

اثربخشی تمرینات یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی و توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی (حافظه فعال، بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی) کودکان دارای کم‌توجهی بیش‌فعالی

داریوش امینی* ✉

مجید الماسی**

محمدرضا نوروزی همایون***

چکیده

پژوهش حاضر با هدف اثربخشی تمرینات یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی و توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی (حافظه فعال، بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی) کودکان دارای کم‌توجهی بیش‌فعالی انجام شد. روش پژوهش از نوع نیمه‌تجربی با پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه کودکان دارای اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی شهر همدان به تعداد ۳۰۰ نفر در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ در نظر گرفته شد. نمونه پژوهش ۳۳ کودک دارای اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی بود که به روش در دسترس انتخاب و به روش تصادفی ساده به دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل (هر گروه ۱۱ نفر) اختصاص یافت. ابزارهای این پژوهش شامل آزمون کارت‌های ویسکانسین (WCST)، آزمون ان‌بک (N-back) و آزمون تکلیف دوگانه استروپ (DTS) بود. داده‌های پژوهش با مدل آماری تحلیل کوواریانس چندمتغیره و نرم‌افزار آماری SPSS-26 انجام شد. میانگین نمرات انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال و بازداری پاسخ در دو نوبت اندازه‌گیری شد که نشان داد در پس‌آزمون میانگین نمرات انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری پاسخ افزایش یافته و نمرات حافظه فعال کاهش پیدا کرده و در گروه کنترل تغییری مشاهده نشد. نتایج نشان داد که پس از کنترل اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون برای مقایسه نمرات انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال و بازداری پاسخ در بین سه گروه در سطح خطای (۰/۰۵) تفاوت معنی‌داری وجود داشت. با توجه به جلسات و نتایج به‌دست آمده درمان توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و تمرینات یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی در بهبود انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال و بازداری پاسخ مؤثر بود.

واژه‌های کلیدی:

انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ، تمرینات یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای، حافظه فعال.

* نویسنده مسئول: استادیار دانشگاه فرهنگیان، گروه روانشناسی و علوم تربیتی، پردیس شهید مقصودی همدان، همدان، ایران.

Email: amini_daryoush@yahoo.com

** دانشجوی کارشناسی ارشد، روانشناسی عمومی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

*** کارشناسی ارشد، مشاوره مدرسه، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

مقدمه

یکی از شایع‌ترین اختلالات عصبی تکاملی، اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی^۱ است که با ناتوانی در توجه پایدار، تکانش‌گری و بیش‌فعالی همراه است (زابولتسکی^۲ و همکاران، ۲۰۱۹؛ انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۳، ۲۰۱۳). طبق گزارش نسخه پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی^۴ تخمین زده می‌شود که حدود ۵٪ کودکان و حدود ۲٪/۵ بر اساس بزرگسالان دارای اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی هستند (گنجی، ۱۳۹۶). کم‌توجهی بیش‌فعالی یک اختلال رشدی و عصبی با شروع در دوره کودکی است (مارتیمر^۵ و همکاران، ۲۰۲۰؛ یاوروی برحق طلب، عسگری، نادری و حیدری، ۱۴۰۰). این اختلال با سطح فعالیت نامناسب، رفتارهای کنترل نشده، نقص در حافظه فعال مرتبط است (انتظاری، عبدلی و فارسی، ۱۴۰۰)؛ و می‌تواند منجر به تداخل در کنش‌های اجتماعی، آموزشی، شغلی و توانایی‌های حرکتی در افراد گردد (ترکی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹). این اختلال می‌تواند سبب نقص در پردازش‌های روان‌شناختی، هیجانی و شناختی کودکان شود (کیانی‌زاده، استکی و حسنی، ۲۰۲۱؛ فتاحی‌اندبیل، صابری و کاظمی‌کواکی، ۱۳۹۹). سه ویژگی اصلی این اختلال شامل نقص توجه (ناتوانی در تداوم انجام یک فعالیت و دشواری در تداوم حفظ توجه)، بیش‌فعالی (بی‌قراری و فعالیت زیاد و نامناسب حرکتی) و تکانش‌گری (شتاب‌زدگی در انجام یک فعالیت) می‌باشد (چن^۶ و همکاران، ۲۰۲۱؛ دونفرانسیسکو^۷ و همکاران، ۲۰۲۰). بر اساس نظر برخی از صاحب‌نظران، یکی از مشکلات اساسی کودکان با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی، نقص در مهارت‌های شناختی، به‌خصوص نقص در کارکردهای اجرایی است (براهیمی، عابدی و آقایی، ۱۴۰۰؛ جهانگیری، علیزاده، پزشکی و فرخی، ۱۴۰۰؛ سلطانی‌پور، پرنده، حسنی‌بهریان و شریف‌یزدی، ۱۴۰۰؛ کیانی و همکاران، ۱۴۰۰؛ همتی، ساجدی، واحدی و حق‌گو، ۱۴۰۰). کارکردهای اجرایی، یک کارکرد عالی شناختی و فراشناختی است (ارشم و رحمانی، ۱۴۰۰؛ سنجابی، کرمی و عیوضی، ۱۴۰۰) که در تنظیم افکار و رفتار هدفمند نقش داشته (رفیع‌خواه، ارجمندنیا، شکوهی‌یکتا، حسن‌زاده و مقدم‌زاده، ۱۴۰۰) و می‌تواند مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی، خودآغازگری، برنامه‌ریزی راهبردی، انعطاف شناختی و

کنترل تکانه را در برگیرد (بلیر و دیاموند^۸، ۲۰۰۸). کارکردهای اجرایی شامل مجموعه‌ای از فرایندهای شناختی و فراشناختی است که به ما در ایجاد اهداف، نظارت بر افکار، کنترل احساسات و اعمال، انتخاب رفتارهای مناسب برای مهار رفتارهای نامطلوب یاری می‌دهد (ترورسدو، ویتربوری و یوسای^۹، ۲۰۲۰). بنابراین، کارکردهای اجرایی را می‌توان به‌عنوان شاخص چه وقت و چگونه انجام دادن عملکردهای رفتاری توصیف کرد که به افراد برای برنامه‌ریزی اهداف، خودگردانی، بازداری پاسخ نامناسب، انعطاف‌پذیری و رفتار آینده‌نگر کمک می‌کند (لیند، امرسون و رز^{۱۰}، ۲۰۱۸). مهارت‌هایی مثل حافظه فعال، بازداری پاسخ، توجه پایدار، انعطاف‌پذیری ذهنی، برنامه‌ریزی، تنظیم هیجان، مهارت حل مسئله و خودآگاهی که تحت‌عنوان کارکردهای اجرایی از آن‌ها یاد می‌شود (هوانگ^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۹). حافظه فعال که نقش مهمی در فعالیت‌های روزمره افراد دارد و به‌عنوان یکی از موضوعات مهم توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود معطوف ساخته است (عظیمی، مرادی و حسنی، ۱۳۹۶)؛ و عبارت است از سیستم حافظه‌ای که به‌طور موقت انواع اطلاعات را نگهداری و دست‌کاری می‌کند (آدمی، علیلو و نظری، ۲۰۱۹). حافظه فعال سامانه‌ای ذهنی است که وظیفه اندوزش و پردازش موقتی اطلاعات برای انجام تکالیف پیچیده شناختی را به عهده دارد (سرچشمه، عاشوری و انصاری‌شهیدی، ۲۰۱۷). نارسایی در بازداری پاسخ آسیبی اساسی در اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی بوده و به‌عنوان هسته اصلی ازهم‌پاشیدگی فرایندهای پردازشی در کارکردهای اجرایی این اختلال محسوب می‌شود (رضایی و سرداری، ۱۳۹۹). بازداری پاسخ به‌عنوان توانایی توقف یا خودداری کردن از پاسخ یا به‌عبارت‌دیگر، توانایی فکر کردن قبل از عمل کردن است (لین، لیو و پرز^{۱۲}، ۲۰۱۹). شواهد پژوهشی متعدد حاکی از نقص در کارکردهای اجرایی از جمله بازداری پاسخ و توجه پایدار در کودکان با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی است (سیلورستین^{۱۳} و همکاران، ۲۰۲۰؛ دورسکی و النگبرگ^{۱۴}، ۲۰۱۴؛ تنبام و همکاران^{۱۵}، ۲۰۱۹ و تارلی، آلدرسون، پاتروس، آرینگتون و رابرت^{۱۶}، ۲۰۱۹). برای مثال برخی مطالعات نشان داده‌اند کودکان مبتلا به کم‌توجهی بیش‌فعالی در بازداری، سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی نقص دارند

9. Traverso, Viterbori & Usai
10. Leyland, Emerson & Rowse
11. Hwang
12. Lin, Liew & Perez
13. Silverstein
14. Dvorsky & Langberg
15. Tenenbaum
16. Tarle, Alderson, Patros, Arrington & Roberts

1. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)
2. Zablotsky
3. american psychiatric association
4. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)
5. Mortimer
6. Chen
7. Donfrancesco
8. Blair & Diamond

مهارت‌های حرکتی از توانایی‌های اساسی برای یادگیری و موفقیت در مدرسه است؛ و نیز حرکت و یادگیری مبدأ تمام ادراکات و یادگیری‌هاست. در راستای مشکلات حرکتی دانش‌آموزان، یکپارچگی حسی - حرکتی از جمله درمان‌هایی است که منطبق بر تئوری‌های ادراکی - حرکتی است (اکبری سرگری و ساداتی فیروزآبادی، ۱۳۹۸). یکپارچگی حسی برگرفته از نظریه آیرس^۶ (۱۹۸۹) است که طی آن فرد دریافت‌های حسی از محیط را تفسیر کرده و برای استفاده هر چه بیشتر، آن‌ها را متحد و یکپارچه می‌سازد (میلوکس، پرهام، رولی، رزانو و شاف^۷، ۲۰۱۸). آیرس (۱۹۸۹) در تعریف یکپارچگی حسی فرایندی عصب‌شناختی است که طی آن درون داده‌های حسی که شخص از محیط و بدن خود دریافت می‌کند، سازمان‌دهی شده و استفاده مؤثر از بدن در محیط را ممکن می‌سازد. در این فرایند جنبه‌های فضایی و زمانی درون داده‌های حسی پردازش، تفسیر، مرتبط و تلفیق می‌شوند. یکپارچگی حسی عبارت است از پردازش اطلاعات، به نحوی که مغز اطلاعات را انتخاب، تقویت، مهار و مقایسه نموده و در قالب یک الگوی منعطف و قابل تغییر سازمان‌دهی و یکپارچه می‌سازد. در واقع این فرایند عصبی زمینه اجرای مناسب حرکات بدن را ایجاد می‌کند (احمدی‌زاده، مخلصین، رسول‌زاده، یعقوبی و نوبریان، ۱۳۹۵). در مطالعه‌ای توسط ابراهیمی، مهوش ورنوسفادرانی، حقگو، پورمحمدزای تجریشی و دانایی‌فرد (۱۳۹۲)، نشان داده شد که یکپارچگی حسی - حرکتی می‌تواند منجر به بهبود اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی در کودکان گردد. لیاقت و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی نشان داد که روش درمانی یکپارچه‌سازی حسی بر بهبود عملکرد حافظه فعال و سرعت پردازش کودکان مبتلا به کم‌توجهی بیش‌فعالی مؤثر است. بهبود حافظه فعال و سرعت پردازش اطلاعات باعث بهبود عملکرد تحصیلی این کودکان در مدرسه شده به تبع این مسئله نگرش معلم و دانش‌آموزان را نسبت به این کودکان تغییر داده و این کودکان سعی می‌کنند با کاهش رفتارهای ضداجتماعی تصویر مثبتی از خود در کلاس و جامعه بروز دهند و بیشتر توسط همسالان و جامعه مورد توجه قرار گیرند. شهبازی، حیرانی و رحمانی (۱۳۹۶) در پژوهشی نشان دادند که فعالیت‌های حسی - حرکتی باعث بهبود توجه و حافظه فعال در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی شده است. پنجه‌پور، پنجه‌پور و پنجه‌پور (۱۳۹۵) در پژوهشی نشان داد که درمان یکپارچگی یک عامل مهم در

(تنبام و همکاران، ۲۰۱۹؛ بویر، گورتز و واندراورد^۱، ۲۰۱۸؛ کندی، کوینلان و براون^۲، ۲۰۱۹؛ کافلر^۳ و همکاران، ۲۰۱۷). مطالعات دیگر نیز نشان داده‌اند این کودکان بیشتر در حافظه فعال و توجه دچار مشکل می‌شوند (تارلی و همکاران، ۲۰۱۹؛ کندی، کوینلان و براون^۴، ۲۰۱۹). در پژوهشی دیگر نشان داده شده است که افراد با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی دارای کمبودهای اساسی در کارکردهای اجرایی هستند (لندیس، گارکیا، هارت و گرازیانو^۵، ۲۰۲۱). یاسومورا^۶ و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه خود نشان دادند که تحول قطعه پیشانی در این کودکان با تأخیر همراه است که منجر به ناکارآمدی عملکردهای اجرایی به‌عنوان مثال حافظه فعال، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی می‌گردد.

به‌طورکلی درمان‌های دارویی و شیوه‌های رفتاردرمانی مثل خودهدایتی و آموزش به والدین از جمله رایج‌ترین شیوه‌های درمانی هستند که برای مبتلایان به اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی به کار می‌رود (کیانی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹)؛ اما یکی از شیوه‌های دیگری که به نظر می‌رسد می‌تواند در درمان این گروه از کودکان به کار گرفته شود، یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی است. از جمله عواملی که در شکل‌گیری مشکلات رفتاری کودکان دارای اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی اهمیت زیادی دارد، ضعف مربوط به تعدیل حسی می‌باشد. کودکانی با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی دارای الگوهای از رفتار جستجوی حسی بوده که با تعدیل رفتاری تداخل دارد و ممکن است با مشارکت این کودکان در کارهای مختلف تداخل ایجاد کند. پژوهش‌های اخیر به بررسی رابطه بین بد عملکردی در تعدیل حسی و علائم کم‌توجهی بیش‌فعالی پرداخته‌اند. تکنیک‌های حسی ممکن است در مخاطب قرار دادن مشکلات رفتاری این گروه از کودکان مورد استفاده قرار گیرند. تکنیک‌های تعدیل حسی برای تنظیم رفتار کودک جهت افزایش مشارکت کودک در محیط خانه، مدرسه و در تکالیف مختلفی در این محیط‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (چو^۷، ۲۰۰۷). همچنین، وجود نقص‌هایی در پردازش حسی امکان این را دارد که کودک دچار هماهنگی حرکتی ضعیف، داشتن حرکات بی‌پایان، رفتارهای تکانش‌گری و عدم توجه گردد که نقایص کلی عملکرد در خانواده، مدرسه، فعالیت‌های اجتماعی و مهارت‌های زندگی را ایجاد می‌کند و برای درمان چنین مواردی می‌توان از درمان یکپارچگی حسی استفاده کرد (مطهری‌موید، عسگری و قرباغی، ۱۳۹۴). از آنجایی‌که

6. Yasumura
7. Chu
8. Ayres
9. Mailloux, Parham, Roley, Ruzzano & Schaaf

1. Boyer, Geurts & Van der Oord
2. Kennedy, Quinlan & Brown
3. Kofler
4. Kennedy, Quinlan & Brown
5. Landis, Garcia, Hart & Graziano

بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم است. پیرخانگی و اکبروند (۱۳۹۴) در پژوهشی نشان دادند که یکپارچه‌سازی حسی در مرحله پس‌آزمون باعث افزایش معنی‌دار کارکردهای اجرایی می‌شود. امروزه درمان‌های زود هنگام و قطعی اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی به‌عنوان شایع‌ترین اختلال عصب- رشدی به دلیل اثرات مخرب تحولی آن، به سمت درمان‌های مبتنی بر استفاده از فناوری‌های رایانه‌ای گسترش پیدا کرده‌اند (اوربادی، هادیان‌فرد و قاسمی، ۱۳۹۹). توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه رویکرد جدیدی است که از امتیاز علاقه کودکان به بازی‌های رایانه‌ای و همچنین قابلیت رایانه‌ها در انجام تمرین‌های دقیق و منظم و هدفمند، بهره گرفته است. توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه به آموزش‌هایی اطلاق می‌شود که مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی و در قالب بازی‌های رایانه‌ای، در تلاش برای بهبود و ارتقای عملکردهای شناختی هستند (سلطانی‌پور و همکاران، ۱۴۰۰)؛ و به نظر می‌رسد که توان‌بخشی شناختی با استفاده از تکالیف رایانه‌ای در بهبود کارکردهای اجرایی مؤثر است (جعفری ندوشن و زارع خورمیزی، ۱۴۰۰)؛ بنابراین، با غنی‌سازی محیط و بسترسازی برای توان‌بخشی شناختی رایانه‌محور، احتمالاً به رشد و بهبود کارکردهای اجرایی کودکان کمک خواهد شد (نظربلند، نوحه‌گری و صادقی فیروزآبادی، ۱۳۹۸). در زمینه توان‌بخشی شناختی با استفاده از تکالیف رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی می‌توان به پژوهش اسمعیل‌زاده روزبهانی، بهروزی، امیدیان و مکتبی (۱۴۰۰) اشاره نمود که نشان دادند برنامه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود کارکردهای اجرایی و حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال یادگیری در ریاضی مؤثر است و می‌تواند به‌عنوان یک روش مداخله‌ای مناسب استفاده شود. سلطانی‌پور و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی دیگر نشان دادند که توان‌بخشی شناختی به‌وسیله بازی رایانه‌ای موجب بهبودی کارکردهای اجرایی، متغیرهای بازداری پاسخ، توجه مداوم، توجه متمرکز و توجه انتخابی در کودکان مبتلا به اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی شده است. ولی در دو متغیر سرعت پاسخ‌دهی و توجه تقسیم‌شده، تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای نداشته است. جعفری‌ندوشن و زارع‌خورمیزی (۱۴۰۰) نیز مطرح نمودند، توان‌بخشی شناختی با استفاده از تکالیف رایانه‌ای در بهبود کارکردهای اجرایی مؤثر است. رنجبر، حسن‌زاده و ارجمندنیا (۱۳۹۹) در پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که بازتوانی شناختی رایانه‌ای به‌عنوان یک درمان مکمل جهت بازتوانی شناختی مبتنی بر رایانه با ایجاد

محیط جذاب آموزشی و فضاهای متنوع می‌تواند به‌عنوان یک درمان مکمل در کنار سایر مداخلات روانی- آموزشی و آموزش مستقیم تأثیرات مثبتی بر کارکردهای اجرایی کودکان داشته باشد. بدری‌بگه‌جان، محمدی فیض‌آبادی، شریفی‌درآمدی و فتح‌آبادی (۱۳۹۹) استفاده از توان‌بخشی شناختی رایانه‌محور را مداخله‌ای برای بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال اُتیسیم با عملکرد بالا معرفی کردند. رجبی، پاکیزه و مرادی (۲۰۱۹) نشان دادند که ترکیب توان‌بخشی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای با نوروفیدبک می‌تواند در تغییر امواج مغزی بیماران مبتلا به اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی مؤثر باشد. رنجبر و همکاران (۱۳۹۹) مطرح نمودند، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای به‌عنوان یک روش مکمل درمانی در کنار سایر درمان‌ها، در مداخلات مرسوم جهت ارتقاء کارکردهای اجرایی مورد استفاده قرار گیرد. کمال‌الدینی، دمهری و عزیززی (۱۳۹۹) در پژوهشی نشان داد که درمان توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر مشکلات رفتاری و کارکردهای اجرایی نوجوانان بزهکار تأثیر دارد و سبب کاهش مشکلات رفتاری و بهبود کارکردهای اجرایی در نوجوانان می‌شود. قاسمی و همکاران (۱۳۹۹) توان‌بخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای را درمانی مؤثر و پایدار در درمان شدت اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی معرفی کردند. شهبازی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی نشان دادند که فعالیت‌های حسی- حرکتی باعث بهبود توجه و حافظه فعال در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی شده است. عیوضی، یزدانبخش و مرادی (۱۳۹۷) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که توان‌بخشی شناختی رایانه یار، موجب بهبود کارکردهای اجرایی بازداری پاسخ کودکان با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی شده است. زارع و شریفی (۱۳۹۶) نشان داد توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود عملکرد حافظه فعال و آینده‌نگر بیماران مبتلا به اسکروزیس چندگانه اثر چشمگیری دارد. مسیبی و میرمهدی (۱۳۹۶) معتقدند که به‌کارگیری روش بازتوانی شناختی رایانه‌ای می‌تواند موجب کاهش اختلال نقص توجه مستمر و بهبود حافظه فعال کودکان با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی شود. قمری‌گیوی، نادر و دهقانی (۱۳۹۲) نشان داد که نرم‌افزار پیشبرد شناختی بر روی افزایش مهارت حافظه کاری و بازداری پاسخ کودکان کم‌توجهی بیش‌فعالی و کودکان نارساخوانی تأثیرگذار است. یافته‌های پژوهش کسلر، لاکویو و جو^۱ (۲۰۱۱) حاکی از اثربخشی مثبت برنامه توان‌بخشی شناختی آنلاین بر مهارت‌های کارکرد اجرایی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی و حافظه اخباری کلامی و

در انعطاف‌پذیری شناختی و کارکردهای شناختی ایفا می‌کنند (هوتینگ و رودر^۸، ۲۰۱۳). در دهه‌های اخیر به علت فراگیری بودن تبعات این اختلال‌ها و برگشت‌ناپذیری بسیاری از نقایص شناختی، به راهبردهای توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای که بتوانند نقایص را جبران کنند و کیفیت زندگی این کودکان را افزایش‌دهنده توجه ویژه‌ای شده است؛ اما هنوز یافته‌ها در این مورد قطعی نبوده و در مواردی به نتایج متناقضی انجامیده است. به‌عنوان مثال، نیکلاسون، نیکلاسون و نورلندر^۹ (۲۰۰۹) تأثیر تحریکات دهلیزی را بر کودکان مبتلا به اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی بررسی کردند که منجر به بهبود مشکلات تمرکزی، آرام شدن و کنترل بیش‌فعالی آزمودنی‌ها شد. های، بارد، فرل، الیویر و فلوری^{۱۰} (۲۰۰۵) نیز به این نتیجه رسیدند که تحریکات دهلیزی باعث کاهش مشکلات رفتاری، گوش به‌زنگی، سرعت پاسخ‌دهی به محرک بود؛ و همچنین درحالی‌که پژوهش‌های پوکاماهوا، وونگ و ویست^{۱۱} (۲۰۱۷): لامارکا و او کانور^{۱۲} (۲۰۱۶) و دو ویس، ون در اورد، ویرس و پرینس^{۱۳} (۲۰۱۵) حاکی از اثربخشی راهبردهای توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود کنش‌های اجرایی است؛ اما در مقابل نتایج مطالعات لاولور سویج و جوگاری^{۱۱} (۲۰۱۶) و بیون^{۱۴} (۲۰۱۲) نشان می‌دهد که توان‌بخشی شناختی بر بهبود مؤلفه‌های مختلف این سازه مؤثر نیست؛ بنابراین با توجه به تحقیقات متناقض و از سوی دیگر با توجه به اینکه کودکان دارای اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی از مشکلات رفتاری و شناختی رنج می‌برند و بر اساس مطالب ذکر شده درباره اهمیت و پیامدهای نقص حافظه کاری در کودکان مبتلا به اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی انجام مداخلات ایمن و بادوام‌تر ضروری است. از آنجایی که مداخلات مذکور با هزینه پایین‌تر و نداشتن عوارض جانبی نسبت به داروهای شیمیایی و در مواقعی که درمان‌های دارویی با شکست مواجه می‌شود یا ترجیح والدین و بیمار نیست، در صورتی‌که اثربخشی این مداخلات تأیید شوند، می‌توانند جایگزین بهینه‌ای نسبت به سایر مداخلات باشند (باراگان، بروئر و دوپفنز^{۱۳}، ۲۰۱۷). همچنین، با توجه به کمبود پژوهش‌هایی که اثربخشی روش‌های درمانی مختلف در آن مقایسه و ترکیب‌شده باشند برای شناسایی شیوه‌های گوناگون درمانی و همچنین وجود مشکلات چندبُعدی در مبتلایان به اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی، ترکیبی از رویکردهای درمانی پیشنهاد شده است (میل‌چاپ

بینایی کودکان با آسیب مغزی بود. گرای^۱ و همکاران (۲۰۱۲) نیز نشان داد برنامه رایانه‌ای آموزش حافظه فعال بر توجه و حافظه فعال نوجوانان با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی و اختلال یادگیری مؤثر است. ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان اثربخشی فعالیت یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی بر نشانه‌های اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مطرح نمودند که یکپارچگی حسی، مداخله‌ای است که تمام مجموعه مغز و بدن را درگیر نموده، به‌نحوی که ابتدا با تمرکز بر سامانه‌های عصبی ابتدایی نظیر دهلیزی و عمقی، موجب رشد و بهبود آن‌ها می‌شود و در ادامه سطوح بالاتر سامانه عصبی را تقویت نموده و کارکردهای برتر مغز را موجب می‌شود. پژوهشگران دیگری همچون شام وی کوک و ولوکات^۲ (۲۰۰۱) هارتشون، اولدز، فیلد، دلایج، کالن و اسکولانزا^۳ (۲۰۰۱) نیز به این نتیجه رسید که مداخلات حسی - حرکتی و یکپارچه‌سازی حسی در نهایت موجب تقویت مهارت‌های شناختی از جمله افزایش دامنه توجه می‌گردد. از طرفی بسیاری از متخصصین و پژوهشگران معتقد بودند که مهارت‌های حسی حرکتی و مهارت‌های شناختی از جمله توجه با هم تشکیل چرخه‌ای را می‌دهند که تقویت هر یک باعث تقویت دیگری می‌گردد (شکری و ملک‌پور، ۲۰۱۰). پژوهش فیشر^۴ (۱۹۹۹) نیز بر روی ۹۱ کودک با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی که به مدت ۱ ماه تحت درمان با یکپارچگی حسی کلاسیک شامل ترکیبی از تحریکات وستبولار - عمقی و هماهنگی دوطرفه بودند انجام گرفت نشان داده که گروه آزمایش پیشرفت چشمگیری را زیرمجموعه‌های آزمون ادراک دیداری - فضایی، مهار پاسخ، دقت حرکتی، هماهنگی دوطرفه، ادراک، شکل و طرح‌ریزی بر اساس دستورات کلامی به دست آوردند. تلفیق مداخله‌های شناختی و حرکتی منجر به رشد تعداد سلول‌های مغزی شده و با تأثیر بر میزان افزایش نورون‌ها، موجب تحریک و تغییرات ساختاری و کارکردی مستقل در سیستم عصبی خواهد شد. این تغییرات سبب آزادسازی فاکتورهایی می‌شود که برای یادگیری و فرایندهای شناختی وابسته به آن بسیار مهم بوده و نقش مهمی در کارکردهای اجرایی را ایفا می‌کنند. فعالیت‌های حسی - حرکتی و همزمان انجام فعالیت‌های شناختی منجر به بالا رفتن مقدار انتقال‌دهنده‌های عصبی از جمله، سرتونین، نورآدرنالین و استیل کولین شده که هر یک از این موارد نقش بسزایی را

8. Pumacahua, Wong & Wiest

9. La Marca & O'Connor

10. DAVIS, Van der Oord, Wiers & Prins

11. Lawlor-Savage & Goghari

12. Beavon

13. Barragán, Breuer & Döpfner

1. Gray

2. ShomwayCook & Woollacott

3. Hartshorn, Olds, Field, Delage, Cullen & Escalona

4. Fisher

5. Hotting & Roder

6. Niklasson, Niklasson & Norlander

7. Hay, Bard, Ferrel, Olivier & Fleury

روش

و یی^۱، (۲۰۱۲). بنابراین، در پژوهش حاضر علاوه بر بررسی تمرینات یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی، رویکرد توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و اثربخشی توأمان این دو شیوه درمانی بر بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی بررسی شده است.

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی با پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه کنترل می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش کلیه‌ی کودکان با کم‌توجهی بیش‌فعالی در شهر همدان به تعداد ۳۰۰ نفر را شامل می‌شود. نمونه‌ی این پژوهش را ۳۳ کودک با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی تشکیل می‌دهند که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در گروه‌های درمان و کنترل قرار گرفته شدند. ویژگی‌های ورود به نمونه‌ی این تحقیق شامل دریافت تشخیص اختلال اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی از طرف روان‌پزشک و روانشناس، نداشتن مشکلات کمبود دیگر و بهره‌ی هوشی طبیعی بود. ملاک‌های خروج شامل تحت درمان همزمان با روش درمانی دیگر، عدم رضایت از طرف والدین و داشتن اختلالات همزمان دیگر بود. در پیش‌آزمون، آزمون حافظه‌ی فعال ان‌بک، ویسکانسین و تکالیف دوگانه استروپ برای کودکان تکمیل شد. سپس آزمودنی‌ها در جلسات توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و جلسات درمان یکپارچگی حسی - حرکتی شرکت کردند و پس از اتمام جلسات درمان و آزمون حافظه‌ی فعال ان‌بک، ویسکانسین و تکالیف دوگانه استروپ مجدداً در پس‌آزمون برای کودکان تکمیل شد. در گروه کنترل هیچ درمانی صورت نگرفت و صرفاً پیش‌آزمون و پس‌آزمون از شرکت‌کنندگان گرفته شد. پروتکل توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای به مدت ۱۲ جلسه هر دو سه جلسه ۶۰ دقیقه‌ای و جلسه‌های برنامه درمان یکپارچگی حسی - حرکتی به‌صورت ۱۰ تمرین جلسات هماهنگی اجرا شد.

ابزار سنجش

۱. **آزمون حافظه‌ی فعال ان‌بک^۲ (N-back):** این آزمون که یکی از پرکاربردترین ابزارهای غیروابسته به فرهنگ است، از ۱۰۰ تصویر (با استفاده از مجموعه تصاویر هیجانی بین‌المللی) دارای بار عاطفی مثبت، منفی و خنثی بر اساس میزان برانگیختگی و میزان خوشایندی (به تعداد برابر) استفاده می‌گردد. زمان پاسخ‌دهی برای محرک‌های دیداری حدود سه دقیقه به طول می‌انجامد. در این آزمون آزمودنی باید در صورت تشابه هر محرک با محرک قبلی، کلید یک

رایانه و در صورت مشابه نبودن، کلید دو رایانه را فشار دهد. در این آزمون دو نمره استخراج می‌گردد یکی تعداد پاسخ درست و دیگری سرعت اجرای آزمون برحسب ثانیه که در رایانه ثبت می‌شود. طراحی این تکلیف به‌گونه‌ای است که در تمام مراحل، افراد مجبور هستند به همه محرک‌ها پاسخ دهند؛ بنابراین، این تکلیف نیازمند کنترل مداوم و به‌روز کردن اطلاعات در حافظه‌ی فعال است. در برخی پژوهش‌ها روایی نرم‌افزار از ۰/۲۰ تا ۰/۹ گزارش شده است. بوش^۳ و همکاران (۲۰۰۸) پایایی این آزمون را ۰/۷۸ گزارش کردند. بنابراین این آزمون مانند چند آزمون دیگر که حافظه‌ی فعال را اندازه می‌کنند از اعتبار بالایی برخوردار است (افرایزی و نجاتی، ۲۰۱۲).

۲. آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین^۴

(WCST): گران و برگ^۵ (۱۹۴۸) نسخه ابتدایی کارت‌های ویسکانسین را ایجاد کردند. یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین ابزارهای عصب روان‌شناختی است و از طریق آن کارکرد و توانایی‌های تشکیل مفاهیم، انعطاف‌پذیری شناختی، تفکر انتزاعی و توانایی تغییر دادن سیستم شناختی مورد سنجش و ارزشیابی قرار می‌گیرد (مظفری، مهری‌نژاد، پیوسته‌گر و سلطانی، ۱۳۹۹). پژوهش‌های مختلفی از جمله گریو، استیکل، لاو، بینچینی و استنفورد^۶ (۲۰۰۵) اعتبار و پایایی این آزمون را تأیید کرده‌اند.

۳. تکلیف دوگانه استروپ (DTS)^۷:

این آزمون در سال ۱۹۳۵ توسط استروپ^۸ برای ارزیابی توجه اختصاصی و انعطاف‌پذیری شناختی ابداع شد. این آزمون از چهار کارت تشکیل شده است. W (خواندن واژه)، C (نامیدن رنگ) و CW (خواندن واژه‌ها بدون توجه به رنگ آن‌ها در کارت سوم و در کارت چهارم)، گفتن رنگ واژه‌ها بدون توجه به چیزی که نوشته شده است. کارت‌ها با فاصله ارائه محرک ۸۰۰ میلی‌ثانیه و مدت زمان ارائه محرک ۲۰۰۰ میلی‌ثانیه، ارائه می‌شود. هر کارت ۲۵ محرک را نشان می‌دهد که به ترتیب در ۵ سطر و ۵ ستون تنظیم شده است. از آزمودنی خواسته می‌شود به هر کارت نگاه کند و از سمت چپ به‌طور افقی به سمت راست، این کار را ادامه دهد و پاسخ محرک، نام رنگ‌های پنج‌گانه مناسب را سریع و تا جایی که محتمل است، بدهد (قمری گیوی و همکاران، ۱۳۹۲). اعتبار این آزمون بین ۰/۷۷ تا ۰/۸۰ گزارش شده است و پایایی نیز ۰/۸۶ تا ۰/۹۲ گزارش شده است (سلطانی کوهبانی، علیزاده، هاشمی، صرامی و سلطانی کوهبانی، ۱۳۹۲). شکل‌های

5. Grant & Berg
6. Greve, Stickler, Love, Bianchini & Stanford
7. Dual-Task Stroop
8. Stroop

1. Millichap & Yee
2. N- back Working Memory Test
3. Bush
4. Wisconsin Card Sorting Test

یگیری را می‌توان به تغییرات ساختاری یا کنشی ایجاد شده در مغز افراد از طریق آموزش‌های شناختی نسبت داد (کان، کانوی، میورا و کلفلاش^۲، ۲۰۰۷). اثربخشی نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ در مطالعات متعدد و در گروه‌های مختلف نشان داده شده است. در پژوهش حاضر از تکلیف مربوط به توجه انتخابی، توجه مداوم و توجه تقسیم شده این برنامه نرم‌افزاری استفاده شده است.

معرفی جلسه‌های برنامه درمان یکپارچگی حسی

– **حرکتی:** خلاصه‌ای از تمرینات در نظر گرفته شده، ضمن رعایت مواردی از قبیل اطمینان از اتصال محکم و ایمن وسایل، پوشیده بودن کف محل تمرین با تشک و وجود فضای کافی برای انجام تمرینات، بر اساس تمرینات مرتبط با حواس دهلیزی و عمقی برای جلسات مداخله یکپارچگی حسی – حرکتی با تأکید بر حواس دهلیزی و عمقی از مقاله‌های (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۲) برگرفته از کتاب فعالیت‌های مربوط به یکپارچگی حسی – حرکتی فینک ترجمه زاغ‌فر) و قاسم‌پور و همکاران (۱۳۹۲) شامل موارد زیر است:

- ۱- چرخیدن دانش‌آموزان حول مربی روی خطچین‌های مشخص با استفاده از یک طناب برای سه مرتبه در هر جلسه و هر بار به مدت ۲۰ ثانیه ۲- ایجاد طرح‌هایی روی کاغذ با استفاده از پولک رنگی، قیچی کردن و چسباندن آن‌ها روی یک مقوا ۳- پرتاب و گرفتن توپ ۴- نخ کردن مهره‌های رج شونده ۵- مچاله کردن کاغذ، درست کردن توپ‌های کاغذی ۶- بریدن، چسباندن و رنگ‌آمیزی اشکال هندسی ۷- نشستن دانش‌آموزان روی موکت‌های ضخیم و حرکت روی زمین با باسن بدون کمک گرفتن از دست‌ها ۸- جدا کردن حبوبات از یکدیگر و چسباندن آن‌ها روی طرح‌های مشخص ۹- راه رفتن هر دانش‌آموز با دست‌های خود به میزان ۹ متر به کمک هم‌گروهی خود ۱۰- نقاشی با استفاده از گواش و مداد رنگی.

شیوه اجرای پژوهش

برای انجام این پژوهش ابتدا آمار دانش‌آموزانی که تشخیص اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی را دریافت کرده بودند را از اداره آموزش و پرورش به دست آمد که تعداد ۳۰۰ نفر گزارش گردید. پس از رعایت معیارهای ورود با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، تعداد ۳۳ نفر به‌عنوان نمونه آماری از بین جامعه آماری انتخاب شد. پس از کسب رضایت اولیاء و رضایت کودک این افراد به صورت تصادفی در سه گروه ۱۱ نفره تقسیم شدند. گروه اول درمان یکپارچه‌سازی حسی – حرکتی را دریافت کردند، گروه دوم درمان توان‌بخشی

مختلفی از تکلیف استروپ برای کارهای پژوهشی تهیه شده است که می‌توان به استروپ ساده، پیچیده، معنایی و تغییر یافته اشاره کرد. در نوع تغییر یافته این تکلیف، تنها محرک‌های ناهمخوان کلمات قرمز، آبی، سبز و زرد با رنگ‌های متفاوت از معنایشان، روی نمایشگر به نمایش درمی‌آیند. آزمودنی باید به رنگ محرک‌ها پاسخ دهد و به معنای آن بی‌توجه باشد، اما در صورتی که کلمات با رنگ قرمز نمایش داده شوند، باید بدون توجه به رنگ آن (قرمز)، معنی کلمه را به‌عنوان پاسخ صحیح انتخاب کند (بیرامی، هاشمی، خانجانی، نعمتی و رسول‌زاده، ۱۴۰۰).

پروتکل توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای کاپیتان

لاگ (CLCCRP): برنامه کاپیتان لاگ، یکی از برنامه‌های نرم‌افزاری است که به‌منظور بازتوانی و ارتقاء کارکردهای شناختی توسط شرکت Train Brain در آمریکا طراحی شده است. این مجموعه دارای ۲۰۰۰ برنامه و تکلیف مختلف بوده و شامل مهارت‌های پایه شناختی و مهارت‌های عالی‌تر می‌باشد. سن کاربری این نرم‌افزار برای افراد ۵ تا ۹۰ ساله می‌باشد. همچنین این مجموعه نرم‌افزاری دارای سه سطح ساده، متوسط و دشوار است که متناسب با وضعیت آزمودنی تعیین می‌شود. این برنامه به مدت ۱۲ جلسه هر دو سه جلسه ۶۰ دقیقه‌ای اجرا شد. نرم‌افزار کاپیتان لاگ برای رشد مهارت‌های شناختی افرادی که ناتوانی یادگیری، کم‌توجهی بیش‌فعالی و مشکلات رفتاری و عصب‌شناختی دارند، استفاده می‌شود. این نرم‌افزار بر پایه گستره‌ای از تحقیقات آموزش شناختی استوار و شامل ۵۰ برنامه در سطوح چندگانه است که به‌صورت ۳ مجموعه آموزشی، آموزش مهارت‌های توجه، آموزش مهارت‌های حافظه و حل مسئله و حافظه فعال در درون سیستم سازمان‌دهی شده است. این نرم‌افزار شامل ۳ بخش است و آموزش‌های لازم با نرم‌افزار برای دانش‌آموزان ارائه شد. این نرم‌افزار با هدف رشد جامع ۲۲ مهارت شناختی از جمله مهارت‌های حافظه شامل (حافظه فعال، ادراکی، شنیداری و مفهومی عددی)، مهارت‌های توجه شامل (توجه متمرکز، تقسیم‌شده، انتخاب و مستمر)، سرعت پردازش دیداری و شنیداری، مهارت‌های حل مسئله، بازداری پاسخ، استدلال منطقی و بسیاری از مهارت‌های دیگر طراحی شده است. در واقع، زیربنای نظری این روش درمانی آن است که توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار بر طبق اصل شکل‌پذیری و خودترمیمی مغزی، با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز تغییرات سیناپسی پایداری در آن‌ها ایجاد می‌کند. بر اساس اصل شکل‌پذیری مغزی، دلیل ماندگاری تغییرات ایجاد شده توسط توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار در مرحله

کار پژوهشی استفاده شود و اطلاعات شرکت‌کنندگان به هیچ‌عنوان فاش نشود.

یافته‌ها

در این پژوهش تعداد شرکت‌کنندگان ۳۳ نفر بود که ۱۱ نفر در گروه کنترل و ۱۱ نفر در گروه توان‌بخشی شناختی و ۱۱ نفر در گروه تمرینات یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی به‌صورت در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی در گروه‌ها جایگزین شدند.

شناختی رایانه‌ای را دریافت کردند و گروه سوم به‌عنوان گروه کنترل قرار گرفتند و هیچ‌گونه درمانی را دریافت نکردند. در پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت‌کنندگان با آزمون‌های ان‌بک، کارت‌های ویسکانسین و تکالیف دوگانه استروپ مورد آزمایش قرار گرفتند. در نهایت نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ و مدل آماری تحلیل کواریانس چندمتغیره مورد بررسی و تجزیه تحلیل قرار گرفته شد. جهت رعایت ملاحظات اخلاقی از والدین کودکان رضایت کتبی گرفته شد و تعهد داده شد که این اطلاعات صرفاً جهت

جدول ۱. توزیع فراوانی نمرات هوش‌بهر و میزان توجه و تمرکز در گروه‌ها

گروه‌ها	هوش‌بهر (درصد)	میزان نقص در توجه و تمرکز (درصد)
توان‌بخشی شناختی	۸۵-۱۰۰ (۵۴/۵٪) ۶	۴۸-۲۵ (متوسط) (۵۴/۵٪) ۶ >۴۸ (شدید)
تمرینات یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی	۱۰۰-۱۱۵ (۳۶/۴٪) ۴	۷ (۶۳/۶٪) ۴
کنترل	۱۱۵-۱۳۰ (۴۵/۵٪) ۵	۶ (۵۴/۵٪) ۵

شامل می‌شود. آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه جهت مقایسه نمرات هوش و میزان مشکل کم‌توجهی بیش‌فعالی استفاده شد و نتایج نشان داد در گروه‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد ($P=0.648$)؛ و نیز میزان بیش‌فعالی نقص توجه نشان داد در گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P=0.334$).

جدول ۱ میزان فراوانی شرکت‌کنندگان از جهت میزان هوش‌بهر و میزان مشکل تمرکز را نشان می‌دهد. گروه توان‌بخشی شناختی با ۶ نفر بیشترین مشکل شدید توجه و تمرکز را شامل می‌شود و گروه تمرینات یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی با ۷ نفر با میزان هوش‌بهر در دامنه ۱۰۰-۱۱۵ را

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار نمرات متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال و بازداری پاسخ به تفکیک گروه در دو مرحله

گروه‌ها	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		انعطاف‌پذیری شناختی	حافظه فعال	انعطاف‌پذیری شناختی	حافظه فعال
توان‌بخشی	۱۱	۲۱/۴	۴/۳۳	۲۷/۱۰	۲/۷۹
یکپارچه‌سازی	۱۱	۲۳/۲۱	۳/۱۹	۲۸/۰۹	۲/۷۰
کنترل	۱۱	۲۳/۹۰	۲/۳۰	۲۴/۲۰	۲/۵۱

باکس بررسی شد معنی‌دار نشدن این آزمون از برقراری مفروضه حمایت کرد. همگنی واریانس گروه‌ها نیز با استفاده از آزمون لوین ارزیابی شد برای هر سه گروه انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال و بازداری پاسخ معنی‌دار می‌باشد. آزمون لامبدای ویلکز برای اثر درمان مقدار $F=۳۰/۴۲$ را به دست آورده است که این مقدار برای سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ و با اندازه اثر ۰/۶۹ معنی‌دار است.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که غیر از گروه کنترل میانگین نمرات انعطاف‌پذیری شناختی در دو گروه مداخله افزایش داشته است و میانگین حافظه فعال در دو گروه مداخله کاهش داشته و بر دقت و سرعت پاسخ‌ها افزوده شده است و میانگین نمرات بازداری پاسخ در دو گروه مداخله افزایش داشته است و بر دقت پاسخ‌ها افزوده شده است. قبل از انجام تحلیل مفروضه همگونی ماتریس کواریانس با استفاده از آزمون

جدول ۳. آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه پس‌آزمون در گروه کنترل و آزمایش

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	ضریب ایستا
انعطاف‌پذیری شناختی	۱۳۰۲/۵۴	۱	۱۳۰۲/۵۴	۱۰۷/۰۱	<۰/۰۵	۰/۵۴

۰/۲۷	<۰/۰۵	۱۶/۶۵	۱۶۳/۸۷	۲	۳۲۷/۷۴	اثر گروه	حافظه فعال
۰/۵۴	<۰/۰۵	۱۰۷/۰۱	۴۶۴/۱۷	۱	۴۶۴/۱۷	اثر پیش‌آزمون	
۰/۴۴	<۰/۰۵	۳۵/۰۲	۶۸/۹۴	۲	۳۰۳/۸۵	اثر گروه	بازداری پاسخ
۰/۸۳	<۰/۰۵	۱۳۶/۵۴	۲۹۲۶/۵۲	۱	۲۹۲۶/۵۲	اثر پیش‌آزمون	
۰/۱۸	<۰/۰۵	۳/۰۴	۶۵/۲۳	۲	۱۳۰/۴۶	اثر گروه	

یافته‌های شهبازی و همکاران (۱۳۹۶) مبنی بر این که فعالیت‌های حسی- حرکتی باعث بهبود توجه و حافظه فعال در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی شده است، همسو است. رینولدز و رینولدز^۲ (۲۰۱۰) نیز در یک پژوهش که به بررسی تأثیرات روش یکپارچگی حسی در اختلالات رشدی- عصبی پرداختند، نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که برنامه‌های آموزشی مرتبط با روش یکپارچگی حسی بر روی حافظه فعال انواع اختلالات مثل، اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی، اختلالات طیف اوتیسم و ناتوانی‌های یادگیری تأثیر دارد. در تحقیقی که ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۲) با عنوان اثربخشی فعالیت یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی بر نشانه‌های اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی انجام دادند. نتایج حاکی از تأثیر مثبت این تمرینات در جامعه مورد بررسی بود و چنین عنوان شد که یکپارچگی حسی، مداخله‌ای است که تمام مجموعه مغز و بدن را درگیر نموده، به‌نحوی که ابتدا با تمرکز بر سامانه‌های عصبی ابتدایی نظیر دهلیزی و عمقی، موجب رشد و بهبود آن‌ها می‌شود و در ادامه سطوح بالاتر سامانه عصبی را تقویت نموده و کارکردهای برتر مغز را موجب می‌شود. پژوهشگران دیگری همچون شام وی کوک و ولوکات (۲۰۰۱) هارتشون و اولدز (۲۰۰۱) به این نتیجه رسید که مداخلات حسی- حرکتی و یکپارچه‌سازی حسی در نهایت موجب تقویت مهارت‌های شناختی از جمله افزایش دامنه توجه می‌گردد. از طرفی بسیاری از متخصصین و پژوهشگران معتقد بودند که مهارت‌های حسی- حرکتی و مهارت‌های شناختی از جمله توجه با هم تشکیل چرخه‌ای را می‌دهند که تقویت هر یک باعث تقویت دیگری می‌گردد (شکری و ملک‌پور، ۲۰۱۰).

در تبیین این یافته‌ها می‌توان این‌گونه بیان کرد که به‌طور کلی می‌توان کارآمدی برنامه‌های مداخله‌ای این‌چنینی ممکن است به این دلیل باشد که در سال‌های اولیه زندگی کودک یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی نقش بسیار مهمی داشته و به‌نوبه خود در شکل‌گیری و تقویت حرکات بنیادی در فرایند رشد و تکامل حرکتی بسیار مؤثر بوده و بر سامانه عصبی تأثیر می‌گذارد که همین امر می‌تواند باعث کاهش مشکلات شناختی در این کودکان شود. (شهبازی و همکاران، ۱۳۹۶). کپارت نیز معتقد است که یادگیری حرکتی

با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون کنترل گردید. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که پس از کنترل اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون برای مقایسه نمرات انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال و بازداری پاسخ بین سه گروه در سطح خطای (۰/۰۵) تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اثر اصلی توان‌بخشی شناختی و تمرینات یکپارچگی حسی- حرکتی بر انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال و بازداری پاسخ به ترتیب با مقدار ۱۶/۶۵، ۳۵/۰۲، $F = ۳/۰۴$ با ضریب ایتای ۰/۲۷، ۰/۴۴، ۰/۱۸ در سطح خطای (۰/۰۵) معنی‌دار می‌باشد.

نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد میانگین دو گروهی که تحت مداخله توان‌بخشی شناختی و تمرینات یکپارچگی حسی- حرکتی قرار گرفته بودند، تفاوت معنی‌داری نداشتند؛ اما میانگین نمرات انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری پاسخ دو گروه مداخله به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل می‌باشد و میانگین نمرات حافظه فعال دو گروه مداخله به‌طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه کنترل است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش، اثربخشی تمرینات یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی و توان‌بخشی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی (حافظه فعال، بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی) کودکان دارای کم‌توجهی بیش‌فعالی شهر همدان بود. یافته‌های این پژوهش نشان داد که تمرینات یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی و توان‌بخشی رایانه‌ای منجر به بهبود کارکردهای اجرایی (حافظه فعال، بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی) کودکان دارای کم‌توجهی بیش‌فعالی می‌گردد.

بر طبق نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر در فرضیه اول، نشان داده شد که تمرینات یکپارچه‌سازی حسی- حرکتی منجر به بهبود کارکردهای اجرایی (حافظه فعال، بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی) کودکان دارای کم‌توجهی بیش‌فعالی می‌شود. این پژوهش با نتایج یافته‌های پژوهش پیرخائفی و اکبروند (۱۳۹۴) و مک‌کلوسکی، پرکینس و ون دایونر^۱ (۲۰۰۸) و گرای و همکاران (۲۰۱۲) که نشان‌دهنده اثربخشی یکپارچه‌سازی حسی بر توجه کودکان بیش‌فعال بود همخوانی دارد. همچنین نتایج به‌دست‌آمده با نتایج

مبدأ یادگیری ادراکی است و فرایندهای ذهنی عالی‌تر پس از رشد مناسب دستگاه حسی حرکتی و دستگاه ادراکی و پیوندهای ارتباطی میان یادگیری حرکتی و ادراکی به وجود می‌آید. با توجه به پژوهش‌های مطرح‌شده این مسئله را چنین می‌توان تبیین کرد که برنامه‌های آموزشی یکپارچگی حسی بر بهبود عملکرد متقابل کورتکس مغز و مخچه تأثیر می‌گذارند و این امر منجر به بهبود مهارت‌های شناختی مانند توجه کردن می‌شود (اونز، ۲۰۰۸). برنامه یکپارچگی حسی به کودک کمک می‌کند تا در عملکرد خود مهارت پیدا کرده، آن‌ها را ارزیابی کند موانع احتمالی را برطرف ساخته و بر میزان پیشرفت خودآگاهی داشته باشد. برنامه یکپارچگی حسی به‌وسیله آموزش نحوه مهار اطلاعات نامربوط موجب افزایش سازمان‌دهی شناختی از جمله توجه می‌شود. همچنین با افزایش مدت‌زمان حفظ علائم و نمادهای دیداری و شنیداری موجب کاهش تداخل اطلاعات نامربوط شده، موجبات افزایش میزان توجه و تمرکز خواهد شد. پس با غنی‌سازی محیط به‌وسیله آموزش‌های یکپارچگی حسی میزان توجه و تمرکز بهتر خواهد شد، زیرا این مهارت‌ها تنها از طریق تجربه، آموزش و یادگیری به وجود می‌آیند؛ بنابراین به‌طور خلاصه این‌گونه می‌توان بیان کرد که روش درمانی یکپارچه‌سازی حسی منجر به تسهیل همگرایی اطلاعات حسی در مغز و در عملکرد مغز و رفتار تأثیرگذار است. روش یکپارچه‌سازی حسی، بازخوردهای حسی و حرکتی را به منظور ایجاد پاسخ‌های رفتاری انطباقی بر اساس شرایط محیط بیرونی سازمان‌دهی می‌کند و متعاقب آن باعث افزایش توانایی توجه در کودکان می‌شود. در آخر نتایج نشان داد که روش درمانی یکپارچه‌سازی حسی موجب بهبود توانایی مهار پاسخ کودکان با کم‌توجهی بیش‌فعالی شد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج تحقیقات پیشین (فیشر، ۱۹۹۹؛ تهرانی دوست، سپاسی و علاقبند راد، ۱۳۸۲؛ سابویا، کوتینهو، سنجریح، ایرائو و ماتوس، ۲۰۰۹) که به نقص مهار پاسخ در کودکان با کم‌توجهی بیش‌فعالی اشاره کرده‌اند همسو است و نتایج آن را تأیید می‌کند. سابویا و همکاران (۲۰۰۹) به این نتیجه رسیدند که کودکان با کم‌توجهی بیش‌فعالی حالت تکانش‌گری و عدم مهار پاسخ بیشتری در آزمون موردنظر از خود نشان می‌دهند و بیان می‌کنند که این پدیده با عدم توانایی در مهار پاسخ و ارتکاب خطای ارائه پاسخ در این کودکان مرتبط است. در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که می‌توان از روش درمانی یکپارچه‌سازی حسی به‌عنوان یک روش درمانی مؤثر برای بهبود کارکردهای اجرایی کودکان با اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی استفاده نمود.

بر طبق نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر در فرضیه دوم، نشان داده شد که توان‌بخشی رایانه‌ای منجر به بهبود کارکردهای اجرایی (حافظه فعال، بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی) کودکان دارای کم‌توجهی بیش‌فعالی می‌شود. این پژوهش با نتایج یافته‌های اسمعیل‌زاده‌روزبهانی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی مبنی بر این‌که برنامه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود کارکردهای اجرایی و حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال یادگیری در ریاضی مؤثر است و می‌تواند به‌عنوان یک روش مداخله‌ای مناسب استفاده شود، سلطانی‌پور و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی مبنی بر این‌که توان‌بخشی شناختی به‌وسیله بازی رایانه‌ای موجب بهبودی کارکردهای اجرایی، متغیرهای بازداری پاسخ، توجه مداوم، توجه متمرکز و توجه انتخابی در کودکان مبتلابه اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی شده است، جعفری‌ندوشن و زارع‌خورمیزی (۱۴۰۰) در پژوهشی مبنی بر این‌که توان‌بخشی شناختی با استفاده از تکالیف رایانه‌ای در بهبود کارکردهای اجرایی مؤثر بوده است، رنجبر و ارجمندنیا (۲۰۲۰) در پژوهشی مبنی بر این‌که باز توانی شناختی رایانه‌ای به‌عنوان یک درمان مکمل جهت باز توانی شناختی مبتنی بر رایانه با ایجاد محیط جذاب آموزشی و فضاهای متنوع می‌تواند به‌عنوان یک درمان مکمل در کنار سایر مداخلات روانی- آموزشی و آموزش مستقیم تأثیرات مثبتی بر کارکردهای اجرایی کودکان داشته باشد، بدری‌بگه‌جان و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی مبنی بر این‌که استفاده از توان‌بخشی شناختی رایانه محور، می‌تواند کارکردهای اجرایی کودکان مبتلابه اختلال اُتیسیم با عملکرد بالا را بهبود بخشد، رجبی، پاکیزه و مرادی (۲۰۱۹) در پژوهشی مبنی بر این‌که ترکیب توان‌بخشی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای با نوروفیدبک می‌تواند در تغییر امواج مغزی بیماران مبتلابه اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی مؤثر باشد، رنجبر و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی مبنی بر این‌که توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای می‌تواند به‌عنوان یک روش مکمل درمانی در کنار سایر درمان‌ها، در مداخلات مرسوم جهت ارتقاء کارکردهای اجرایی مورد استفاده قرار گیرد، کمال‌الدینی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی مبنی بر این‌که درمان توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر مشکلات رفتاری و کارکردهای اجرایی نوجوانان بزهکار تأثیر دارد و منجر به کاهش مشکلات رفتاری و بهبود کارکردهای اجرایی در نوجوانان می‌شود، قاسمی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی مبنی بر این‌که توان‌بخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای درمانی مؤثر و پایدار در درمان شدت اختلال کم‌توجهی

هستند؛ بنابراین، انتظار می‌رود بهبود و تقویت در کارکرد بازداری پاسخ به‌عنوان بالاتری کارکرد در الگوی سلسله مراتبی بارکلی، بر سایر کارکردهای اجرایی تأثیر مثبت بگذارد (عیوضی، یزدانبخش و مرادی، ۱۳۹۷)؛ از این‌رو، می‌توان از درمان توان‌بخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای که با ایجاد یک مجموعه جذاب چندین عملکرد شناختی و حواس پنج‌گانه کودکان را هدف قرار می‌دهد، به‌عنوان درمان مؤثر و پایدار در بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلابه اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی استفاده کرد. همچنین، یافته‌های به‌دست‌آمده از اجرای مداخله آموزشی در پژوهش حاضر در زمینه بهبود عملکرد حافظه فعال، توجه و توجه مستمر در دانش‌آموزان با یافته‌های سایر پژوهشگران در زمینه اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی بر بهبود عملکرد دانش‌آموزان در زمینه حافظه فعال، توجه، توجه مستمر و کنترل پاسخ همسو است؛ بنابراین با توجه به پژوهش‌ها و نتایج به‌دست‌آمده تمرینات یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی و توان‌بخشی رایانه‌ای می‌توانند منجر به بهبود کارکردهای اجرایی شوند.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، انجام پژوهش فقط بر روی جنسیت پسر بود؛ و همچنین به دلیل محدودیت زمانی و مکانی پژوهشگران برای آزمون پیگیری فرصت نیافتند. بنابراین، شایسته است که در تعمیم‌پذیری نتایج احتیاط شود. پیشنهاد می‌شود تا در پژوهش‌های آتی، به جنسیت کودکان مبتلابه اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی شود و این پژوهش بر روی دختران مبتلابه اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی نیز اجرا شود، از آزمون پیگیری استفاده شود، توان‌بخشی شناختی رایانه محور در مدارس و مراکز ویژه اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی به‌صورت مستمر اجرا شود. در آخر پیشنهاد می‌شود معلمان، مربیان و درمانگران اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی در رابطه با اجرای توان‌بخشی شناختی رایانه محور تسلط لازم را پیدا کنند.

تشکر و قدردانی

از کلیه مدیران، معلمان، والدین و کودکان در سطح شهر همدان که در اجرای این پژوهش همکاری صمیمانه‌ای داشته‌اند، قدردانی می‌شود.

منابع

ابراهیمی، ز.، عابدی، ا.، و آقایی، ع. (۱۴۰۰). تدوین الگوی والدگری مبتنی بر نظریه کارکردهای اجرایی و مقایسه اثربخشی آن با برنامه بارکلی بر کارکردهای اجرایی و رفتارهای یادگیری کودکان مبتلا به نقص‌توجه/بیش‌فعالی. *مطالعات روان‌شناسی بالینی*. ۱۱ (۴۳)، ۷۳-۱۰۷.

بیش‌فعالی است، عیوضی، یزدانبخش و مرادی (۱۳۹۷) در پژوهشی مبنی بر این‌که توان‌بخشی شناختی رایانه یار، موجب بهبود کارکردهای اجرایی بازداری پاسخ کودکان با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی شده است، زارع و شریفی (۱۳۹۶) در پژوهشی مبنی بر این‌که توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود عملکرد حافظه فعال و آینده‌نگر بیماران مبتلابه اسکروزیس چندگانه اثر چشمگیری دارد، مسیبی و میرمهدی (۱۳۹۶) در پژوهشی مبنی بر این‌که روش باز توانی شناختی رایانه‌ای می‌تواند موجب کاهش اختلال نقص توجه مستمر و بهبود حافظه فعال کودکان با اختلال نقص توجه بیش‌فعالی شود؛ و در نهایت، قمری‌گیوی و همکاران (۱۳۹۲) نشان دادند که نرم‌افزار پیشبرد شناختی بر روی افزایش مهارت حافظه کاری و بازداری پاسخ کودکان با کم‌توجهی بیش‌فعالی و کودکان دچار نارساخوانی تأثیر مثبتی دارد، همسو است.

در تبیین اثربخشی باز توانی شناختی رایانه‌ای بر بهبود کارکردهای اجرایی و مؤلفه‌های بازداری پاسخ و انواع توجه (انتخابی، مداوم و متمرکز) می‌توان به اصول انعطاف‌پذیری عصبی (نورو پلاستیسیته) استناد کرد. از آنجایی‌که مغز سازمانی پویاست و ظرفیت بازسازی‌دهی عصب‌شناختی وسیعی در طول سال‌های زندگی دارد. همچنین، پایه تغییرات رفتاری، تغییرات ساختاری در مغز به‌ویژه در رشته‌های دندرتی و سیناپسی هستند. توانایی‌های شناختی معمولاً قابل بهبود هستند. تحریک ساختارمند تجارب برای مغز با بالا بردن بهبود کارکرد رفتاری نوروها همراه است و بازسازی کارکردی معمولاً شامل بکارگیری نواحی نزدیک به آسیب و نواحی مشابه در نیمکره دیگر است و نتایج رفتاری منعکس‌کننده تعامل پیچیده فرآیندهای پایین - بالا و بالا - پایین و تأثیرات میان و درون نیمکره‌ای است (سولبرگ و متییر^۱، ۱۹۸۹). پس در نتیجه بهبودهای معنادار افراد در کارکردهای اجرایی در اثر تمرین‌های باز توانی شناختی، ناشی از بهبود انعطاف‌پذیری عصبی مغز آن‌هاست. این امر می‌تواند با اندازه‌گیری میزان سطح سرمی مغز^۲ (BDNF) قبل و بعد از باز توانی شناختی بررسی شود. اوریادی و همکارانش (۱۳۹۸) در پژوهشی با پیگیری ۴۵ روزه به بررسی پایدار بودن اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه یار پرداخته و عنوان کرده‌اند توان‌بخشی شناختی باعث ترمیم نوروهای مسئول کارکردهای اجرایی در مغز کودکان می‌شود؛ از این‌رو چنین تغییراتی نمی‌توانند موقتی باشند و افزون بر این، طبق الگوی بارکلی^۳ (۱۹۹۸) کارکردهای اجرایی با یکدیگر در تعامل بوده و دارای سلسله‌مراتب

3. Barkley

1. Sohlberg & Mateer
2. Brain Driven Neurotrophic Factor

پیرخانفی، ع.، و اکبروند، ت. (۱۳۹۴). اثربخشی الگوی توانبخشی عصب روان‌شناختی یکپارچه‌سازی حسی بر بهبود کارکردهای اجرایی مغز کودکان دارای اختلال کمبود توجه بیش‌فعالی. *فصلنامه علمی - پژوهشی عصب روانشناسی*. ۲۶-۴۰، (۱/۱)

ترکی‌زاده، ف.، سلطانی، ا.، تجربه‌کار، م.، منظری توکلی، ع.، و زارع‌زاده، م. (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش توانایی‌های حرکتی بر کارکردهای اجرایی کودکان با اختلال نقص‌توجه/ بیش‌فعالی. *مجله تحقیقات علوم رفتاری*. ۴۳۹-۴۴۸، (۴/۱۸)

تهرانی دوست، م.، رادگودرزی، ر.، سیاسی، م.، و علاقی‌نادر، ج. (۱۳۸۲). نقایص کارکردهای اجرای در کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه - بیش‌فعالی. *تازه‌های علوم شناختی*. ۱-۹، (۱/۵)

جعفری ندوشن، ف.، و زارع خورمیزی، ح. (۱۴۰۰). اثربخشی توانبخشی شناختی حافظه بر بهبود کارکردهای اجرایی کودکان دارای نشانه‌های نارسیبی توجه و بیش‌فعالی استان یزد. *دوماهنامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی*. ۳۳۲-۳۴۵، (۲/۱۰)

جهانگیری، د.، علیزاده، ح.، پزشک، ش.، و فرخی، ن. (۱۴۰۰). تدوین برنامه آموزشی انضباط مثبت و بررسی اثربخشی آن بر کارکردهای اجرایی کودکان با اختلال نقص‌توجه بیش‌فعالی. *دوماهنامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی*. ۲۴۶-۲۵۷، (۲/۱۰)

رضایی، م.، و سرداری، ب. (۱۳۹۹). اثربخشی مداخله ذهن‌آگاهی بر بازداری پاسخ در کودکان با علایم نقص‌توجه/بیش‌فعالی. *فصلنامه علوم اعصاب شفای خاتم*. ۴۵-۵۵، (۱/۹)

رفیع‌خواه، م.، ارجمندیا، ع.، شکوهی‌یکتا، م.، حسن‌زاده، س.، و مقدم‌زاده، ع. (۱۴۰۰). ساخت و اعتباریابی نسخه مقدماتی آزمون تصویری- رایانه‌ای کارکردهای اجرایی. *فصلنامه علمی- پژوهشی علوم روانشناختی*. ۱۲۳۵-۱۲۴۹، (۱۰/۴)

رنجبر، م.، حسن‌زاده، س.، و ارجمندیا، ع. ا. (۱۳۹۹). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌محور در ارتقاء کارکردهای اجرایی کودکان: مروری نظام‌دار بر پژوهش‌های داخلی. *تازه‌های علوم شناختی*. ۱۲۸-۱۳۶، (۱/۲۲)

رنجبر، م.، حسن‌زاده، س.، و ارجمندیا، ع. ا. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر تکالیف توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (رحا) بر فرآیندهای شناختی کودکان با اختلال کارکردهای اجرایی. *فصلنامه عصب روانشناسی*. ۲۱-۳۲، (۴/۶)

زارع، ح.، و شریفی، ع. ا. (۱۳۹۶). تأثیر توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود عملکرد حافظه کاری و آینده‌نگر بیماران مبتلا به اسکروزیس چندگانه. *فصلنامه روانشناسی شناختی*. ۱-۱۰، (۱/۵)

سلطانی کوهبانی، س.، علیزاده، ح.، هاشمی، ژ.، صرامی، غ.، و سلطانی کوهبانی، س. (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش رایانه یار بر حافظه کاری بر بهبود کارکردهای اجرایی و عملکرد

ابراهیمی، م.، مهوش ورونسفاذرانی، ع.، حقگو، ح.، پورمحمدرضای تجربی، م.، و دانایی‌فرد، ف. (۱۳۹۲). اثربخشی فعالیت‌های یکپارچگی حسی - حرکتی بر نشانه‌های اختلال نقص‌توجه بیش‌فعالی. *پژوهش در علوم توانبخشی*. ۲۲۰-۲۳۱، (۲/۹)

احمدی‌زاده، ز.، مخلصین، م.، رسول‌زاده، م.، یعقوبی، م.، و نوبریان، ف. (۱۳۹۵). بررسی ارتباط میان پردازش حسی و مهارت‌های حرکتی در کودکان فلج مغزی. *ویژه‌نامه توانبخشی*. ۳۰۱-۲۹۵، (۲/۱۸)

ارشام، س.، و رحمانی، ا. (۱۴۰۰). نقش هماهنگی حرکتی در پیش‌بینی کارکردهای اجرایی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی. *فصلنامه علمی علوم حرکتی و رفتاری*. ۲۹-۳۷، (۱/۴)

اسمعیل‌زاده روزبهانی، آ.، بهروزی، ن.، امیدیان، م.، و مکتبی، غ. (۱۴۰۰). تأثیر توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی و حل مسأله در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری در ریاضی. *توانمندسازی کودکان استثنایی*. ۸۷-۹۸، (۴/۱۲)

اکبری سرگری، ع.، و ساداتی فیروزآبادی، س. س. (۱۳۹۸). اثربخشی یکپارچگی حسی حرکتی بر مهارت‌های حرکتی درشت دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی. *فصلنامه سلامت روان کودک*. ۲۴۱-۲۵۲، (۴/۶)

انتظاری، م.، عبدلی، ب.، و فارسی، ع. (۱۴۰۰). تأثیر دستکاری فعالیت سیستم دهلیزی بر حافظه فضایی دیداری کودکان بیش‌فعال دارای نقص‌توجه. *فصلنامه علوم پیراپزشکی و توانبخشی*. ۴۶-۵۷، (۱/۱۰)

اوربادی، پ.، هادیان‌فرد، ح.، و قاسمی، ن. (۱۳۹۹). اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای بر شدت علایم کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه/بیش‌فعالی. *فصلنامه کودکان استثنایی*. ۴۹-۶۴، (۳/۲۰)

بدری‌بگه‌جان، س.، محمدی فیض‌آبادی، ع.، شریفی درآمدی، پ.، و فتح‌آبادی، ر. (۱۳۹۹). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌محور بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال اُتیسسم با عملکرد بالا. *توانمندسازی کودکان استثنایی*. ۴۱-۵۲، (۱/۱۱)

بیرامی، م.، هاشمی، ت.، خانجانی، ز.، نعمتی، ف.، و رسول‌زاده، ح. (۱۴۰۰). اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی بر ارتقای کارکردهای اجرایی (انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال، زمان واکنش، بازداری پاسخ، توجه پایدار) در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص‌توجه/ بیش‌فعالی. *فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی*. ۱۰۸۲-۱۰۸۹، (۶/۱۶)

پنجه‌پور، ن.، پنجه‌پور، ف.، و پنجه‌پور، ف. (۱۳۹۵). بررسی اثربخشی درمان یکپارچگی حسی بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلالات طیف اوتیسسم. *پنجمین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی*. تیر ماه ۱۳۹۵، تهران، ایران.

کمال‌الدینی، س. ش.، دمهری، ف. و عزیز، م. (۱۳۹۹). اثربخشی توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر مشکلات رفتاری و کارکردهای اجرایی نوجوانان بزهکار. *روانشناسی فرهنگی*. ۱/۴، ۲۲۴-۲۰۶.

کیانی‌زاده، ر.، استکی، م. و حسنی، ف. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر نوروفیدبک آلفا بر کارکردهای اجرایی کودکان با اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی. *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد*. ۵/۶۳، ۲۹۲۳-۲۹۱۴.

کیانی، ژ.، مرادی، ع. ر.، کدیور، پ.، حسن‌آبادی، ح. ر.، کرامتی، ه. و عفت‌پناه، م. (۱۴۰۰). طراحی، تدوین و روایی برنامه‌ی آموزشی - توانمندسازی شناختی مبتنی بر ذهن‌آگاهی برای بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی. *فصلنامه روانشناسی شناختی*. ۱/۹، ۱-۲۰.

گنجی، م. (۱۳۹۶). *آسیب‌شناسی روانی بر اساس DSM-5*. تهران: نشر ساوالان.

لیاقت، ر.، باقری کریمی، ا.، بیات، س. و مللی، م. (۱۳۹۶). اثربخشی درمان یکپارچه‌سازی حسی بر عملکرد حافظه فعال و سرعت پردازش کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش‌فعالی، *کنفرانس بین‌المللی فرهنگ آسیب‌شناسی روانی و تربیت*، دوره ۱، دانشگاه الزهراء.

مسیبی، ن. و میرمهدی، س. ر. (۱۳۹۶). اثربخشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای (CRT) بر بهبود حافظه‌ی کاری و کاهش نقص توجه مستمر در کودکان با نقص توجه/ بیش‌فعالی (ADHD). *فصلنامه علمی - پژوهشی روش‌ها و مدل‌های روان‌شناختی*. ۸ (۲۹)، ۱۲۴-۱۰۵.

مطهری موید، و.، عسگری، م. و قرباغی، ث. (۱۳۹۴). اثربخشی مداخلات یکپارچگی حسی مبتنی بر گروه، بر توجه، بیش‌فعالی و تکانشگری دانش‌آموزان مقطع ابتدایی با اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی. *روان‌شناسی بالینی*. ۳/۷، ۲۰-۱۱.

مظفری، م.، مهری‌نژاد، س. ا.، پیوسته‌گر، م. و سلطانی، س. (۱۳۹۹). مقایسه اختلال شناختی در افراد با یا بدون پیشینه آسیب مغزی تروماتیک شدید. *مجله دانشکده علوم پزشکی گیلان*. ۳/۲۹، ۳۳-۲۲.

نظربلند، ن.، نوحه‌گری، ا. و صادقی فیروزآبادی، و. (۱۳۹۸). اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظه فعال، توجه پایدار و عملکرد ریاضی کودکان دچار اختلال‌های طیف اتیسم. *فصلنامه روان‌شناسی کاربردی*. ۱۱۳ (۲)، ۲۹۳-۲۷۱.

همتی، م. ج.، ساجدی، ف.، واحدی، م. و حقگو، ح. ا. (۱۴۰۰). اثربخشی آموزش حافظه فعال بر کارکردهای اجرایی کودکان با اختلال طیف اتیسم با عملکرد بالا. *دوماهنامه کومش*. ۲/۲۳، ۲۴۱-۲۳۳.

یاوری‌برحق طلب، ا.، عسگری، پ.، نادری، ف. و حیدری، ع. ر. (۱۴۰۰). بررسی اثر توان‌بخشی شناختی بر عملکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و برنامه‌ریزی) کودکان دارای اختلال

ریاضیات دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات. *تحقیقات علوم رفتاری*. ۳ (۱۱)، ۲۰۱۸-۲۰۸.

سلطانی‌پور، م.، پرند، ا.، حسنی‌بهریان، پ. و شریف‌یزدی، س. (۱۴۰۰). تأثیر توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر بهبود کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان دارای اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی. *فصلنامه روانشناسی شناختی*. ۲/۹، ۴۳-۳۱.

سنجایی، ا.، کرمی، ج. و عیوضی، س. (۱۴۰۰). اثربخشی توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر ارتقاء عملکرد تحصیلی دانشجویان مشروطی دانشگاه رازی. *فصلنامه علمی - پژوهشی عصب روانشناسی*. ۱/۷، ۳۶-۲۳.

شهبازی، س.، حیرانی، ع. و رحمانی، م. (۱۳۹۶). تأثیر فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی در ترکیب با بازخورد بر تعادل کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی. *فصلنامه علمی - پژوهشی کودکان استثنایی*. ۱/۱۷، ۱۱۰-۹۷.

صفریزدی، ز. و نجاتی، و. (۱۳۹۱). مقایسه تکانشگری و تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز افراد چاق با افراد دارای وزن عادی. *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین*. ۱ (۱۶)، ۶۴-۵۸.

عدمی، ز.، علیلو، م. م. و نظری، م. ع. (۱۳۹۷). مقایسه ظرفیت حافظه کاری هیجانی افراد عادی با افراد دارای نشانه‌های اضطراب اجتماعی. *تازه‌های علوم شناختی*. ۲۰ (۴)، ۴۵-۳۵.

عظیمی، م.، مرادی، ع. ر. و حسنی، ج. (۱۳۹۶). اثربخشی درمان شناختی-رفتاری (اجرای حضوری و اینترنتی) بر راهبردهای تنظیم هیجانی افراد با همبودی بی‌خوابی و افسردگی. *فصلنامه پژوهش در سلامت روان‌شناختی*. ۱/۱۱، ۶۱-۴۹.

عیوضی، س.، یزدانبخش، ک. و مرادی، آ. (۱۳۹۷). اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار بر بهبود کارکرد اجرایی بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی. *فصلنامه عصب روانشناسی*. ۴ (۱۴)، ۲۲-۹.

فتاحی اندبیل، ا.، صابری، ه. و کاظمی کواکی، ا. (۱۳۹۹). اثربخشی «نوروفیدبک» و «تحریک جریان مستقیم فرآیندهای» بر کارکرد اجرایی بازداری پاسخ پسران ۶ تا ۱۱ سال دارای اختلال بیش‌فعالی - نقص توجه. *نشریه مدیریت ارتقای سلامت*. ۹ (۳)، ۶۰-۴۹.

قاسم‌پور، ل.، حسینی، ف. و محمدزاده، ح. (۱۳۹۲). تأثیرات تمرینات یکپارچگی حسی - حرکتی بر رشد مهارت‌های حرکتی ظریف کودکان کم‌توان ذهنی تربیت‌پذیر. *مجله مطالعات ناتوانی*. ۳ (۱)، ۳۶-۲۷.

قمری گیوی، ح.، نادر، م. و دهقانی، ف. (۱۳۹۳). بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی در بازسازی کارکردهای اجرایی بیماران وسواسی - جبری. *مطالعات روان‌شناسی بالینی*. ۴ (۱۶)، ۱۲۸-۱۰۱.

کارگر شورکی، ق.، ملک‌پور، م. و احمدی، غ. ر. (۱۳۸۹). بررسی اثربخشی آموزش مهارت‌های حرکتی ظریف بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان دارای اختلالات یادگیری ریاضی پایه سوم تا پنجم شهرستان میبد. *فصلنامه رهبری و مدیریت آموزشی*. ۴ (۳)، ۱۲۶-۱۰۵.

- context of a computer game. A randomized double-blind placebo controlled trial. *PLoS One*. 10(4), e0121651.
- Dvorsky, M. R., & Langberg, J. M. (2014). Predicting impairment in college students with ADHD: the role of executive functions. *Journal of Attention Disorders*. 23(13), 1624-1636.
- Fisher, A. G., Murray, E. A., & Bundy, A. C. (2013). *Sensorische Integrationstherapie: Theorie und Praxis*. Springer-Verlag.
- Gray, S. A., Chaban, P., Martinussen, R., Goldberg, R., Gotlieb, H., Kronitz, R., Hockenberry, M., & Tannock, R. (2012). Effects of a computerized working memory training program on working memory, attention, and academics in adolescents with severe LD and comorbid ADHD: a randomized controlled trial. *Journal Child Psychol Psychiatry*. 53(12), 1277 – 1284.
- Greve, K. W., Stickler, T. R., Love, J. M., Bianchini, K. J., & Stanford, M. S. (2005). Latent structure of the Wisconsin Card Sorting Test: a confirmatory factor analytic study. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 20(3), 355-364.
- Hartshorn, K., Olds, L., Field, T., Delage, J., Cullen, C., & Escalona, A. (2001). Creative movement therapy benefits children with autism. *Early Child Development and Care*. 166(1), 1-5.
- Hay, L., Bard, C., Ferrel, C., Olivier, I., & Fleury, M. (2005). Role of proprioceptive information in movement programming and control in 5 to 11-year old children. *Human Movement Science*. 24(2), 139-154.
- Hotting, K., & Roder, B. (2013). Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 37(9), 2243-2257.
- Hwang, S., Meffert, H., Parsley, I., Tyler, P. M., Erway, A. K., Botkin, M. L., Pope, K., & Blair, R. J. R. (2019). Segregating sustained attention from response inhibition in ADHD: An fMRI study. *NeuroImage. Clinical*. 21, 101677.
- Kane, M. J., Conway, A. R. A., Miura, T. K., & Colflesh, G. J. H. (2007). Working memory, attention control, and the N-back task: a question of construct validity. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory and Cognition*. 33(3), 615-622.
- Kennedy, R. J., Quinlan, D. M., & Brown, T. E. (2019). Comparison of two measures of working memory impairments in 220 adolescents and adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders*. 23(14), 1838-1843.
- Kesler, S. R., Lacayo, N. J., & Jo, B. A. (2011). A Pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive
- نقص توجه و بیش‌فعالی. *دوماهنامه علمی - پژوهشی طب توان‌بخشی*. ۱۰(۱)، ۱۵۷-۱۴۶.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. Washington. DC: American Psychiatric Association Publishing.
- Ayres, A. J. (1989). *Sensory integration and praxis tests*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Barkley, R. A. (1998). *Attention-deficit hyperactive disorder: A handbook for diagnosis and treatment (2nd Ed)*. New York: Guilford.
- Barragán, E., Breuer, D., & Döpfner, M. (2017). Efficacy and safety of omega-3/6 fatty acids, methylphenidate, and a combined treatment in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*. 21(5), 433-441.
- Beavon, P. (2012). *Improving memory using N-back training*. Edith Cowan University.
- Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development Psychopathol*. 20(3), 899-911.
- Boyer, B. E., Geurts, H. M., & Van der Oord, S. (2018). Planning skills of adolescents with ADHD. *Journal of Attention Disorders*. 22(1), 46-57.
- Bush, G., Spencer, T. J., Holmes, J., Shin, L. M., Valera, E. M., Seidman, L. J., & Mick, E. (2008). Functional magnetic resonance imaging of methylphenidate and placebo in attention deficit/ hyperactivity disorder during the multi-source interference task. *Archives of General Psychiatry*. 65(1), 102-114.
- Chen, Y. L., Chang, C. C., Chen, Y. M., Liu, T. L., Hsiao, R. C., Chou, W. J., & Yen, C. F. (2021). Association between affiliate stigma and depression and its moderators in caregivers of children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Affective Disorders*. 279, 59-65.
- Chu, S. (2007). Occupational therapy for children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), part 1: a delineation model of practice. *British Journal of Occupational Therapy*. 70(9), 372-383.
- Donfrancesco, R., Nativio, P., Di Benedetto, A., Villa, M. P., Andriola, E., Melegari, M. G., Cipriano, E., & Di Trani, M. (2020). Anti-Yo antibodies in children with ADHD: first results about serum cytokines. *Journal of Attention Disorders*. 24(11), 1497-1502.
- 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

- Niklasson, M., Niklasson, I., & Norlander, T. (2009). Sensorimotor therapy: using stereotypic movements and vestibular stimulation to increase sensorimotor proficiency of children with attentional and motor difficulties. *Perceptual and Motor Skills*, 108(3), 643-669.
- Owens, A. (2008). Supporting children's development. *Extract from putting children first. The Magazine of the National Childcare Accreditation Council (NCAC)*. 28(4), 3-5.
- 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.
- Rajabi, S., Pakize, A., & Moradi, N. (2020). Effect of combined neurofeedback and game-based cognitive training on the treatment of ADHD: A randomized controlled study. *The Journal of Applied Neuropsychology. Child*. 9(3), 193-205.
- Reynolds, C., & Reynolds, K. S. (2010). A Study of the Effectiveness of Sensory Integration Therapy on Neuro-Physiological Development. *The British Institute for Learning Development*. 7, 1 – 19.
- Saboya, E., Coutinho, G., Segenreich, D., Ayrão, V., & Mattos, P. (2009). Lack of executive function deficits among adult ADHD individuals from a Brazilian clinical sample. *Dementia & Neuropsychologia*. 3, 34-37.
- ShomwayCook, A. & Woollacott, M. H. (2001) *Motor control (2 Ed)*. Lipincott Williams & Wilkins. U.S.A.
- Silverstein, M. J., Faraone, S. V., Leon, T. L., Biederman, J., Spencer, T. J., & Adler, L. A. (2020). The relationship between executive function deficits and Dsm-5- defined ADHD symptoms. *Journal of Attention Disorders*. 24(1), 41-51.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, A. (1989), *Introduction to Cognitive Rehabilitation: Theory and Practice*. New York, NY. USA, Guilford press.
- Tarle, S. J., Alderson, R. M., Patros, C. H., Arrington, E. F., & Roberts, D. K. (2019). Working memory and behavioral inhibition in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): an examination of varied central executive demands, construct overlap, and task impurity. *Child Neuropsychology*. 25(5), 664-687.
- Tenenbaum, R. B., Musser, E. D., Morris, S., Ward, A. R., Raiker, J. S., Coles, E. K., & Pelham, W. E. (2019). Response inhibition, response execution, and emotion regulation function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Injury*. 25(1), 101-112.
- Kofler, M. J., Sarver, D. E., Harmon, S. L., Moltisanti, A., Aduen, P. A., Soto, E. F., & Ferretti, N. (2017). Working memory and organizational skills problems in ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 59(1), 57-67.
- 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(2), 55-77.
- Landis, T. D., Garcia, A. M., Hart, K. C., & Graziano, P. A. (2021). Differentiating symptoms of ADHD in preschoolers: the role of emotion regulation and executive function. *Journal of Attention Disorders*. 25(9), 1260-1271.
- Lawlor-Savage, L., & Goghari, V. (2016). Dual N-Back working memory training in healthy adults: A randomized comparison to processing speed training. *PLoS ONE*, 11(4), e0151817.
- Leyland, A., Emerson, L. M., & Rowse, G. (2018). Testing for an Effect of a Mindfulness Induction on Child Executive Functions. *Mindfulness*. 9, 1807-1815.
- Lin, B., Liew, J., & Perez, M. (2019). Measurement of self-regulation in early childhood: Relations between laboratory and performance-based measures of effortful control and executive functioning. *Early Childhood Research Quarterly*. 47, 1-8.
- Mailloux, Z., Parham, L. D., Roley, S. S., Ruzzano, L., & Schaaf, R. C. (2018). Introduction to the Evaluation in Ayres Sensory Integration (EASI). *The American Journal of Occupational Therapy*. 72(1), 1–7.
- McCloskey, G., Perkins, L. A., & Van Divner, B. (2008). *Assessment and intervention for executive Function difficulties*. New York: Routledge Press.
- Millichap, J. G., & Yee, M. M. (2012). The diet factor in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*. 129(2), 330-337.
- Mortimer, N., Sanchez-Mora, C., Rovira, P., Vilar-Ribo, L., Richarte, V., & Corrales, M. (2020). Transcriptome profiling in adult attention-deficit hyperactivity disorder. *European Neuropsychopharmacol*. 41, 160-166.
- Moye, A. J., & Van Vugt, M. K. (2019). A computational model of focused attention meditation and its transfer to a sustained attention task. *IEEE Transactions on Affective Computing*. 1(1), 43-48.

- among children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 47(4), 589-603.
- Traverso, L., Viterbori, P., & Usai, M. C. (2020). Prosocial Behavior: The Role of Theory of Mind and Executive Functions. *Journal of Cognition and Development*. 21(5), 690-708.
- Yasumura, A., Omori, M., Fukuda, A., Takahashi, J., Yasumura, Y., & Nakagawa, E. (2019). Age-related differences in frontal lobe function in children with ADHD. *Brain and Development*. 41(7), 577-586.
- Zablotsky, B., Black, L. I., Maenner, M. J., Schieve, L. A., Danielson, M. L., & Bitsko, R. H. (2019). Prevalence and trends of developmental disabilities among children in the United States: 2009-2017. *Pediatrics*. 144(4), e20190811.

Effectiveness of sensory-motor integration exercises and computerized cognitive rehabilitation on executive functions (working memory, response inhibition and cognitive flexibility) in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

Daryoush Amini *

Majid Almasi **

Mohammadreza Noroozi Homayoon ***

Abstract

The present study was conducted with the aim of examining the effectiveness of sensory-motor integration exercises and computerized cognitive rehabilitation on executive functions (working memory, response inhibition and cognitive flexibility) of children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). The present research was a semi-experimental type with a pre-test-post-test design and a control group. The statistical population included all children suffering from ADHD in Hamedan City, numbering 300 people in the academic year of 2021-2022. The research sample consisted of 33 children with ADHD who were randomly assigned to two intervention groups and one control group (11 people in each group). The tools of this research included Wisconsin Cards Test (WCST), N-Back Test and Dual-Task Stroop (DTS). The interventions of this research included Captain Log's Computerized Cognitive Rehabilitation Protocol (CLCCRP) and sensory-motor integration training sessions. The collected data were analyzed using multivariate covariance model and SPSS₂₆. The average scores of cognitive flexibility, active memory and response inhibition were measured on two occasions, which showed that in the post-test, the average scores of cognitive flexibility and response inhibition increased and active memory scores decreased, while no change was observed in the control group. The results showed that after controlling the effect of the pre-test on the post-test to compare the scores of cognitive flexibility, working memory and response inhibition among the three groups, there was a significant difference in the error level (0.05). According to the sessions and results obtained from computerized cognitive rehabilitation treatments and sensory-motor integration exercises were effective in improving cognitive flexibility, working memory and response inhibition.

Keywords: *Cognitive Flexibility, Working Memory, Response Inhibition, Computer Cognitive Rehabilitation, Sensorimotor Integration Exercises.*

* **Corresponding Author:** Assistant Professor, Farhangian University, Department of Psychology and Educational Sciences, Shahid Maghsoudi university, Hamadan, Iran. **Email:** amini_daryoush@yahoo.com

** MA. student, General Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Zanjan University, Zanjan, Iran.

*** MA of School Counseling, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.

Submission: 25 September 2021 Revisen: 10 October 2021 Acceptance: 22 November 2021