فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی
سال شانزدهم شماره ٦١ بهار ١٤٠٠

اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی بر ارتقای کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی

منصور بیرامی[۱]، تورج هاشمی[۲]، زینب خانجانی[۳]، فاطمه نعمتی[٤]، حمیده رسول‌زاده[٥*]

۱- استاد گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز ایران
۲*- استاد گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز ایران
۳- استاد گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز ایران
٤- استادیار گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز ایران
٥- دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز ایران

تاریخ وصول: ۱۳۹۹/۰۵/۲۹ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۲۰**

چکیده

هدف مطالعه حاضر، تعیین اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی بر ارتقای کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی بود. در قالب پژوهش نیمه آزمایشی و طرح کارآزمایی بالینی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعداد ۱۵کودک ۶ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی در جلسات مداخلات توانبخشی شرکت کردند. برای اندازه‌گیری متغیرها از آزمون عملکرد پیوسته، کارت-های ویسکانسین، چند محرک پیشین، استروپ تغییریافته و زمان‌واکنش ساده استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد که توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی بر ارتقای کارکردهای اجرایی موثر است. این یافته ها تلویحات عملی در مداخلات بالینی دارند که به تفصیل مورد بحث واقع شده اند.

واژه‌های کلیدی: توانبخشی شناختی؛ انعطاف‌پذیری شناختی؛ حافظه فعال؛ زمان‌واکنش؛ بازداری پاسخ؛ توجه پایدار

---

*(نویسنده مسئول) **email: psychologist67@gmail.com**

مقدمه

اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی (ADHD[1])، اختلال عصبی، رفتاری و تحولی دوران کودکی است که ۳ تا ۷ درصد کودکان سنین مدرسه را مبتلا می‌سازد. براساس DSM-5، این اختلال یک آسیب مزمن بوده و مشخصه آن، رفتار تکانشی، بی‌توجهی، بیش فعالی/تکانشگری و بی‌قراری نامتناسب است و با مشکلات هیجانی، رفتاری و تحصیلی همراه است. برای مطرح کردن این تشخیص باید برخی از نشانه‌ها پیش از سن ۷ سالگی ظاهر شوند. اختلال باید حداقل در دو زمینه وجود داشته باشد و باید عملکرد فرد با توجه به میزان رشد در زمینه‌های اجتماعی، تحصیلی یا شغلی مختل شده باشد. از سویی، علایم این اختلال شدیدتر و شایع‌تر از آن است که معمولا در کودکان با سطح رشد مشابه دیده می‌شود. سیر ADHD متغیر است و علائم در ۵۰ درصد موارد تا نوجوانی یا بزرگسالی ادامه می‌یابند. شیوع این اختلال بر اساس گزارش‌های متفاوت در پسرها ۲ تا ۹ برابر دختران است (سادوک و سادوک، ۲۰۰۷).

از طرف دیگر، این اختلال یک اختلال عصب روان‌شناختی تلقی می‌شود که در آن، بر نقش اصلی توجه به عنوان یکی از مولفه‌های کارکرد اجرایی در آن تاکید می‌گردد (سیدمن[2]، ۲۰۰۶). کارکردهای اجرایی، کارکردهای عالی شناختی و فراشناختی هستند که مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی، بازداری، خودآغازگری[3]، برنامه‌ریزی راهبردی، انعطاف‌پذیری شناختی[4] و کنترل تکانه[5] را به انجام می‌رسانند (عابدی، کاظمی و شوشتری، ۱۳۹۳، قمری گیوی، نریمانی و محمودی، ۱۳۹۱). در واقع کارکردهایی همچون سازماندهی، تصمیم‌گیری، حافظه کاری[6]، حفظ و تبدیل[7]، کنترل حرکتی، احساس و ادراک زمان[8]، پیش‌بینی آینده، بازسازی[9]، زبان درونی و حل مساله را می‌توان از جمله مهم‌ترین کارکردهای اجرایی عصب‌شناختی دانست که در زندگی و انجام تکالیف یادگیری و کنش‌های هوشی به انسان کمک می‌کند (بارکلی[10]، ۱۹۹۸، نریمانی و سلیمانی، ۱۳۹۲). یکی از حوزه‌هایی که در آسیب‌های مربوط به کارکردهای اجرایی، دچار وقفه و اختلال می‌گردد، فرایندهای توجهی است به نحوی که آسیب در این فرایندها بر سایر فرایندهای شناختی به‌ویژه یادگیری اثر می‌گذارد که در این راستا، بندورا[11](۱۹۹۸) تاکید می‌کند که مرحله ابتدایی هر یادگیری، با توجه آغاز می‌شود و اگر توجه کافی نباشد، یادگیری فرد خدشه‌دار می‌گردد. توضیح این که، توجه به معنی تمرکز ذهنی و روانی بر وقایع ذهنی یا حسی و در اصطلاع، یک سازه پیچیده و نامعلوم است و به مولفه‌های گوناگونی از قبیل: به‌دست گرفتن ابتکار عمل یا متمرکز شدن[12]، توجه پایدار[13] یا مراقبت و گوش به زنگی، بازداری پاسخ نسبت به محرک‌های نامربوط یا توجه انتخابی و انتقال توجه[14] اشاره دارد. (حسنی و هادیانفرد، ۱۳۸۶). فرایند انتخاب، شدت توجه (تمرکز) و طول مدت توجه به یک محرک خاص (نگهداری توجه)، مولفه‌های توجه هستند که "آگاهی" انسان را در هر لحظه تحت تاثیر قرار می‌دهند (گلاس و هالیاک[15]، ۱۹۸۶). در این میان، توجه پایدار به عنوان حفظ پردازش کنترل‌شده در انجام یک تکلیف تعریف گردیده و لذا نقص در توجه پایدار کودکان، فرصت پردازش، ذخیره کردن

[1] attention deficit/hyperactivity disorder
[2] Seidman
[3] self initiation
[4] cognitive flexibility
[5] impulse control
[6] working memory
[7] maintenance and shift
[8] time sensation and perception
[9] reconstruction
[10] Barkley
[11] Bandura
[12] initiation or focusing
[13] vigilance
[14] shifting attention
[15] Glass & Holyoak

و فراخوانی اطلاعات را از بین می‌برد (کسائیان، کیامنش و بهرامی، ۱۳۹۲). قابل ذکر است که، توجه پایدار[1] توانایی حفظ رفتار هدفمند طی یک فعالیت ادامه‌دار بوده و زمانی فعال می‌گردد که محرکی برجسته در زمینه ادراکی وجود داشته باشد و نیمکره راست مغز به‌ویژه نواحی پره فرونتال[2] راست نیز فعال شود. پاسنر و سوانسون[3] (۲۰۰۸) بر آسیب در شبکه‌های توجهی گوش به زنگی توجه پایدار در اختلال ADHD تاکید نموده‌اند. همچنین، یافته‌های پژوهشی بارکلی[4] و نظیفی و همکاران (۱۳۹۰) مهم‌ترین مشکل توجه در این کودکان را اختلال توجه پایدار نشان داده‌اند. بنابراین، مهم‌ترین فرضیه شناختی برای این کودکان این است که وقتی یک محرک برای مدت طولانی ارائه شود، توجه پایدار برای آنها مشکل‌تر می‌شود. (گلاس و هالیاک، ۱۹۸۶).

مولفه دیگری که جزء بزرگترین آسیب‌های عصب‌شناختی مرتبط با ADHD محسوب می‌شود، نارسایی حافظه کاری به عنوان یک حافظه اجرایی مرکزی است که احتمالا در ۸۰ درصد این کودکان وجود دارد (کاسپر، آلدرسون و هادک[5]، ۲۰۱۵). به‌طور پایدار، پردازش اطلاعات از لحظه‌ای شروع می‌شود که حواس ما، محرک را از جهان خارج دریافت می‌کند. این احساسات به مدت کوتاهی در ثبت حسی نگه داشته شده و تشخیص داده می‌شود و احساس‌های شناسایی شده، به حافظه کوتاه‌مدت یا کاری انتقال می‌یابد. حافظه کاری نوعی نظام شناختی از ذخیره سازی موقت اطلاعات است. این نظام قادر است تا اطلاعات مهم را برای فعالیت‌هایی همچون دلیل‌تراشی، فهم و درک زبان و یادگیری دستکاری کند (بدلی، ۱۹۹۲). محتوای حافظه کاری، همان اطلاعات فعالی است که فرد در همان لحظه به آنها فکر می‌کند. این اطلاعات فعال می‌توانند اطلاعات جدیدی (دیداری و شنیداری) باشند که فرد با آن مواجه شده است. به همین دلیل، برخی از روان‌شناسان حافظه فعال را مترادف با هشیاری[6] می‌دانند (آندرسون[7]، ۱۹۹۰). توجه رابطه بسیار نزدیکی با حافظه دارد. کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی به خاطر نارسایی در توجه، بسیاری از اطلاعات را پردازش نمی‌کنند؛ بنابراین آنها فرصت ذخیره کردن و فراخوانی اطلاعات را از دست می‌دهند؛ پس نارسایی‌هایی را در حافظه تجربه می‌کنند (گلدشتاین[8]، ۱۹۹۸). در خصوص حافظه کودکان مبتلا به ADHD، تحقیقات فراوانی انجام شده است که نقص در حافظه فعال را تایید می‌کنند. نتایج پژوهش کاتاریا[9] و همکاران (۱۹۹۲) نشان داد که کودکان مبتلا به ADHD در حافظه کوتاه‌مدت بیشترین مشکلات را دارند. آنها در پردازش اطلاعات، ضعیف عمل می‌کنند و بخش عمده‌ای از اطلاعات شنیداری را دریافت نمی‌کنند. در پژوهشی، شیوه کدگذاری محرک‌های دیداری، شنیداری و معنایی در کودکان ADHD در مقایسه با کودکان عادی مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج نشان داد که کودکان ADHD در مقایسه با کودکان عادی، هیچ تفاوت معناداری در کدگذاری محرک‌های متفاوت ندارند، در حالی که کودکان ADHD در کدگذاری محرک های شبیه به هم نقص بیشتری داشتند (هولین[10]، ۱۹۹۸). علاوه بر این، در پژوهشی دیگر نشان داده شد که کودکان ADHD در حفظ کردن لغاتی که نیاز به سازماندهی و مرور دارند، نقص‌های آشکاری از خود نشان می‌دهند، همچنین کودکان ADHD در مقایسه با کودکان عادی، به طور معنادار در اجرای تکالیف حافظه دیداری (دسته‌بندی بلوک‌ها، دسته‌بندی شکل‌های هندسی و فراخوانی موقعیت‌های دیداری و فضایی) نقص داشتند (داگلاس[11]، ۱۹۷۲،۱۹۸۸). همچنین، در پژوهشی نشان داده شد که کودکان ADHD در مقایسه با کودکان عادی در بازداری رفتار،

[1] sustained attention
[2] prefrontal
[3] Posner & Swanson
[4] Barkley
[5] Kasper, Alderson & Hudec
[6] consciousness
[7] Anderson
[8] Goldstein
[9] Kataria
[10] Holing
[11] Douglas

حافظه فعال، خودتنظیمی انگیزشی و هیجانی و گفتار درونی دچار نقص‌های آشکاری هستند و این نقص‌ها در تظاهرات رفتاری به صورت تکانشگری، بیش‌فعالی و ضعف در عملکرد تحصیلی نمایان می‌شود (استیونس و کویتنر[۱]، ۲۰۰۲).در پژوهشی دیگر نشان داده شد که این کودکان به واسطه مشکلات بازداری‌شناختی، عملکرد ناقصی در حافظه‌فعال دارند (انگلهارت[۲] و همکاران، ۲۰۰۸).

یکی دیگر از مشکلات عصب‌شناختی کودکان ADHD، انعطاف‌ناپذیری شناختی است. این کارکرد یکی از مولفه‌های اصلی کارکردهای‌اجرایی بوده و به توانایی انتخاب پاسخ عملی در بین گزینه‌های موجود و مناسب و استفاده از خلاقیت اشاره دارد. این مهم، پیش نیاز سازگاری در مواجهه با تغییرات محیطی و تولید ایده‌های جدید و مبتکرانه است. انعطاف‌پذیری، کانون نظریه‌های اخیر عصب روان‌شناختی کودکان در معرض خطر ناتوانی، به‌ویژه کودکان ADHD بوده چرا که آن، یکی از عوامل مهم در تعاملات اجتماعی است و به عنوان فرایندی پویا تعریف می‌شود که مسئول ایجاد انطباق مثبت فرد با محیط است، به گونه‌ای که فرد انعطاف‌پذیر علی‌رغم وجود تجارب مخالف یا آسیب‌زا قادر است با محرک‌های در حال تغییر محیط سازگار شود (دنیس[۳] و همکاران، ۲۰۱۰؛ فرهودیان، ۲۰۰۳). سه جنبه انعطاف‌پذیری‌شناختی شامل: تمایل برای درک موقعیت‌های دشوار به عنوان شرایط قابل کنترل، توانایی ارائه تبیین‌های چندگانه برای رخدادهای زندگی و رفتار انسان و توانایی خلق راه‌حل‌های چندگانه برای موقعیت‌های دشوار است (دنیس، واندر[۴]، وال[۵] و جیلون[۶]، ۲۰۱۰). نتایج بسیاری از تحقیقات حاکی از آن است که کودکان مبتلا به ADHD در کارکردهای‌اجرایی، از جمله انعطاف‌پذیری شناختی عملکرد ضعیف دارند. همچنین، بدلی و ناندا[۷] (۲۰۱۶) در تحقیقات خود نشان دادند که یکی از مهمترین مشکلات این دسته از کودکان، نقص در انعطاف‌پذیری شناختی است.

چنانچه عنوان شد، کودکان مبتلا به ADHD در اغلب کارکردهای اجرایی به‌ویژه بازداری پاسخ دچار نقص هستند. بازداری پاسخ عنصری عصب‌شناختی است که به توانایی متوقف کردن افکار، اعمال و احساسات اطلاق می‌شود و به کودکان کمک می‌کند تا پاسخ درنگیده[۸] دهند. جایگاه عصب‌شناختی این کارکرد در گره‌های قاعده‌ای[۹] قطعه پیش‌پیشانی مغز بوده و شامل سه فرایند به هم‌پیوسته از جمله: بازداری پاسخ یا رویداد غالب[۱۰]، توقف رفتار جاری[۱۱] و کنترل- تداخل[۱۲] است (بارکلی، ۱۹۹۸). تا کنون پژوهشگران متعددی بر این باور بوده‌اند که آسیب در بازداری پاسخ منجر به بروز نشانه‌های ADHD می‌شود (براون[۱۳]، ۲۰۰۵؛ شاکر، موتا، لوگان و تنوک[۱۴]، ۲۰۰۰؛ هاوتون[۱۵] و همکاران، ۱۹۹۹ و نیگ، ۲۰۰۰). در این میان بارکلی (۱۹۹۸) نیز الگویی تحت عنوان "بازداری رفتاری[۱۶]" ارائه کرده و بر اساس آن ضعف در بازداری پاسخ را به عنوان اصلی‌ترین علت این اختلال دانسته است. بر اساس این الگو، بازداری پاسخ که به طور ذاتی با چهار کارکرد اجرایی دیگر این الگو شامل حافظه فعال، درونی‌سازی گفتار[۱۷]، خودگردانی هیجان-انگیزش-برانگیختگی[۱۸] و بازسازی[۱] ارتباط دارد، پیش از پاسخ به یک رویداد، تاخیری ایجاد می‌کند و به این

[1] Stevens & koitner
[2] Inglehart
[3] Dennis
[4] Vander
[5] Wal
[6] Jillon
[7] Nanda
[8] delayed response
[9] basal ganglia
[10] prepotent
[11] ongoing
[12] interference -Control
[13] Brown
[14] Schachar, Mota, Logan & Tannock
[15] Houghton
[16] behavioral inhibition
[17] internalization of speech
[18] self regulation of effect-mitivation-arousal

پرتال جامع علوم انسانی

وسیله به آنها اجازه رخ دادن می‌دهد. این ارتباط به حدی مهم است که این مولفه‌ها برای اجرای موثرشان به بازداری پاسخ وابسته‌اند. شایان ذکر است که این کارکردها بر ساخت‌روانی و کنترل‌حرکتی تاثیر مستقیم و موثری دارند و در صورتی که نارسایی داشته باشند کودک در ساخت‌روانی و کنترل‌حرکتی مشکل خواهد داشت و در نتیجه مجموعه‌ای از نشانه‌ها بروز خواهد کرد که آن را اختلال ADHD می‌نامند (بارکلی، ۱۹۹۸). علاوه بر این، عنوان شده است که آسیب در بازداری پاسخ افزون بر بروز رفتارهای تکانشی، به اخلال در حیطه‌های شناختی، رشدی، تحصیلی و اجتماعی نیز منجر شده و احتمال وجود اختلال‌هایی از قبیل اضطراب، افسردگی، اختلال سلوک، روابط اجتماعی ضعیف و عملکرد تحصیلی پایین را افزایش می‌دهد (بارکلی، ۲۰۰۶). به دلیل آسیب در بازداری‌پاسخ، کودک در خودتنظیمی دچار اختلال گردیده و قادر به هدفمند کردن رفتارها و پیگیری اهداف رفتاری خود نخواهد بود. افزون بر این، کودک نمی‌تواند از ایجاد فکر یا رفتار در زمان و مکانی نامناسب خودداری کند. به همین دلیل به طور ناگهانی و بی‌موقع به سوال‌ها پاسخ می‌دهد و یا گفتگوهای دیگران را قطع می‌کند (میکامی، هوآنگ-پولاک، فیفنر، مک برنت و هانگای[۲]، ۲۰۰۷). همچنین، بارکلی (۱۹۹۸) بازداری‌پاسخ را برای تمام تنظیمات رفتاری ضروری دانسته و معتقد است ضعف در آن باعث می‌شود که طیف وسیعی از تکانه‌ها و فعالیت‌های حرکتی به طور نامناسب انجام شود و همین امر تبیین‌کننده تکانشگری کودکان ADHD است.

همچنین، مولفه دیگری از کارکردهای اجرایی که در کودکان ADHD دچار نقص است، زمان واکنش[۳] است. بدن انسان در واکنش به محرک‌های بیرونی با سرعتی از مرتبه میلیونیم ثانیه پاسخ می‌دهد. سرعت پاسخ‌گویی به این محرک‌ها به سیستم عصبی بستگی دارد. این زمان در بین افراد مختلف با توجه به سن و میزان سلامتی سیستم عصبی متفاوت است. زمان واکنش یعنی مدت زمانی که طول می‌کشد تا یک فرد به طور ارادی یا غیرارادی به یک محرک کم و بیش پیچیده دیداری یا شنیداری پاسخ دهد. زمان واکنش به عوامل متعددی همچون تحریک گیرنده‌های دستگاه عصبی، زمان انتقال اثر تحریک به دستگاه عصبی مرکزی، زمان تصمیم‌گیری دستگاه عصبی مرکزی، صدور فرمان پاسخ، زمان انتقال فرمان از دستگاه عصبی مرکزی به اعضای پاسخ‌دهنده و زمان پاسخ‌گویی به وسیله اعضای پاسخ‌دهنده بستگی دارد. اختلال در هر یک از قسمت‌های مذکور، موجب بالا رفتن زمان واکنش می‌شود (گنجی، ۱۳۷۵). علاوه بر این، زمان واکنش به عنوان شاخص پردازش اطلاعات محسوب می‌شود لذا زمان‌واکنش کند و آرام، غالباً به معنای پردازش کند یا تخریب شناختی تفسیر می‌شود (هولر[۴]، ۲۰۰۵).

با توجه به مطالب بیان شده، درمان‌های متنوعی برای کودکان ADHD ابداع و پیشنهاد شده است، لکن در سالهای اخیر توجه ویژه‌ای به درمان‌های دارویی به‌ویژه داروهای تحریک‌کننده (فعال‌کننده) شده است. این داروها قادرند کارکردهای شناختی این کودکان را بهبود بخشند (اورتون، ورباتن، کمنر و همکاران[۵]، ۲۰۰۳؛ اشویتزر، لی، هانفورد و همکاران[۶]، ۲۰۰۴)، به این صورت که، با افزایش سطح کاتکولامین‌هایی همچون دوپامین و نوراپی‌نفرین در خارج از سلول‌های درگیر در این اختلال باعث بهبودی می‌شوند (هاوی و لاوی[۷]، ۲۰۰۷؛ بارکلی، ۲۰۰۶؛ نیگ، ۲۰۰۶)، ولی با این وجود، در خود نورون‌ها هیچ نوع تغییر ساختاری پایداری به وجود نمی‌آورند. از این رو اثر داروها کوتاه‌مدت و مقطعی بوده و به محض قطع مصرف دارو نشانه‌های اختلال با همان شدت قبلی ظاهر می‌شوند (لوبار[۸]، ۱۹۹۵). به‌علاوه همه داروهای تجویزی دارای اثرات جانبی مهمی همچون بی‌اشتهایی، اختلال خواب، انقباض‌های

---

[1] reconstitution
[2] Mikami, Huang-Pollack, McBurnett & Hangai
[3] reaction time
[4] Holler
[5] Overtoon, Verbaten, Kemner & et al.
[6] Schweitzer, Lee, Hanford & et al.
[7] Hawi & Lowe
[8] Lubar

بدنی و بیان کلامی غیرقابل‌کنترل و توقف رشد موقتی را در فرد ایجاد می‌کنند (هالجین و ویتبورن، ۲۰۰۳) و بسیاری از والدین ترغیبی به استفاده از این داروها ندارند (مونسترا[1]، ۲۰۰۳). از جمله رویکردهای درمانی که توجه متخصصان زیادی را به خود جلب کرده است، می‌توان به رویکرد توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت[2] اشاره کرد (وندت، ۲۰۰۰؛ ناجل، ۲۰۰۵؛ گاپین، ۲۰۰۹؛ بایلی، ۲۰۰۹؛ پیپ میر[3] و همکاران، ۲۰۱۵؛ زیریز و جانسن[4]، ۲۰۱۵). توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت در چند گام متوالی اجرا می‌شود. در گام اول نارسایی شناختی اندازه‌گیری یا شناسایی می‌شود. در گام دوم متناسب با نقایص شناسایی شده هر فرد، تمرین‌های شناختی–حرکتی طراحی و ارائه می‌شود که بر طبق اصل شکل‌پذیری مغزی چنین فرض می‌شود که با تحریک مداوم نواحی درگیر در این اختلال (اوربن و همکاران، ۲۰۱۴)، تغییرات شیمیایی مشابه با مصرف داروهای محرک (افزایش سطح دوپامین و نوراپی‌نفرین) در مغز ایجاد می‌کنند (گاپین، لابن و اتنیر[5]، ۲۰۱۱؛ لنز[6]، ۲۰۱۲؛ ویگال، امرسون، گهریک و گالاستی[7]، ۲۰۱۳). رویکرد توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت منطبق با الگوی گذرگاه‌های دوگانه سونوگابارک[8] (۲۰۰۵؛۲۰۰۳) مبنی بر کژکاری سیستم‌های کنترل‌قشری بالا به پایین[9] و سیستم‌های تنظیم‌کننده زیرقشری پایین به بالا[10] در کودکان دارای اختلال ADHD، تمرین‌های شناختی–حرکتی را ارائه می‌دهد که مستقیما مهارت‌های شناختی مانند توجه، تمرکز، حافظه کاری (کلامی و دیداری‌فضایی)، استدلال، انتزاع و تحلیل منطقی را هدف قرار می‌دهد (اُریز بیچر[11]، ۲۰۰۴). در همین راستا، شواهد پژوهشی حاکی از آن است که انجام فعالیت‌های حرکتی به‌ویژه در بهبود کارکردهای شناختی کودکان موثر است (اتنیر[12] و همکاران، ۱۹۹۷؛ سیبلی[13] و اتنیر، ۲۰۰۳؛ شافر و همکاران، ۲۰۰۰؛ بایلی، ۲۰۰۹؛ بست[14]، ۲۰۱۰؛ ویسنیاسک، وربورگ، استرلان و مولندیک[15]، ۲۰۱۶). پیپ میر و همکاران (۲۰۱۵) نیز در پژوهشی با هدف بررسی و مقایسه اثر فعالیت‌های حرکتی شدید بر روی عملکرد شناختی کودکان با/بدون ADHD نشان دادند که انجام فعالیت‌های حرکتی در بهبود سرعت پردازش و بازداری پاسخ کودکان با/ بدون ADHD موثر است، اما در خصوص بهبود توانایی برنامه‌ریزی یا جابجایی زمینه[16] تاثیرات سودمندی ندارد.

از سویی دیگر، گرچه شواهد پژوهشی توانسته‌اند فرضیه اثربخشی انواع رویکردهای توانبخشی شناختی را بر کارکردهای شناختی (چانگ، لابان، گاپین و اتنیر، ۲۰۱۲) به‌ویژه بر کارکردهای اجرایی (بست، ۲۰۱۰؛ چانگ، چو، چن و وانگ[17]، ۲۰۱۱؛ چانگ، لیو، یو و لی[18]، ۲۰۱۲؛ چانگ، تیسای و همکاران، ۲۰۱۱؛ وربورگ، کونیگز، اسچردر و استرلان[19]، ۲۰۱۴) نشان دهند، اما پژوهش‌های صورت‌گرفته در این حیطه از نظر کمیت محدود بوده، به‌طوریکه، طبق مرور سیستماتیک گراسمن، آلوز، سانتوز–گالدوروز[20] (۲۰۱۴) بر روی پژوهش‌های انجام شده بین سالهای ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۳، تنها سه پژوهش اثربخشی انجام یک جلسه فعالیت حرکتی را بر روی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[1] Monastra
[2] motor-cognitive rehabilitation
[3] Piepmeier
[4] Ziereis & Janson
[5] Gapin, Labban & Etnier
[6] Lenz
[7] Wigal, Emmerson, Gehricke & Galassetti
[8] Sono Gabarck
[9] top-down cortical control systems
[10] bottom-up subcortical regulatory systems
[11] Oreiz Bicher
[12] Etnier
[13] Sibley
[14] Best
[15] Vysniauske, Verburgh, Oosterlaan & Molendijk
[16] set shifting
[17] Chang, Chu, Chen & Wang
[18] Chang, Liu, Yu & Lee
[19] Verburgh, Konigs, Scherder & Oosterlaan
[20] Grassmann, Alves, Santos-Galduroz & Galduroz

کارکردهای شناختی کودکان ADHD مورد بررسی قرار داده‌اند که تنها دو مورد از آنها اثربخشی شرکت در ۳۰ دقیقه فعالیت حرکتی را بر بهبود کارکردهای شناختی گزارش کرده‌اند (مدینا[1] و همکاران، ۲۰۱۰؛ چانگ، تیسای و همکاران، ۲۰۱۱). به‌علاوه، این مطالعات از نظر کیفیت دچار مسائل روش‌شناختی متعددی همچون فقدان استفاده از گروه کنترل، حجم پایین نمونه و زمان کم مداخله حرکتی (کمتر از ۲۰ دقیقه) هستند. در این راستا، در پژوهشی نشان داده شد که استفاده از برنامه توانبخشی شناختی در بهبود بازداری پاسخ افراد دچار اختلال وسواسی_جبری تاثیر مثبتی بر جای نمی‌گذارد (قمری گیوی، نادر و دهقانی، ۱۳۹۲). در برخی از پژوهش‌ها نیز توانبخشی شناختی برای بهبود توجه موثر واقع نشده است (مک میلان و همکاران[2]،۲۰۰۲؛ نوواک و دیگران[3]،۱۹۹۶). در پژوهشی اثربخشی یک رویکرد آموزشی به نام بازیابی‌حافظه[4] مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که رویکرد مذکور بر عملکرد حافظه اثربخش نیست (برجویس[5] و همکاران، ۲۰۰۷). از سویی در پژوهشی اثربخشی یک برنامه آموزشی کامپیوتری که مبتنی بر بازآموزی چهار راهبرد متفاوت حافظه بود، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تمامی ۴ روش آموزشی حافظه نتیجه مثبت معنادار در پی نداشتند اما در هر ۴ روش بهبودی بالینی مشاهده گردید و گروه آزمایش در خودکارآمدی افزایش معناداری نسبت به گروه دیگر نشان داد (راف[6] و همکاران، ۲۰۰۴). علاوه بر این، برخی دیگر از پژوهش‌ها نیز اثربخشی توانبخشی شناختی برای کارکردهای اجرایی را معنادار نیافتند (فاسوتی[7] و همکاران، ۲۰۰۰؛ مانلی، هاوکینز، ایوانز، ولدت و رابرتسون[8]، ۲۰۰۲؛ راث، سیمون، لانگن بان، شر و دیلر[9]، ۲۰۰۳؛ کنستانتینیدو، توماس و رابینسون[10]، ۲۰۰۸؛ فانگ و هاوی[11]، ۲۰۰۹). همچنین در پژوهشی اثربخشی نوعی مداخله (ارائه محرک شنیداری–ایجاد حواس‌پرتی–سرنخ دادن به بیمار برای در نظر گرفتن هدف کلی) برای اختلال برنامه‌ریزی و حل مساله مورد بررسی قرار گرفت و نتیجه نشان داد که گروه مداخله نسبت به گروه کنترل که نوع دیگری از توانبخشی شناختی را دریافت کرده بود تغییر معناداری نداشته است (مانلی و همکاران، ۲۰۰۲).

در مجموع، به نظر می‌رسد توانبخشی شناختی مداخله اثربخشی برای بهبود کارکردهای شناختی بیماران باشد. در مرور ۴۷ پژوهش آزمایشی، اثربخشی توانبخشی شناختی را در ۳۷ پژوهش این مجموعه ۷۸/۷ درصد برآورد کردند در حالی که برای سایر مداخلات چنین اثربخشی‌ای مشاهده نگردید (سیسرون[12] و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین، با توجه به نتایج پژوهشی متناقض در حوزه اثربخشی توانبخشی شناختی ضرورت مطالعه و بررسی بیشتر در این زمینه احساس می‌شود. بنا بر آنچه مطرح شد، هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی رویکرد درمانی توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی در ارتقاء کارکردهای اجرایی (توجه پایدار، انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال، بازداری پاسخ و زمان واکنش) در دانش‌آموزان مبتلا به ADHD بود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[1] Medina
[2] McMillan
[3] Novack
[4] spaced retrieval
[5] Bergquist
[6] Ruff
[7] Fasotti,L.
[8] Manly,Hawkins, Evans, Woldt & Robertson
[9] Roth, Simon, Longenbohn, Sher & Diller
[10] Constantinidou, Thomas & Robinson
[11] Fong & Howie
[12] Cicerone

روش پژوهش

در این پژوهش، از روش‌تحقیق نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون استفاده شد که متغیر مستقل آن توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی و متغیرهای وابسته توجه پایدار، حافظه فعال، بازداری پاسخ، انعطاف‌پذیری شناختی و زمان واکنش بود. در راستای طرح پژوهشی، از جامعه کودکان ۶-۱۲ ساله مناطق ۱ و ۴ در شهر تبریز که بر اساس پرسشنامه غربالگری و نظر روانشناس و نتایج مصاحبه بالینی با یکی از والدین آنها و مشاهده و قضاوت بالینی کودک، تشخیص اختلال ADHD را دریافت کرده بودند، تعداد ۱۵ نفر انتخاب شدند و در جلسات توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی شرکت کردند. با توجه به اینکه متغیر هوش، اندازه‌گیری شده و به صورت آماری کنترل شده بود بنابراین، جهت تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. توضیح این که در این غربالگری ملاک‌های ورود شامل: دریافت تشخیص اختلال ADHD بر اساس مصاحبه روان‌پزشکی و مقیاس‌های درجه‌بندی رفتاری و مشاهده کودک و نظر روان‌شناس، عدم دریافت دارودرمانی، بهره‌مند بودن از بهره هوشی بالای ۸۰، تعهد و همکاری لازم والدین، نداشتن اختلالات همراه شدید، مانند اختلال نافرمانی مقابله‌ای، اختلالات طیف اوتیسم و افسردگی، نداشتن نوعی معلولیت حرکتی یا ادراکی که مزاحم کار با رایانه می‌شود و ملاک‌های خروج شامل: بیش از ۲ جلسه غیبت کودک و عدم تداوم در اجرای تمرینات توانبخشی شناختی در نظر گرفته شد.

ابزار

پرسشنامه علائم مرضی کودکان (CSI-4): در پژوهش حاضر، برای تشخیص اختلالات روانی از مصاحبه بالینی توسط متخصص روان‌شناس و خرده مقیاس بیش‌فعالی/ نقص توجه در پرسشنامه علائم مرضی کودکان (CSI-4) استفاده شد. این پرسشنامه بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM-4 در سال ۱۹۹۴ توسط گاداو و اسپرافکین در دانشگاه استونی بروک تدوین شده است. پرسشنامه‌های مورد نظر دارای دو فرم والدین و معلم است. در پژوهش حاضر از فرم والد آن استفاده شد. فرم والد با ۹۷ سوال ۱۷ اختلال را می‌سنجد. میزان آلفای کرونباخ برای این پرسشنامه ۰/۹۳ گزارش شده است.

مصاحبه بالینی: در این پژوهش، آزمودنی‌هایی که در پرسشنامه CSI-4 نمره [1]بالاتر از خط برش را کسب کرده بودند، مورد مصاحبه بالینی ساختار یافته بر اساس ملاک‌های تشخیصی اختلال ADHD بر اساس DSM-5 قرار گرفتند.

آزمون ماتریس‌های پیشرونده رنگی ریون[2]: آزمون ریون متشکل از یک سری تصاویر انتزاعی است که یک توالی منطقی را به وجود می‌آورند و با درجه دشواری فزاینده‌ای چیده شده‌اند. آزمودنی باید از میان ۶ الی ۸ گزینه، تصویری را انتخاب کند که ماتریس بالایی را تکمیل نماید. در ایران بررسی‌های اعتباریابی و هنجاریابی روی این آزمون نشان می‌دهند که این آزمون از اعتبار و روایی کافی برخوردار است و برای بررسی هوش عمومی در کودکان ایرانی مناسب است.

آزمون عملکرد پیوسته: در این پژوهش، منظور از توجه پایدار، نمره‌ای است که فرد در آزمون کامپیوتری عملکرد پیوسته به‌دست می‌آورد. این آزمون برای سنجش نگهداری توجه کاربرد دارد که توسط موسسه سینا طراحی شده است. آزمون مورد نظر در سال ۱۹۵۶ توسط رازولد[3] ساخته شده و توسط هادیان فر و حسنی (۱۳۸۶) جهت اندازه‌گیری توجه مورد استفاده قرار گرفته است. در دهه ۱۹۹۰ به عنوان یک آزمون در ارزیابی کودکان مبتلا به ADHD معرفی گردید و هم اکنون به عنوان متداول‌ترین ابزار آزمایشگاهی در تشخیص توجه پایدار شناخته شده است.

[2] ravens colored progressive matrices test
[3] Rozvold

آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین: نسخه اولیه آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین توسط برگ و همکارانش (۱۹۴۸؛ نقل از میتروشینا و همکاران، ۲۰۰۵) به‌وجود آمد. این آزمون یکی از اصلی‌ترین و پرکاربردترین ابزارهای عصب روان‌شناختی است و از طریق آن کارکرد و توانایی‌های تشکیل مفاهیم، تفکر انتزاعی، انعطاف‌پذیری شناختی و توانایی تغییر دادن دستگاه شناختی مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌گیرد. چندین پژوهش (گریو، ۲۰۰۱؛ به نقل از پوردون و والدیه، ۲۰۰۱) از اعتبار و پایایی آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین حمایت کرده‌اند.

آزمون حافظه فعال: در این پژوهش منظور از حافظه فعال نمره‌ای است که فرد در آزمون حافظه کاری N-back به‌دست می‌آورد. این آزمون را نخستین بار کرچنر[1] (۱۹۵۸) معرفی کرد. در این تکلیف دنباله‌ای از محرک‌ها (عموما دیداری) به صورت گام به گام به آزمودنی ارائه می‌شود و آزمودنی باید بررسی کند که آیا محرک ارائه شده فعلی، با محرک N گام قبل از آن همخوانی دارد یا خیر. بوش[2] و همکاران (۲۰۰۸) پایایی این آزمون را ۰/۷۸ گزارش کرده‌اند. در ایران نیز تقی زاده، نجاتی، محمدزاده و اکبرزاده (۱۳۹۳) در پژوهشی از این آزمون استفاده کردند و پایایی آن را مورد تایید قرار دادند.

آزمون تکلیف دوگانه استروپ: این آزمون در سال ۱۹۳۵ توسط استروپ برای ارزیابی توجه اختصاصی و انعطاف‌پذیری شناختی ابداع شد. شکل‌های 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 در می‌آیند. 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 به عنوان پاسخ صحیح انتخاب کند.

آزمون زمان‌واکنش: این آزمون باید در یک مکان و زمان کاملا مساعد اجرا شود و شرایط اجرای آزمایش از نظر روانسنجی رعایت شود. هدف این است که آزمودنی از حداکثر توانایی خود استفاده کند و در عین سرعت، بهترین عملکرد را داشته باشد. آزمون به این صورت است که هر وقت دایره قرمز در صفحه ظاهر شد، آزمودنی باید با حداکثر سرعت کلید فاصله در صفحه کیبورد را فشار دهد.

توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی: در این پژوهش مجموعه فعالیت‌ها و روش‌هایی مدنظر است که پژوهشگر بر اساس تکنیک‌های توانبخشی شناختی جهت بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به ADHD با بهره‌گیری از نرم‌افزار و آزمون‌های مداد کاغذی بسته توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت کرتکس[3] به کار برد. بسته مذکور مبتنی بر رویکرد علوم اعصاب‌شناختی طراحی و ارائه شده است. بسته توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی شامل: مجموعه برنامه‌های هدفمند حرکتی برای تقویت و توانبخشی انواع کارکردهای اجرایی، مجموعه برنامه‌های هدفمند حرکتی برای تقویت و توانبخشی انواع توجه و حافظه فعال و مجموعه برنامه‌های هدفمند حرکتی برای تقویت و توانبخشی حافظه است.

[1] Kirchner
[2] Bush
[3] Cognitive rehabilitation through exercise (cortex)

روند اجرای پژوهش

به منظور جمع‌آوری داده‌ها، با کمک والدین دانش‌آموزان مدارس ابتدایی مناطق ۱و ۴ شهر تبریز، پرسشنامه غربالگری CSI-4 تکمیل گردید، با توجه به ملاک‌های ورود و خروج و با استفاده از مصاحبه تشخیصی نسبت به انتخاب نمونه اقدام شد؛ در مرحله بعد روش و چگونگی اجرای کار برای والدین تک تک افراد نمونه توضیح داده شد و رضایت‌نامه کتبی از آنها دریافت گردید؛ سپس نمونه انتخاب شده در برنامه آموزشی‌درمانی توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی شرکت کردند. در جلسه اول هر یک از افراد گروه با استفاده از آزمون عملکرد پیوسته، حافظه کاری چند محرک پیشین، آزمون انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ و زمان واکنش در نیمرخ کارکردهای اجرایی مورد ارزیابی قرار گرفتند (پیش‌آزمون) و سپس مداخلات مربوطه ارائه شده و از هر دو جلسه یکبار به صورت دوره‌ای آزمون عملکرد پیوسته، حافظه چند محرک پیشین، انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ و زمان واکنش جهت تعیین تفاوت‌های صورت گرفته، اجرا شد (پس‌آزمون). مداخله گروه توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی شامل ۱۲ جلسه (هر جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه) آموزش‌های شناختی بسته توانبخشی شناختی کرتکس بود.

جدول (۱) خلاصه جلسات توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی

جلسات	تکالیف
تکالیف جلسه اول تا چهارم	پرش انتخابی رنگ
	پرش پایدار
	راه رفتن با محاسبه
	راه رفتن روی الگو
	راه رفتن مبتنی بر الگو
	حرکات متناسب دست
	مهار ضربه
تکالیف جلسه چهارم تا هشتم	پرش انتخابی اعداد
	پرش مداوم (با مشاهده دو عدد شبیه به هم در نمایشگر روی عدد متناظر در بنر بپرد)
	حرکت متوالی روی الگوها
	پرش مداوم (با مشاهده دو رنگ شبیه به هم در نمایشگر روی رنگ متناظر در بنر بپرد)
	راه رفتن روی الگو
	راه رفتن با محاسبه
	مهار ضربه
	حرکت دست مخالف
تکالیف جلسه هشتم تا دوازدهم	پرش انتخابی جهات
	پریدن روی خانه‌های رنگی
	راه رفتن آرام
	حرکات هماهنگ اندام‌ها

یافته‌ها

در این پژوهش جهت توصیف متغیرهای مورد مطالعه از روش‌های آمار توصیفی به‌ویژه میانگین و انحراف استاندارد به شرح جدول (۲) استفاده شد.

جدول (۲) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرها

گروه	متغیر	پیش‌آزمون		پس‌آزمون۱		پس‌آزمون۲		پس‌آزمون۳		پس‌آزمون٤		پس‌آزمون٥	
	شاخص	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی	زمان‌واکنش ساده	۹۹/۱۲	۲۱/۰۵	۳۴/۷	۱۲/۸۲	۲۷/۰۱	۱۲/۴۷	۲۵/۷۶	۱۱/۷۶	۱۹/۲۲	۸/۹۷	۱۵/۱۶	۶/۷۶
	توجه پایدار	۸۱/۶	۱۶/۶۶	۱۲۰/۳۳	۱۵/۵۶	۱۳۵/۱۳	۱۲/۳۲	۱۴۱/۶	۸/۱۶	۱۴۶/۹۳	۷/۸۶	۱۵۶/۰۷	۸/۵۷
	انعطاف‌پذیری شناختی	۲۱/۴	۴/۳۲	۲۶/۲۷	۵/۷۱	۳۳/۵۳	۶/۰۸	۳۶/۶	۴/۴۳	۴۰/۴۷	۳/۷۵	۴۴/۰۷	۲/۴۶
	حافظه فعال	۱۰/۶۳	۳/۳۹	۸/۶۸	۲/۶۴	۸/۰۵	۲/۱۲	۶/۵۹	۱/۳۹	۶/۲۳	۱/۶۶	۵/۲۹	۱/۴۵
	بازداری‌پاسخ	۳۵/۳۳	۳۰/۳۴	۵۱/۸۷	۳۵/۹	۶۸/۱۳	۴۱/۱۸	۸۰/۱۳	۵۰/۳	۹۳/۶	۵۳/۶۴	۱۰۶/۱۳	۵۲/۲۵

یافته‌های توصیفی نشان می‌دهند که در متغیر زمان‌واکنش در گروه مورد مطالعه، پس از اعمال مداخلات توانبخشی بر سرعت واکنش و دقت پاسخ‌ها افزوده شده است. چرا که میانگین از ۹۹/۱۲ به ۱۵/۱۶ کاهش یافته است که نشان‌دهنده کاهش مدت زمان لازم برای دادن پاسخ صحیح است، در متغیر توجه پایدار در گروه مورد مطالعه، پس از اعمال مداخلات توانبخشی بر دقت پاسخ‌ها افزوده شده است، چرا که میانگین از ۸۱/۶ به ۱۵۶/۰۷ افزایش یافته است، در متغیر انعطاف‌پذیری شناختی در گروه مورد مطالعه، پس از اعمال مداخلات توانبخشی بر دقت پاسخ‌ها افزوده شده است، چرا که میانگین از ۲۱/۴ به ۴۴/۰۷ افزایش یافته است، همچنین در متغیر حافظه فعال در گروه مورد مطالعه، پس از اعمال مداخلات توانبخشی بر سرعت واکنش و دقت پاسخ‌ها افزوده شده است، چرا که میانگین از ۱۰/۶۳ به ۵/۲۹ کاهش یافته است که نشان‌دهنده کاهش میزان خطا در پاسخ و افزایش دقت است و نیز در متغیر بازداری‌پاسخ در گروه مورد مطالعه، پس از اعمال مداخلات توانبخشی بر دقت پاسخ‌ها افزوده شده است، چرا که میانگین از ۳۵/۳۳ به ۱۰۶/۱۳ افزایش یافته است که نشان‌دهنده افزایش میزان پاسخ صحیح است.

جهت تحلیل داده‌ها و در راستای بررسی فرضیه‌ها از روش تحلیل کوواریانس اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. نتایج مربوط به این روش در جدول (۳) ارائه شده است:

جدول (۳) خلاصه تحلیل کوواریانس اندازه‌گیری‌های مکرر توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی بر کارکردهای اجرایی

منبع تغییر	متغیر وابسته	F	P	میانگین گروه توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی
روش	زمان‌واکنش	۲۷/۴	۰/۰۰۱	۳۰/۰۸
	توجه پایدار	۱۴۲/۳۳	۰/۰۰۱	۱۳۰/۶۵
	انعطاف‌پذیری شناختی	۱۲۶/۳۶	۰/۰۰۱	۴۵/۷
	حافظه فعال	۲۴/۹۷	۰/۰۰۱	۸/۱۶
	بازداری‌پاسخ	۴۹/۸	۰/۰۰۱	۸۵/۲۷

یافته‌ها نشان داد توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی بر ارتقاء زمان واکنش اثر متفاوت و معنادار دارد چرا که F محاسبه شده ($F=۲۷/۴$) در سطح $P\leq۰/۰۱$ معنادار است. همچنین، این روش آموزشی-درمانی بر ارتقاء توجه پایدار نیز اثر متفاوت و معنادار دارد چرا که F محاسبه شده ($F=۱۴۲/۳۳$) در سطح $P\leq۰/۰۱$ معنادار است. به‌علاوه توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی بر ارتقاء انعطاف‌پذیری شناختی اثر متفاوت و معنادار دارد چرا که F محاسبه شده ($F=۱۲۶/۳۶$) در سطح $P\leq۰/۰۱$ معنادار است. همچنین، روش آموزشی-درمانی توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی در ارتقاء حافظه فعال اثر معنادار دارد چرا که F محاسبه‌شده ($F=۲۴/۹۷$) در سطح $P\leq۰/۰۱$ معنادار است. علاوه بر این، با توجه به یافته‌های پژوهش توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی در ارتقاء بازداری پاسخ نیز اثر معنادار دارد چرا که F محاسبه شده ($F=۴۹۱/۸$) در سطح $P\leq۰/۰۱$ معنادار است.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه پژوهش حاضر با هدف اصلی بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی بر ارتقاء کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به ADHD انجام شد، نتایج حاکی از ایجاد تغییرات پایدار و معنادار در کارکردهای اجرایی است. به طور کلی، یافته‌های این پژوهش مبنی بر ارتقاء کارکردهای اجرایی بر اثر انجام توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت با نتایج بست (۲۰۱۰)، وربورگ و همکاران (۲۰۱۴)، هیلمن[1] و همکاران (۲۰۰۹)، لیکس[2] و همکاران (۲۰۱۳) همسو است. به‌علاوه گاپین (۲۰۰۹)، بایلی (۲۰۰۹)، بروید و هالپرین[3] (۲۰۱۲) و ویسنیاسک و همکاران (۲۰۱۶) نیز تاثیر انجام فعالیت‌های شناختی- حرکتی حاد و مزمن را بر روی افزایش توان شناختی و کاهش شدت نشانه‌های رفتاری کودکان ADHD گزارش کرده‌اند. در همین راستا، پیپ میر و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهش خود بر روی ۳۲ نوجوان دارای اختلال ADHD و مقایسه آنان با گروه عادی، اثربخشی انجام توانبخشی شناختی‌حرکتی را در بهبود سرعت پردازش و بازداری پاسخ کودکان دارای اختلال ADHD گزارش کردند. همچنین

[1] Hillman
[2] Lakes
[3] Berwid & Halperin

پونتیفکس، سالیبا، رین، پیک هیت و هیلمن[1] (۲۰۱۳) نیز تاثیر انجام ۲۰ دقیقه فعالیت حرکتی با شدت متوسط را بر روی کارکردهای شناختی کودکان ADHD نشان دادند.

در تبیین این یافته‌ها، می توان به نیازهای شناختی ذاتی در انجام این فعالیت‌ها و تمرین‌های حرکتی اشاره کرد. تومپروفسکی و مک‌کولیک[2] (۲۰۰۹) نیز در پژوهش خود بکارگیری راهبردهای مناسب و انطباق با هر گونه تغییر در ملزومات تکلیف را به عنوان نیازهای شناختی ذاتی فعالیت‌های حرکتی گزارش کرده‌اند که با الزامات تکالیف مرتبط با کارکردهای اجرایی مشابه است (بانیچ[3]، ۲۰۰۹). به عبارت دیگر، انجام فعالیت‌های حرکتی- شناختی منجر به تغییرات ساختاری و شیمیایی همچون افزایش عامل نوروتروفیک مشتق از مغز[4] می‌شود که در شکل‌پذیری سیناپسی و عصب‌زایی نقش مهمی دارد (چورچیل[5]، ۲۰۰۰)، در نتیجه تغییرات پایداری را ایجاد می‌کنند. در همین راستا، زیرس و جانسن[6] (۲۰۱۵) در پژوهش خود ماندگاری تاثیرات فعالیتهای حرکتی را بر روی کارکرداجرایی کودکان دارای اختلال ADHD گزارش کردند. ورت، گای، برتیام، گاردینر و بلیویا[7] (۲۰۱۲) نیز تاثیرات پایدار انجام توانبخشی شناختی حرکتی را بر روی کارکردهای پردازش اطلاعات، جستجوی دیداری و توجه پایدار درکودکان دارای اختلال ADHD نشان دادند. بر این اساس، اثربخشی رویکرد توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت به این صورت قابل تبیین است که علاوه بر اثر تحریک‌کنندگی بر روی ساختارهای زیربنایی همچون قشر پیش‌پیشانی (کاستلانوس و همکاران، ۲۰۰۲)، مخچه (دورستون[8] و همکاران، ۲۰۰۴) و قشر خلفی (سوول[9] و همکاران، ۲۰۰۳) که طبق مطالعات FMRI مشخص شده است که با فرایندهای متعدد عصب‌شناختی همچون بازداری پاسخ، حافظه کاری، توجه پایدار (دورستون و همکاران، ۲۰۰۳؛ والرا، فارون، بیدرمن، پولدارک و سیدمن[10]، ۲۰۰۵؛ سونوگابارک و کاستلانوس، ۲۰۰۷) مرتبط هستند، انجام مکرر فعالیت‌های شناختی- حرکتی منجر به رشد این ساختارها و در نتیجه بهبود و افزایش کارایی کارکردهای شناختی کودکان ADHD می‌شود. بر اساس اصول توانبخشی شناختی و شکل‌پذیری مغزی، با ارائه آموزش‌های گسترده شامل تکرار، تمرین و بازخورد دادن، می‌توان بهبودهای پایداری را در کارکردهای شناختی افراد ایجاد کرد که به دیگر فعالیت‌ها، تکالیف و توانایی‌های مرتبط با شبکه عصبی تحت درمان، تعمیم یابند (کلینگبرگ[11]، ۲۰۱۰).

از محدودیت‌های پژوهش می توان به نداشتن گروه کنترل اشاره کرد که این مهم نیز بدلیل مواجه شدن با وضعیت اضطراری که از لحاظ شیوع ویروس کرونا در کشور و جهان ایجاد شده بود، امکان پذیر نبود. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی به وضعیت تعامل والد/ کودک، ویژگی‌های شخصیتی دانش‌آموزان، سن، جنسیت و انواع متفاوت اختلال ADHD توجه شود. عدم بررسی اثربخشی این آموزش‌ها در طولانی‌مدت به دلیل کمبود زمان، از محدودیت‌های این پژوهش است. بنابراین پیشنهاد می‌شود پیگیری اثربخشی درمان در چند مرحله و در بازه زمانی بیشتری انجام شود.

[1] Pontifex, Saliba, Raine, Picchietti, Hillman
[2] Tomporowski & McCullick
[3] Banich
[4] brain derivbed neurotrophic factor (BDNF)
[5] Churchill
[6] Ziereis & Jansen
[7] Verret, Guay, Berthiaume, Gardiner, Beliveau
[8] Durston
[9] Sowell
[10] Valera, Faraone, Beiderman, Poldark & Seidman
[11] Klingberg

منابع

بارلو، دیوید اچ؛ دیوراند، وینسنت. (۱۳۹۶). **آسیب شناسی روانی**. ترجمه فیروز بخت. تهران، انتشارات رسا.

حسنی، جعفر؛ و هادیانفرد، حبیب. (۱۳۸۶). مقایسه نگهداشت توجه در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی، افسردگی اساسی و افراد بهنجار. **مجله روان‌شناسی و علوم تربیتی**، ۳۷(۱)، ۱۵۹-۱۸۴.

حسین‌زاده ملکی، زهرا؛ مشهدی، علی؛ سلطانی‌فر، عاطفه؛ محرری، فاطمه و غنایی چمن‌آباد، علی. (۱۳۹۲). آموزش حافظه کاری، برنامه آموزش والدینی بارکلی و ترکیب این دو مداخله بر بهبود حافظه کاری کودکان مبتلا به ADHD. **فصلنامه تازه های علوم شناختی**، ۱۵(۴)،۵۳-۶۳.

حکیمی‌راد، الهام؛ افروز، غلامعلی؛ به‌پژوه، احمد؛ غباری بناب، باقر و ارجمندنیا، علی اکبر. (۱۳۹۲). اثربخشی برنامه های آموزش بازداری پاسخ و حافظه فعال بر بهبود مهارت‌های اجتماعی کودکان با اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی. **مجله مطالعات روان شناختی**، ۴(۹)، ۱۰-۲۹.

علیپور، احمد؛ برادران، مجید؛ و ایمانی‌فر، حمیدرضا. (۱۳۹۴). مقایسه کودکان مبتلا به بیش فعالی/ نارسایی توجه، ناتوانی یادگیری و کودکان بهنجار بر اساس مولفه های آزمون هوشی وکسلر کودکان. **مجله ناتوانی های یادگیری**، ۴ (۳): ۷۴-۸۹.

قمری گیوی، حسین؛ نریمانی، محمد و محمودی، هیوا. (۱۳۹۱). اثربخشی نرم افزار پیشبرد شناختی بر کارکردهای اجرایی، بازداری پاسخ و حافظه کاری کودکان دچار نارساخوانی و نقص توجه/ بیش فعالی. **مجله ناتوانی های یادگیری**، ۱(۲)، ۹۸-۱۱۵.

کسائیان، کوثر؛ کیامنش، علیرضا و بهرامی، هادی. (۱۳۹۲). مقایسه عملکرد حافظه فعال و نگهداری توجه دانش آموزان با و بدون ناتوانی های یادگیری. **مجله ناتوانی های یادگیری**، ۳ (۴): ۱۱۲-۱۲۳.

عابدی، احمد؛ کاظمی، فرشته؛ شوشتری، مژگان و گلشنی، فرشته. (۱۳۹۳). اثربخشی آموزش حرکات ورزش ایروبیک بر میزان توجه دیداری و شنیداری دانش آموزان پسر پیش دبستانی با اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی. **مجله ناتوانی های یادگیری**، ۲(۷)، ۱۳۳-۱۵۲.

عبدی، حسن؛ کسائیان، امیر؛ کیانزاده، اصغر؛ طیبی ثانی، سید مصطفی و فهیمی‌نژاد، علی. (۱۳۹۰). مقایسه زمان واکنش ساده و انتخابی ورزشکاران دختر و پسر. **مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزوار**، ۱۷(۴)، ۲۹۴-۳۰۰.

محمدی، زهرا؛ کاظمی، آمنه سادات؛ رضایی، امید و فشارکی، محمد. (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش بهسازی توجه و حافظه کاری بر میزان عملکرد پیوسته کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش فعالی. **مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی**، ۲۵ (۴): ۲۶۳-۲۶۸.

علیرضایی مطلق, مرجان؛ مرادی, علیرضا؛ و ولی اله، فرزاد. (۲۰۰۸). بررسی و مقایسه حافظه کاری کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی با کودکان عادی. **فصلنامه کودکان استثنایی**، ۸(۳)، ۲۷۱-۲۸۰ .

مولوی، پرویز؛ فرشباف مانی‌صفت، فرناز؛ انصار حسین، سروین؛ و طاهر، محبوبه. (۱۳۹۲). مقایسه انعطاف پذیری شناختی و حافظه کوتاه مدت دیداری در کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی/نقص توجه با کودکان عادی. **ششمین همایش بین المللی روانپزشکی کودک و نوجوان، دانشگاه تبریز.**

ناجیان، عسل؛ و نجاتی، وحید. (۲۰۱۷). تاثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود توجه پایدار و انعطافپذیری شناختی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی. **فصلنامه طب توانبخشی**، ۶(۴)، ۱-۱۲.

نریمانی، محمد؛ و سلیمانی، اسماعیل. (۱۳۹۲). اثربخشی توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (حافظه کاری و توجه) و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. **مجله ناتوانی های یادگیری**، ۲(۳): ۹۱-۱۱۵.

مهوش ورنوسفادرانی, عباس؛ محکی، فرهاد؛ ابراهیمی، مجتبی. (۲۰۱۶). اثربخشی بهبود حافظه کاری بر مشکلات شناختی بی توجهی اختلال نقص توجه-بیش فعالی. **مطالعات ناتوانی**،۶، ۱۱۸-۱۲۳.

Abikoff, H., Nissley-Tsiopinis, J., Gallagher, R., Zambenedetti, M., Seyffert, M., Boorady, R., & McCarthy, J. (2009). Effects of MPH-OROS on the organizational, time management, and planning behaviors of children with ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 48*(2), 166-175.

Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of experimental child psychology, 106*(1), 20-29.

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of learning and motivation, 2*(4), 89-195.

Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience, 4*(10), 829-839.

Best, J. R. (2010)" Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental review, 30*(4), 331-351

Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child development, 81*(6), 1641-1660

Bj, S. (2007). Kaplan and Sadock's synopsis of psychiatry. *Behavioral science/clincal psychiatry. 10th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins*, 385-387.

Boot, W. R., Champion, M., Blakely, D. P., Wright, T., Souders, D., & Charness, N. (2013). Video games as a means to reduce age-related cognitive decline: attitudes, compliance, and effectiveness. *Frontiers in psychology, 4*, 31.

Brefczynski-Lewis, J. A., Lutz, A., Schaefer, H. S., Levinson, D. B., & Davidson, R. J. (2007). Neural correlates of attentional expertise in long-term meditation practitioners. *Proceedings of the national Academy of Sciences, 104*(27), 11483-11488.

Brown, T. E. (2009). ADD/ADHD and impaired executive function in clinical practice. *Current Attention Disorders Reports, 1*(1), 37-41

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

Castellanos, F. X., & Tannock, R. (2002). Neuroscience of attention-deficit/hyperactivity disorder: the search for endophenotypes. *Nature Reviews Neuroscience, 3*(8), 617-628.

Chang, Y.-K., & Etnier, J. L. (2009). Effects of an acute bout of localized resistance exercise on cognitive performance in middle-aged adults: A randomized controlled trial study. *Psychology of Sport and Exercise, 10*(1), 19-24.

Clark, L., Blackwell, A. D., Aron, A. R., Turner, D. C., Dowson, J., Robbins, T. W., & Sahakian, B. J. (2007). Association between response inhibition and working memory in adult ADHD: a link to right frontal cortex pathology? *Biological psychiatry, 61*(12) .۱۴۰۱-۱۳۹۵

Colcombe, S. J., Erickson, K. I., Raz, N., Webb, A. G., Cohen, N. J., McAuley, E., & Kramer, A. F. (2003). Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 58*(2), M176-M180.

Dennis, J. P., & Vander Wal, J. S. (2010). The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive therapy and research, 34*(3), 241-253.

Fabiano, G. A., Pelham Jr, W. E., Coles, E. K., Gnagy, E. M., Chronis-Tuscano, A., & O'Connor, B. C. (2009). A meta-analysis of behavioral treatments for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical psychology review, 29*(2), 129-140.

Faraone, S. V., Biederman, J., Weber, W., & Russell, R. L. (1998). Psychiatric, neuropsychological, and psychosocial features of DSM-IV subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: results from a clinically referred sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 37*(2), 185-193

Gapin, J., & Etnier, J. L. (2010). The relationship between physical activity and executive function performance in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 32*(6), 753-763.

Glass, A. L., & Holyoak, K. (1974). The effect ofsome andall on reaction time for semantic decisions. *Memory & Cognition, 2*(3), 436-440.

Goldstein, S., & Goldstein, M. (1998). *Managing attention deficit hyperactivity disorder in children: A guide for practitioners*: John Wiley & Sons Inc

Hawi, Z., & Lowe, N. (2007). Molecular genetic aspects of attention deficit hyperactivity disorder. *Handbook of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. New York: John & Wiley Sons*, 129-135.

Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Raine, L. B., Castelli, D. M., Hall, E. E., & Kramer, A. F. (2009). The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience, 159*(3), 1044-1054.

Hötting, K., & Röder, B. (2013). Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 37*(9), 2243-2257

Howlin, P. (1998). *Behavioural approaches to problems in childhood*: Cambridge University Press.

Kesler, S. R., Lacayo, N. J., & Jo, B. (2011). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Injury, 25*(1), 101-112

Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in cognitive sciences, 14*(7), 317-324

Klingberg, T., Forssberg, H., & Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of clinical and experimental neuropsychology, 24*(6), 781-791.

Lubar, J. F. (1995). Neurofeedback for the management of attention-deficit/hyperactivity disorders.

Medina, J. A., Netto, T. L., Muszkat, M., Medina, A. C., Botter, D., Orbetelli, R., . . . Miranda, M. C. (2010). Exercise impact on sustained attention of ADHD children, methylphenidate effects. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders, 2*(1), 49-58.

Monastra, V. (2003). Attention deficit hyperactivity disorder: Children may benefit from "brain wave" training. *Pain and Central Nervous System, 4*, 3-27.

Mikami, A. Y., Huang-Pollock, C. L., Pfiffner, L. J., McBurnett, K., & Hangai, D. (2007). Social skills differences among attention-deficit/hyperactivity disorder types in a chat room assessment task. *Journal of abnormal child psychology, 35*(4), 509-521.

Milton, H. (2010). Effects of a computerized working memory training program on attention, working memory, and academics. *Adolescents With Severe ADHD/LD, psychology journal, 1*(14), 120-122

McCloskey, G., Perkins, L. A., & Van Diviner, B. (2008). *Assessment and intervention for executive function difficulties*: Taylor & Francis

McNab, F., Varrone, A., Farde, L., Jucaite, A., Bystritsky, P., Forssberg, H., & Klingberg, T. (2009). Changes in cortical dopamine D1 receptor binding associated with cognitive training. *Science, 323*(5915), 800-802.

Nazifi, M. (2011). Rasoul-zadeh Tabatabie K, Azad-Fallah P, Moradi AR. Sustained Attention and Response Inhibition in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Compared to Normal Children. *Journal of Clinical Psychology, 3*(2), 55-64.

Nejati, V., Pouretemad, H., & Bahrami, H. Attention Traningin rehabilitation of children with developmental stuttering. NeuroRehabilition 2013; 32: 297-303. 41. Nejati V. Attention registration test: design and evaluation psychological characteristics. *Journal of Behavoral Sciences,(Accepted published)* .

Nigg, J. T., Willcutt, E. G., Doyle, A. E., & Sonuga-Barke, E. J. (2005). Causal heterogeneity in attention-deficit/hyperactivity disorder: do we need neuropsychologically impaired subtypes? *Biological psychiatry, 57*(11), 1224-1230

Olesen, P. J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature neuroscience, 7*(1), 75-79.

Overtoom, C., Verbaten, M., Kemner, C., Kenemans, J., Van Engeland, H., Buitelaar, J., . . . Maes, R. (2003). Effects of methylphenidate, desipramine, and L-dopa on attention and inhibition in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Behavioural brain research, 145*(1-2), 7-15.

Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of child psychology and psychiatry, 37*(1), 51-87.

Reiff, M. I. (2001). Natural outcome of ADHD with developmental coordination disorder at age 22 years: A controlled, longitudinal community-based study. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics, 22*(3), 205.

Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clinical psychology review, 26*(4), 466-485

Shaffer, R. J., Jacokes, L. E., Cassily, J. F., Greenspan, S. I., Tuchman, R. F., & Stemmer, P. J. (2001). Effect of Interactive Metronome® training on children with ADHD. *American Journal of Occupational Therapy, 55*(2), 155-162.

Sonuga-Barke, E. J., Brandeis, D., Cortese, S., Daley, D., Ferrin, M., Holtmann, M., . . . Döpfner, M. (2013). Nonpharmacological interventions for ADHD: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of dietary and psychological treatments. *American journal of psychiatry, 170*(3), 275-289.

Spencer, T., Biederman, J., Wilens, T. E., & Faraone, S. V. (1998). Adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a controversial diagnosis. *The Journal of clinical psychiatry, 59*, 59-68.

Stevens, J., Quittner, A. L., Zuckerman, J. B., & Moore, S. (2002). Behavioral inhibition, self-regulation of motivation, and working memory in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology, 21*(2), 117-139

Stranahan, A. M., Khalil, D., & Gould, E. (2007). Running induces widespread structural alterations in the hippocampus and entorhinal cortex. *Hippocampus, 17*(11), 1017-1022.

Stroth, S., Hille, K., Spitzer, M., & Reinhardt, R. (2009). Aerobic endurance exercise benefits memory and affect in young adults. *Neuropsychological rehabilitation, 19*(2), 223-243.

Swanson, J., Posner, M. I., Cantwell, D., Wigal, S., Grinella, F., Filipek, P., . . . Nalcioglu, O. (1998). Attention-deficit/hyperactivity disorder: Symptom domains, cognitive processes, and neural networks.

Tannock, R., Ickowicz, A., & Schachar, R. (1995). Differential effects of methylphenidate on working memory in ADHD children with and without comorbid anxiety. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 34*(7), 886-896

Valera, E. M., & Seidman, L. J. (2006). Neurobiology of attention-deficit/hyperactivity disorder in preschoolers. *Infants & Young Children, 19*(2), 94-108.

Verret, C., Guay, M.-C., Berthiaume, C., Gardiner, P., & Béliveau, L. (2012). A physical activity program improves behavior and cognitive functions in children with ADHD: an exploratory study. *Journal of attention disorders, 16*(1), 71-80

Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Östensson, M.-L., Bartfai, A., & Klingberg, T. (2007). Computerized working memory training after stroke–a pilot study. *Brain Injury, 21*(1), 21-29.

Ziereis, S., & Jansen, P. (2015). Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Research in developmental disabilities, 38*, 181-191.

Effectiveness of motor-based cognitive rehabilitation in the Improvement of Executive Functions in students with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)

Bayrami, M[1]., Hashemi, T[2]., Khanjani, Z[3]., Nemati, F[4] ., & Rasulzadeh, H[5]*

[1.] Ph.D, Professor, Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Iran

[2]. Ph.D, Professor, Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Iran

[3]. Ph.D, Professor, Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Iran

[4.] Ph.D, Assistant Professor, Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Iran

[*5.] Ph.D student, Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Iran

Email: psychologist67@gmail.com (Corresponding Author)

Abstract

The purpose of the present study was to determine the effectiveness of motor-based cognitive rehabilitation on improvement of executive functions of children with ADHD. The research method was semi-experimental with pre-test and post-test design which was done on 15 ADHD children with age of 6-12 years old in Tabriz city using a purposeful sampling method. N-Back test was used to assess the working memory. Wisconsin Card Sorting Test was used to assess the cognitive flexibility. Continuous performance test was used to assess sustained attention. Stroop test was used to assess response inhibition. Simple Reaction time test was used to assess Reaction time. Data were analyzed with repeated mixing covariance analysis and using SPSS.ver20. The result of the study showed that motor control cognitive rehabilitation was effective in improving executive functions ($P<0.01$). These findings have further implications in the clinical interventions which have been thoroughly discussed.

Keywords: Cognitive rehabilitation; Cognitive flexibility; Working memory; Reaction time; Response inhibition; Sustained attention

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی