلف با حجم نمونه بیشتر انجام پذیرد.

## سپاسگزاری

مقاله نتیجه رساله دکتری است. کد مصوب کمیته اخلاق

شد. لذا گستردگی طیف مولفه‌های کارکردهای اجرایی را می‌توان دلیل تفاوت نتایج دانست.

علاوه بر مبحث مربوط به طیف کارکردهای اجرایی ابزارهای سنجش کارکردهای اجرایی مورد استفاده در این پژوهش و سایر پژوهش‌ها نیز مطرح است. استفاده از ابزارهای روان‌عصب‌شناختی سنتی در پژوهش‌های داخلی پیشین مرسوم بود. این ابزارها برای شناسایی جنبه‌های مختلف کارکردهای اجرایی و غیر اجرایی مفید است اما برای بررسی بدکارکردی اجرایی خاص و نقشی که در آسیب روانی ایفا می‌کند مفید نیست. ابزاری که کارکردهای اجرایی را در این پژوهش مورد سنجش قرار می‌دهد ابزاری غیر سنتی است که مشکلات ابزار سنتی را نیز مرتفع می‌کند. این تفاوت‌ها می‌تواند اختلاف نتایج بین این پژوهش و سایر پژوهش‌ها را توجیه کند (۱۷). از جمله موارد دیگری است که در این پژوهش انجام شده است استفاده از گروه کنترل فعال است. بسیاری از مطالعات آموزشی در حین انتخاب شرکت‌کنندگان، به شرکت‌کنندگان می‌گویند که آموزش ممکن است شناخت را بهبود بخشد. همچنین پنهان کاری یا گمراه کردن شرکت‌کنندگان در مورد اینکه قرار است چه چیزی را کسب کنند، سوال برانگیز است. برتری این پژوهش به سایر پژوهش‌ها استفاده از مداخله دارونما یا پلاسیبو در گروه کنترل است. با این کار اثرات مربوط به انگیزه و انتظار تا حدودی کنترل شده است و می‌توان با اطمینان بیشتری نتایج را به مداخله مرتبط دانست.

در پایان باید به استفاده از بسته آموزش شناختی رایانه‌ای مغزینه اشاره داشت. همان‌طور که گفته شده برنامه هدفمند برای گروه آزمایش تحت پلتفرم مغزینه اجرا شد. این پلتفرم توسط شرکت دانش‌بنیان و دانشگاهی فناوران شناختی پارس تهیه شده است. این شرکت از سال ۱۳۹۲، با همکاری جمعی از متخصصان علوم اعصاب شناختی، روان‌شناسی شناختی، رایانه، هوش مصنوعی و مدل‌سازی فعالیت خود را در قالب ساخت و تولید مجموعه‌های تمرینی و آموزشی رایانه برای فعال‌تر نمودن کارکردهای مغزی تحت عنوان مغزینه آغاز نموده است. دکتر حمیدرضا پوراعتماد و دکتر حامد اختیاری به‌عنوان مشاورین شناختی با این مجموعه همکاری داشتند که هر دو از صاحب‌نظران مطرح در این حوزه می‌باشند.

### تضاد منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ گونه تعارض منافی در نگارش این مقاله وجود ندارد.

در پژوهش‌های زیست پزشکی IR.IUMS.REC.1399.593 می‌باشد. نویسندگان مقاله از تمامی شرکت کنندگان و مراکز درمانی که در این پژوهش مشارکت داشتند و همچنین آزمایشگاه نقشه برداری مغز ایران نهایت تقدیر و تشکر را دارند.

### References

- James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1789-858. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7)
- Greenberg PE, Fournier A-A, Sisitsky T, Pike CT, Kessler RC. The economic burden of adults with major depressive disorder in the United States (2005 and 2010). *J Clin Psychiatry*. 2015;76(2):155-62. <https://doi.org/10.4088/JCP.14m09298>
- Available from: <https://www.asriran.com/fa/news>.
- Wang PS, Aguilar-Gaxiola S, Alonso J, Angermeyer MC, Borges G, Bromet EJ, et al. Use of mental health services for anxiety, mood, and substance disorders in 17 countries in the WHO world mental health surveys. *Lancet*. 2007;370(9590):841-50. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61414-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61414-7)
- Bostwick JM, Pankratz VS. Affective disorders and suicide risk: a reexamination. *Am J Psychiatry*. 2000;157(12):1925-32. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.157.12.1925>
- Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). American Psychiatric Pub; 2013.
- Halahakoon DC, Lewis G, Roiser JP. Cognitive Impairment and Depression-Cause, Consequence, or Coincidence? *JAMA psychiatry*. 2019;76(3):239-40. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.3631>
- Afridi MI, Hina M, Qureshi IS, Hussain M. Cognitive disturbance comparison among drug-naive depressed cases and healthy controls. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2011;21(6):351-5.
- Ahern E, Semkowska M. Cognitive functioning in the first-episode of major depressive disorder: A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychology*. 2017;31(1):52. <https://doi.org/10.1037/neu0000319>
- Friedman NP, Miyake A. Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex [Internet]*. 2017;86:186-204. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>
- Goldstein S, Naglieri JA. Executive functioning. A Goldstein, Sam. 2014; <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5>
- Banich MT. Executive function: The search for an integrated account. *Curr Dir Psychol Sci*. 2009;18(2):89-94. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.01615.x>
- Diamond A. Executive functions. *Annu Rev Psychol*. 2013;64:135-68. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- De Lissnyder E, Koster EHW, Goubert L, Onraedt T, Vanderhasselt M-A, De Raedt R. Cognitive control moderates the association between stress and rumination. *J Behav Ther Exp Psychiatry*. 2012;43(1):519-25. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2011.07.004>
- Snyder HR, Kaiser RH, Whisman MA, Turner AEJ, Guild RM, Munakata Y. Opposite effects of anxiety and depressive symptoms on executive function: the case of selecting among competing options. *Cogn Emot*. 2014;28(5):893-902. <https://doi.org/10.1080/02699931.2013.859568>
- Zetsche U, D'Avanzato C, Joormann J. Depression and rumination: Relation to components of inhibition. *Cogn Emot*. 2012;26(4):758-67. <https://doi.org/10.1080/02699931.2011.613919>
- Snyder HR, Miyake A, Hankin BL. Advancing understanding of executive function impairments and psychopathology: Bridging the gap between clinical and cognitive approaches. *Front Psychol*. 2015;6(MAR). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00328>
- Repovs G, Baddeley A. The multi-component model of working memory: Explorations in experimental cognitive psychology. *Neuroscience*. 2006;139:5-21. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2005.12.061>
- Rock PL, Roiser JP, Riedel WJ, Blackwell AD. Cognitive impairment in depression:

- a systematic review and meta-analysis. *Psychol Med.* 2014;44(10):2029-40. <https://doi.org/10.1017/S0033291713002535>
20. Motter JN, Pimontel MA, Rindskopf D, Devanand DP, Doraiswamy PM, Sneed JR. Computerized cognitive training and functional recovery in major depressive disorder: A meta-analysis. Vol. 189, *Journal of Affective Disorders.* 2016. p. 184-91. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.09.022>
  21. Wang Z, Zhou R, Shah P. Spaced cognitive training promotes training transfer. *Front Hum Neurosci.* 2014;8:217. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00217>
  22. Pooshneh K, Sharifi A, Moatamed yegane N. The effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation intervention on executive functions and working memory performance of students with math learning disabilities. *Psychol Except people [Internet].* 2015;5(20):141-59. Available from: [https://jpe.atu.ac.ir/article\\_3607.html](https://jpe.atu.ac.ir/article_3607.html)
  23. Passolunghi MC, Costa HM. Working memory and early numeracy training in preschool children. *Child Neuropsychol.* 2016;22(1):81-98. <https://doi.org/10.1080/09297049.2014.971726>
  24. Zhang H, Huntley J, Bhome R, Holmes B, Cahill J, Gould RL, et al. Effect of computerised cognitive training on cognitive outcomes in mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2019;9(8):e027062. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-027062>
  25. Motter JN, Grinberg A, Lieberman DH, Iqnaibi WB, Sneed JR. Computerized cognitive training in young adults with depressive symptoms: Effects on mood, cognition, and everyday functioning. *J Affect Disord.* 2019;245(September 2018):28-37. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.10.109>
  26. Alipoor ahmad, mohammadi rogayeh. The Effectiveness of Computer-Assisted Cognitive Remediation on Executive Functions and Cognitive Abilities of Students with Diabetes. *Neuropsychology [Internet].* 2019;4(15):55-74. Available from: [https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article\\_5566.html](https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_5566.html)
  27. Azhdari M, TabaTabaee S M MHS. Effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation on executive functions and severity of symptoms in participants with major depressive disorder. *Koomesh.* 2022;24(109-117).
  28. Harvey PD, McGurk SR, Mahncke H, Wykes T. Controversies in Computerized Cognitive Training. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging [Internet].* 2018;3(11):907-15. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2018.06.008>
  29. Sasmita AO, Kuruvilla J, Ling APK. Harnessing neuroplasticity: modern approaches and clinical future. *Int J Neurosci.* 2018;128(11):1061-77. <https://doi.org/10.1080/00207454.2018.1466781>
  30. Ranjbar M, Hassanzadeh S, Arjmandniya A. The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on children's executive function: Systematic review on national studies. *Adv Cogn Sci.* 2019;22(1):128-36. <https://doi.org/10.30699/icss.22.1.128>
  31. Rutherford BR, Roose SP. A model of placebo response in antidepressant clinical trials. *Am J Psychiatry.* 2013 Jul;170(7):723-33. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2012.12040474>
  32. Rajabi Gholamreza \* KS. Adequacy of psychometric indices Persian version of Beck Depression Inventory - Second Edition (BDI-II). *Educ Meas.* 1391;3(10):139-57.
  33. Beck AT, Steer RA, Carbin MG. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clin Psychol Rev.* 1988;8(1):77-100. [https://doi.org/10.1016/0272-7358\(88\)90050-5](https://doi.org/10.1016/0272-7358(88)90050-5)
  34. Rahimi C. Application of the beck depression inventory-II in Iranian University students. *Clin Psychol Personal.* 2014;12(1):173-88.
  35. Godarzi M. Evaluation of validity and reliability of Beck despair scale in a group of Shiraz University students. *Soc Sci Humanit Shiraz Univ.* 2002;18(2):26-39.
  36. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *J Consult Clin Psychol.* 1988;56(6):893. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.56.6.893>
  37. Beck AT, Clark DA. Anxiety and depression: An information processing perspective. *Anxiety Res.* 1988;1(1):23-36. <https://doi.org/10.1080/10615808808248218>
  38. Kaviani Hossein MAS. PSYCHOMETRICAL CHARACTERISTICS OF BEK ANXIETY QUESTIONNAIRE IN AGE AND SEX CLASS. *J Med Sch.* 1387;66(2):140-126.
  39. Wild K, Howieson D, Webbe F, Seelye A, Kaye J. Status of computerized cognitive testing in aging: a systematic review. *Alzheimer's Dement.* 2008;4(6):428-37. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2008.07.003>



40. 52848a0d2de37e92e48e7efc1d5c3b39adbe204c @ www.cambridgecognition.com [Internet]. Available from: <https://www.cambridgecognition.com/what-we-do/gold-standard-cognitive-research/>
41. Saunders NLJ, Summers MJ. Attention and working memory deficits in mild cognitive impairment. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2010 Apr;32(4):350-7. <https://doi.org/10.1080/13803390903042379>
42. Smith PJ, Need AC, Cirulli ET, Chiba-Falek O, Attix DK. A comparison of the Cambridge Automated Neuropsychological Test Battery (CANTAB) with “traditional” neuropsychological testing instruments. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2013;35(3):319-28. <https://doi.org/10.1080/13803395.2013.771618>
43. Green R, Till C, Al-Hakeem H, Cribbie R, Téllez-Rojo MM, Osorio E, et al. Assessment of neuropsychological performance in Mexico City youth using the Cambridge neuropsychological test automated battery (CANTAB). *J Clin Exp Neuropsychol*. 2019;41(3):246-56. <https://doi.org/10.1080/13803395.2018.1529229>
44. Potter GG, McQuoid DR, Payne ME, Taylor WD, Steffens DC. Association of attentional shift and reversal learning to functional deficits in geriatric depression. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2012;27(11):1172-9. <https://doi.org/10.1002/gps.3764>
45. Farahmand Z, Tehrani-Doost M, Amini H, Mohammadi A, Mirzaei M, Mohamadzadeh A. Working memory and response inhibition in patients with bipolar I disorder during euthymic period. *Iran J psychiatry Behav Sci*. 2015;9(1). <https://doi.org/10.17795/ijpbs209>
46. Cacciamani F, Salvadori N, Eusebi P, Lisetti V, Luchetti E, Calabresi P, et al. Evidence of practice effect in CANTAB spatial working memory test in a cohort of patients with mild cognitive impairment. *Appl Neuropsychol*. 2018;25(3):237-48. <https://doi.org/10.1080/23279095.2017.1286346>
47. Kirchner WK. Age differences in short-term retention of rapidly changing information. Vol. 55, *Journal of Experimental Psychology*. US: American Psychological Association; 1958. p. 352-8. <https://doi.org/10.1037/h0043688>
48. Bozorgmehr A, Bozorgmehr M. The Effect of Education Level on Working Memory Performance. *Neuropsychology* [Internet]. 2016;1(3):68-79. Available from: [http://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article\\_3036.html](http://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_3036.html)
49. Kane MJ, Conway ARA, Miura TK, Colflesh GJH. Working memory, attention control, and the N-back task: a question of construct validity. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*. 2007 May;33(3):615-22. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.33.3.615>
50. Mousa Beigi T, Zare H, Sharifi AA. The effect of cognitive rehabilitation on the working memory of women with breast cancer under chemotherapy. *J Heal Promot Manag*. 2018;7(5):23-9.
51. Zamani A, Pouratashi M. The relationship between academic performance and working memory, self-efficacy belief, and test anxiety. *J Sch Psychol* [Internet]. 2018;6(4):25-44. Available from: [http://jsp.uma.ac.ir/article\\_603.html](http://jsp.uma.ac.ir/article_603.html)
52. Motter JN, Devanand DP, Doraiswamy PM, Sneed JR. Computerized cognitive training for major depressive disorder : what ‘ s next ? 2015;6(October):1-5. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2015.00137>
53. Breukelaar IA, Antees C, Grieve SM, Foster SL, Gomes L, Williams LM, et al. Cognitive control network anatomy correlates with neurocognitive behavior: a longitudinal study. *Hum Brain Mapp*. 2017;38(2):631-43. <https://doi.org/10.1002/hbm.23401>
54. Cole MW, Schneider W. The cognitive control network: Integrated cortical regions with dissociable functions. *Neuroimage*. 2007; 37 (1):343-60. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.03.071>
55. Niendam TA, Laird AR, Ray KL, Dean YM, Glahn DC, Carter CS. Meta-analytic evidence for a superordinate cognitive control network subserving diverse executive functions. *Cogn Affect Behav Neurosci*. 2012;12(2):241-68. <https://doi.org/10.3758/s13415-011-0083-5>
56. Motter JN, Grinberg A, Lieberman DH, Iqnaibi WB, Sneed JR. Computerized cognitive training in young adults with depressive symptoms: Effects on mood, cognition, and everyday functioning. *J Affect Disord*. 2019 Feb 15;245:28-37. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.10.109>
57. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cogn Psychol*. 2000;41(1):49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>