

Research Paper

The Effectiveness of Computer-Based Cognitive Rehabilitation Program on Cognitive Flexibility and Response Inhibition of Children with Epilepsy

Asie Khaleghi¹ , Farah Naderi^{*2} , Reza Joharifard³ , Mohsen Javadzadeh⁴ 

1. Ph.D. Student in Psychology, Department of Psychology, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

2. Professor, Department of Psychology, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

3. Assistant Professor, Department of Psychology, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

4. Associate Professor, Department of Paediatric Neurology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Citation: Khaleghi A, Naderi F, Joharifard R, Javadzadeh M. The effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation program on cognitive flexibility and response inhibition of children with epilepsy. J Child Ment Health. 2024; 10 (4):17-30.

URL: <http://childmentalhealth.ir/article-1-1276-en.html>



 [10.61186/jcmh.10.4.3](https://doi.org/10.61186/jcmh.10.4.3)

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:

Cognitive flexibility,
response inhibition,
cognitive rehabilitation,
computer-based,
epilepsy

Background and Purpose: There are many important cognitive issues in patients suffering from epilepsy, including executive functions disorder such as cognitive flexibility and response inhibition. The purpose of this research is to study the effectiveness of the computer-based cognitive rehabilitation program on cognitive flexibility and response inhibition in children with epilepsy.

Method: This was a quasi-experimental study with a pre-test-post-test design with the control group. The statistical society of this research includes all children with epilepsy referred to the Neurology Clinic of Mofid Hospital in Tehran in 2021, in which 30 children were selected by convenient sampling method and allocated to the experimental and control groups randomly (15 in each group). The experimental group was received 12 sessions the computer-based cognitive rehabilitation program and the control group didn't receive any intervention. The data-gathering methods were the Wisconsin Card Sorting Test (1948) and the Stroop Test (1935). The results were analyzed by SPSS₂₀ and multivariable covariance test.

Results: The results showed that the computer-based cognitive rehabilitation program improves cognitive flexibility ($p < 0.001$) and response inhibition ($p < 0.001$) of children with epilepsy.

Conclusion: Computer-based cognitive rehabilitation program is an effective method for executive functions, which improves cognitive flexibility and response inhibition in children with epilepsy. Consequently, it can be used as a replacement or complement method for common interferences in such children.

Received: 22 June 2022

Accepted: 3 Feb 2024

Available: 3 Feb 2024



* **Corresponding author:** Farah Naderi, Professor, Department of Psychology, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

E-mail: Nmafrahy@yahoo.com

Tel: (+98) 6133348420

2476-5740/ © 2024 The Authors. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Extended Abstract

Introduction

Epilepsy is a group of chronic long-term medical or nervous disorders identified by related convulsions (1). Cognitive problems in patients suffering from epilepsy include executive functions disorder such as cognitive flexibility and response inhibition (2, 3). The interferences about executive functions can be applied by different methods, from which we can point to computer-based cognitive rehabilitation programs (4). Cognitive rehabilitation is a treatment method for cognitive problems that includes recovery of damaged functions by training, repetition, and practice (5). Generally, computer-based interference can remove the repulsion of practice and bring satisfaction during the interference for a child with epilepsy. Different studies showed that computer-based cognitive rehabilitation programs affected the improvement of executive functions (cognitive flexibility, active memory, reaction period, response inhibition, and notice) (6-8).

Regarding to deficiency of research about cognitive rehabilitation problems for patients with epilepsy and due to not enough notice of this item and the importance of precise identification of the effective factors on their cognitive functions, this research intends to study some of the mentioned factors as an effective step towards execution of treatment

interferences for cognitive rehabilitation. Thus, this research was done to study the efficacy of a computer-based cognitive rehabilitation program on cognitive flexibility and response inhibition of children with epilepsy in Tehran.

Method

The statistical society of this research includes all children with epilepsy referred to the Neurology Clinic of Mofid Hospital in Tehran in 2021, in which 30 children were selected by purposeful sampling method and allocated to the experimental and control groups randomly (15 in each group). The mean and SD of age of children in the experimental and control groups were 9.84 ± 2.37 and 10.32 ± 2.63 , respectively. The data gathering method was the Wisconsin Card Sorting Test (20- 23) and Stroop Test (24- 26), which were applied individually in presence. The validated forms of the questionnaires in Iran were used for this study. The experimental group was received the computer-based cognitive rehabilitation program (27- 29) for 12 sessions 45 minutes and the control group didn't receive any intervention. The data was analyzed by SPSS₂₀ and the Multivariable Covariance Analysis Method.

Results

Table 1 shows the descriptive indices of variables, including mean and standard deviation.

Table 1: Mean and standard deviation of research variables in experimental and control groups in pre-test and post-test phases

Variable	Group	Pre-test		Post-test		S-W	P
		M	SD	M	SD		
Cognitive flexibility (no. of classes)	experimental	2.85	0.74	3.65	0.87	0.109	0.196
	control	2.65	0.81	2.75	0.96	0.119	0.167
Cognitive flexibility (Preservation)	experimental	19.85	0.87	17.65	2.66	0.184	0.098
	control	20.25	0.85	19.55	1.50	0.210	0.085
Inhibition (Congruent errors)	experimental	2.45	0.88	1.20	0.76	0.148	0.119
	control	2.30	1.03	2.05	0.88	0.165	0.170
Inhibition (Incongruent errors)	experimental	2.05	0.99	1.75	1.07	0.153	0.100
	control	2.55	1.05	2.65	0.98	0.178	0.095
Inhibition (Congruent response period)	experimental	1121.00	29.93	1075.95	30.81	0.185	0.096
	control	1110.50	38.61	1106.65	37.34	0.195	0.084
Inhibition (Incongruent response period)	experimental	1220.30	31.66	1131.90	64.32	0.122	0.233
	control	1184.00	44.73	1159.90	77.67	0.138	0.178

A one-way between-groups analysis of covariance was conducted to compare the effectiveness of two different groups. The independent variable was Cognitive flexibility and Inhibition. Preliminary checks were conducted to ensure that there was no violation of the assumptions of normality, linearity, and homogeneity of variances. Before the intervention, the mean of cognitive flexibility and inhibition between the two test groups did not have a statistically significant difference ($P > 0.05$), but after the intervention, there was a statistically significant difference between the two groups ($P < 0.05$), and it showed that the computer-based cognitive rehabilitation program caused Cognitive flexibility and response inhibition have been improved in children.

Conclusion

The first finding of this research showed that computer-based cognitive rehabilitation program affects cognitive flexibility (no. of classes and preservation) and response inhibition in children with epilepsy. The results correspond with the studies of Shabanali et al. (6) and Beyrami et al. (7). The findings of this research are effective for improvement of performance and independence in persons suffering from cognitive disorders to decrease such disorders, recovery of lost cognitive functions, and decrease of the effects of such disorders on the normal lives of such persons. This research follows a process for the identification of disorder regions, facilitation of recovery mechanisms for rapid improvement of some functions, and challenging the brain for their rehabilitation (5). Computer-

based cognitive rehabilitation programs act by the brain formation principle and apply changes in neuron structure and stable synopsis changes in these regions by repetitive excitation of some less-active regions of the brain (6). Also, computer-based cognitive rehabilitation program increases behavioral functions of brain neurons about inhibition. The healthy part of the brain undertakes the duties of the damaged part and tries to recover its functions. Therefore, computer-based cognitive rehabilitation program improves response inhibition in children with epilepsy.

Since the statistical society of this research is limited to Teheran City, special cautions shall be applied for extending the results to other cities. The participants with epilepsy cooperated during the hard situations of the COVID-19 pandemic, which had special conditions. It is proposed to hold workshops about the role and importance of computer-based cognitive rehabilitation programs for informing parents, teachers, coaches, curers, school directors, educational experts, and welfare organization experts to help improve of executive functions of children with epilepsy.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This paper was adopted from the PhD thesis of psychology and exceptional children

training field of Islamic Azad University, Ahvaz Branch. The scientific permit for the present research was issued by Islamic Azad University, Ahvaz Branch under no. IR.IAU.AHVAZ.REC.1399.060 dated 24/11/2020. All ethical observations mentioned in the Publication Guideline of the American Psychology Association were observed, such as confidentiality, obtaining permission from the authors, and execution of interference for the experimental group and the end of research.

Funding: This research has no financial sponsor from the private or public sector.

Authors' contribution: The first author of the article played a role as the executor and writing the text of the article. The second author, as a supervisor, was the responsible author of the article, as well as responsible for compiling and supervising the research. The third and fourth authors were consulting professors in this study.

Conflict of interest: There is no interest conflict between the authors of this paper.

Acknowledgments: We intimately acknowledge the cooperation of the directors of Mofid Hospital in Tehran, children with epilepsy, and their respectful families.

مقاله پژوهشی

اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به صرع

آسیه خالقی^۱، فرح نادری^{۲*}، رضا جوهری فرد^۳، محسن جواد زاده^۴

۱. دانشجوی دکتری روان شناسی، گروه روان شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

۲. استاد، گروه روان شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

۳. استادیار، گروه روان شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

۴. دانشیار، گروه مغز و اعصاب کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

مشخصات مقاله

کلیدواژه ها:

انعطاف پذیری شناختی،
بازداری پاسخ،
توان بخشی شناختی،
رایانه محور،
صرع

زمینه و هدف: مسائل شناختی مهمی در بیماران مبتلا به صرع وجود دارد که می توان به اختلال در کارکردهای اجرایی مانند انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ اشاره کرد. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ در کودکان مصروع انجام شد.

روش: این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، شبه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با دو گروه آزمایش و گواه است. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی کودکان مبتلا به صرع مراجعه کننده به درمانگاه مغز و اعصاب بیمارستان کودکان مفید در سال ۱۴۰۰ بودند که با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند، تعداد ۳۰ کودک واجد شرایط وارد مطالعه شدند و به صورت تصادفی در گروه آزمایشی و گواه (هر گروه ۱۵ نفر) جایدهی شده اند. گروه آزمایش ۱۲ جلسه تحت مداخله برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور قرار گرفت و گروه گواه هیچ مداخله ای دریافت نکردند. ابزار جمع آوری داده ها آزمون کارت های ویسکانسین گرانٹ و برگ (۱۹۴۸) و آزمون استروپ (۱۹۳۵) بود. نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS20 و آزمون تحلیل کواریانس چندمتغیره، واریسی شد.

یافته ها: نتایج نشان داد که برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور باعث بهبود انعطاف پذیری شناختی ($p < 0/001$) و بازداری پاسخ کودکان مصروع شده است ($p < 0/001$).

نتیجه گیری: برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور یکی از روش های موثر بر کارکردهای اجرایی است که باعث بهبود انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ کودکان مبتلا به صرع می شود در نتیجه می توان به عنوان روشی جایگزین یا مکمل برای مداخلات معمول در این کودکان استفاده کرد.

دریافت شده: ۱۴۰۱/۰۴/۰۱

پذیرفته شده: ۱۴۰۲/۱۱/۱۴

منتشر شده: ۱۴۰۲/۱۱/۱۴

* نویسنده مسئول: فرح نادری، استاد، گروه روان شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

رایانامه: Nmafraah@yahoo.com

تلفن: ۰۶۱-۳۳۳۴۸۴۲۰

مقدمه

صرع^۱ مجموعه‌ای از اختلالات عصبی مزمن پزشکی یا بلندمدت است که با حمله صرعی مشخص می‌شود (۱). صرع اختلالی در سیستم عصبی مرکزی است که در آن مغز فعالیت غیرطبیعی دارد و باعث تشنج یا دوره‌هایی از رفتارهای غیرطبیعی، حس‌های غیرطبیعی، و گاهی از دست دادن هوشیاری می‌شود. افرادی که مبتلا به صرع هستند، به علت افزایش فعالیت الکتریکی مغز که به اختلال در سیستم پیام‌رسانی میان سلول‌های مغزی منجر می‌شود، تشنج‌های مکرر را تجربه می‌کنند (۲). صرع یک ویژگی از اختلالات عصبی و تحولی است (۳) که به صورت چندوجهی و با تشنج‌های خودجوش و مکرر مشخص می‌شود و اغلب با سابقه آسیب در سیستم عصبی همراه است. بیماری صرع از شایع‌ترین بیماری‌های مغز و اعصاب در جهان است و برآورد می‌شود نزدیک به ۱ تا ۲ درصد از جمعیت جهان حداقل در بخشی از زندگی خود با این مشکل مواجه شده باشند (۴). طبق یافته‌های متعدد صرع می‌تواند ناشی از اختلال در هر یک از لوب‌های مغز باشد، اما به طور معمول لوب فرونتال نقش پررنگ‌تری در صرع بازی می‌کند (۵). نکته مهم این است که صرع و تشنج مترادف یکدیگر نیستند. به این ترتیب که تخلیه الکتریکی غیرعادی در مغز به ایجاد تشنج منجر می‌شود که می‌تواند علامتی از صرع و یا بیماری‌های دیگر باشد، در حالی که مشخصه اصلی صرع، تشنج‌های مکرر و عودکننده است. در این اختلال غشاهای سلول عصبی ناپایدار هستند که به دلیل افزایش نفوذپذیری به راحتی فعال می‌شوند و پس از شروع به کار، تخلیه‌های تشنجی می‌توانند در سایر مناطق پخش شوند و علائم آن بسته به مساحت درگیر شده در مغز متفاوت است (۶). علل متعددی در صرع مطرح است که استعداد ژنتیکی، اختلال در تحول، و ضعف عصبی می‌تواند از مهم‌ترین آن باشد (۷).

مسائل شناختی مهمی در بیماران مبتلا به صرع گزارش شده است که شامل اختلال در کارکردهای اجرایی^۲ از قبیل انعطاف‌پذیری شناختی است. این کارکرد یکی از مولفه‌های اصلی کارکردهای اجرایی بوده و به توانایی انتخاب پاسخ عملی در بین گزینه‌های موجود و مناسب و استفاده از خلاقیت اشاره دارد. انعطاف‌پذیری شناختی، پیش‌نیاز

سازش‌یافتگی در مواجهه با تغییرات محیطی و تولید ایده‌های جدید و مبتکرانه است (۸). این کارکرد، کانون نظریه‌های اخیر عصب-روان‌شناختی کودکان در معرض خطر کم‌توانی، به ویژه کودکان مبتلا به صرع بوده است، زیرا که آن یکی از عوامل مهم در تعاملات اجتماعی است و به عنوان فرایندی پویا تعریف می‌شود که مسئول ایجاد انطباق مثبت فرد با محیط است؛ به گونه‌ای که فرد انعطاف‌پذیر با وجود تجارب مخالف یا آسیب‌زا قادر است با محرک‌های در حال تغییر محیط سازش یابد (۹).

مؤلفه دیگری که جزء بزرگترین آسیب‌های عصب-روان‌شناختی محسوب می‌شود، اختلال در بازداری پاسخ است. بازداری به توانایی شخص در ممانعت از پاسخ‌های نامربوط گفته می‌شود و به دو نوع رفتاری و شناختی تقسیم می‌شود (۱۰). در این میان، بارکلی نیز الگویی تحت عنوان "بازداری پاسخ" ارائه کرده است که بر اساس این الگو، بازداری پاسخ که به طور ذاتی با چهار کارکرد اجرایی دیگر این الگو شامل حافظه فعال، درونی‌سازی گفتار، خودهدایت‌گری هیجان-انگیزش-برانگیختگی، و بازسازی ارتباط دارد، پیش از پاسخ به یک رویداد، تأخیری ایجاد می‌کند و به این وسیله به آنها اجازه رخ دادن می‌دهد (۱۱). این ارتباط به حدی مهم است که این مؤلفه‌ها برای اجرای مؤثرشان به بازداری پاسخ وابسته‌اند. علاوه بر این عنوان شده است که آسیب در بازداری پاسخ بر بروز رفتارهای تکانشی و اختلال در حیطه‌های شناختی، تحولی، تحصیلی، و اجتماعی نیز منجر شده و احتمال وجود اختلال‌هایی مانند اضطراب، افسردگی، اختلال در رفتار هنجاری^۳، روابط اجتماعی ضعیف، و عملکرد تحصیلی پایین را افزایش می‌دهد (۱۱).

از سویی صرع زود هنگام در دوران کودکی در تحول مغزی کودکان، اختلال ایجاد می‌کند. در همین راستا مشکلات شناختی در این افراد، مبحثی مهم تلقی می‌شود که می‌تواند اساس پژوهش‌های عصب‌شناختی مهمی برای مطالعات آینده باشد. پروتکل‌های درمانی این گروه از بیماران، مجموعه‌ای از مداخلات درمانی از جمله دارودرمانی، آموزش خانواده، مدیریت رفتاری، حمایت‌های اجتماعی و روان‌شناختی، و توانمندسازی در کارکردهای اجرایی است (۱۲). در حال حاضر

1. Epilepsy
2. Executive functions

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت کنندگان: پژوهش شبه تجربی حاضر با هدف بررسی اثربخشی روش برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به صرع شهر تهران انجام شد. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی کودکان مبتلا به صرع ۶ تا ۱۲ سال مراجعه کننده به درمانگاه نورولوژی و روان پزشکی بیمارستان کودکان مفید شهر تهران در سال ۱۴۰۰ بودند. به این منظور تعداد ۳۰ نفر از افراد واجد شرایط، با روش نمونه گیری در دسترس به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند و به طور تصادفی در گروه های آزمایشی برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور (۱۵ نفر) و گروه گواه (۱۵ نفر) جای دهی شدند. ملاک های ورود به پژوهش عبارتند از: تشخیص صرع در کودکان ۶ تا ۱۲ سال توسط پزشک فوق تخصص مغز و اعصاب کودکان، تمایل کودکان مبتلا به صرع برای شرکت در این پژوهش، کسب رضایت حضور فرزندان توسط والدین، دارا بودن هوشبهر در محدوده بهنجار (۸۵-۱۱۵) با استفاده از ابزار استاندارد هوش و کسلر ۵، به دست آوردن یک انحراف استاندارد نمره پایین تر از میانگین در آزمون انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ، کاندید نبودن جراحی لوبکتومی، عدم ابتلا به کووید-۱۹، نداشتن سابقه بستری در بخش مغز و اعصاب و بخش مراقبت های ویژه کودکان (پی آی سی یو) با تشخیص صرع مقاوم به درمان، توانایی کار با رایانه، و تشنج کنترل شده با مصرف دارو. معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل عدم ابتلا به اوتیسم، کم توانی ذهنی، و سایر اختلالات روان پزشکی، و عدم حضور بیش از سه جلسه در آموزش بود. برای اندازه گیری متغیرها از آزمون مرتب کردن کارت های ویسکانسین و آزمون استروپ به صورت نرم افزاری در شرایط کووید-۱۹ برای پرهیز از آلودگی کارت ها و حفظ سلامتی آزمودنی ها استفاده شد. برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر اساس مجموعه آزمون عصب روان شناختی کمبریج به کار گرفته شد. برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر اساس مجموعه آزمون عصب روان شناختی کمبریج (کنتب) برای گروه آزمایش طی ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه ای توسط پژوهشگر که دوره های درمانی و کارگاه های تخصصی را دریافت کرده بودند، به صورت فردی انجام شد. در حالی که گروه گواه هیچ مداخله ای را دریافت نکردند. برای تجزیه و تحلیل داده ها از

مداخله های مربوط به بهبود کارکردهای اجرایی اغلب به شیوه های متعدد قابل اجرا است که از این بین می توان به برنامه توان بخشی شناختی به صورت رایانه محور اشاره کرد (۱۲). برنامه های توان بخشی شناختی به کمک رایانه اجازه تکرار نامحدود و تغییر تدریجی سطح دشواری تمرین ها را می دهد و همچنین خودآموز نبی هستند و سوابق معتبری از عملکرد بیمار در بانک اطلاعات خود ذخیره می کنند (۱۲). توان بخشی شناختی به عنوان یک روش درمانی برای مشکلات شناختی است که دربرگیرنده بازگشت یا جبران عملکردهای آسیب دیده به وسیله راهبردهای آموزش، تکرار، و تمرین است (۱۳).

مطالعات به اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر ارتقای کارکردهای اجرایی (انعطاف پذیری شناختی، حافظه فعال، زمان واکنش، و بازداری پاسخ و توجه) در دانش آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی (۱۴)، بهبود حافظه فعال و انعطاف پذیری شناختی کودکان دارای اختلال یادگیری (۴، ۱۵)، بهبود کارکردهای اجرایی، حافظه و توجه جانبازان مبتلا به اختلال تنیدگی پس از سانحه (۱۶)، بهبود کارکردهای اجرایی بر عملکرد شناختی دانش آموزان دیرآموز مدارس ابتدایی (۱۷)، بهبود توجه پایدار و انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی (۱۸)، و بهبود کارکردهای اجرایی در افراد مسن مبتلا به آسیب مغزی (۱۹) اشاره داشته اند.

به طور کلی اجرای مداخله رایانه محور می تواند دلزدگی ناشی از انجام یک نوع تکلیف را رفع کند و رضایت مندی را در طول مداخله برای کودکان مبتلا به صرع به همراه داشته باشد. با توجه به کمبود پژوهش ها در رابطه با مسائل توان بخشی شناختی مربوط به بیماران مبتلا به صرع، نیز عدم توجه کافی به آن و اهمیت شناسایی دقیق عوامل مؤثر بر عملکرد شناختی آنها به منظور برداشتن گامی مؤثر در اجرای مداخلات درمانی مبتنی بر توان بخشی شناختی، این پژوهش به عنوان محدود پژوهش های موجود در کشور، درصدد بررسی عوامل ذکر شده است. از این رو پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی روش برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به صرع شهر تهران انجام شد.

نرم افزار SPSS²⁰ و داده ها با استفاده از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

(ب) ابزار

۱. آزمون مرتب کردن کارت های ویسکانسین^۱: در این پژوهش برای ارزیابی کارکردهای شناختی از آزمون دسته بندی کارت های ویسکانسین استفاده شد. این آزمون توسط گرانث و برگ در سال ۱۹۴۸ ساخته شده است (۲۰). این آزمون شامل مجموعه ای از ۶۴ کارت ارائه می شود که بر روی آنها ۴ نماد (شکل) به صورت مثلث، ستاره، به علاوه، و دایره و به رنگ های قرمز، سبز، زرد، و آبی نقش بسته است؛ بنابراین آزمون دارای سه اصل شکل (چهارنوع)، تعداد (چهار حالت) و رنگ (چهار رنگ) است (۲۲). در این آزمون، آزمودنی باید مفهوم یا قانونی را که در مرحله ای از آزمایش در یافته است، در دوره های متوالی حفظ کند و وقتی قانون دسته بندی تغییر کرد، او نیز مفاهیم قبلی را تغییر دهد. اعتبار^۲ این آزمون در پژوهشی (۲۳)، مقدار ۰/۸۶ و با استفاده از روش بازآزمایی، در جمعیت ایرانی ۰/۸۵ گزارش شده است و روایی صوری و محتوایی آن نیز تأیید شده است. در پژوهش حاضر نیز میزان اعتبار این آزمون با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۱ به دست آمد و روایی^۳ صوری و محتوایی آزمون توسط متخصصان به شیوه کیفی در ابتدا مورد تأیید و سپس مورد استفاده قرار گرفت.

۲. آزمون استروپ^۴: به منظور اندازه گیری بازداری پاسخ از آزمون استروپ استفاده شد. این آزمون نخستین بار توسط ریدلی استروپ^۵ در سال ۱۹۳۵ برای اندازه گیری توانایی پاسخ، توجه انتخابی، تغییرپذیری شناختی، و انعطاف پذیری شناختی ساخته شد (۲۴). در این آزمون ۴۸ کلمه رنگی همخوان (رنگ کلمه با معنای کلمه یکسان است؛ رنگ قرمز، زرد، سبز، و آبی) و ۴۸ کلمه رنگی ناهمخوان (رنگ کلمه با معنای

کلمه یکسان نیست؛ برای مثال کلمه آبی که با رنگ قرمز نشان داده می شود)، با فاصله ارائه محرک ۸۰۰ میلی ثانیه و مدت زمان ارائه محرک ۲۰۰۰ میلی ثانیه ارائه می شود. تکلیف آزمودنی این است که تنها رنگ صحیح را انتخاب کند. به منظور نمره دهی و تفسیر نتایج حاصل از این آزمون، نمرات به صورت معجزا برای گروه کلمات همخوان و ناهمخوان، تعداد خطای همخوان و ناهمخوان، و زمان واکنش همخوان و ناهمخوان محاسبه می شوند. اعتبار این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنه ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است (۲۶). در پژوهش حاضر نیز میزان اعتبار آزمون استروپ با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۰ به دست آمد. در پژوهش حاضر نیز میزان اعتبار این آزمون از نوع همسانی درونی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۱ به دست آمد و روایی صوری و محتوایی آزمون توسط متخصصان به شیوه کیفی در ابتدا مورد تأیید و سپس مورد استفاده قرار گرفت.

(ج) برنامه مداخله ای: برنامه مداخله ای اجرا شده در این مطالعه برای گروه آمایش برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر اساس مجموعه عصب روان شناختی کمبریج^۶ استفاده شد. این مجموعه توسط دانشگاه کمبریج در سال ۱۹۸۰ ارائه شد و از آن زمان تاکنون این دانشگاه در حال توسعه نرم افزار آن است و یکی از معتبرترین آزمون های شناختی به شمار می رود (۲۷). این مجموعه رایانه ای برای ارزیابی شناختی ساده، انعطاف پذیری، و با قابلیت اجرای آسان ساخته شده است و به آزمودنی ها امکان استفاده از صفحه لمسی را می دهد (۲۸). این مجموعه ناپسته به فرهنگ و زبان، امکان بررسی حیطه های مختلف از کارکرد اجرایی را به طور جداگانه از طریق ۵ حیطه فراهم می کند (۲۹). محتوای برنامه مداخله ای به طور خلاصه در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱: محتوای جلسات توان بخشی شناختی تکلیف مدار

جلسه	هدف	محتوای جلسه
۱	آشنایی اولیه و آگاهی دادن درباره ضرورت توان بخشی به خانواده ها	جلسه عمومی برای همه خانواده هایی که فرزند آنها در پژوهش شرکت دارند. توضیح در رابطه اهمیت آموزش توان بخشی شناختی با تأکید بر کارکردهای اجرایی و نقش کارکردهای اجرایی در زندگی روزمره، موفقیت تحصیلی و مهارت های اجتماعی و گرفتن پیش آزمون ۱. حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری کارت های حافظه بر طبق دستور (بسته بهسازی حافظه فعال)
۲	بهسازی حافظه فعال دیداری، توجه مداوم دیداری، و بازداری	۲. بازداری: جواب معکوس بله و خیر و پانتومیم بشین و پاشو. ۳. توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (جستجوی نشانه های دیداری) و آموزش تمرین ها و دادن تکلیف هفتگی

4. Stroop Test
5. Ridley Stroop
6. Cambridge

1. Wisconsin Card Sorting Test
2. Reliability
3. Validity

۳	بهبودی حافظه فعال دیداری، توجه مداوم دیداری و بازداری	۱. حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری الگو (الگو اشکال هندسی و چوبک ها) طبق دستور. ۲. بازداری: تمرین تطابق اعداد (نوشتاری و ریاضی). ۳. توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (دیداری با اعداد) و آموزش تمرین ها و دادن تکلیف هفتگی مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده و ۱. حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری اعداد با مکعب ها (دیداری و شنیداری) طبق دستورالعمل (بسته بهسازی حافظه فعال) ۲. بازداری: تمرینات بازداری کلمه. ۳. توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (شنیداری با تأکید بر کلمه هدف) و آموزش تمرین ها و دادن تکلیف هفتگی مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده و ۱. حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری ترتیب ماشین های رنگی تونل بر طبق دستور (بسته بهسازی حافظه فعال) ۲. بازداری: تمرین چراغ و علائم راهنمایی. ۳. توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (توجه شنیداری) و آموزش تمرین ها و دادن تکلیف هفتگی مرور تمام تمرینات قبلی (۵ جلسه گذشته) و بازخورد از تمرینات انجام شده مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده و ۱. حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری مکعب و لیوان های رنگی و تمرینات به خاطر سپاری کلمات ۲. بازداری: تمرینات بازداری رقم ها (بازداری رقم و بیان تعداد آن ها) ۳. توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (شنیداری و دیداری) و آموزش تمرین ها و دادن تکلیف هفتگی مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده ۱. حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری مکعب های حروف و کلمه ۲. بازداری: تمرین علامت راهنما و شمارش اعداد رو به جلو و رو به عقب. ۳. توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (شنیداری و دیداری) و آموزش تمرین ها و دادن تکلیف هفتگی مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده ۱. حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری کارت رنگی و تصاویر ۲. بازداری: تمرین بازی با توپ های رنگی (رنگ غالب، پای غالب) و تمرین نرم افزاری محقق ساخته بازداری برگرفته از آزمون فلانکر ۳. توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (شنیداری و دیداری) و آموزش تمرین ها و دادن تکلیف هفتگی مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده ۱. حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری افعال طبق دستور، تمرین به خاطر سپاری کلمات و حذف حروف خواسته شده و یادآوری کلمه جدید (شنیداری) ۲. بازداری: تمرین تطابق تصاویر و اسامی ناهمگون، تمرین نرم افزاری محقق ساخته بازداری از آزمون استروپ فضایی. ۳. توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (شنیداری و دیداری) و آموزش و دادن تکلیف هفتگی مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده و ۱. حافظه فعال: تمرین اتاق پرو، به خاطر سپاری رنگ لباس و نام فرد ۲. بازداری: تمرین نرم افزاری محقق ساخته بازداری برگرفته از آزمون استپ سیگنال ۳. توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (شنیداری و دیداری) و آموزش و دادن تکلیف هفتگی مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده ۱. حافظه فعال: مرور تمرینات پکیج بهسازی و کتاب های بهسازی حافظه فعال و کتاب دستورالعمل آموزشی و درمانی (دیداری و شنیداری) حافظه فعال ۲. بازداری: مرور تمرینات جلسات گذشته ۳. توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (شنیداری و دیداری تکلیف) و آموزش تمرین ها و دادن تکلیف هفتگی
۴	بهبودی حافظه فعال دیداری و شنیداری، توجه مداوم شنیداری و بازداری	
۵	بهبودی حافظه فعال دیداری، توجه مداوم شنیداری و بازداری	
۶	بهبودی حافظه فعال دیداری و شنیداری، توجه مداوم دیداری و شنیداری، بازداری	
۷	بهبودی حافظه فعال دیداری و شنیداری، توجه مداوم دیداری و شنیداری، بازداری	
۸	بهبودی حافظه فعال دیداری، توجه مداوم دیداری و شنیداری، بازداری	
۹	بهبودی حافظه فعال دیداری و شنیداری، توجه مداوم دیداری و شنیداری، بازداری	
۱۰	بهبودی حافظه فعال شنیداری، توجه مداوم دیداری و بازداری	
۱۱	بهبودی حافظه فعال دیداری، توجه مداوم دیداری و بازداری	
۱۲	بهبودی حافظه فعال دیداری و شنیداری، توجه مداوم دیداری و شنیداری، بازداری	

(د) روش اجرا: پس از کسب مجوزهای لازم و هماهنگی با مسئولان بیمارستان کودکان مفید شهر تهران و مشخص شدن اعضای نمونه برحسب شرایط ورود و خروج (تعداد ۳۰ نفر از افراد واجد شرایط) و طبق برنامه ریزی قبلی، پژوهشگر پس از حضور اعضای نمونه در درمانگاه مغز و اعصاب کودکان، به برقراری ارتباط و کاهش حساسیت آزمودنی ها، جایدهی تصادفی آزمودنی ها به گروه های آزمایش (تعداد ۱۵ نفر) و گواه (تعداد ۱۵ نفر) و اجرای پیش آزمون روی آنها پرداخت. پس از آن، جلسات برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور به صورت یک جلسه در هفته (۱۲ جلسه با مدت زمان هر جلسه ۴۵ دقیقه) بر روی گروه آزمایش اجرا شد. به افراد گروه گواه نیز اطمینان داده شد که آنان نیز پس از اتمام پژوهش، این مداخله را دریافت خواهند کرد. پس از انجام مداخله، پس-آزمون از گروه های آزمایش و گواه گرفته شد. از جمله اصول رعایت شده اخلاقی، عدم تضییع حقوق افراد شرکت کننده در پژوهش، انجام مداخله درمانی توأم با احترام، قدردانی از خانواده ها در پایان هر جلسه به

خاطر همکاری در پژوهش با همراهی کردن کودکان از راه دور (تمام مناطق تهران) به درمانگاه در ایام پاندمی کووید-۱۹، و رعایت حقوق انسانی آنها بود. همچنین به افراد هر دو گروه اطمینان داده شد که اطلاعات آنان به صورت محرمانه باقی می ماند. پس از اتمام جلسات مداخله بر روی گروه آزمایش، جلسات درمانی به طور فشرده در جهت رعایت اصول اخلاقی بر روی گروه گواه نیز اجرا شد. پس از جمع آوری داده های مورد نظر، تحلیل داده ها با استفاده از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره و با استفاده از نرم افزار SPSS20 انجام شد.

یافته ها

یافته های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار متغیرهای انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ و مؤلفه های هر دو متغیر در کودکان نمونه به تفکیک پیش آزمون، پس آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در گروه های آزمایشی و گواه در پیش آزمون، پس آزمون

متغیرها	مرحله	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات)	گروه آزمایش	۲,۸۵	۰,۷۴	۳,۶۵	۰,۸۷
	گروه گواه	۲,۶۵	۰,۸۱	۲,۷۵	۰,۹۶
انعطاف پذیری شناختی (درجاماندگی)	گروه آزمایش	۱۹,۸۵	۰,۸۷	۱۷,۶۵	۲,۶۶
	گروه گواه	۲۰,۲۵	۰,۸۵	۱۹,۵۵	۱,۵۰
بازداری (تعداد خطای همخوان)	گروه آزمایش	۲,۴۵	۰,۸۸	۱,۲۰	۰,۷۶
	گروه گواه	۲,۳۰	۱,۰۳	۲,۰۵	۰,۸۸
بازداری (تعداد خطای ناهمخوان)	گروه آزمایش	۳,۰۵	۰,۹۹	۱,۷۵	۱,۰۷
	گروه گواه	۲,۵۵	۱,۰۵	۲,۶۵	۰,۹۸
بازداری (زمان واکنش همخوان)	گروه آزمایش	۱۱۲۱,۰۰	۲۹,۹۳	۱۰۷۵,۹۵	۳۰,۸۱
	گروه گواه	۱۱۱۰,۵۰	۳۸,۶۱	۱۱۰۶,۶۵	۳۷,۳۴
بازداری (زمان واکنش ناهمخوان)	گروه آزمایش	۱۲۲۰,۳۰	۳۱,۶۶	۱۱۳۱,۹۰	۶۴,۳۲
	گروه گواه	۱۱۸۴,۰۰	۴۴,۷۳	۱۱۵۹,۹۰	۷۷,۶۷

در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در گروه های آزمایشی و گواه در پیش آزمون و پس آزمون را نشان می دهد. به منظور بررسی اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ در کودکان مصروع شهر تهران از تحلیل کواریانس چندمتغیره استفاده شد. بدین منظور نرمال بودن داده ها، به

واسطه عدم معنادار بودن آزمون شاپیروویلک (نتایج در جدول ۱ انگلیسی نمایش داده شده است) تأیید شده است.

برای بررسی مفروضه همگنی واریانس ها (جهت یکسان بودن واریانس های دو گروه آزمایش و گواه) از آزمون لوین استفاده شد که نتایج آزمون لوین در متغیر انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات)

($P=0/677$ و $F=0/416$)، انعطاف پذیری شناختی (در جا ماندگی) ($P=0/460$ و $F=0/502$)، متغیر بازداری پاسخ (تعداد خطای همخوان) ($P=0/53$ و $F=3/898$)، بازداری پاسخ (تعداد خطای ناهمخوان) ($P=0/007$ و $F=0/933$)، متغیر بازداری پاسخ (زمان واکنش همخوان) ($P=0/094$ و $F=2/288$)، بازداری پاسخ (زمان واکنش ناهمخوان) ($P=0/048$ و $F=1/312$) در گروه‌ها است و سطوح معناداری بیشتر از ۰/۵ است. همچنین به منظور بررسی مفروضه همگنی شیب خط رگرسیون از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد که در متغیر انعطاف‌پذیری شناختی (تعداد طبقات) ($P=0/234$ و $F=1/551$)، انعطاف‌پذیری شناختی (در جا ماندگی) ($P=0/876$ و $F=0/133$)، متغیر بازداری پاسخ (تعداد خطای همخوان) ($P=0/730$ و $F=0/319$)،

بازداری پاسخ (تعداد خطای ناهمخوان) ($P=0/104$ و $F=2/514$)، متغیر بازداری پاسخ (زمان واکنش همخوان) ($P=0/112$ و $F=2/421$)، بازداری پاسخ (زمان واکنش ناهمخوان) ($P=0/110$ و $F=2/434$) به دست آمد. نتایج آزمون ام باکس ($p=0/133$)، $F=1/265$ و $59/015$ ($\text{Box's } M=$) به دست آمد. در ادامه برای مقایسه گروه‌های آزمایشی و گواه بر اساس نمره‌های پس‌آزمون‌ها، پس از کنترل اثر پیش‌آزمون‌ها، جهت تعیین تأثیر مداخله برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری پاسخ در کودکان مصروع از تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شده است. نتایج مرحله پس‌آزمون در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳: نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری نمره‌های پس‌آزمون انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری پاسخ در گروه‌های آزمایشی و گواه

اثر	مقدار	آماره F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آزمون
اثربیایی	۰/۸۳۹	۱۵/۰۱۶	۰/۰۰۰۱	۰/۵۶۰	۱
لامبدای ویلکز	۰/۱۶۱	۱۵/۰۱۶	۰/۰۰۰۱	۰/۸۴۸	۱
اثر هتینگ	۵/۲۲۳	۱۵/۰۱۶	۰/۰۰۰۱	۰/۹۴۸	۱
بزرگترین ریشه‌وری	۵/۲۲۳	۱۵/۰۱۶	۰/۰۰۰۱	۰/۹۷۳	۱

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود آزمون‌های آماری تحلیل کوواریانس چندمتغیری در گروه‌های برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور و گواه نشان می‌دهد که این گروه‌ها حداقل در یکی از متغیرهای وابسته با یکدیگر تفاوت معناداری دارند که با توجه به اندازه اثر محاسبه شده، ۵۶ درصد از کل واریانس‌های گروه آزمایش و گواه

ناشی از متغیر مستقل است. همچنین توان آماری آزمون برابر با ۱۱ است که دلالت بر کفایت حجم نمونه است. اما برای تشخیص اینکه در کدام حیطه تفاوت معنادار است، از آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیره در متن مانکوا استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری روی نمره‌های پس‌آزمون انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری پاسخ

متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	Df	میانگین مجذورات	آماره F	سطح معناداری	مجذورات	توان آزمون
انعطاف‌پذیری شناختی (تعداد طبقات)	۴/۸۶۲	۱	۴/۸۶۲	۶/۶۵	۰/۰۱۵	۰/۱۸۱	۰/۷۰۴
انعطاف‌پذیری شناختی (در جا ماندگی)	۱۰/۴۶۱	۱	۱۰/۴۶۱	۲/۶۹	۰/۱۱۱	۰/۰۸۳	۰/۳۵۶
بازداری (تعداد خطای همخوان)	۶/۷۰۴	۱	۶/۷۰۴	۱۴/۰۷	۰/۰۰۱	۰/۳۱۹	۰/۹۵۲
بازداری (تعداد خطای ناهمخوان)	۹/۳۵۱	۱	۹/۳۵۱	۲۵/۶۴	۰/۰۰۱	۰/۴۶۱	۰/۹۹۸
بازداری (زمان واکنش همخوان)	۴۶۱۹/۴۷۲	۱	۴۶۱۹/۴۷۲	۸/۲۵	۰/۰۰۷	۰/۲۱۶	۰/۷۹۴
بازداری (زمان واکنش ناهمخوان)	۴۰۴۱۰/۰۹۳	۱	۴۰۴۱۰/۰۹۳	۱۳/۶۲	۰/۰۰۱	۰/۳۱۲	۰/۹۴۶

با توجه به مندرجات جدول ۴، آماره F برای انعطاف‌پذیری شناختی (تعداد طبقات) (۶/۶۵)، بازداری (تعداد خطای همخوان) (۱۴/۰۷)،

بازداری (تعداد خطای ناهمخوان) (۲۵/۶۴)، بازداری (زمان واکنش همخوان) (۸/۲۵) و بازداری (زمان واکنش ناهمخوان) (۱۳/۶۲) در سطح

۰/۰۱ معنادار بود، اما انعطاف پذیری شناختی (در جاماندگی) ($P=0/11$). این یافته نشانگر آن است که بین گروه‌ها در این متغیرها (به غیر از انعطاف پذیری شناختی (در جاماندگی)) تفاوت معنادار وجود دارد. همچنین با توجه به اندازه اثر محاسبه شده، ۷۰ درصد از انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات)، ۹۵ درصد از بازداری (تعداد خطای همخوان)، ۹۹ درصد از بازداری (زمان واکنش همخوان) و ۹۴ درصد از بازداری (زمان واکنش ناهمخوان) ناشی از تاثیر برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بوده است؛ بنابراین می توان بیان کرد که این برنامه به طور معناداری باعث افزایش بر انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به صرع شده است.

بحث و نتیجه گیری

یافته نخست این پژوهش نشان داد که برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات، در جاماندگی) کودکان مبتلا به صرع اثربخش است. نتایج مطالعه حاضر با پژوهش های پیشین (۴، ۵ و ۱۷) همسو است. برای مثال یکی از نتایج پژوهشی با هدف اثربخشی ترکیب توان بخشی شناختی رایانه یار و روش تی دی سی اس بر کارکردهای اجرایی و حافظه فعال در نوجوانان مبتلا به نوع دیابت نوع ۱ نشان داد که این توان بخشی بر بهبود انعطاف پذیری شناختی این نوجوانان تأثیر معناداری دارد. پژوهشگران مذکور بر اساس نتایج پژوهش خود نتیجه گیری کردند که توان بخشی رایانه یار با تحریک قشر پری فرونتال به عنوان روشی مؤثر برای بهبود یکی از کارکردهای اجرایی از جمله انعطاف پذیری شناختی است. در پژوهش دیگر (۴) با هدف اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه ای بر حافظه فعال و انعطاف پذیری شناختی کودکان دارای اختلال یادگیری نشان داد که توان بخشی مذکور توانست به بهبود انعطاف پذیری شناختی در گروهی از کودکان با اختلال یادگیری منجر شود. در این راستا پژوهش های مذکور به اثربخشی توان بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی از جمله انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات، در جاماندگی) تأکید دارند. در تبیین نتایج این پژوهش می توان اظهار داشت که اقدامات توان بخشی شناختی به منظور تقویت عملکرد و استقلال در افراد دارای نقایص شناختی با هدف

کاهش اختلالات، بازگرداندن عملکردهای شناختی از دست رفته و کاهش تأثیر چنین نقایص شناختی بر زندگی روزمره فرد است و فرایندی را برای شناسایی مناطقی از اختلال، تسهیل مکانیسم های جبرانی برای بهبود سریع برخی عملکردها، و به کشاکش کشیدن مغز برای ترمیم آنها دنبال می کند. انعطاف پذیری شناختی موجب هدایت فرد به سوی تفکر مثبت می شود و تشکیل افکار مثبت، احساس، رفتار و نگرش مثبت را پیش بینی می کند. بنابراین با تحول انعطاف پذیری شناختی، دانش آموزان نگرش مثبت تری نسبت به مطالعه و درس خواهند داشت و انعطاف پذیری شناختی می تواند عملکرد در ریاضیات، خواندن، و درک مفاهیم را پیش بینی کند (۵). تحریک یک عملکرد شناختی می تواند به یک انعطاف پذیری عملکردی منجر شود. توان بخشی شناختی ممکن است به بهبود شناختی منجر شود، مشروط بر این که شامل جابجایی مکرر بین وظایف آموزشی مختلف باشد. با بهبود انعطاف پذیری شناختی، سایر مهارت های کارکردهای اجرایی نیز بهبود می یابد. همچنین توان بخشی شناختی رایانه محور بر اساس اصل شکل پذیری مغز عمل می کند و با تحریک مکرر مناطقی از مغز که کمتر فعال هستند، باعث تغییراتی در ساختار نورو و ترمیم نوروهای این مناطق و در نتیجه تغییرات سیناپسی پایداری در این مناطق می شود (۴).

یافته دوم پژوهش نشان داد که برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور بر بهبود بازداری پاسخ در مرحله پس آزمون اثربخش است. این یافته با نتایج پژوهش های پیشین (۱۶ و ۱۹) همسو است. توجه به پژوهش های مذکور، مداخلات شناختی مبتنی بر رایانه محور به طور بالقوه ابزار مهمی برای توان بخشی اختلالات عصب-شناختی است. از نظر تئوری، مداخلات شناختی مبتنی بر رایانه محور می تواند نسبت به عملکرد فرد حساس باشد و تمرینات برحسب درجه دشواری ارائه می شود و این توان بخشی شناختی نسبت به مداخلات شناختی کلاسیک، به انطباق مداخله با نیازهای بیمار کمک می کند. مداخلات شناختی مبتنی بر رایانه معمولاً مبتنی بر آموزش شناختی مستقیم حوزه های شناختی مختلف از قبیل بازداری است. یکی از مشکلاتی که کودکان در اثر آسیب مغزی (در اثر بیماری های مختلف مانند صرع) تجربه می کنند، عدم بازداری است که موجب می شود که تکانشی عمل کرده و سعی در توقف عمل مورد نظر با توجه موقعیت مکانی و زمانی ندارند. یکی از عواملی که

سبب می شود فرد آسیب دیده مغزی توانایی بازداری را نداشته باشد، آسیب مراکز مغزی مربوط به بازداری مانند قشر پیشانی و تالاموس است. با توجه به این که مغز دارای یک ارگان پویا با ظرفیت سازماندهی و بازسازی عصب - شناختی است، بنابراین با هر برنامه توان بخشی شناختی مانند توان بخشی شناختی رایانه محور، فعالیت های مغز با رشد گسترده مواجه می شود. توان بخشی شناختی رایانه محور با توجه به این که تمریناتی را برای برانگیختن مناطقی از مغز که کمتر برای بازداری رفتاری فرد تحریک می شوند، فراهم می کند در نتیجه موجب افزایش کارکرد رفتاری نورو ن های مغز مربوط به بازداری می شود. در واقع سایر قسمت هایی از مغز که سالم هستند، وظایف بخش های آسیب دیده مغز را به عهده می گیرند. بنابراین توان بخشی شناختی رایانه محور موجب بهبود بازداری در کودکان مبتلا به صرع می شود.

نتایج حاصل از این پژوهش بر اهمیت استفاده از توان بخشی شناختی رایانه محور در جهت ارتقای کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به صرع تأکید دارد. این پژوهش دارای محدودیت هایی نیز بوده است. افراد شرکت کننده مبتلا به صرع در ایام سخت پاندمی کووید-۱۹ در این مطالعه همکاری داشتند که بنابراین باید شرایط روانی حاکم بر آن ایام را نیز مورد توجه قرار داد. همچنین بسیاری از آموزش های مجازی که ممکن است افراد نمونه در طی اجرای مداخله به شکل های غیرمستقیم دریافت می کردند در نتایج این پژوهش مؤثر بوده باشد. رفع این محدودیت ها در پژوهش های آتی، ترکیب متغیرهای پژوهش با نقش تعدیل کننده جنسیت، و همچنین بررسی اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه محور بر سایر کارکردهای اجرایی از جمله مهارت خودتنظیمی و حل مسئله می تواند در پژوهش های بعدی بررسی شود.

با توجه به این که یکی از مهم ترین اهداف آموزشی و توان بخشی کودکان مبتلا به صرع ارتقای مهارت های شناختی آنها است، در این

میان، به کارگیری توان بخشی شناختی را یا نه محور برای ارتقای کارکردهای اجرایی که از مهمترین مهارت های شناختی هستند، برای این کودکان بسیار مفید خواهد بود. به این ترتیب برگزاری کارگاه هایی برای آگاه سازی والدین، معلمان، مربیان، و درمانگران، ارائه راهکارهای عملی به مسئولان مدارس، و اطلاع رسانی به کارشناسان سازمان آموزش و پرورش و سازمان بهزیستی درباره نقش و اهمیت توان بخشی شناختی رایانه محور، تأثیر فراوانی در بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به صرع خواهد داشت. از دیگر پیشنهادات کاربردی می توان به معرفی ابزارهای توان بخشی شناختی رایانه محور در مدارس مقاطع مختلف اشاره کرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله برگرفته از پایان نامه دکترای رشته روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز است. مجوز علمی این مطالعه توسط دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز با کد اخلاق در پژوهش با شماره IR.IAU.AHVAZ.REC.1399.060 در تاریخ ۱۳۹۹/۰۹/۰۴ صادر شد. لازم به ذکر است که ملاحظات اخلاقی مندرج در راهنمای انتشار انجمن روان شناسی آمریکا مانند اصل رازداری، محرمانه ماندن اطلاعات، دریافت رضایت کتبی از افراد نمونه، و اجرای مداخله برای گروه گواه در پایان پژوهش رعایت شده است.

حامی مالی: این مطالعه بدون حمایت مالی هیچ مؤسسه یا سازمان دولتی یا خصوصی انجام شده است.

نقش هر یک از نویسندگان: نویسنده یکم این مقاله به عنوان مجری و اجرا کننده پژوهش، نویسنده دوم به عنوان استاد راهنما و نویسنده مسئول مقاله، و نویسندگان سوم و چهارم به عنوان استادان مشاور در این مطالعه نقش داشتند.

تضاد منافع: برای نویسندگان این مطالعه تضاد منافع وجود ندارد.

تشکر و قدردانی: از همکاری مسئولان بیمارستان کودکان مفید تهران، کودکان شرکت کننده در این مطالعه، و خانواده های آنان تقدیر و تشکر می شود.

References

- Kobow K, Baulac S, von Deimling A, Lee JH. Molecular diagnostics in drug-resistant focal epilepsy define new disease entities. *Brain pathology*. 2021;31(4). <https://doi.org/10.1111/bpa.12963> [Link]
- Antonis T. Executive Functions and Operating Communication in Aphasia. *J Gerontol Geriatr Res*. 2021; 10:543. <https://doi.org/10.247/ggr.11743> [Link]
- Ardila A. Executive functions brain functional system. Dysexecutive syndromes: Clinical and experimental perspectives. 2019;29-41. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25077-5_2 [Link]
- Shin J-W, Han H-K, Shin S-H, Park J-S, Park C-H, Kim H-J, et al. Effects of a Group Computerization Cognitive Rehabilitation Program on Cognitive Function in Patients with Cognitive Impairment. PNF and Movement. 2019;17(1):69-79. <https://doi.org/10.21598/JKPNFA.2019.17.1.69> [Link]
- Esmaili M, Farhud D, Poushaneh K, Baghdassarians A, Ashayeri H. Executive Functions: Inferences from Behavior, Brain and Genetics. *International Journal of Behavioral Sciences*. 2022;15(4):301-11. <https://doi.org/10.30491/IJBS.2022.286751.1559> [Link]
- Shabanali Fami F, Arjmandnia AA, Moradi H. Design, Development, and Analysis of Validity for a Computer-Based Cognitive Rehabilitation (Cbcr) Program for Children with Specific Learning Disorder (Sld)-Dyslexia: A Design-Based Approach. *Development, and Analysis of Validity for a Computer-Based Cognitive Rehabilitation (Cbcr) Program for Children with Specific Learning Disorder (Sld)-Dyslexia: A Design-Based Approach*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4232889>. [Link]
- Beirami M, Hashemi T, Khanjaani Z, Nemati F, Rasoulzadeh H. Effectiveness of motor-based cognitive rehabilitation on improvement of executive functions (cognitive flexibility, working memory, reaction time, response inhibition, sustained attention) in students with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Journal of Modern Psychological Researches*. 2021;16(61):1-18. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.27173852.1400.16.61.1.4> [Link]
- Jovanmard G. Combined effectiveness of computer-assisted cognitive rehabilitation and prefrontal cortex tDCS on executive functions and working memory in adolescents with type 1 diabetes. *Journal Neuropsychology*. 2019;6(3):92-71. <https://doi.org/10.30473/clpsy.2020.51910.1528>. [Link]
- Operto FF, Pastorino GMG, Mazza R, Di Bonaventura C, Marotta R, Pastorino N, et al. Social cognition and executive functions in children and adolescents with focal epilepsy. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2020;28:167-75. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2020.06.019> [Link]
- Szpendel A, Myers KA, Ng P, Dorais M, Koclas L, Pigeon N, et al. Epilepsy in children with cerebral palsy :A data linkage study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2022;64(2):259-65. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15028> [Link]
- Minwuyelet F, Mulugeta H, Tsegaye D, Lake B, Getie A, Tsegaye B, et al. Quality of life and associated factors among patients with epilepsy at specialized hospitals, Northwest Ethiopia; 2019. *Plos one*. 2022;17(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262814> [Link]
- Basu T, Maguire J, Salpekar JA. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis targets for the treatment of epilepsy. *Neuroscience Letters*. 2021;746:135618. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2020.135618> [Link]
- Rana A, Musto AE. The role of inflammation in the development of epilepsy. *Journal of neuroinflammation*. 2018;15:1-12. <https://doi.org/10.1186/s12974-018-1192-7> [Link]
- Shaker HA, Sawan SAE, Fahmy EM, Ismail RS, Elrahman SAEA. Effect of transcranial direct current stimulation on cognitive function in stroke patients. *The Egyptian journal of neurology, psychiatry and neurosurgery*. 2018;54(1):1-8. <https://doi.org/10.1186/s41983-018-0037-8> [Link]
- Nazarboland N, Nohegari E, Sadeghi Firoozabadi V. Effectiveness of Computerized Cognitive Rehabilitation (CCR) on working memory, sustained attention and math performance in children with autism spectrum disorders. *Quarterly of Applied Psychology*. 2019; 13 (2): 271-293. ISSN: 2008-4331-eISSN: 2645-3541. <https://doi.org/10.29252/APS.13.2.271> [Link]
- Sahragard M, Alipour A, Zaree H, Roshan R. Investigation the effectiveness of Powell's cognitive rehabilitation in improving executive functions, memory, and attention to veterans with post-traumatic stress disorder. *Neuropsychology*. 2020;6(2):9-26. <https://doi.org/10.30473/clpsy.2020.31762.1145> [Link]
- Gandomi Z AA, Afrooz GH. The Effectiveness of cognitive rehabilitation package based on executive functions on the academic performance of slow learners. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*. 2021;9(16):15-1. [Link]
- Najian A, Nejati V. Effectiveness of motor based cognitive rehabilitation on improvement of sustained attention and cognitive flexibility of children with ADHD. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017;6(4):1-12. [Link]
- Cisneros E, de Guise E, Belleville S, McKerral M. A controlled clinical efficacy trial of multimodal cognitive rehabilitation on episodic memory functioning in older adults with traumatic brain injury. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2021;64(5):101563. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2021.101563>. [Link]
- Grant DA, Berg EA. Wisconsin card sorting test. *Journal of Experimental Psychology*. 1993. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/t31298-000> [Link]
- Kopp B, Lange F, Steinke A. The reliability of the Wisconsin card sorting test in clinical practice. *Assessment*. 2021;28(1):248-63. <https://doi.org/10.1177/1073191119866257> [Link]

22. Strauss E, Sherman EM, Spreen O. A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary: American chemical society; 2006. [\[Link\]](#)
23. Aliloo, MM, Samadi H, Shirvani, A. Comparison of executive function and sustained attention in students with obsessive-compulsive, high schizotypal and overlapping symptoms with the normal group. Journal of Research in Behavioural Sciences. 2011;9(3):0.- <http://dorl.net/dor/20.1001.1.17352029.1390.9.3.8.9> [\[Link\]](#)
24. Safari N, Baezzat F, Ghaffari M. Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Program on Attention Dimensions and Reading Efficacy in Students with Dyslexia. J Child Ment Health 2020; 7 (3) :167-181. <https://doi.org/10.52547/jcmh.7.3.14> [\[Link\]](#)
25. Scarpina F, Tagini S. The stroop color and word test. Frontiers in psychology. 2017;8 :557. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00557> [\[Link\]](#)
26. Johnstone SJ, Barry RJ, Markovska V, Dimoska A, Clarke AR. Response inhibition and interference control in children with AD/HD: A visual ERP investigation. International Journal of Psychophysiology. 2009;72(2):145-53. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.11.007> [\[Link\]](#)
27. Dadkhah YN. A set of neuropsychological evaluation tests. Tehran: Naron Danesh; 2017. [\[Link\]](#)
28. Luciana M, Sullivan J, Nelson CA. Associations between phenylalanine-to-tyrosine ratios and performance on tests of neuropsychological function in adolescents treated early and continuously for phenylketonuria. Child Development. 2001;72(6):1637-52. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00370> [\[Link\]](#)
29. Fateminia M, Hasani F, Borjali A, Golshani F. Explanation of Causal Relationships Between Cognitive Flexibility and Borderline Personality Disorder Traits in Students: The Mediating Role of Problem-Solving Styles. J Child Ment Health 2022; 9 (2) :65-77 [\[Link\]](#)