

Comparing the Effectiveness of Computerized Cognitive Rehabilitation and Practical Neuropsychological Exercises on Working Memory and Clinical Symptoms of Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

Mahsa Ostadpour¹, Olia Emadian ², Mohammadkazem Fakhri. ³

1-. Ph.D. student in Genral Psychology, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran.

2-Assistant Professor, Department of Psychology, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran. (Corresponding Author). Email: Emadian2012@yahoo.com

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

Received: 2023/05/06

Accepted: 2023/09/12

Abstract

Introduction: Attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) is recognized as one of the most prevalent neurodevelopmental disorders affecting children.

Objective: The recent research aimed to compare the effectiveness of computerized cognitive rehabilitation and neuropsychological practical exercises on working memory and clinical symptoms of children with ADHD.

Method: The present research was quasi-experimental with a pre-test, post-test, and follow-up design with a control group. The statistical population consisted of all 7-11-year-old children with ADHD referring to psychiatrists and child psychologists in Tehran during the first six months of 2022, among them 45 children were selected by purposeful sampling method and were randomly assigned to three equal groups (each group 15 people). Wechsler Working Memory Test (1974) and the Swanson, Nolan, and Pelham's Questionnaire-Version IV (1980) were used for data collection, and SPSS software version 24 and multivariate analysis of covariance (MANCOVA) tests were used for data analysis.

Results: The results indicated a significant difference between the scores of the control and experimental groups ($P=0.001$). Compared to the control group, the experimental groups improved the working memory and clinical symptoms of children with ADHD. Moreover, no significant difference was found between the two experimental groups regarding changes in working memory and clinical symptoms ($P>0.05$).

Conclusion: According to the results, there is a significant difference between the effectiveness of the intervention of computerized cognitive rehabilitation and neuropsychological practical exercises and the control group on improving working memory and clinical symptoms, with the effectiveness higher in both experimental groups.

Keywords: Computerized cognitive rehabilitation, Neuropsychological practical exercises, Working memory, Clinical symptoms, Attention-deficit/hyperactivity disorder

مقایسه اثربخشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای و تمرین‌های عملی عصب‌روانشناختی بر حافظه کاری و نشانگان بالینی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی

مهسا استادپور^۱، علیا عمادیان^۲، محمد کاظم فخری^۳.

۱ دانشجوی دکتری روان‌شناسی عمومی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران.

۲. استادیار، گروه روان‌شناسی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران (نویسنده مسئول). Emadian2012@yahoo.com.

۳. استادیار، گروه روان‌شناسی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۶/۲۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۱۶

چکیده

مقدمه: اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی به‌عنوان یکی از شایع‌ترین اختلالات عصبی رشدی که کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، شناخته شده است.

هدف: پژوهش باهدف مقایسه اثربخشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای و تمرین‌های عملی عصب‌روانشناختی بر حافظه کاری و نشانگان بالینی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی انجام شد.

روش: روش پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه کودکان ۷ تا ۱۱ سال مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مراجعه‌کننده به روان‌پزشکان و روانشناسان کودک تهران در شش ماه اول سال ۱۴۰۱ بودند که از بین آن‌ها با روش نمونه‌گیری هدفمند تعداد ۴۵ کودک انتخاب و به‌صورت تصادفی در سه گروه مساوی ۱۵ نفری جایگزین شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات از آزمون حافظه کاری و کسلر (۱۹۷۴) و ویرایش چهارم مقیاس سوانسون، نولان و پلهام (۱۹۸۰) بهره برده شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ و آزمون‌های تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بین نمرات گروه کنترل و آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد ($P=0/001$). در مقایسه با گروه کنترل، گروه‌های آزمایشی حافظه کاری و نشانگان بالینی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی را بهبود بخشیدند. همچنین تفاوت معناداری بین دو گروه آزمایش از نظر تغییر حافظه کاری و نشانگان بالینی وجود ندارد ($P>0/05$).

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد، بین میزان اثربخشی مداخله بازتوانی شناختی رایانه‌ای و تمرین‌های عملی عصب‌روانشناختی و گروه کنترل بر بهبود حافظه کاری و نشانگان بالینی تفاوت معناداری وجود دارد که میزان اثربخشی آن در هر دو گروه آزمایش بیشتر بود.

کلیدها واژه: بازتوانی شناختی رایانه‌ای، تمرین‌های عملی عصب‌روانشناختی، حافظه کاری، نشانگان بالینی، اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی

مقدمه

میاکی^۶ (۲۰۰۰) حافظه کاری را به عنوان فرآیند روانشناختی اصلی مسئول فعال کردن کارکردهای اجرایی می‌داند که به دلیل عملکرد هماهنگ اجزای حافظه کاری متخصص در ذخیره‌سازی اطلاعات (حلقه واج‌شناختی و صفحه تصویری فضایی) و اجرایی مرکزی است (لوپز ریزا و مورالیدا-سوپولویدا^۷، ۲۰۲۳). در مجموع حافظه کاری به منظور حل مسئله، تصمیم‌گیری یا درک مفاهیم پیچیده مانند خواندن متون یا حل مسائل ریاضی، اطلاعات کوتاه‌مدت را نگهداری کرده و روی آن اطلاعات پردازش و عملیات و دخل و تصرف انجام می‌دهد تا به هدف برسد. در واقع، در تمام پردازش‌های شناختی که نیازمند عملیات ذهنی، تمرکز، تداوم و تلاش فکری است، حافظه کاری نقش عمده‌ای برعهده دارد (اسوانسون، کوکران و ایورز^۸، ۲۰۱۹). علاوه بر این با بسیاری از عملکردهای مهم مانند عملکرد تحصیلی رابطه مثبت داشته و ظرفیت پایین آن با برخی اختلالات یادگیری مانند خوانش‌پریشی و نیز با اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی همبودی دارد (لاندرل و ویلبرگر^۹، ۲۰۱۰).

طی سال‌های متمادی رویکردهای درمانی و آموزشی گوناگونی برای کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی به کار رفته است. بر همین اساس اخیراً پژوهشگران به دو راهبرد درمانی مبتنی بر بازتوانی شناختی رایانه‌ای و تمرین‌های عملی عصب‌روانشناختی توجه ویژه‌ای نشان داده‌اند. از این رو یکی از درمان‌های کارآمد در کودکان با اختلالات رفتاری، بازتوانی شناختی رایانه‌ای^{۱۰} است (گری، چپان،

اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی یکی از شایع‌ترین اختلالات عصبی‌رشدی (بین ۵ تا ۷ درصد در میان کودکان و نوجوانان و بین ۳ تا ۵ درصد در میان جمعیت بزرگسال) است که در دوران کودکی شروع می‌شود و می‌تواند تا بزرگسالی نیز ادامه یابد (سولر-گیوتیرز و همکاران^۱، ۲۰۲۳). طبق معیارهای DSM-5 (انجمن روانپزشکی آمریکا^۲، ۲۰۱۳) اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی را می‌توان به سه زیرگروه عمدتاً بی‌توجه (شش یا بیشتر از علائم اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی بی‌توجه)، عمدتاً بیش‌فعال-تکانشی (شش یا بیشتر از علائم تکانشی و بیش‌فعال) و یک نوع ترکیبی (شش یا بیشتر از هر دو علامت بی‌توجه و بیش‌فعال) تقسیم‌بندی نمود. این کودکان ممکن است با بی‌توجهی، رفتارهای بیش‌فعال و تکانشی یا ترکیبی از این دو حوزه علائم ظاهر شوند (تئودور بوشمن، پیلائی و مایر^۳، ۲۰۲۱). کودکان و نوجوانان مبتلا به این اختلال در تمرکز، کنترل حرکات، نشانه‌های بالینی، تکانه‌ها و تنظیم رفتاری که بر ارتباطات، زندگی روزمره و اجتماعی شدن آن‌ها تأثیر می‌گذارد، مشکل دارند (اوجینا، پاريساپوگو و شریا^۴، ۲۰۲۲).

در این راستا اغلب کودکان با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی در حافظه کاری دچار مشکل هستند (صادقی و حسینی رمقانی، ۱۳۹۵). کارکرد حافظه کاری تسهیل‌گری و افزایش ظرفیت کدگذاری، ذخیره و بازیابی اطلاعات است که برای یادگیری و پردازش‌های سطح بالاتر اطلاعات ضروری است (گوپتا و شارما^۵، ۲۰۱۷).

7 López-Resa & Moraleda-Sepúlveda
8 Swanson, Cochran & Ewers
9 Landerl, K., & Willburger
10 cognitive rehabilitation

1 Soler-Gutiérrez, Pérez-González, Mayas
2 American Psychiatric Association
3 Boshomane, Pillay, Meyer
4 Ojina
5 Gupta P., Sharma
6 Miyake

ارتباط چهره به چهره درمانگر و کودک نیاز است. از جمله تکنیک های مدنظر برای بهبود کودکان دارای اختلال بیش فعالی، تمرین های عملی عصب روانشناختی است (مرادی و کیانی، ۱۳۹۹). مطالعات مبتنی بر تصویربرداری عصبی، درگیری فرایندهای تحت قشری و تالامو کریتیکال در شبکه های پیشانی را مطرح ساخته است. تحت تأثیر این یافته ها، الگوی عصب شناختی مرتبط با بیش فعالی در چند دهه اخیر توسط عصب روان شناسان پیشنهاد گردیده است. نقایص شناختی، آسیب های اختصاصی در توجه و کارکردهای اجرایی^۷ فرضیه های اصلی مطرح شده در حیطه این اختلال است. تمرین های عملکرد عصب شناختی مجموعه ای از توانایی های برتر سازمان دهی و یکپارچه سازی هستند که در سطح عصبی-آاناتومیکی با مسیرهای مختلف تعامل عصبی همچون قشر پیش پیشانی در ارتباط بوده و شامل پیش بینی و ایجاد اهداف، برنامه ریزی، خودنظم جویی و نظارت بر اهداف، اجرا و بازخورد مؤثر برنامه ها، حافظه کاری و غیره هستند که برای فعالیت مستقل، هدفمند و سازگاری موفقیت آمیز حیاتی اند (تورمن و تورسنی،^۸ ۲۰۱۴). در مجموع عملکرد عصب-شناختی یک عبارت کلی است که دربرگیرنده گستره وسیعی از فرایندهای شناختی و توانایی های رفتاری نظیر توانایی حل مسئله، توجه، استدلال، سازماندهی، برنامه ریزی، حافظه فعال، مهارت بازراننده، مهارت برانگیختگی، حفظ آماهی، تغییر آماهی و بازاری پاسخ است (لو و حال،^۹ ۲۰۱۷). در همین راستا پژوهش هایی که در زمینه عملکردهای اجرایی و شناختی مختلف انجام شده است،

مارتینوسن، گلبرگ، گاتلیب، کرونیتز و تانوک^۱، ۲۰۱۷؛ کسلر، لاکایو و جو^۲، ۲۰۱۸). بازتوانی شناختی به عنوان یک روش آموزشی و درمانی برای مشکلات شناختی است که از طریق راهبردهای آموزشی، تکرار و تمرین به ترمیم کارکردهای آسیب دیده می پردازد (هوزا، مورای کلوز، آرنولد، هینشاو و هاچمن^۳، ۲۰۱۹). همچنین بازتوانی شناختی رایانه ای مبتنی بر نظریه ایی با عنوان بازی های ذهنی یا آموزش ذهنی شناخته می شوند (مک گینس^۴، ۲۰۱۶). بازی های فکری در رایانه ها اغلب به بازی کننده اجازه رسیدن به یک هدف خاص غیر از سرگرمی به وسیله تجربه بازی می دهند (ترنت، دل بالنکو، مورانوگر و فرناندز-مانجون^۵، ۲۰۱۲). به طور کلی توانبخشی مبتنی بر بازی ها ترکیبی از مزایا و سودمندی های متفاوتی در مقایسه با روش های توانبخشی سنتی برخوردارند که می توان به کمتر وقت گیر بودن، فراهم کردن محیط امن و کم هزینه بودن برای تمرین، افزایش سرگرم کنندگی، کاهش استرس مرتبط با عملکرد و تشویق بیماران برای درگیر شدن در تمرین های توانبخشی و غرق شدن در آن اشاره کرد (الکلوک، متزین و شاپی^۶، ۲۰۱۵). در همین راستا جلیلی، نجاتی، احدی و کتان فروش (۱۳۹۸) در پژوهش خود نشان دادند که توانبخشی شناختی رایانه ای مبتنی بر حرکت می تواند باعث بهبود حافظه کاری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی گردد؛ البته استفاده از شیوه های بازتوانی شناختی رایانه ای تنها روش کارآمد در این مداخلات نیست و روش های عملی دیگری نیز مورد توجه متخصصان بالینی و پژوهشگران است. روش هایی که به

7 Executive
8 Thurman, Torsney,
9 Luu & Hall

1 Gray, Chaban, Martinussen, Goldberg, Gotlieb, Kronitz, Tannock
2 Kesler, Lacayo, N. J. & Jo
3 Hoza, Murray-Close, Arnold, Hinshaw, Hetchman
4 McGinnis
5 Torrente, Del Blanco, Moreno -Ger, Fernandez -Manjo
6 Elaklouk, MatZin, Shapii

مبتلا، پژوهش در پاسخ به این سؤال شکل گرفت که آیا بین اثربخشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای و تمرین‌های عملی عصب‌روانشناختی بر حافظه کاری و نشانگان بالینی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی تفاوت وجود دارد؟

روش

روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون، پس-آزمون و پیگیری با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه کودکان ۷ تا ۱۱ سال مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مراجعه کننده به روانپزشکان و روانشناسان اطفال و کودک شهر تهران در شش ماهه اول سال ۱۴۰۱ بودند. حجم نمونه آماری با توجه به ماهیت نیمه‌آزمایشی بودن آن و بر اساس حداقل حجم نمونه در مطالعات آزمایشی، ۴۵ نفر با روش نمونه‌گیری هدفمند در نظر گرفته شد که در سه گروه ۱۵ نفر گروه کنترل؛ ۱۵ نفر گروه آزمایشی تمرین‌های عملی عصب‌روانشناختی و ۱۵ نفر گروه آزمایشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای انتخاب به صورت تصادفی جایدهی شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل: کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، دامنه سنی ۷ تا ۱۱ سال، موافقت برای شرکت در پژوهش بر اساس کسب رضایت-نامه از والدین، دارای بهره هوشی متوسط و یا بالای متوسط (۸۵ به بالا) بر اساس آزمون هوش وکسلر، عدم سابقه دریافت درمان‌های روانشناختی و دارویی در طی ماه‌های اخیر و عدم ابتلا به اختلال روان‌پزشکی یا ناتوانی ذهنی و معیارهای خروج نیز شامل: شرکت در برنامه‌های درمانی انفرادی و گروهی دیگر همزمان با اجرای پژوهش، عدم

نشان می‌دهد که روش‌های مداخله‌ای عملی تمرین‌های عصب‌روانشناختی نیز می‌تواند موجب بهبود توجه، حافظه کاری و کارکردهای اجرایی شود (یارمحمدیان، قمرانی، سیفی و ارفع، ۱۳۹۴؛ مریسون و چین^۱، ۲۰۱۱). علاوه بر این درحالی‌که پژوهش‌های پوکاماهوا، وونک و ویست (۲۰۱۷)؛ لارمارکا و اوکانور (۲۰۱۶)؛ دوویس، ون‌دراورد، ویرس و پرینس (۲۰۱۵) و استینر، فرنٹ، رین، برنان و پرین (۲۰۱۴) حاکی از اثربخشی راهبردهای بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر بهبود کنش‌های اجرایی است؛ اما نتایج مطالعات لاولور-سویج و جوگاری (۲۰۱۴) و بیون (۲۰۱۲) نشان می‌دهد که بازتوانی شناختی بر بهبود مؤلفه‌های مختلف این سازه مؤثر نیست؛ بنابراین تلاش در جهت ابهام‌زدایی و روشن نمودن دلایل احتمالی حصول این تناقضات پژوهشی در زمینه اثربخشی مداخلات بازتوانی شناختی و تمرین‌های عملی عصب‌روانشناختی بر بهبود توانمندی‌های شناختی آسیب دیده کودکان دچار اختلال بیش‌فعالی، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است؛ زیرا این اختلال‌ها در زمره اختلال‌های رایج دوران کودکی به شمار می‌روند که اگر کودک در همان دوران مداخله‌های مؤثری دریافت نکند، دچار مشکلات درمان ناپذیری خواهد شد (بست گورلین، مک آلپین، گارویک و ویلینگ، ۲۰۱۶). در میان پژوهش‌های موجود، مقایسه اثربخشی این دو نوع شیوه درمانی در ادبیات پژوهشی بسیار اندک بوده است. بر این اساس، با توجه به روند افزایشی تشخیص اختلال بیش‌فعالی در جوامع (کارپنتر، بوان، والکویست، کوهن، چارلزف جنر و همکاران، ۲۰۱۶) و با عنایت به ویژگی‌های این اختلال و تأثیر منفی آن بر زندگی شخصی، اجتماعی و کارکردهای اجرایی فرد

گرفت. چند روز پس از اتمام پس آزمون درمانی، افراد مجدد ابزارها را تکمیل نمودند. گروه کنترل بعد از کامل کردن پیش آزمون، هیچ گونه مداخله ای دریافت نکردند. مرحله پیگیری دو ماه بعد از پس آزمون بر روی نمونه اجرا شد. جهت گردآوری داده ها از روش آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد و جهت بررسی فرضیه های پژوهش از تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر و نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد. خلاصه مداخله درمانی بازتوانی شناختی رایانه ای و تمرین های عملی عصب روانشناختی در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است. مداخله درمانی بازتوانی شناختی رایانه ای به منظور ارتقای عملکرد حافظه کاری، توجه و تمرکز و سرعت پردازش استفاده شد. ریهاکام یک نمایش رایانه ای و راهنمایی است که یک آموزش شناختی مناسب برای بیماران ایجاد می کند. آموزش ریهاکام توانایی های شناختی بیماران را بهبود بخشد و عملکردهای مختل را بهینه کند. نرم افزار ریهاکام یک نرم افزار بازتوانی شناختی است که در چند مرحله به بیمار آموزش شناختی می دهد که شامل:

جدول ۱- خلاصه جلسات بازتوانی شناختی رایانه ای با نرم افزار ریهاکام (مظفری و همکاران، ۲۰۲۲).

مراحل	محتوی جلسه
غربالگری بیمار	درمانگر میزان عملکرد شخص را اندازه گیری می کند. ریهاکام ۹ ماژول غربالگری برای تست عملکردهای شناختی پیشنهاد می دهد. این ماژول ها، امکان مقایسه نتایج را با افراد سالم در همان گروه سنی و جنسی فراهم می کند. به عنوان یک نتیجه از آزمایش، سیستم درمان با ماژول های درمانی ریهاکام را متناسب با نیازهای بیمار توصیه می کند. ماژول های غربالگری شامل: هو شیاری، توجه تقسیم شده، توجه انتخابی، جستجوی فضایی اعداد، حافظه کاری، حافظه کلمات، استدلال منطقی، میدان دید، کاوش دید هستند.
انتخاب ماژول های درمانی مناسب	بالغ بر ۲۶ ماژول درمانی موجود است و هر ماژول صدها تمرین با درجه های سختی متفاوت از سطح بسیار آسان تا بسیار پیچیده دارد. همه ماژول ها قابل انطباق هستند؛ و برای درمان عملکردهای شناختی پایه ای و همچنین درمان های پیچیده فعالیت های روزمره قابل دسترس می باشند.
انطباق	ریهاکام عملکرد بیمار را در طول درمان اندازه گیری می کند و به صورت خودکار درجه سختی را تغییر می دهد. این امر بهترین نتایج درمانی را برای بیمار تضمین می کند. درمانگر می تواند ماژول ها را دقیقاً مطابق با نیازهای بیمار تنظیم کند. قابلیت انطباق برای هر ماژول می تواند با تمرین های درمانی مختلف منطبق شود.

پارامترها می‌توانند برای کنترل دوره درمان، تعداد تمرین‌ها، سرعت کار، بازخورد و غیره تنظیم شوند. مازول‌های درمانی می‌توانند با پیشینه خانوادگی بیمار منطبق شوند. شخصی سازی درمان یک الزام نیست؛ اما قابلیت خوبی است. هر بیمار یک شرح حال و نیازهایی دارد.

شروع درمان

قبل از اینکه درمان شروع شود، درمانگر باید تمرین درمانی را به بیمار معرفی کند. ریه‌کام این معرفی را با دستورالعمل‌ها و آموزش‌ها فراهم می‌کند. بعد از مرحله آموزش، بیمار به مدت ۱۵ تا ۶۰ دقیقه کار می‌کند و رایانه، بیمار را در طول مدت درمان رصد می‌کند. مازول‌های ریه‌کام، رفتار بیمار، زمان‌های واکنش یا اشتباه و غیره را رصد می‌کند. سیستم بازخورد می‌دهد و به طور خودکار سطح دشواری را منطبق می‌کند.

تحلیل نتایج درمان

تمام نتایج غربالگری و درمانی به طور خودکار در دیتای بیمار ذخیره می‌شوند. درمانگر می‌تواند نتایج را ارزیابی کند و به صورت کلی و یا با جزئیات پرینت بگیرد. با ذخیره جزئیات درمانی تصمیم برای تمرین‌های درمانی آینده آسان می‌شود. بعد از تعدادی جلسه درمانی می‌توان بیمار با استفاده از مازول‌های غربالگری آزمون کرد.

جدول ۲- خلاصه جلسات تمرین‌های عملی عصب‌روانشناختی (عابدی و ملک پور، ۱۳۸۹)

جلسه	محتوای جلسه
اول	معارفه و آشنایی، توضیح اهداف به زبان ساده برای کودکان، انجام فعالیت‌های پیشنهادی کودک مانند نقاشی یا پانتومیم به منظور برقراری اتحاد درمانی
دوم	پیدا کردن شکل الگو از میان اشکال مختلف، پیدا کردن تفاوت میان دو شکل، پرسیدن سوالاتی در مورد تصمیمات و بررسی پاسخ‌ها (در سطح یک)، بازی با کارت تصاویر
سوم	نامیدن اشیا مشاهده شده به جای هم (مشابه تست استروپ) پیدا کردن شکل الگو، خط زدن همه اشکال موجود در تصویر به غیر از شکل الگو، وصل کردن تصاویر به یکدیگر به شرایط خاص پرسیدن سوالاتی در مورد تصمیمات و بررسی پاسخ‌ها، بازی با لیوان‌ها، بازی تونل و ماشین
چهارم	پیدا کردن تفاوت‌ها، پیدا کردن توالی اشکال، سوالاتی مبنی بر قضاوت و تصمیم‌گیری در شرایط پرخطر (در سطح یک)، بازی با چوب بستنی، الگوسازی با اشکال هندسی
پنجم	مشاهده اشکال و یادآوری آن‌ها در بین اشکال شکل دیگر، پیدا کردن اشکال مشابه الگو، برعکس گفتن جهت حرکت حیوانات موجود در تصویر، وصل کردن اشیا، پرسیدن سوالاتی در مورد تصمیمات و بررسی پاسخ‌ها، (در سطح یک)
ششم	پیدا کردن شکل الگو از میان اشکال مختلف، پیدا کردن تفاوت میان دو شکل، پرسیدن سوالاتی در مورد تصمیمات و بررسی پاسخ‌ها، (در سطح دو) بازی با مکعب‌ها
هفتم	پیدا کردن مسیر در مازها، پیدا کردن شکل الگو، بیاد سپاری اشکال و یادآوری آن‌ها در زمان مشخص پرسیدن سوالاتی در مورد تصمیمات و بررسی پاسخ‌ها، (در سطح دو)، مرتب کردن تصاویر و اعداد و حروف
هشتم	نامیدن اشیا مشاهده شده به جای هم (مشابه تست استروپ) پیدا کردن شکل الگو، خط زدن همه اشکال موجود در تصویر به غیر از شکل الگو، وصل کردن تصاویر به یکدیگر به شرایط خاص، پرسیدن سوالاتی در مورد تصمیمات و بررسی پاسخ‌ها، (در سطح دو)، بازی عدد و میوه
نهم	پیدا کردن تفاوت‌ها، پیدا کردن توالی اشکال، سوالاتی مبنی بر قضاوت و تصمیم‌گیری در شرایط پرخطر (در سطح دو)، بازی با مجموعه اعداد (مشابه دیجیت اسپین)
دهم	مشاهده اشکال و یادآوری آن‌ها در بین اشکال شکل دیگر، پیدا کردن اشکال مشابه الگو، برعکس گفتن جهت حرکت حیوانات موجود در تصویر، وصل کردن اشیا، پرسیدن سوالاتی در مورد تصمیمات و بررسی پاسخ‌ها، (در سطح دو)
یازدهم	پیدا کردن شکل الگو از میان اشکال مختلف، پیدا کردن تفاوت میان دو شکل، پرسیدن سوالاتی در مورد تصمیمات و بررسی پاسخ‌ها (در سطح سه)، بازی با کارت تصاویر
دوازدهم	نامیدن اشیا مشاهده شده به جای هم (مشابه تست استروپ) پیدا کردن شکل الگو، خط زدن همه اشکال موجود در تصویر به غیر از شکل الگو، وصل کردن تصاویر به یکدیگر به شرایط خاص پرسیدن سوالاتی در مورد تصمیمات و بررسی پاسخ‌ها، (در سطح سه)، بازی با لیوان‌ها، بازی تونل و ماشین

سیزدهم	پیدا کردن تفاوت ها، پیدا کردن توالی اشکال، سؤالاتی مبنی بر قضاوت و تصمیم گیری در شرایط پرخطر (در سطح سه)، بازی با چوب بستنی، الگوسازی با اشکال هندسی
چهاردهم	مشاهده اشکال و یادآوری آن ها در بین اشکال شکل دیگر، پیدا کردن اشکال مشابه الگو، برعکس گفتن جهت حرکت حیوانات موجود در تصویر، وصل کردن اشیا، پرسیدن سؤالاتی در مورد تصمیمات و بررسی پاسخ ها، (در سطح سه)

ابزار

ویرایش چهارم مقیاس سوانسون، نولان و پلهام

SNAP-IV:¹ این آزمون در سال ۱۹۸۰ توسط سوانسون، نولان و پلهام ساخته شد و دارای یک فرم واحد برای پاسخ گویی والدین و معلمان است. آزمون دارای ۱۸ سؤال بوده که ۹ سؤال اول مربوط به شناسایی نقص توجه و ۹ سؤال دوم برای شناسایی بیش فعالی است. از تمامی ۱۸ سؤال برای شناسایی نوع مرکب استفاده می شود. نقطه برش در کل مقیاس و هر کدام از خرده مقیاس های نارسایی توجه و بیش فعالی را به ترتیب ۰.۲، ۰.۲ و ۳۷.۲ گزارش کرده اند. این پرسشنامه از یک طیف چهار امتیازی تشکیلی شده است که به ترتیب با کد صفر، یک، دو و سه نمره گذاری می شوند. شیوه نمره گذاری آن بدین صورت است که نمرات هر زیر ریخت با هم جمع شده و تقسیم بر تعداد سؤالات هر زیر ریخت می شوند. در صورتی که افراد نمره برش را کسب کرده باشند با اختلال نارسا توجه/ فزون کنشی شناخته می شوند. تحقیقات زیادی روایی و پایایی این مقیاس را تأیید نموده اند (سوانسون و همکاران، ۲۰۰۱؛ عبدای-های، بادبی و ال ساوی^۲، ۲۰۱۰؛ کیو، کوریدوف و هارو^۳، ۲۰۱۰). ضریب اعتبار این آزمون بر اساس روش بازآزمایی ۰/۸۸؛ بر اساس روش آلفای کرونباخ ۰/۹۵ و بر اساس روش دو نیمه کردن ۰/۷۳ و روایی ملاکی آن

۰/۵۵ گزارش شده است. (صدرالسادات، هوشیاری، صدرالسادات، محمدی، روزبھانی و شیرمردی، ۱۳۸۹).
آزمون حافظه کاری و کسلر:^۴ این برنامه براساس دستورالعمل و کسلر کودکان (WISC-R) در سال ۱۹۷۴ تهیه شده است؛ البته به دلیل یکسان بودن شکل اجرای این خرده آزمون در و کسلر کودکان و بزرگسالان، از این برنامه برای سنجش حافظه بزرگسالان نیز می توان استفاده کرد. در این برنامه دو قابلیت اضافه نیز در نظر گرفته شده است. یکی امکان سنجش حافظه دیداری و دیگری امکان تعیین فراخنای حافظه^۵ است. این آزمون در دو بخش، تکرار رو به جلو ارقام و تکرار معکوس ارقام به طور جداگانه اجرا می شود. حتی اگر آزمودنی در بخش تکرار رو به جلو ارقام نمره صفر گرفته باشد باز هم بخش تکرار معکوس ارقام، اجرا می شود. نمره کل آزمون حافظه کاری حداکثر مجموع نمره های دو بخش تکرار رو به جلو و معکوس، حداکثر ۲۸ می شود. ضریب پایایی درونی مقیاس حافظه کاری و کسلر بسیار بالا و دارای ضریب اعتبار بالاتر از ۹۰ می باشد. اعتبار آزمون پس آزمون این تکلیف بت ضریب اعتبار ۰/۸۹ می باشد (چنگ^۶، ۲۰۱۹). در پژوهش اسکندری اصل و همکاران (۱۳۹۸) میزان پایایی این آزمون باروش آلفای کرونباخ ۰/۷۴ و با روش نیمه کردن ۰/۷۵ به دست آمد.

4 WORKING MEMORY TEST (WMS)
 5 SPAN MEMORY
 6 Cheng

1 The fourth edition of the Swanson, Nolan and Pelham SNAP-IV scale:
 2 Abd EI- Hay M, Badawy A, EI- Sawy
 3 Kiive, Kurridoff, Maestv, Harro

یافته‌ها

۱۰/۶۲، ۹/۳۶ و ۹/۸۸ بود. همچنین ۲۴ نفر (۸۰ درصد) دختر و ۶ نفر (۲۰ درصد) نیز پسر بودند. در جدول ۳ نتایج آمار توصیفی متغیرهای پژوهشی در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری ارائه شده است.

نتایج یافته‌های توصیفی نشان داد میانگین سنی آزمودنی‌های در گروه بازتوانی شناختی رایانه‌ای، تمرین‌های عملی عصب روانشناختی و گروه کنترل به ترتیب

جدول ۳- آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

گروه	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	
حافظه کاری	۱۵	۷/۲	۲/۳۳	۸/۹۳	۲/۴۶	۸/۴
	۱۵	۷/۲	۲/۵۶	۱۱/۰۷	۲/۳۴	۶/۶
	۱۵	۶/۱۳	۲/۳۸	۶/۶	۱/۷۲	۶/۶
نقص توجه / بیش‌فعالی	۱۵	۲/۱۱	۰/۴۱۴	۱/۸۱	۰/۳۱۸	۱/۸۴
	۱۵	۲/۱۸	۰/۴۰۲	۱/۹۳	۰/۳۴۷	۱/۹۰
	۱۵	۲/۰۶	۰/۳۶۶	۲/۰۳	۰/۲۹۵	۲/۰۲

نشان داد که توزیع متغیرهای مورد بررسی در نمونه آماری، داری توزیع نرمال بوده است ($p > 0.05$) که این به معنای رعایت این پیش‌فرض است. همچنین همگنی شیب رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان داد تعامل بین پیش-آزمون و گروه (آزمایش و کنترل) برای متغیرهای وابسته (پس-آزمون‌ها) معنی‌دار نیست ($p > 0.05$)؛ بنابراین شیب‌های رگرسیون در دو گروه آزمایش و کنترل همسان بود. بر اساس نتایج آزمون ام. باکس فرض همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس رعایت شده است. همچنین بر این اساس و با توجه سایر پیش‌شرط‌های بررسی شده در مرحله قبل تمامی مفروضات لازم برای انجام تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برقرار است. در ادامه آزمون تحلیل واریانس در جدول ۵ مشخص گردید.

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده شد، میانگین مؤلفه متغیر حافظه کاری در هر دو گروه آموزشی در مرحله پس‌آزمون و پیگیری، نسبت به پیش‌آزمون افزایش و میانگین مؤلفه متغیر نقص توجه / بیش‌فعالی نسبت به پیش‌آزمون کاهش داشته است. افزایش حافظه کاری در گروه تمرین‌های عملی عصب روانشناختی بیشتر از گروه بازتوانی شناختی رایانه‌ای و کاهش در گروه بازتوانی شناختی رایانه‌ای بیشتر از گروه تمرین‌های عملی عصب روانشناختی است.

پیش از انجام تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر پیش‌فرض‌های آن بررسی شد. به طوری که برای بررسی پیش‌فرض نرمال بودن از شاخص آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد؛ نتایج

گروه بازتوانی شناختی رایانه ای و تمرین های عملی عصب روانشناختی معنادار نیست؛ بنابراین می توان گفت، آموزش بازتوانی شناختی رایانه ای و تمرین های عملی عصب روانشناختی بر متغیر حافظه کاری کل اثربخشی یکسانی داشته اند.

در خلال آن ها شکل پذیری مغزی بالاترین انعطاف را دارد و آموزش های شناختی در این دوره می تواند منجر به کسب بهترین نتیجه شود (برگن و وودین، ۲۰۱۷). از سوی دیگر، کارکردهای اجرایی در دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال بالاترین سرعت رشد را نشان می دهند (گلد شتاین و ناگلیری، ۲۰۱۴). به نظر می رسد آموزش بازتوانی شناختی رایانه ای به توانایی طرح دیداری و تنظیم رفتار معطوف به هدف، استمرار توجه، عینی ماندن و استفاده توأم با انعطاف از اطلاعات بینایی نقش بسزایی داشته و به دانش آموزان دارای اختلال بیش فعالی در جهت بهبود حافظه بصری، عملکرد خواندن و سرعت پردازش اطلاعات کمک کرده و به طور قابل توجهی سرعت پردازش، انعطاف پذیری شناختی، نمرات حافظه اخباری بینایی را افزایش داده و بر روی افزایش کارکرد کورتکس پره فرونتال نقش قابل توجهی داشته باشد (فلرز، روملس، ورمولن، آلتینگ، بوشگینز، فارون، سرگنت، فرانک و بوتیلر^۲، ۲۰۱۹)؛ لذا، این مسئله می تواند نتایج اثربخشی مداخله آموزش بازتوانی شناختی رایانه ای را بر ابعاد چندگانه شناختی یعنی حافظه کاری و نشانگان بالینی تبیین کند.

همچنین، تفاوت معناداری بین میانگین گروه کنترل با گروه آموزش بازتوانی شناختی رایانه ای در متغیر حافظه کاری کل مشاهده نشده است و این تفاوت با گروه آموزش تمرین های عملی عصب روانشناختی معنادار است. همچنین یافته ها نشان داد، تفاوت میانگین بین دو

بحث

این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی بازتوانی شناختی رایانه ای و تمرین های عملی عصب روانشناختی بر حافظه کاری و نشانگان بالینی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش فعالی انجام شد. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که آموزش بازتوانی شناختی رایانه ای بر حافظه کاری و نشانگان بالینی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش فعالی تاثیر دارد. نتایج همسو با یافته های پژوهش جلیلی و همکاران (۱۳۹۸)، پوکاماهوا و همکاران (۲۰۱۷)، بیکیک، لاکمن، کریستسن، بلینبرگ و دال اسگارد^۱ (۲۰۱۵) است. در تبیین نتایج می توان بیان کرد برنامه های رایانه ای تمرین شناختی ابزارهایی در اختیار کودکان قرار می دهند که از طریق آن ها به فرد کمک می شود تا بتواند فرایندهای پایه ای ذهنی را که در یادگیری سطح بالا مهم هستند؛ بهبود بخشد (عیوضی همکاران، ۱۳۹۷). برنامه هایی نظیر برنامه توانبخشی شناختی رایانه ای مورد استفاده در این پژوهش، بر طبق اصل شکل پذیری و خود ترمیمی مغزی عمل می کند؛ به این معنی که با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز، تغییرات سیناپسی پایداری را در آن ها ایجاد می کند. سنین کودکی مناسب ترین دوره حساس تحولی است که

2 Fliers, Rommelse, Vermeulen, Altink Buschgens., Faraone, Sergeant, Franke, Buitelaar

1 Bikic

بدون دارو برای افزایش انرژی ذهنی و نشانگان بالینی است (سی بی اس، ۲۰۱۴).

نتایج حاصل از تحقیق نشان داد آموزش بازتوانی شناختی رایانه ای و تمرین های عملی عصب روانشناختی بر متغیرهای حافظه کاری و نشانگان بالینی اثربخشی یکسانی داشته اند. دلیل عدم تفاوت این دو روش درمانی در متغیرهای حافظه کاری و نشانگان بالینی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش فعالی در پژوهش حاضر ممکن است این باشد که هر دو رویکرد در تلاش هستند تا با تأثیرگذاری بر الگوهای مغزی و نحوه واکنش به مؤلفه های یادگیری، ادراک کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش فعالی را در شرایط و موقعیت های مختلف یادگیری بهبود بخشند (ولینسکی و میلر^۳، ۲۰۰۶). با توجه به مسیرهای مغزی درگیر در بازتوانی شناختی رایانه ای و تمرین های عملی عصب روانشناختی، به نظر می رسد این دو رویکرد درمانی به علت وجود محرک های تصویری و صوتی مختلف و متنوع، با درگیر کردن هم زمان مناطق حسی (جهت پردازش دروندادهای حسی)، قشر پیش پیشانی (جهت پردازش پیچیدگی های تکلیف و انتخاب راهبرد مناسب برای پاسخ دهی به تکلیف) و در نهایت مناطق حرکتی (جهت صدور یک بازخورد حرکتی)، مناطق مغزی مربوط به نشانگان بالینی را به خوبی درگیر می کند. درگیری و فعال سازی مناطق مغزی مربوط به حافظه کاری به ویژه وقتی مؤثر واقع می شود که تکلیف یک جنبه هیجانی موفقیت (پاداش فوری) یا ناکامی (عدم راه یابی به مرحله بالاتر) را در پی داشته باشد. هر دو رویکرد شامل مجموعه برنامه هایی برای تمرین مغز است که به ارتقاء کارکردهای ذهنی و شناختی فرد و در نتیجه

همچنین نتایج تحقیق نشان داد که تمرین های عملی عصب روانشناختی بر حافظه کاری و نشانگان بالینی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش فعالی تأثیر دارد. نتایج همسو با پژوهش های یارمحمدیان و همکاران (۱۳۹۴) و مریسون و چین (۲۰۱۱)، مکماهون و گراس^۱ (۲۰۱۵) است. در توجیه اثربخشی تمرین های عصب روانشناختی بر حافظه کاری می توان این گونه عنوان نمود که بازسازی ادراک ها از جمله ادراک بینایی و حافظه توالی بینایی به عنوان جنبه ای از ادراک بینایی در باز شناسی و یادآوری آنچه کودک دیده و در اشکال هندسی، ادراک شکل کمک می نماید و ادراک آگاهی فضایی نیز وضعیت جانبی، جهت یابی، وضع در اشکال در فضا و روابط فضایی و مسیرهای جغرافیایی را در حافظه کاری به عهده داشته باشد. احتمالاً به همین دلایل بازسازی ادراک ها توانسته حافظه کاری را بهبود ببخشد. در تبیین اثربخشی این تمرینات بر حافظه کاری و نشانگان بالینی می توان بیان داشت که شواهد پژوهشی در سبب شناسی اختلال بیش فعالی به طور ویژه بر دو ساختار مغزی تأکید دارند، قطعه آهیانه ای و پیشانی و مکانیسم هایی که توسط این دو قطعه مهار می شود. یکی از مکانیسم های قطعه پیشانی که بسیار مهم است کنش های اجرایی^۲ است که در برگیرنده دامنه و سیعی از فرایندهای شناختی و توانایی رفتاری است که استدلال، حل مسئله، برنامه ریزی، توانایی های توجه پایدار، مقابله با تداخل و عملکرد چند تکلیفی را شامل می شود. در نتیجه با توجه به این در تبیین یافته های فوق می توان بیان داشت که تمرین های عصب روانشناختی، یک راهکار سریع، ساده و

3 Velinsky & Miller

1 MacMahon & Gross
2 Executive functions

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که تفاوت معنادار بین دو گروه درمانی آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و تمرین‌های عملی عصب روانشناختی در حافظه کاری و نشانگان بالینی وجود ندارد و هر دو روش به یک میزان بر بهبود حافظه کاری و نشانگان بالینی تأثیر گذاشته‌اند. به معلمان و مسئولان آموزش و پرورش پیشنهاد می‌گردد از این برنامه برای بالا بردن کیفیت برنامه‌های آموزشی استفاده کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود در تحقیق‌های بعدی از یک پژوهش کیفی (نظریه زمینه‌ای مبتنی بر مصاحبه نیمه ساخت‌یافته) بر اساس نظر آزمودنی‌ها، کارشناسان و ادبیات قبلی استفاده شود. محدودیت پژوهش شامل: محدود بودن به کودکان ۷ تا ۱۱ سال مبتلا به اختلال نقص توجه بیش‌فعالی، محدود بودن تعداد جلسات تمرین و عدم بررسی تمامی شاخص‌های اصلی و مکمل هوش و کسلر و وجود متغیرهای ناخواسته است؛ اما اثرگذار بر نتایج پژوهش و عدم استفاده از سایر ابزارهای پژوهشی مانند مشاهده و مصاحبه با بیماران بوده است.

سپاسگزاری

مقاله حاضر از رساله دکتری دارای شناسه اخلاق IR.IAU.SARI.REC.1401.034 از معاونت پژوهشی دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری است. همچنین از تمامی افرادی که در این پژوهش همکاری نمودند تقدیر و تشکر می‌شود. نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافع ندارند.

موفقیت‌های فردی در حوزه‌هایی نظیر تحصیل، شغل و روابط اجتماعی منجر می‌شود. افرادی که دارای آسیب مغزی هستند یا افرادی که در کارکردهای شناختی خود آسیب دیده‌اند می‌توانند از این دو برنامه بهره ببرند و کارکردهای شناختی و ذهنی خود را بهبود بخشند. طبق نظر مانتیولی و همکاران (۲۰۱۱) بازتوانی شناختی فشرده به دلیل اصلاح مکانیسم‌های عصب شناختی مرتبط با توجه و عملکردهای اجرایی سبب بهبود کارکردهای اجرایی می‌شود که همین امر در تبیین اثربخشی تمرین‌های عملی عصب روانشناختی مطرح است. همچنین می‌توان گفت از آنجا که عملکردهای اجرایی شامل ظرفیت ذهنی برای انجام رفتار مستقلانه و هدفمند به طور موفقیت‌آمیز است و این ظرفیت از انعطاف‌پذیری عصبی برخوردار است؛ لذا این دو رویکرد با توجه به مبانی نظری یکسان می‌توانند سبب بهبود این عملکردها شود

References

- spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(5), 1701–1713.
- CBS. (2014). Super brain yoga Movie. Retrieved From <https://www.youtube.com/watch?v=D9BRD9b v-dw>
- Cheng, C. P., Gau, S. S. F., & Lee, C. C. (2019). Toward differential diagnosis of autism spectrum disorder using multimodal behavior descriptors and executive functions. *Computer Speech & Language*, 56(1): 17-35.
- Dovis, S., Van der Oord, S., Wiers, R. W., & Prins, P. J. (2015). Improving executive functioning in children with ADHD: training multiple executive functions within the context of a computer game. A randomized double-blind placebo controlled trial. *PLoS One*, 10(4): e0121651.
- Elaklounk AM, MatZin NA Shapii A. (2015). Investigating therapists' intention to use serious games for acquired brain injury cognitive rehabilitation, *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*, 27,160 -169
- Fliers E, Rommelse N, Vermeulen SH, Altink M, Buschgens CJ, Faraone SV, Sergeant JA, Franke B, Buitelaar JK. (2019). Motor coordination problems in children and adolescents with ADHD rated by parents and teachers: effects of age and gender. *Journal Neural Transmission.*, 115(2), 211-20.
- Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (2014). *Handbook of Executive Function*. SpringerVerlag New York.
- Gray S, Chaban P, Martinussen R, Goldberg R, Gotlieb H, Kronitz R, Tannock R. (2017). Effects of a computerized working memory training program on working memory, attention, and academics in adolescents with severe LD and comorbid ADHD: a randomized controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(12), 1277-1284.
- Gupta P, Sharma V. (2017). Working memory and learning disabilities: a review. *Int. J. Indian Psychol*, 4, 111–121.
- Abd El-Hay M, Badawy A, El-Sawy H. (2010). Pol-196- sleep characteristics in Egyptian children with attention deficit- hypeactivity disorder. *European Psychiatry*, 25 (1): 406.
- Aivazy S, Yazdanbakhsh K, Moradi A. (2017). The effectiveness of cognitive rehabilitation of working memory on improving sleep problems and behavioral symptoms in children with attention deficit/hyperactivity disorder., *Psychology of Exceptional People*, 8 (29),213-234. (In Persian).
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, fifth edition. Arlington: American Psychiatric Association.
- Asl Eskandari N, Piryaei S. (2018). Effectiveness of Compensation vs- Remediation Cognitive Training Courses Based on Neurocognitive Assessment; The Specific Case of Executive Functions in Adolescents. *Neuropsychology*, 5 (19),73-88. (In Persian).
- Beavon, P. (2012). *Improving memory using N-back training*. Edith Cowan University.
- Bergen, D., & Woodin, M. (2017). *Brain Research and Childhood Education Implications for Educators, Parents, and Society*. Routledge: New York.
- Bikic A, Leckman JF, Christensen TØ, Bilenberg N, Dalsgaard S. (2018). Attention and executive functions computer training for attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): results from a randomized, controlled trial. *European child & adolescent psychiatry*, 27(12), 1563-1574.
- Boshomane T, Pillay B, Meyer A. (2021). Mental flexibility (set-shifting) deficits in children with ADHD: A replication and extension study. *Journal of Psychology in Africa*, 31(4), 344-349.
- Calhoun SL, Pearl AM, Fernandez-Mendoza J, Durica KC, Mayes SD, Murray MJ. (2020). Sleep disturbances increase the impact of working memory deficits on learning problems in adolescents with high-functioning autism

- boys with learning disabilities. *J Dev Behav Pediatr*, 8(5), 274–277.
- McGinnis A.(2016).The Near and Far Transfer Effects of Multimedia Cognitive Training. Electronic Theses and Dissertations, Abilene Christian University Electronic, Theses and Dissertations.
- Monetteoli, S., Bigras, M., & Guay, M.-C. (2011).The role of the executive functions in school achievement at the end of Grade 1. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109(2): 158-173.
- Moradi M, Kiary M .(2023).The Effectiveness of Neuropsychological Practical Exercises on Improvingexecutive Functions and Attention Spanin Students with Dyslexia. *Neuropsychology*, 4(23)43-59
- Morrison AB, Chein JM. (2011). Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18(1), 46-60
- Ojinna BT, Parisapogu A, Shepa ML. (2022). Efficacy of Cognitive Behavioral Therapy and Methylphenidate in the Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Cureus*, 14(12), e32647.
- Pumacahua, T.M., Wong, E.H., & Wiest, D.J. (2017). Effects of computerized cognitive training on working memory in a school settings. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 16(3): 88-104.
- Rasadeghi M, Hosseini Ramghani NA (2015). Effectiveness of parenting training based on mindfulness on anxiety and worry of mothers with children with attention deficit hyperactivity disorder, community health research article. 10(4),1-11 (In Persian).
- Sadr al-Sadat L, Hoshiari Z, Sadr al-Sadat S, Mohammadi M, Rozbahani A, Shirmardi SA (2010) Determining the psychometric properties of the SNAP-IV teacher performance rating scale. *Journal of Isfahan Medical School*, 28(110),494-484. (In Persian)
- Hoza B, Murray-Close D, Arnold LE, Hinshaw SP, Hetchman L.(2019). Time-dependent changes in positive illusory self-perceptions of children with ADHD: A developmental psychopathology perspective. *Journal of Developmental Psychopathology*, 22(2), 375-390
- Jalili F, Nejati V, Ahadi H, Katanforosh S A. (2019). Effectiveness of computerized motion-based cognitive rehabilitation on improvement of working memory of children with ADHD . *MEDICAL SCIENCES*, 29 (2),171-180
- Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. (2018). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer.related brain injury. *Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, Stanford University*, 25(1), 101.12
- Kiive E, Kuridoff T, Maestv J, Harro J. (2010). Effect of a2A- adrenoceptor C-1291G genotype and maltreatment on hypeactivity and inattention in adolescents. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 34 (1), 219-224.
- La Marca, J. P., & O'Connor, R. E. (2016). Neurofeedback as an intervention to improve reading achievement in students with attention deficit hyperactivity disorder, inattentive subtype. *Neuroregulation*, 3(1): 55-77.
- Landerl K, Willburger E. (2010). Temporal processing, attention, and learning disorders. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 393–401.
- Lawlor-Savage, L., & Goghari, VM. (2014). Working memory training in schizophrenia and healthy populations. *Behav Sci J*, 3;4(3):301-19.
- López-Resa & Moraleda-Sepúlveda. (2023). Working memory capacity and text comprehension performance in children with dyslexia and dyscalculia: a pilot study. *Front Psychol*, 14,1191304.
- Luu K, Hall PA. (2017). Examining the acute effects of hatha yoga and mindfulness meditation on executive function and mood. *Mindfulness* , 8(4), 873 -880
- MacMahon JR, Gross RT. (2015). Physical and psychological effects of aerobic exercise in

- Soler-Gutiérrez A, Pérez-González J, Mayas J.(2023). Evidence of emotion dysregulation as a core symptom of adult ADHD: A systematic review. *PLoS One*, 6,18(1):e0280131
- Steiner, N.J., Frenette, E.C., Rene, K.M., Brennan, R.T., & Perrin, E.C. (2014). Neurofeed-back and cognitive attention training for children with attention-deficit hyperactivity disorder in schools. *Journal of Developmental Behavior Pediatric*, 35,18-27
- Swanson HL, Cochran KF, Ewers CA. (2019). Can learning Disabilities be determined from working memory performance? *Journal of learning Disabilities*, 23, 59-67.
- Swanson J, Schuck S, Mann M, ndrofoste N. (2001). Categorical and dimensional definitions and evaluations of symptoms of ADHD: the SNAP and SWAN ratings scales, [online]. Available from URL: <http://www.adhd.net> [Accessed (2006) Dec 24].
- Thurman SK, Torsney BM. (2014). Meditation, mindfulness and executive functions in children and adolescents. In N. N. Singh (Ed.), *Psychology of meditation*, 1, 187–207
- Torrente J, Del Blanco A, Moreno-Ger P, Fernandez-Manjo NB. (2012). Designing serious games for adult students with cognitive disabilities. *International Conference on Neural Information Processing*, 603–610.
- Velinsky, E. V. & Miller, R.D. (2006). Establishing the link between working memory function and learning disabilities. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 4(2), 29-41.
- Yarmohamedian A, Qumrani A, Seifi Z, Arfa M. (2014). The effectiveness of teaching cognitive strategies on memory, reading performance and information processing speed of dyslexic students. *Learning Disabilities*4(4), 101-117. (In Persian)