

Comparing the Effectiveness of Task-Oriented Cognitive Rehabilitation and Computer-Based Cognitive Rehabilitation Programs on Cognitive Flexibility in Children with Epilepsy

Asie Khaleghi¹, Farah Naderi^{1*}, Reza Joharifard¹, Mohsen Javadzadeh²

¹Department of Psychology, Ahvaz branch of Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

²Department of Pediatric Neurology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article Info:

Received: 20 May 2023

Revised: 9 Aug 2023

Accepted: 13 Aug 2023

ABSTRACT

Introduction: Epilepsy can impact cognitive ability in children. This study aimed to compare the effectiveness of task-oriented cognitive rehabilitation programs and computer-based cognitive rehabilitation programs on cognitive flexibility in children suffering from epilepsy. **Materials and Methods:** This study was a semi-experimental study with a pre-test and post-test design with a control group. The statistical population of the study included all children with epilepsy who were referred to the neurology clinic of Mofid Children's Hospital, Tehran in 2021. Using the purposeful sampling method, 45 eligible children were included in the study and were randomly divided into two experimental groups and one control group (15 people in each group). In order to collect data, the Wisconsin cards test from Grant and Berg (1948) was used. **Results:** The results showed that both task-oriented cognitive rehabilitation programs and computer-based cognitive rehabilitation programs significantly increased cognitive flexibility in children with epilepsy compared with the control group. There was no significant difference in the computer-based cognitive section on the increase of cognitive flexibility in children with epilepsy. **Conclusion:** Task-based cognitive rehabilitation programs and computer-based cognitive rehabilitation programs can be a useful approach to increase the cognitive flexibility of children with epilepsy.

Keywords:

1. Epilepsy
2. Pliability
3. Cognitive Training
4. Computers

*Corresponding Author: Farah Naderi

Email: nmafrah@yahoo.com

مقایسه اثربخشی برنامه های توانبخشی شناختی تکلیف مدار و توانبخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف پذیری شناختی در کودکان مصروع

آسیه خالقی^۱، فرح نادری^{۱*}، رضا جوهری فرد^۱، محسن جوادزاده^۲

^۱گروه روانشناسی، واحد اهواز دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
^۲گروه مغز و اعصاب کودکان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله:

پذیرش: ۲۲ مرداد ۱۴۰۲

اصلاحیه: ۱۸ مرداد ۱۴۰۲

دریافت: ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۲

چکیده

مقدمه: صرع می تواند بر توانایی شناختی کودکان تأثیر بگذارد. این مطالعه با هدف مقایسه اثربخشی برنامه های توانبخشی شناختی وظیفه محور و برنامه های توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به صرع انجام شد. **مواد و روش ها:** این پژوهش از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کودکان مبتلا به صرع مراجعه کننده به کلینیک مغز و اعصاب بیمارستان کودکان مفید تهران در سال ۱۴۰۰ می باشد. یک گروه کنترل (۱۵ نفر در هر گروه). برای جمع آوری داده ها از آزمون کارتهای ویسکانسین گرانٹ و برگ (۱۹۴۸) استفاده شد. **یافته ها:** نتایج نشان داد که هم برنامه های توانبخشی شناختی تکلیف محور و هم برنامه های توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه، انعطاف پذیری شناختی را در کودکان مبتلا به صرع در مقایسه با گروه کنترل به طور قابل توجهی افزایش دادند. تفاوت معنی داری در بخش شناختی مبتنی بر رایانه در افزایش انعطاف پذیری شناختی در کودکان مبتلا به صرع وجود نداشت. **نتیجه گیری:** برنامه های توانبخشی شناختی مبتنی بر وظیفه و برنامه های توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه می توانند رویکرد مفیدی برای افزایش انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به صرع باشند.

واژه های کلیدی:

- ۱- صرع
- ۲- قابلیت انعطاف
- ۳- آموزش شناختی
- ۴- کامپیوتر

*نویسنده مسئول: فرح نادری

پست الکترونیک: nmafra@yaho.com

مقدمه

بیماری صرع^۱ به صورت مجموعه‌ای از اختلالات عصبی مزمن پزشکی یا بلندمدت است که با حمله صرعی مشخص می‌شود (۱) و در اثر شارژ ناگهانی سیگنال‌های الکتریکی توسط نورون‌ها در مغز بوجود می‌آید (۲). 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 منجر به اختلال در سیستم پیام‌رسانی میان سلول‌های مغزی می‌شود، تشنجهای مکرر را تجربه می‌کنند (۳). صرع به صورت چند وجهی و با تشنجهای خود جوش 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 تخمین زده می‌شود نزدیک به ۱ تا ۲ درصد از جمعیت جهان حداقل در بخشی از زندگی خود با این مشکل مواجه شده باشند (۴).

مسائل شناختی مهم گزارش شده در بیماران مبتلا به صرع شامل اختلال در کارکردهای اجرایی از قبیل انعطاف‌پذیری شناختی^۲ 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. این مهم، پیش نیاز سازگاری در مواجهه با تغییرات محیطی و تولید ایده‌های جدید و مبتکرانه است (۵). انعطاف‌پذیری، کانون نظریه‌های اخیر عصب روانشناختی کودکان در معرض خطر ناتوانی، به ویژه کودکان مصروع بوده چرا 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 انعطاف پذیر علی رغم وجود تجارب مخالف یا آسیب زا قادر است با محرک‌های در حال تغییر محیط سازگار شود (۶).

صرع زود هنگام در دوران کودکی، در رشد مغزی اختلال ایجاد می‌کند. در همین راستا مشکلات شناختی در این افراد می‌تواند اساس تحقیقات عصبشناختی مهمی برای تحقیقات آتی باشد. توانبخشی شناختی به عنوان یک روش درمانی برای مشکلات شناختی است که دربر گیرنده بازگشت یا جبران عملکردهای آسیب دیده به وسیله راهبردهای آموزش، تکرار و تمرین می‌باشد (۷). در حال

حاضر مداخله‌های مربوط به بهبود کارکردهای اجرایی اغلب به شیوه‌های متعدد قابل اجرا است که از این بین می‌توان به برنامه توانبخشی شناختی به صورت تکلیف‌مدار^۳ اشاره نمود. یافته‌های تحقیق طراحی بسته توانبخشی شناختی تکلیف‌مدار و بررسی تأثیر آن بر کارکردهای اجرایی دانش آموزان نارساخوان نشان دهنده تأثیر مثبت و کارآمد این نوع از توانبخشی بر کارکردهای اجرایی این گروه بوده است (۸). به منظور طراحی بسته توانبخشی شناختی تکلیف‌مدار (با تأکید بر سه مؤلفه: حافظه فعال، توجه مداوم، بازداری)، ابتدا تکالیفی با توجه بر تعاریف و اصول کلی نظری و با بررسی ساختاری و محتوایی و تحلیل آزمون‌های موجود در این زمینه از جمله آزمون‌های بازداری (فلانکر، استروپ و علامت توقف) و آزمون‌های توجه مداوم (آی وی ای، عملکرد مداوم و ...) و استفاده از بسته بهسازی و کتاب‌های بهسازی حافظه فعال تدوین و بر اساس درجه دشواری، از آسان به دشوار تنظیم می‌شوند (۸).

پروتکل‌های درمانی این گروه از بیماران، مجموعه‌ای از مداخلات درمانی از جمله دارودرمانی، آموزش خانواده، مدیریت رفتاری، حمایت‌های اجتماعی و روان‌شناختی، توانمندسازی در کارکردهای اجرایی است. توانبخشی شناختی به عنوان یک روش درمانی برای مشکلات شناختی است که دربر گیرنده بازگشت یا جبران عملکردهای آسیب دیده به وسیله راهبردهای آموزش، تکرار و تمرین می‌باشد (۹). در حال حاضر مداخله‌های مربوط به بهبود کارکردهای اجرایی اغلب به شیوه‌های متعدد قابل اجرا است که از این بین می‌توان به برنامه توانبخشی شناختی به صورت رایانه‌محور اشاره نمود. برنامه‌های توانبخشی شناختی به کمک رایانه اجازه تکرار نامحدود و تغییر تدریجی سطح دشواری تمرین‌ها را می‌دهد و نیز خودآموز هستند و همچنین سوابق معتبری از عملکرد بیمار در بانک اطلاعات خود ذخیره می‌کنند (۱۰). مجموعه آزمون عصب روانشناختی کمبریج (کنتب)، از دیگر برنامه‌های رایانه‌ای با هدف توانبخشی است که جهت ارزیابی‌های شناختی تهیه شده است.

در این راستا، مطالعات به اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌محور بر ارتقای کارکردهای اجرایی (انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال، زمان واکنش، بازداری پاسخ، توجه پایدار) در دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی (۱۱)؛ بهبود حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان دارای اختلال

^۱ Epilepsy^۲ Cognitive flexibility^۳ Computer based cognitive rehabilitation program

و اعصاب بیمارستان کودکان مفید شهر تهران در سال ۱۴۰۰ بودند. با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند تعداد ۴۵ (هر گروه شامل ۱۵ نفر) کودکان مصروع واجد شرایط وارد مطالعه شدند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و گروه گواه (هر گروه ۱۵ نفر) قرار گرفتند.

ملاک‌های ورود و خروج

ملاک‌های ورود به پژوهش عبارتند از تشخیص صرع در کودکان ۶ تا ۱۲ ساله توسط پزشک فوق تخصص مغز و اعصاب کودکان، تمایل کودکان مصروع برای شرکت در این پژوهش، کسب رضایت حضور فرزندان توسط والدین، دارا بودن هوشبهر در محدوده طبیعی (۸۵-۱۰۹)، به دست آوردن یک انحراف استاندارد نمره پایین‌تر از میانگین در آزمون توجه، کاندیدای جراحی لوبکتومی نبوده و تشنج کنترل شده با مصرف دارو داشتند. عدم ابتلا به کووید-۱۹ (PCR منفی)، نداشتن سابقه بستری در بخش مغز و اعصاب و بخش مراقبتهای ویژه کودکان (PICU) با تشخیص صرع مقاوم به درمان، فاقد اتیسم، ناتوانی عقلانی و سایر اختلالات روانپزشکی بوده و توانایی کار با رایانه را داشتند. ملاک‌های خروج از پژوهش نیز شامل عدم رضایت کودکان و والدین آنان از ادامه حضور فرزند در پژوهش، دریافت تشخیص صرع مقاوم به درمان و بستری در بخش مغز و اعصاب و بخش مراقبت‌های ویژه کودکان، ابتلا به کووید-۱۹، عدم توانایی کار با رایانه و عدم حضور بیش از سه جلسه در آموزش بود. داده‌ها پس از جمع‌آوری از مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون با استفاده از آزمون آنکوا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مداخلات درمانی توسط پژوهشگر که دوره‌ها و کارگاه‌های تخصصی را دریافت کرده بود، به صورت انفرادی انجام شد. همچنین برای رعایت اصول اخلاقی، بعد از اتمام جلسات مداخله بر روی گروه‌های آزمایشی، خلاصه جلسات برنامه توانبخشی شناختی بر روی گروه گواه نیز اجرا گردید.

روش اجرا و پروتکل مداخله

مجموعه آزمون عصب روانشناختی کمبریج (کنتب^۴): 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 آزمون‌های شناختی به شمار می‌رود (۱۵). این مجموعه رایانه‌ای برای ارزیابی شناختی ساده، انعطاف پذیر و با قابلیت اجرای آسان ساخته شده است و به آزمودنی‌ها امکان استفاده از صفحه لمسی را می‌دهد (۱۶). آزمون نایسته به فرهنگ و زبان، امکان بررسی حیطه‌های

یادگیری (۴)؛ بهبود کارکردهای اجرایی و حافظه فعال در نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله مبتلا به دیابت نوع ۱ (۱۲)؛ بهبود کارکردهای اجرایی بر عملکرد شناختی دانش آموزان دیرآموز مدارس ابتدایی (۱۰)؛ بهبود توجه پایدار و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی (۱۳) اشاره داشته‌اند.

به طور کلی، هدف هر یک از بسته‌های توانبخشی رایانه‌محور و تکلیف‌مدار، اثرگذاری مثبت در جهت کارکردهای شناختی و بخصوص فرایندهای اجرایی است. با وجود این اشتراک، در نحوه اجرای هر کدام از این دو نوع توانبخشی تفاوت‌هایی وجود دارد. بدین صورت که در برنامه توانبخشی رایانه محور اصول توانبخشی در قالبی رایانه‌ای و با استفاده از صفحه لمسی انجام می‌شود اما اجرای بسته توان بخشی تکلیف‌مدار به صورت تکلیف‌مدار و چهره به چهره آزمودنی با آزمونگر انجام می‌پذیرد (۱۴). به طور کلی، تفاوت در ماهیت اجرای مداخله رایانه محور می‌تواند دلزدگی ناشی از انجام یک نوع تکلیف را مرتفع سازد و رضایتمندی را در طول مداخله برای کودک مصروع به همراه داشته باشد. در مطالعات گذشته هر یک از این دو برنامه، به تنهایی برای مشکلات کارکردهای اجرایی و اثربخشی آنها بر بهبود انعطاف‌پذیری شناختی مورد بررسی قرار گرفته است، اما برای پی بردن به این نکته که کدام یک از این دو درمان اثربخشی بیشتری دارند، پژوهشی انجام نشده است. بنابراین ضرورت دارد روش‌های درمانی مختلف مورد مقایسه قرار گیرند تا اثربخش‌ترین و مناسب‌ترین روش مداخله شناسایی شود. در نتیجه هدف پژوهشی حاضر، مقایسه اثربخشی برنامه‌های توانبخشی شناختی تکلیف‌مدار و توانبخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان مصروع شهر تهران است. در راستای تحقق هدف پژوهش حاضر، این سؤال مطرح است که آیا بین اثربخشی برنامه‌های توانبخشی شناختی تکلیف‌مدار و توانبخشی شناختی رایانه‌محور بر انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان مصروع شهر تهران تفاوتی وجود دارد؟

مواد و روش‌ها

جامعه، روش نمونه‌گیری و نمونه پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کودکان مصروع ۶ تا ۱۲ ساله مراجعه‌کننده به درمانگاه مغز

⁴ Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB)

اصلی ترین ابزارهای عصب روانشناختی است و از طریق آن کارکرد و توانایی‌های تشکیل مفاهیم، تفکر انتزاعی، انعطاف‌پذیری شناختی و توانایی تغییر دادن دستگاه شناختی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این آزمون برای بررسی تغییر مجموعه، انعطاف‌پذیری، حل مسئله و شکل مفهوم و توانایی غلبه بر گرایش به تکرار و درجا زدن که از کارکردهای اجرایی مغز به شمار می‌آیند، به کار می‌رود. این آزمون یکی از شاخص‌های اصلی اندازه‌گیری فعالیت لوب پیشانی است و امروزه به عنوان ارزیابی کننده میزان انتقال پاسخ که یکی از مؤلفه‌های عملکردهای اجرایی است، به کار می‌رود. این آزمون چهار خرده مقیاس را مورد بررسی قرار می‌دهد که شامل تعداد طبقات، درجانه‌دگی، سایر خطاها و خطای کل است. در این آزمون، از دو خرده مقیاس تعداد طبقات و درجانه‌دگی جهت ارزیابی انعطاف‌پذیری شناختی آزمودنی‌ها استفاده شده است، به این ترتیب که به شرکت کننده دو بار مجموعه‌ای از ۶۴ کارت ارائه می‌شود که بر روی آنها ۴ نماد (شکل) به صورت مثلث، ستاره، صلیب و دایره و به رنگ‌های قرمز، سبز، زرد و آبی نقش بسته است (۱۲). محمودعلیلو، حمیدی و شیروانی (۲۰) اعتبار و پایایی آزمون دسته بندی کارت‌های ویسکانسین را مناسب گزارش کرده‌اند. در پژوهش حاضر که در شرایط کووید-۱۹ انجام شده است جهت کاهش آلودگی کارت‌ها از نوع نرم افزاری آن استفاده گردیده است. برای بررسی پایایی خرده مقیاس‌های انعطاف‌پذیری شناختی (تعداد طبقات و درجانه‌دگی) از آلفای کرونباخ استفاده شده است که برای آنها به ترتیب ۰/۸۱ و ۰/۸۳ به دست آمده است.

محدودیت‌ها و پیشنهادات

با توجه به این که یکی از مهمترین اهداف آموزشی و توانبخشی کودکان مبتلا به صرع ارتقای مهارت‌های شناختی آنهاست. در این میان، به کارگیری توانبخشی شناختی رایانه‌محور و تکلیف‌مدار، برای ارتقای کارکردهای اجرایی که از مهمترین مهارت‌های شناختی هستند، برای این کودکان بسیار مفید خواهد بود. به همین جهت، آگاه‌سازی والدین، معلمان، مربیان و درمانگران، ارائه راهکارهای عملی به مسئولان مدارس اطلاع‌رسانی به کارشناسان سازمان آموزش و پرورش و سازمان بهزیستی، درباره نقش و اهمیت توانبخشی شناختی رایانه‌محور و تکلیف‌مدار، تأثیر به سزایی در بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به صرع خواهد داشت. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، ترکیب

مختلف از عملکرد اجرایی را به طور جداگانه از طریق ۵ خرده آزمون فراهم می‌کند که در این پژوهش از دو خرده آزمون «حافظه کاری فضایی» و «جا به جایی انعطاف‌پذیری شناختی» استفاده شد. از این آزمون در موارد زیادی برای ارزیابی گویه‌های شناختی در بیماران دچار اختلال طیف اتیسم استفاده شده و اعتبار آن تأیید شده است (۱۷). در خرده آزمون «حافظه کاری فضایی» که به عملکرد قطعه پیشانی حساس است و بد کارکردی اجرایی را بررسی می‌کند؛ توانایی فرد در بازیابی اطلاعات فضایی و دستکاری این موارد ارزیابی می‌شود (۱۶). شاخص‌های قابل استخراج در آزمون کنتب شامل راهبرد و خطای کل است. نمره بالا در راهبرد، استفاده ضعیف از این راهکار و نمره پایین، استفاده کارآمد و مؤثر از آن را نشان می‌دهد. خطای کل شامل تعداد دفعاتی است که یک مربع رنگی خاص درحالی که نشان آبی رنگ در آن موجود نیست؛ انتخاب می‌شود و یا در جستجوی قبلی یافت شده است و یا در صورت نبودن نشان هدف در آن، در همان دور مجدداً جستجو می‌شود که در این صورت نباید توسط آزمودنی انتخاب شود (۱۸). در خرده آزمون «جا به جایی انعطاف‌پذیری شناختی» که به عملکرد قطعه پیشانی حساس است و بد کارکردی اجرایی را بررسی می‌کند؛ توانایی اندازه گیری مجموعه‌ای از تغییرات انعطاف‌پذیری شناختی ارزیابی می‌شود. در کودکان ۱۴-۲ ساله ثبات درونی بالایی برای تمامی خرده آزمون‌های کنتب در دامنه ۰/۷۳ تا ۰/۹۵ گزارش شده است (۱۶). در مطالعه حاضر، ضریب آلفای کرونباخ بخش انعطاف پذیری شناختی آزمون، برای زمان واکنش حرکات ۵ گزینه‌ای برابر با ۰/۸۸ و برای زمان واکنش سرعت پردازش دیداری ۰/۷۹ به دست آمد. در بخش «حافظه کاری فضایی» این ضریب برای تعداد پاسخ‌های درست برابر با ۰/۶۸ بود.

برنامه توانبخشی شناختی تکلیف محور

توانبخشی تکلیف‌محور نوعی توانبخشی شناختی کاغذمندی است با تأکید بر روی سه مؤلفه: حافظه فعال، انعطاف پذیری شناختی، بازداری است که توسط قاسمی و همکاران (۸) بر اساس درجه دشواری، از آسان به دشوار تنظیم شده است. این بسته در ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه به مدت ۳ ماه به کودکان مصروع ارائه شد.

ابزار پژوهش

آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین^۵: این آزمون توسط گرانت و برگ^۶ (۱۹) ساخته شد و یکی از

^۵ Wisconsin card sorting test (WCST)

^۶ Grant & Berg

روش تحلیل کوواریانس چند متغیره و تک متغیری در نرم افزار کامپیوتری SPSS-27 استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن گروه برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور $29/84 \pm 2/37$ ، میانگین و انحراف معیار سن گروه برنامه توانبخشی شناختی تکلیف مدار $29/12 \pm 2/90$ ، میانگین و انحراف معیار سن گروه گواه $32/10 \pm 2/63$ بود. در جدول شماره (۲)، میانگین و انحراف معیار متغیر وابسته در گروه‌های آزمایشی و گواه در پیش آزمون، پس آزمون آورده شده است.

متغیرهای پژوهش با نقش تعدیل کننده جنسیت و جهت مقایسه در دانش آموزان دختر و پسر مبتلا به صرع انجام گیرد. از آن جایی که جامعه آماری پژوهش محدود به شهر تهران است، جهت تعمیم نتایج به دیگر شهرها، می‌بایست جانب احتیاط را رعایت کرد.

تجزیه و تحلیل داده ها

در این تحقیق، پس از جمع آوری اطلاعات، داده های به دست آمده با استفاده از روش های مناسب آمار توصیفی نظیر میانگین و انحراف معیار توصیف شده اند و برای آزمون فرضیه های پژوهش از

جدول ۱- محتوای جلسات توانبخشی شناختی تکلیف محور

جلسه	هدف	محتوای جلسه
۱	آشنایی اولیه و دادن آگاهی ضروریات توانبخشی به خانواده ها	جلسه عمومی برای همه خانواده‌هایی که فرزند آنها در پژوهش شرکت دارند. توضیحی در رابطه با اهمیت آموزش توانبخشی شناختی با تاکید بر کارکردهای اجرایی و نقش کارکردهای اجرایی، در زندگی روزمره، موفقیت تحصیلی و مهارت‌های اجتماعی، پیش آزمون
۲	بهسازی حافظه فعال دیداری، توجه مداوم دیداری و بازداری	۱- حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری کارت‌های حافظه بر طبق دستور (بسته بهسازی حافظه فعال) ۲- بازداری: جواب معکوس بله و خیر و پانتومیم بشین و پاشو ۳- توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای (جستجوی نشانه‌های دیداری) و آموزش تمرین‌ها و دادن تکلیف هفتگی
۳	بهسازی حافظه فعال دیداری، توجه مداوم دیداری و بازداری	مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده ۱- حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری الگو (الگو اشکال هندسی و چوبکها) طبق دستور ۲- بازداری: تمرین تطابق اعداد (نوشتاری و ریاضی)
۴	بهسازی حافظه فعال دیداری و شنیداری، توجه مداوم شنیداری و بازداری	مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده و ۱ - حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری اعداد با مکعب‌ها (دیداری و شنیداری) طبق دستور العمل (بسته بهسازی حافظه فعال) ۲- بازداری: تمرینات بازداری کلمه. ۳- توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای (شنیداری با تأکید بر کلمه هدف) و آموزش تمرین‌ها و دادن تکلیف هفتگی
۵	بهسازی حافظه فعال دیداری توجه مداوم شنیداری و بازداری	مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده و ۱- حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری ترتیب ماشین‌های 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 تمرین‌ها و دادن تکلیف هفتگی
۶		مرور تمام تمرینات قبلی (۵ جلسه گذشته) و بازخورد از تمرینات انجام شده
۷	بهسازی حافظه فعال دیداری و شنیداری، توجه مداوم دیداری و شنیداری، بازداری	مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده و ۱- حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری مکعب و لیوان‌های رنگی و تمرینات به خاطر سپاری کلمات بر طبق دستور (بسته بهسازی حافظه فعال). ۲- بازداری: تمرینات بازداری رقمها (بازداری رقم و بیان تعداد آنها) ۳- توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (شنیداری و دیداری) و آموزش تمرین‌ها و دادن تکلیف هفتگی
۸	بهسازی حافظه فعال دیداری، توجه مداوم دیداری و شنیداری، بازداری	مرور تمرینات قبلی و بازخورد از تمرینات انجام شده و ۱- حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری مکعب‌های حروف و کلمه بر طبق دستور (ارجمندنیاس، قاسمی، ۱۳۹۷). 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 تمرین‌ها و دادن تکلیف هفتگی

۹	بهسازی حافظه فعال دیداری و شنیداری، توجه مداوم دیداری و شنیداری، بازداری	۱- حافظه فعال: تمرین به خاطر سپاری کارت رنگی و تصاویر مطابق با دستور (ارجمندنیا و قاسمی، ۱۳۹۷) ۲- بازداری: تمرین بازی با توپ‌های 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 تمرین‌ها و دادن تکلیف هفتگی
۱۰	بهسازی حافظه فعال شنیداری، توجه مداوم دیداری و بازداری	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) (خدادی و قاسمی، ۱۳۹۷). ۲- بازداری: تمرین تطابق تصاویر و اسامی ناهمگون، تمرین نرم افزاری از آزمون استروپ ۳- توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای (شنیداری و دیداری) و آموزش و دادن تکلیف هفتگی
۱۱	بهسازی حافظه فعال دیداری، توجه مداوم دیداری و بازداری	۱- حافظه فعال: تمرین اتاق پرو، به خاطر سپاری رنگ لباس و نام فرد (ارجمندنیا و قاسمی، ۱۳۹۷) ۲- بازداری: تمرین نرم افزاری بازداری از آزمون استروپ ۳- توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای و سی پی تی (شنیداری و دیداری) و آموزش و دادن تکلیف هفتگی
۱۲	بهسازی حافظه فعال دیداری و شنیداری، توجه مداوم دیداری و شنیداری، بازداری	۱- حافظه فعال: مرور تمرینات پکیج بهسازی و کتاب بهسازی حافظه فعال ۲- بازداری: مرور تمرینات جلسات گذشته. ۳- توجه مداوم: تمرینات توجه مداوم بر پایه آی وی ای (شنیداری و دیداری) و آموزش تمرین‌ها و دادن تکلیف هفتگی
۱۳	پس آزمون	

مهرنق

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار متغیر وابسته در گروه‌های آزمایشی و گواه در پیش آزمون، پس آزمون

متغیر وابسته	سنجش	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات)	برنامه توانبخشی شناختی تکلیف مدار	۲/۹۵	۰/۷۵	۴/۰۵	۱/۳۱
	برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور	۲/۸۵	۰/۷۴	۳/۶۵	۰/۸۷
	گروه گواه	۲/۶۵	۰/۸۱	۲/۷۵	۰/۹۶
انعطاف پذیری شناختی (درجاماندگی)	برنامه توانبخشی شناختی تکلیف مدار	۲۰/۳۵	۱/۲۹	۱۷/۸۰	۲/۵۰
	برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور	۱۹/۸۵	۰/۸۷	۱۷/۶۵	۲/۶۶
	گروه گواه	۲۰/۲۵	۰/۸۵	۱۹/۵۵	۱/۵۰

مهرنق

$F=0.770$ و $P=0.523$ و $F=2.430$ و $P=0.091$ به دست آمد. معنی دار نبودن این تعامل، نشان دهنده رعایت مفروضه همگنی شیب خط رگرسیون است. بنابراین فرض همگنی شیب خط رگرسیون برای متغیرهای پژوهش نیز برقرار است و می توان از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده کرد. نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس در جدول شماره (۳) آمده است.

همان طور که در جدول شماره (۳) مشاهده می گردد، نسبت F تحلیل کوواریانس تک متغیری برای متغیر وابسته نشان می دهند که در متغیر انعطاف پذیری شناختی بین گروه های برنامه توانبخشی شناختی تکلیفمدار، برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور و گواه تفاوت معنی دار دیده می شود. بنابراین حداقل یکی از مداخله ها بر متغیر وابسته تأثیر معنی داری دارد. جهت پی بردن به اینکه کدام مداخله مؤثر بوده و آیا بین مداخله های مختلف تفاوت معنی دار وجود داشته است، از نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد که نتایج حاصل را در جدول شماره (۴) مشاهده می شود.

داده های جدول شماره (۲)، میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در گروه های آزمایشی و گواه در پیش آزمون، پس آزمون را نشان می دهد. قبل از تحلیل داده های مربوط به فرضیه ها، برای اطمینان از این که داده های این پژوهش مفروضه های تحلیل کوواریانس را برآورد می کنند، به بررسی مفروضه های آن پرداخته شد. بدین منظور طبیعی بودن داده ها، به واسطه عدم معنی دار بودن Z کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که متغیر انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات و درجانه دگی) از توزیع بهنجار بودن تبعیت می کند (به ترتیب: $Z=0.165$ ؛ $P=0.126$ و $Z=0.174$ ؛ $P=0.121$). همچنین، برای بررسی مفروضه همگنی واریانس ها (جهت یکسان بودن واریانس های دو گروه آزمایشی و گروه و گواه) از آزمون لوین استفاده شد که (به ترتیب: $F=0.809$ و $P=0.451$ و $F=0.810$ و $P=0.450$) به دست آمد. نتایج نشان داد مفروضه همگنی واریانس ها برقرار و استفاده از تحلیل کوواریانس مجاز است. همچنین، به منظور بررسی مفروضه همگنی شیب خط رگرسیون از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد که (به ترتیب:

جدول ۳- نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری روی نمره های پس آزمون انعطاف پذیری شناختی

متغیر وابسته	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	P	مجذور اتا	اندازه اثر
انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات)	۱۱/۳۰	۲	۵/۶۵	۷/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۲۱۳	۰/۹۳
انعطاف پذیری شناختی (درجانه دگی)	۳۱/۹۰	۲	۱۵/۹۵	۳/۹۹	۰/۰۲۴	۰/۱۲۷	۰/۶۹

نقشه

جدول ۴- نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی برای مقایسه تفاوت میانگین های انعطاف پذیری شناختی گروه های برنامه توانبخشی شناختی تکلیفمدار، برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور و گواه در مرحله پس آزمون

متغیر	گروه های مورد مقایسه	تفاوت میانگین ها	خطای معیار	سطح معنی داری
انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات)	برنامه توانبخشی شناختی تکلیفمدار- گروه گواه	۱/۰۵۴	۰/۲۷۹	۰/۰۰۱
	برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور- گروه گواه	۰/۷۲۱	۰/۲۸۱	۰/۰۳۹
	برنامه توانبخشی شناختی تکلیفمدار- برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور	۰/۳۳۳	۰/۲۸۲	۰/۷۳۰
انعطاف پذیری شناختی (درجانه دگی)	برنامه توانبخشی شناختی تکلیفمدار- گروه گواه	۱/۷۲۳	۰/۶۴۱	۰/۰۲۸
	برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور- گروه گواه	۱/۳۴۴	۰/۶۴۵	۰/۰۳۳
	برنامه توانبخشی شناختی تکلیفمدار- برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور	۰/۳۷۹	۰/۶۴۷	۰/۸۰۲

نقشه

جهت مثبت بازسازی می‌کنند و از توجهات جایگزین استفاده می‌کنند (۲۳) اما کودکان مصروع در کنترل فکر، انطباق با شرایط جدید، جابه جایی سریع و ترتیب گذاری روی تکالیف با دشواری روبه رو هستند که نشان دهنده نقص آنها در فرآیندهای بازداری، بازگشت سریع و به طور کلی انعطاف پذیری شناختی است (۲۴).

توانبخشی شناختی رایانه محور، بر طبق اصل شکل پذیری و خود ترمیمی مغزی، با برانگیختگی پیایی مناطق کمتر فعال در مغز تغییرات سیناپسی پایداری در آنها ایجاد می‌کند. فرضیه شکل پذیری مغز انسان بیان می‌کند، اگر مناطق کمتر فعال، درگیر به طور مناسب و مکرر تحریک شوند، چنین تغییراتی نمی‌توانند موقتی باشند؛ بلکه به دلیل تغییراتی که فرض می‌شود در ساختار نورون‌ها ایجاد کرده اند، پایدار خواهند ماند (۱۱). به علاوه مغز، عضوی انعطاف پذیر است که می‌تواند با بازیابی خود، عملکرد از دست رفته اش را بار دیگر بیابد. در فرآیند بازیابی مغز، سایر مناطق مغز به تدریج وظایف بخش‌های آسیب دیده را بر عهده می‌گیرند و راه‌های عصبی جدید شکل می‌گیرند. برنامه‌های توانبخشی شناختی نیز، با کمک به مغز برای شناختن و شکل دادن همین راه‌های جایگزین، اثرات سوء آسیب مغزی را به حداقل می‌رسانند (۲۵). همچنین توانبخشی شناختی رایانه‌محور، در این زمینه می‌تواند در بازه سنی مربوط به دوران کودکی، یکی از راه و روش‌های مناسب برای آموزش و ارتقای کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به صرع باشد. می‌توان این طور استنباط کرد بهبودی عملکرد بعد از مداخلات توانبخشی شناختی بیانگر ایجاد تغییراتی در سیستم عصبی است که می‌توان آن را بر اساس فرضیه شکل پذیری مغز در اثر تمرین‌های نوروسایکولوژیک تبیین نمود (۱۲).

این طور فرض می‌شود که همان مکانیسمی که زیربنای فرایندهای شکل پذیری وابسته به تجربه است، از طریق توانبخشی شناختی منجر به بهبود هدایت شده می‌شود. آشفتگی در این سطح از انعطاف پذیری شناختی زمانی است که فرد فقط مدت کوتاهی بتواند به موضوع انعطاف پذیری شناختی نماید و در انجام کارهایی که نیازمند انعطاف پذیری شناختی زیاد هستند با مشکل مواجه می‌شود. نتایج به دست آمده در این پژوهش، حاکی از افزایش معنادار نمرات انعطاف پذیری شناختی گروه آزمایش در پس آزمون می‌باشد. در تبیین این یافته می‌توان به اصول شکل پذیری عصبی و بهبود استناد کرد، به طوری که تمرین‌های توانبخشی شناختی در

همان طور که در جدول شماره (۴) مشاهده می‌گردد، تفاوت بین میانگین گروه برنامه توانبخشی شناختی تکلیف مدار و برنامه توان بخشی شناختی رایانه محور با گروه گواه در انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات و درجамاندگی) در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد. به علاوه، تفاوت بین میانگین گروه برنامه توانبخشی شناختی تکلیف مدار و گروه برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات و درجاماندگی) در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار نمی‌باشد. این یافته نشان می‌دهد که بین گروه برنامه توانبخشی شناختی تکلیف‌مدار و گروه برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌محور بر انعطاف‌پذیری شناختی (تعداد طبقات و درجاماندگی) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی برنامه‌های توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه و تکلیف مدار، بر انعطاف‌پذیری کودکان مبتلا به صرع انجام شد. یافته‌ها نشان داد که هر دو مداخله برنامه‌های توان بخشی شناختی تکلیف مدار و توان بخشی شناختی رایانه محور بر بهبود انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان مصروع شهر تهران اثربخش هستند. همچنین، نتایج حاکی از این بود که بین گروه برنامه توانبخشی شناختی تکلیف مدار و گروه برنامه توانبخشی شناختی رایانه محور بر انعطاف‌پذیری شناختی در مرحله پس آزمون، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. این یافته با نتایج پژوهش‌های بیرامی و همکاران (۱۱)؛ جوانمرد (۱۲)؛ شعبانعلی فامی و همکاران (۴)؛ صحراگرد و همکاران (۲۱)؛ گندمی و همکاران (۱۰)؛ ناجیان و نجاتی (۱۳) و سیسنروس و همکاران (۲۲) هماهنگ و همسو است. در تبیین نتایج به دست آمده از این یافته می‌توان گفت انعطاف‌پذیری شناختی، توانایی فرد برای نشان دادن پاسخ‌های مناسب در مواجهه با شرایط جدید است که در انجام فعالیت‌های زندگی روزمره مانند تکالیف مشق شب بسیار مهم است. انعطاف‌پذیری شناختی موجب هدایت فرد به سوی تفکر مثبت می‌شود و تشکیل افکار مثبت، احساس، رفتار و نگرش مثبت را پیش بینی می‌کند؛ بنابراین؛ با رشد انعطاف‌پذیری شناختی، دانش آموزان نگرش مثبت تری نسبت به مطالعه و درس خواهند داشت و انعطاف‌پذیری شناختی می‌تواند عملکرد در ریاضیات، خواندن و درک مفاهیم را پیش بینی کند (۲۱). کودکانی که انعطاف‌پذیری شناختی بالاتری دارند به طور منظم چارچوب فکری خود را در

کارکردهای اجرایی؛ یعنی بازداری، انتقالی، کنترل هیجانی، برنامه‌ریزی، سازماندهی اجزاء، نظارت، انعطاف پذیری شناختی و آغازگری تبیین کند. در مجموع، نتایج حاصل از این پژوهش بر اهمیت استفاده از توانبخشی شناختی رایانه محور، در جهت ارتقای کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به صرع تأکید دارد. از آنجایی که جامعه آماری پژوهش محدود به شهر تهران است، جهت تعمیم نتایج به دیگر شهرها، می‌بایست جانب احتیاط را رعایت کرد. با توجه به اینکه یکی از مهمترین اهداف آموزشی و توانبخشی کودکان مبتلا به صرع ارتقای مهارت‌های شناختی آنها است در این میان، به کارگیری توانبخشی شناختی رایانه محور، برای ارتقای کارکردهای اجرایی که از مهمترین مهارت‌های شناختی هستند، برای این کودکان بسیار مفید خواهد بود.

تشکر و قدردانی

از همکاری مسئولان و پرسنل بیمارستان کودکان مفید تهران، کودکان مصروع و خانواده‌های آنان تقدیر و تشکر می‌شود. این مقاله برگرفته از پایان نامه دکترای نویسنده اول گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز می‌باشد. کد اخلاقی این مقاله IR.IAU.AHV.AZ.REC.1399.060 می‌باشد.

قالب سلسله مراتب و برنامه‌های چند مرحله‌ای می‌تواند انعطاف‌پذیری شناختی افراد مبتلا به صرع را تقویت کند. به علاوه، اجزاء و مؤلفه‌های شناختی که شامل انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه و کارکردهای اجرایی با هم همپوشانی دارند و با شیوه‌های پیچیده‌ای با یکدیگر همکاری می‌کنند و هماهنگ هستند؛ به همین دلیل، بحث در مورد یک فرایند بدون اشاره به یکی از آنها مشکل است و بهبود در هر یک، ممکن است اثر مثبتی بر عملکرد سایر حوزه‌ها و مؤلفه‌ها داشته باشد (۲۵).

از طرفی، تمرین بعد از ضایعه یعنی یاد گرفتن مجدد اعمال و فرآیندهای ذهنی یک محرک حیاتی برای ایجاد ارتباطات عملکرد جدید یا موثر در بافت باقی مانده است. تمرین مهارت‌ها می‌تواند انعطاف پذیری مغز را تحت تاثیر قرار دهد. بر اساس مطالعات انجام گرفته، بهبودی بعد از توانبخشی شناختی ناشی از انعطاف پذیری حاصل از آموزش در شبکه‌های نورونی می‌باشد و با انعطاف پذیری شناختی به اینکه مغز از قدرت بازسازمان دهی عصب شناختی بالایی برخوردار است، لذا تحریک ساختارمند با بالا بردن بهبود کارکرد رفتاری نوروها همراه است (۲۲).

بر این اساس، این مسئله می‌تواند نتایج اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه محور را بر مؤلفه‌های

منابع

1. 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):e12963.
2. 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.
3. Basu T, Maguire J, Salpekar JA. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis targets for the treatment of epilepsy. *Neuroscience Letters*. 2021;746:135618.
4. Soleymani E, Alipour M, Soleymani M. The Study of Automatic and Controlled Data Processing Speed Based on the Stroop Test in Students with Math Learning Disability. *Shefaye Khatam* 2019; 7 (3) :32-41
5. Floros O, Axelsson J, Almeida R, Tigerström L, Lekander M, Sundelin T, et al. Vulnerability in executive functions to sleep deprivation is predicted by subclinical attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms. *Biological psychiatry: cognitive neuroscience and neuroimaging*. 2021;6(3):290-8.
6. Antonis T. Executive Functions and Operating Communication in Aphasia. *J Gerontol Geriatr Res*. 2021;10:543.
7. Alexander HB, Allendorfer JB. The relationship between physical activity and cognitive function in people with epilepsy: A systematic review. *Epilepsy & Behavior*. 2023;142:109170.
8. Afzalnia M, Bigdeli I, Salehi Fadardi J. Examining the Necessity of Attention for Consciousness in Iconic Memory Using Modified Stroop Paradigm. *Shefaye Khatam* 2021; 9 (2) :91-99
9. Karami JA, A. and Jashanpour, M. . The effectiveness of cognitive rehabilitation on improving response inhibition in men suffering from heroin abuse. *Addiction Research*. 2019;14(286-267).
10. Gandomi ZA, A.A. and Afrooz, G. . Investigating the effectiveness of cognitive rehabilitation based on executive functions on the cognitive performance of late learning students. *Journal of Cognitive Psychology and Psychiatry*. 2019;7(122-134).
11. Shamsi Holasu M, Tabatabaei M, Azmodeh M. The Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation on the Executive Functions of Children with Autism Spectrum Disorders. *Shefaye Khatam* 2023; 11 (2) :20-31.
12. Javanmard G. The Integrated Effect of Computer-Aided Cognitive Rehabilitation and tDCS on the Prefrontal Cortex on Executive Functions and Working Memory in Type 1 Diabetic Adolescents. *Neuropsychology*. 2020;6(71-92).

13. Najian AaN, V. The effect of movement-based cognitive rehabilitation on improving sustained attention and cognitive flexibility of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Rehabilitation Medicine*. 2016;6(4):1-12.
14. Cho D-R, Lee S-H. Effects of virtual reality immersive training with computerized cognitive training on cognitive function and activities of daily living performance in patients with acute stage stroke: A preliminary randomized controlled trial. *Medicine*. 2019;98(11).
15. Dadkhah YaAM, N. A set of neuropsychological evaluation tests. Tehran: Naron Danesh; 2017.
16. 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):1637-72.
17. Lenehan ME, Summers MJ, Saunders NL, Summers JJ, Vickers JC. Does the Cambridge Automated Neuropsychological Test Battery (CANTAB) distinguish between cognitive domains in healthy older adults? *Assessment*. 2016;23(2):163-72.
18. 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. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*. 2013;35(3):319-28.
19. Strauss E, Sherman EM, Spreen O. A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary: American chemical society; 2006.
20. Mahmood Allylu M, Hamidi S, Shirvani A. Comparison of executive functions and sustained attention in students with obsessive-compulsive symptoms, high schizotypal and overlapping symptoms with normal group. *Research in Behavioral Science*. 2011;9(13):221-16.
21. Sahragard M, Alipour A, Zare H, Roshan R, Moodi M. Effectiveness of Powell's cognitive rehabilitation with neurofeedback in improving executive functions, memory, and attention to veterans with post-traumatic stress disorder. *Iranian Journal of War and Public Health*. 2018;10(4):187-93.
22. 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.
23. mohammadzadeghan R, Farid A, Chalabianlu Hasratano G, Mesrabadi J. Comparison of the Effectiveness of Mindfulness-Based Social-Emotional Learning Program with/and without Transcranial Direct Current Stimulation on Emotional Self-Regulation and Problem-Solving Performance in Students with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Shefaye Khatam* 2023; 11 (2) :52-64.
24. Barkley RA, Murphy KR. Attention-deficit hyperactivity disorder: A clinical workbook: Guilford Press; 2006.
25. Van de Ven RM, Murre JM, Veltman DJ, Schmand BA. Computer-based cognitive training for executive functions after stroke: a systematic review. *Frontiers in human neuroscience*. 2016:150.
26. Amiri S, Ehtesham Zadeh P, Hafezi F, Borna M R. Comparison of the Effectiveness Behavioral Activation Treatment Therapy and Acceptance and Commitment Therapy on Executive Functions of Learning the Rules, Inhibiting Impulsivity, and Flexibility in Patients with Depression. *Shefaye Khatam* 2021; 9 (2) :68-78.