

## بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه / فزون کنشی

### The effectiveness of motor based cognitive rehabilitation on improvement of working memory of children with ADHD

V. Nejati, Ph.D.

A. Najian, M.A.

F. Akbarpour, Ph.D.

دکتر وحید نجاتی \*

عسل ناجیان \*\*

دکتر فرشاد اکبرپور \*\*\*

#### چکیده

اختلال کمبود توجه / فزون کنشی، اختلالی عصب-تحوالی است. نقص کارکردهای اجرایی خصیصه فراگیر این اختلال محسوب می‌شود. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه / فزون کنشی می‌باشد. پژوهش حاضر از نوع شبه آزمایشی که در آن از طرح کارآزمایی بالینی تصادفی (پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه گواه) استفاده شده است. در این مطالعه ۳۰ کودک ۷ تا ۱۲ ساله مراجعه کننده به کلینیک‌های شهر تهران که توسط روانپزشک دارای تشخیص اختلال کمبود توجه / فزون کنشی بودند با استفاده از نمونه گیری در دسترس

\*. دانشیار، دانشگاه شهید بهشتی، تهران (نویسنده مسؤول)

\*\* کارشناس ارشد روانشناسی بالینی

\*\*\* روانپزشک

بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود...

انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و گواه تقسیم شدند. حافظه جاری با آزمون چند محرک پیشین ارزیابی شد. داده‌های این پژوهش با آزمون آماری t مستقل، تحلیل واریانس آمیخته و به کمک نرم‌افزار SPSS20 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج به دست آمده از پژوهش نشان دادند که در حافظه جاری ( $P < 0.01$ ) گروه درمان بعد از مداخله بهبود حاصل شد. به این صورت که در پیش‌آزمون تفاوت چندانی بین گروه گواه و آزمایش در حافظه جاری دیده نشد اما در پس‌آزمون نمرات گروه آزمایش به طور معناداری از گروه گواه افزایش یافته بودند. نتایج حاصل از تحلیل آماری داده‌ها نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن گروه گواه و درمان توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت موجب تقویت حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه / فزون‌کنشی شده است.

**واژه-کلیدها:** اختلال کمبود توجه / فزون‌کنشی، توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت و

حافظه جاری.

## Abstract

Attention deficit and hyperactivity disorder is one of the most prevalent neurodevelopmental psychiatric disorders with defects in executive functions as its general feature. The present study was conducted to explore the effects of motor-based cognitive rehabilitation on improvement of working memory in children with attention deficit and hyperactivity disorder. The present quasi-experimental study followed a randomized clinical trial design (pretest-posttest with control group). A total of 30 children, aged between 7-12, who had referred to different clinics in Tehran and were diagnosed by a psychiatrist with attention deficit and hyperactivity disorder, were selected using convenience sampling, and then were randomly divided into control and experimental groups. The working memory was evaluated via recording N-Back test. independent t-test and mixed ANOVA were run in SPSS (v. 20) to analyze the data. The results of the present study demonstrated that working memory of the experimental group improved after the intervention ( $P < 0/01$ ). In other words, the little difference observed in the pretest between the control and experimental groups in working memory was not

بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود...

significant; however, the scores obtained in the post-test were observed to be significantly higher in the experimental group as compared with those in the control group. The results of the statistical analyses shows that gesture-based cognitive rehabilitation therapy improved working memory in children with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder.

**Keywords:** attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD), motor based cognitive rehabilitation & working memory.

**Contact information:** v\_nejati@sbu.ac.ir

\*\*\*

## مقدمه

فعالیت فیزیکی در هر سنی حائز اهمیت فراوان بوده و مقوله‌ای ضروری در سلامت و بهبود کیفیت زندگی محسوب می‌شود، که با افزایش حرمت خود در افراد موجب بهبود عملکردهای شناختی نیز می‌گردد (دانشگاه طب ورزشی آمریکا، ۲۰۰۶؛ چانگ و انتیر، ۲۰۰۹). گزارشات حاکی از آن است که کودکان فعال از لحاظ فیزیکی، عملکرد آموزشی بهتری را نسبت به سایرین از خود نشان می‌دهند (کستلی، هیلمن، باکو اروین، ۲۰۰۷). فعالیت فیزیکی اثرات سودمندی روی کارکردهای اجرایی کودکانی دارد که دچار اختلالات یادگیری هستند. تعدادی از تحقیقات، مبین این نکته هستند که فعالیت فیزیکی منظم می‌تواند تأثیر به‌سزایی بر روی رفتارهای کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی<sup>۱</sup> داشته باشد (اسمیت، هوزا، لیننا، مکیود، تومب و وان، ۲۰۱۳). اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی الگوی کاهش توجه‌پایدار و یا فزون‌کنشی و رفتارهای تکانشی است که شدیدتر و شایع‌تر از آن است که معمولاً در کودکان و نوجوانان با سطح رشد مشابه دیده شود و حدود ۳ تا ۵ درصد از کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (انجمن روانشناسی آمریکا، ۱۹۹۴). این اختلال غالباً به عملکرد فرد در بسیاری از زمینه‌ها همچون تحصیل، توجه و تمرکز، ارتباط‌های اجتماعی و حوزه‌های شناختی از جمله کارکردهای اجرایی<sup>۲</sup> صدمه می‌زند (بروک و بواز، ۲۰۰۵). کارکردهای اجرایی به‌عنوان یک سازه عصب‌شناختی مهم عموماً به‌عنوان یک کارکرد عالی شناختی و فراشناختی در نظر گرفته می‌شود که مجموعه‌ای از توانایی‌های همچون سازمان‌دهی، تصمیم‌گیری، حافظه جاری<sup>۳</sup>، توجه پایدار<sup>۴</sup>، محدودیت<sup>۵</sup> یا مهار کردن پاسخ، خودآغازگری<sup>۶</sup>، برنامه‌ریزی راهبردی و انعطاف شناختی را در برمی‌گیرد که در زندگی و انجام تکالیف یادگیری

بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود...

وکنش‌های هوشی به انسان کمک می‌کند. بررسی‌ها نشان داده است که افراد مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی دارای نواقصی اساسی در بیشتر مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی هستند (براون، ۲۰۰۸). حافظه جاری به‌عنوان هسته مرکزی بسیاری از عملکردهای شناختی محسوب می‌شود و یکی از کارکردهای شناختی مرتبط با عملکردهای اجرایی است. مجموعه‌ای از فرآیندهایی است که به فرد اجازه می‌دهد تا زمان به کارگیری اطلاعات و یا رمزگردانی<sup>۷</sup>، آن‌ها را در ذهن حفظ کرده و یا اطلاعات را به‌گونه‌ای نگهداری نماید که دسترسی فوری به آن‌ها امکان‌پذیر باشد (لروکس و ترگای، ۲۰۰۹). مطالعاتی که پیرامون این سازه شناختی در کودکان مبتلا به کمبود توجه و فزون‌کنشی صورت گرفته است مبین آن است که این افراد دچار نقص اساسی در حافظه جاری می‌باشند (الیس، بانه، جیکب، هرمن و فالگات، ۲۰۰۸). مطالعه انجام شده توسط (بورگس، دیپو، روزیک، ویلکات، دیو و بنیچ، ۲۰۱۰) نشان داد که کنترل توجه و حافظه جاری به یک ساختار عصبی مشترک مربوط می‌شود که در اختلال عملکرد کودکان مبتلا به کمبود توجه/فزون‌کنشی سهیم هستند و از این جمله می‌توان به قشر خارجی پیش‌پیشانی<sup>۸</sup> دو طرف اشاره کرد. همچنین نجاتی و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه خود، چنین نتیجه گرفتند که اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی در کودکان باعث کاهش عملکرد اجرایی و حافظه جاری می‌گردد. با توجه به اینکه طیف گسترده‌ای از پژوهش‌های شناختی و روانپزشکی به بررسی اثربخشی درمان‌های متنوعی برای بهبود علائم این اختلال پرداخته‌اند، مسأله اساسی این است که در گستره تحول‌های علم کنونی کدام روی‌آوردهای درمانی را می‌توان برای درمان افراد مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی مناسب‌تر و ثمربخش‌تر دانست تا به درمانگران، والدین و محققان کمک کند که آن را در فرآیند درمان این افراد به کاربرده تا بهترین نتیجه ممکن حاصل آید. در این راستا پوتنام (۲۰۰۱) با در نظر گرفتن پژوهش‌های صورت گرفته در پیرامون تأثیر حرکت بر کارکردهای اجرایی، یک روش درمانی مبتنی بر حرکت و تمرین را برای درمان کودکانی با اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی ارائه می‌دهد که حرکت و تمرین را به‌عنوان یک نوع ریتالین طبیعی برای درمان این گروه در نظر می‌گیرد. به اعتقاد وی آثار حرکت و تمرین، مشابه داروهای محرک روانگردان مانند ریتالین است که هر دو به کودک کمک می‌کنند تا آرام‌تر و هوشیارتر عمل کند و به‌نوعی دقت کودک را افزایش می‌دهد. مطالعات صورت گرفته در خصوص عصب‌شناسی<sup>۹</sup> فعالیت حرکتی، مؤید آن است

بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود...

که، حرکت و ورزش بر روی رشد سلول‌های مغز اثر می‌گذارد و باعث تغییر در جریان خون و فعالیت‌های عصبی- شیمیایی<sup>۱۱</sup> مغز می‌شود. بدین صورت که فعالیت حرکتی منجر به افزایش جریان خون در قشر مغز، افزایش نوراپی نفرین<sup>۱۱</sup> و دوپامین<sup>۱۲</sup> مغز، نواحی حرکتی اولیه، حسی و حرکتی پیشانی مغز می‌شود. همچنین در طول مدت انجام تمرین، غلظت بتا اندروفین<sup>۱۳</sup> در حال گردش به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد (رتی و هاگرم، ۲۰۰۸). از سوی دیگر آموزش شناختی به مانند فعالیت حرکتی می‌تواند علاوه بر ساختار مغز، عملکرد مغز را نیز تحت تأثیر قرار دهد و منجر به فعال‌سازی اصلاح شده مناطق لیمبیک<sup>۱۴</sup> و پیشانی آهیانه‌ای<sup>۱۵</sup> مغز شود (برفزنسکی- لویس، لوتز، اسکافر، لوینسون و داویدسون، ۲۰۰۷). نمونه‌ای از این مطالعات، الگوی کاملی از فعال‌سازی منطقه پیشانی- آهیانه‌ای مغز کودکان را بعد از دریافت آموزش‌های شناختی نشان داده‌اند (جولس و کورنی، ۲۰۱۲). در این راستا، با توجه به مشکلات بیان شده در افراد مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی، یکی از جدیدترین روش‌های درمان غیر دارویی که برای کنترل حرکات زائد این گروه مطرح شده است، درمان‌های مبتنی بر حرکت می‌باشد. از این رو توانش‌های حرکتی این کودکان و اثرپذیری آن بر فرآیندهای شناختی، همچون تمرکز، دقت و توجه از اهمیت خاصی برخوردار است (افروز، ۱۳۸۷). از آنجایی که تمرینات شناختی، که برای تقویت کارکردهای شناختی استفاده می‌شود نیازمند حفظ توجه کودک به درمانگر و انجام تمرینات می‌باشد و از طرفی بسیاری از این تمرینات شناختی خروجی مشهود و قابل رؤیت ندارند و این موضوع در کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی که نقص توجه پایدار دارند، انگیزه ادامه تکلیف را از بین می‌برد. لذا استفاده از تمرینات مبتنی بر حرکت به دلیل خروجی مشهود و به کارگیری فعالیت‌های حرکتی که خود از علائم فزون‌کنشی است می‌تواند این محدودیت را برطرف نماید. با توجه به مطالب فوق و تأثیرات و نقش توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی، ارائه یک روش توانبخشی شناختی برای تقویت کارکردهای اجرایی ضروری است. این مطالعه تلاش می‌کند تا یک روش توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت را به عنوان درمان غیر دارویی و روانشناختی برای بهبود کارکردهای شناختی این افراد ارائه کرده و نتایج را مورد ارزیابی قرار دهد.

## روش

**جامعه آماری، نمونه و روش اجرای پژوهش:** طرح مطالعه حاضر، پژوهشی از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی است که در آن از طرح پیش-آزمون، پس-آزمون با گروه گواه استفاده شده است. این طرح متشکل از دو گروه (آزمایش و گواه) می‌باشد. گروه آزمایش از ۱۵ کودک مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی تشکیل شده که طی دوازده جلسه، تحت توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت قرار گرفتند. گروه گواه نیز شامل ۱۵ کودک مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی بوده که درمان فوق را دریافت نکردند. در ابتدا، هر دو گروه در یک زمان، از لحاظ توانایی‌های شناختی حافظه جاری ارزیابی (پیش-آزمون) شدند و پس از آن افراد حاضر در گروه آزمایش در دوازده جلسه یک‌ساعته، با حضور در کلینیک توانبخشی شناختی دانشگاه شهید بهشتی و کلینیک دلارام، تحت درمان توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت قرار گرفتند و در نهایت هر دو گروه گواه و آزمایش در آخرین جلسه درمانی، مجدداً ارزیابی شدند.

**ابزار پژوهش:** در این مطالعه از برنامه توانبخشی شناختی از طریق حرکت (کرتکس<sup>۱۶</sup>) استفاده شد. که یکی از برنامه‌های روش توانبخشی شناختی نجاتی<sup>۱۷</sup> (۲۰۱۳) است. در برنامه کرتکس، تمرینات هدفمند حرکتی که نیازمند کارکردهای شناختی هستند به صورت درجه‌بندی شده با افزایش نیاز شناختی تمرین، به بیمار ارائه می‌گردد. بسته توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت، ساختار ۱۲ جلسه‌ای دارد و شامل تمرینات حرکتی جهت تقویت توجه، حافظه جاری، مهارگری و انعطاف‌پذیری شناختی می‌باشد. در هر جلسه تمامی تمرینات حرکتی با اهداف کسب توانش‌های توجه انتخابی، توجه پایدار، انتقال توجه، حافظه جاری، مهارگری و انعطاف‌پذیری شناختی گنجانده می‌شود و در صورت کسب توانش کافی توسط کودک در زمینه هر کدام از تمرینات، نوع و شکل تمرین مورد نظر با حفظ هدف تغییر می‌یابد و به تناوب متنوع‌تر و مشکل‌تر خواهد شد.

**پرسشنامه مشخصات فردی:** این پرسشنامه به منظور جمع‌آوری اطلاعات توصیفی و خصوصیات جمعیت شناختی در اختیار والدین آزمودنی‌ها قرار داده شد، که شامل نام و نام‌خانوادگی، جنسیت، سن، پایه تحصیلی، سابقه مراجعه به روانپزشک و نام داروی مصرف شده توسط آزمودنی می‌شد.

بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود...

تکلیف چند محرک پیشین<sup>۱۸</sup>: این آزمون برای ارزیابی حافظه جاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و یکی از پرکاربردترین ابزارهای نایسته به فرهنگ است. در این آزمون تعدادی محرک بینایی به صورت متوالی بر روی صفحه نمایشگر رایانه ظاهر می‌شود و آزمودنی باید در صورت تشابه هر محرک با محرک قبل کلید شماره «یک» و در صورت عدم تشابه کلید شماره «دو» صفحه کلید را فشار دهد. در این تکلیف فرد باید اطلاعات تنها یک محرک را در حافظه نگهداری کند (منظور محرک مرحله قبل است). علاوه بر این، در همان حال که یک محرک جدید جایگزین محرک پیش از خود می‌شود، به روز شدن به قاعده حافظه جاری ضروری است. طراحی این تکلیف به گونه‌ای است که در تمام مراحل افراد مجبور هستند به همه محرک‌ها پاسخ دهند. بنابراین، این تکلیف نیازمند یک کنترل مداوم و به‌روز کردن اطلاعات در حافظه جاری است. در این آزمون از یک مجموعه صدتایی از تصاویر خطی استفاده شده است. این آزمون از قابلیت اعتماد قوی برخوردار است و در حال حاضر در مطالعات بالینی و تجربی مورد استفاده گسترده‌ای قرار می‌گیرد و قابلیت اعتماد آن با چندین آزمون دیگر که حافظه جاری را می‌سنجد نشان داده شده است (کانه و همکاران، ۲۰۰۷). درستی و قابلیت اعتماد این آزمون در ایران توسط هادیان‌فرد، نجاریان، شکرکن و محرابی‌زاده هنرمند (۱۳۷۹) بررسی شده است. آن‌ها ضرایب قابلیت اعتماد بازآزمایی برای قسمت‌های مختلف این آزمون را در دامنه‌ای بین ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ گزارش کرده‌اند.

**روند اجرای پژوهش:** ابتدا با کسب معرفی‌نامه برای ورود به مراکز فوق، ملاقات با مسئولین مربوطه صورت گرفت و اطلاعات مورد نیاز در ارتباط با پژوهش به آنان ارائه شد. سپس، رضایت‌نامه کتبی از والدین نمونه منتخب برای شرکت در پژوهش اخذ گردید و در ادامه کودکان به صورت تصادفی در یکی از گروه‌های مداخله و گواه قرار گرفتند. آزمون‌های مذکور یک روز قبل از شروع درمان بر روی هر دو گروه آزمایش و گواه اجرا شد. گروه مداخله به مدت ۱۲ جلسه (در ۶ هفته و به صورت دو جلسه یک ساعته و انفرادی در هفته) توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت را دریافت کردند و در این مدت گروه گواه تحت هیچگونه درمان‌های جانبی قرار نگرفتند. در نهایت برای ارزیابی میزان اثربخشی برنامه فوق، بعد از طی دوازده جلسه درمانی، آزمون‌های مذکور بر روی هر دو گروه آزمایش و گواه اجرا شد. همچنین به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی به والدین اطمینان داده شد که نتایج پژوهش محرمانه تلقی خواهد شد.

بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود...

## داده‌ها یافته‌ها

در ابتدا سن آزمودنی‌ها به‌عنوان یک متغیر جمعیت‌شناختی برای گروه آزمایش و گواه محاسبه شد که نتایج آن بر حسب جنسیت در جدول شماره (۱) ارائه شده است. همانطور که در جدول شماره (۱) مشاهده می‌شود، تفاوت زیادی بین سن گروه آزمایش (۹/۶) و گواه (۱۰/۴) وجود ندارد.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار سن آزمودنی‌ها بر حسب گروه و جنسیت

انحراف معیار	میانگین	تعداد	گروه	
			پسر	دختر
۱/۶۲	۹/۵۸	۱۲	گروه آزمایش	
۱/۱۵	۹/۶۶	۳		
۱/۵	۹/۶	۱۵		
۱/۹۵	۱۰/۴	۱۰	گروه گواه	
۲/۳	۱۰/۴	۵		
۱/۹۹	۱۰/۴	۱۵		
۱/۷۸	۹/۹۵	۲۲	کل	
۱/۸۸	۱۰/۱۲	۸		
۱/۷۸	۱۰	۳۰		

برای اندازه‌گیری حافظه جاری از آزمون ان-بک استفاده شده است. میانگین و انحراف معیار نمرات آزمودنی‌ها در دو شاخص این آزمون در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه آزمایش و گواه در جدول شماره (۲) ارائه شده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار نمرات آزمودنی‌ها در شاخص‌های آزمون ان-بک در پیش‌آزمون و پس‌آزمون بر حسب گروه

گروه	مقدار	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		کل زمان	پاسخ صحیح	کل زمان	پاسخ صحیح
آزمایش	M	۲۰۳/۹۷	۲۲/۸۶	۱۴۶/۷۶	۱۹/۵۳
	SD	۸۰/۷۸	۳/۱۱	۳۸/۴	۳/۶۸
گواه	M	۱۹۸/۱۶	۱۵/۲	۱۵۹/۸۱	۱۶/۳
	SD	۶۸/۳۵	۵/۰۵	۶۳/۸۷	۴/۳
کل	M	۲۰۱/۰۷	۱۹/۰۳	۱۵۳/۲۸	۱۷/۹۱
	SD	۷۳/۵۸	۵/۶۷	۵۲/۲	۴/۲۶



بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود...

برای بررسی میزان اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر حافظه جاری، آزمون تحلیل واریانس آمیخته روی شاخص‌های مختلف آن- بک انجام شد که نتایج آن در جدول شماره (۳) ارائه شده است. ضمن اینکه پیش از انجام آزمون مذکور، مفروضه کرویت داده‌ها با استفاده از آزمون موچلی بررسی شد که به دلیل دو سطحی بودن متغیر مستقل درون گروهی، این مفروضه خود به خود برقرار می‌باشد و از این لحاظ محدودیتی برای انجام این آزمون وجود ندارد. با توجه به نتایج آزمون تحلیل واریانس آمیخته که در جدول شماره (۳) ارائه شده است، اثر تعاملی گروه و مرحله ارزیابی بر شاخص تعداد پاسخ صحیح آزمون آن- بک معنادار است اما بر کل زمان آزمون معنادار نیست.

**جدول ۳: نتایج تحلیل واریانس برای بررسی اثرگذاری متغیرهای مستقل بر شاخص‌های آزمون آن- بک**

مجدور تا	Sig	F	میانگین مجدورات	Df	مجموع مجدورات	اندازه وابسته		
۰/۱۵	۰/۰۵	۴/۸۸	۱۵۶/۸۱	۱	۱۵۶/۸۱	پاسخ صحیح	گروه	بین گروهی
۰/۰۰۲	۰/۸۱	۰/۰۶	۱۹۶/۹۲	۱	۱۹۶/۹۲	کل زمان		
			۳۲/۰۸	۲۸	۸۹۸/۲۶	پاسخ صحیح	خطا	
			۳۳۷۳	۲۸	۹۴۴۵۲	کل زمان		
۰/۲۲	۰/۰۰۹	۷/۸۷	۷۴/۸۱	۱	۷۴/۸۱	پاسخ صحیح	مرحله ارزیابی	
۰/۱۹	۰/۰۱	۶/۸۴	۳۴۲۵۱	۱	۳۴۲۵۱	کل زمان		
۰/۵۲	۰/۰۰۱	۱/۰۴ ۳۱	۲۹۴/۸۱	۱	۲۹۴/۸۱	پاسخ صحیح	مرحله ارزیابی	
۰/۰۰۹	۰/۶۱	۰/۲۶	۱۳۳۳	۱	۱۳۳۳	کل زمان		
			۹/۵	۲۸	۲۶۵/۸۶	پاسخ صحیح	خطا	
			۵۰۰۲	۲۸	۱۴۰۰۶۹	کل زمان		

## بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش، فرضیه بهبود حافظه جاری در توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت را تأیید کرد و عملکرد آزمودنی‌های این گروه در مرحله پس‌آزمون افزایش معنی‌داری را در حافظه جاری نشان داد. نتایج حاصل از این پژوهش با پژوهش‌های روسچویه و همکاران (۲۰۱۱)، گاپین و اتینر (۲۰۱۰)، هاتینگ و همکاران (۲۰۱۲)، هولز چیندر و همکاران (۲۰۱۲) و استروچ و همکاران (۲۰۰۹) همسو می‌باشد.

روسچویه و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهش خود نشان دادند، که با فعالیت‌های فیزیکی با شدت متوسط یا پایین می‌توان نمرات حافظه در بزرگسالان مسن‌تر را افزایش داد. آن‌ها همچنین به این مهم پی بردند که فعالیت‌های جسمانی به‌طور مثبتی با پیشرفت در حافظه ضمنی و تغییرات در حجم ماده خاکستری<sup>۱۹</sup> قسمت پیش‌قدامی<sup>۲۰</sup> و کر تکس کمر بندی<sup>۲۱</sup> مغز این افراد ارتباط دارد. در مطالعه دیگری گاپین و اتینر (۲۰۱۰) نشان دادند که فعالیت حرکتی منظم در پسران مبتلا به اختلال کمبود توجه/ فزون‌کنشی منجر به عملکرد بهتر در حافظه جاری و سرعت پردازش در آن‌ها می‌شود. در مطالعه‌ای که توسط هاتینگ و همکاران (۲۰۱۲) بر روی افراد میانسال (۴۰ تا ۵۶ ساله) انجام شد، نتایج حاکی از آن بود که آموزش فعالیت‌های جسمانی (دوچرخه سواری مقاومتی و حرکات کششی و هماهنگ‌سازی) به مدت ۶ ماه منجر به پیشرفت معناداری در کارکردهای حافظه‌ای این بزرگسالان شد. از سوی دیگر در پژوهشی که توسط استروچ، هیلی، اسپیتزر و رینهارت (۲۰۰۹) انجام شد مشاهده گردید که ورزش‌های آیروبیک بعد از ۶ هفته بر روی جوانان ۱۷ تا ۲۹ ساله منجر به افزایش معنادار حافظه دیداری- فضایی کوتاه‌مدت آن‌ها گردید. حرکت و تمرینات جسمانی همچون یک نوع ریتالین طبیعی و داروی محرک روانگردان، منجر به بازجذب مجدد سروتین، دوپامین و افزایش جریان خون در قشر پیشانی مغز کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ فزون‌کنشی می‌شود (رتی و هاگرن، ۲۰۰۸) و از این طریق به کودک کمک می‌کند تا آرام‌تر و هوشیارتر عمل کند و موجب کم شدن رفتارهای برانگیختگی در کودک می‌گردد (پوتنام، ۲۰۰۱) درحالی که داروهای روان‌محرک در نرونها درگیر در این اختلال هیچ نوع تغییرات ساختاری با دوامی به وجود نمی‌آورند و

بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود...

اثرات آن‌ها کوتاه مدت و مقطعی می‌باشد (بارکلی، ۲۰۰۶). فعالیت‌های جسمانی ممکن است با تحریک فرآیندهایی که انعطاف‌پذیری عصبی را تسهیل می‌کنند، موجب ارتقاء توانمندی فرد برای پاسخ‌گویی به خواسته‌های جدید و تطابق‌های رفتاری شوند. به نظر می‌رسد که ورزش می‌تواند تأثیر به‌سزایی بر روی فرآیندهای سیستم‌های عصبی که در نتیجه مداومت فعالیت‌های جسمانی تغییراتی در آن‌ها حاصل می‌شود، داشته باشند. بنابراین افزایش فعالیت جسمانی در حین انجام حرکات ورزشی منجر به افزایش احتمال انعطاف‌پذیری عصبی در مغز می‌شود (هاتینگ و رودر، ۲۰۱۳). تمامی پژوهش‌های ذکر شده بر روی افراد سالم و بدون هیچ‌گونه اختلال خاصی انجام شده و در هیچ کدام از آنان از تکالیف شناختی استفاده نشده است. حال آنکه ما در پژوهش حاضر با هدف بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی به نتایج چشم‌گیری دال بر تأثیر استفاده از تکالیف شناختی، همزمان با فعالیت‌های ورزشی دست یافته‌ایم که موجب افزایش توانایی‌های حافظه جاری در این کودکان بوده است. هولزچنیدر و همکاران (۲۰۱۲)، در مطالعه خود آموزش ورزش‌های جسمانی و تکالیف شناختی را با هم ترکیب نمودند و تأثیرات آن را بر روی کارکردهای حافظه فضایی بزرگسالان مورد آزمایش قراردادند. نتایج حاکی از اثربخشی ترکیب فعالیت جسمانی و شناختی بر کارکرد حافظه فضایی این افراد بوده است. پژوهش حاضر با بهره گرفتن از ترکیب تکالیف شناختی با حرکات ورزشی، تأثیر آن را بر حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی بررسی کرده است. با در نظر داشتن نقش اساسی و مهم هیپوکامپ در یادگیری فضایی<sup>۲۲</sup> و حافظه، مطالعات نشان داده‌اند حیواناتی که دویدن روی نوارگردان، موجب افزایش نرون‌زایی<sup>۲۳</sup> در آن‌ها می‌گردد در تکالیف یادگیری فضایی نیز پیشرفت چشمگیرتری داشته (اویسال و همکاران، ۲۰۰۵) و همچنین حافظه مفهومی<sup>۲۴</sup> (تحکیم خاطرات زمینه‌ای) بهتری را از خود نشان داده‌اند (کوهمن، دیانگ، باسچاریا، وینقس و ردز، ۲۰۱۲). فعالیت‌های فیزیکی و ورزشی با تغییر ساختارهای مغز، موجب افزایش میزان پیدایش عصبی در شکنج دندانه‌دار هیپوکامپ<sup>۲۵</sup> می‌شوند که نقش اساسی در یادگیری فضایی و حافظه دارد (اویسال و همکاران، ۲۰۰۵). از آنجا که مدار عصبی رشدنیافته در کودکان، آسان‌تر از افراد بالغ

بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود...

تحت تأثیر فعالیت‌های ورزشی قرار می‌گیرند (بست، ۲۰۱۰)، توانستیم در کنار انجام تمرینات ورزشی، با ارائه تکالیف شناختی با موضوعیت افزایش حافظه جاری، میزان تأثیر پیدایش عصبی در هیپوکامپ کودکان مبتلا به کمبود توجه / فزون‌کنشی را افزایش داده و شاهد بهبود اثربخشی بر کارکردهای اجرایی این کودکان باشیم.

### پی‌نوشت‌ها:

- |  |  |
|--|--|
| 1- Attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD)             | 2- Executive function                                  |
| 3- Working memory  | 4- Sustain attention                                   |
| 5- Inhibition  | 6- Self-Initiation                                     |
| 7- Coding  | 8- Prefrontal  |
| 9- Neurology   | 10- Neurs-Chemical                                     |
| 11- Norepinephrine   | 12- Dopamin  |
| 13- Beta-Androphin   | 14- Limbic   |
| 15- Frontoparietal   | 16- Cognitive Rehabilitation Through EXercise (CORTEX) |
| 17- NEurocognitive Joyfull Attentive Traning Intervention (NEJATI) | 18- N-Back Test  |
| 19- Gray matter  | 20- Anterior   |
| 21- Cingulate Cortex   | 22- Spatial learning                                   |
| 23- Neurogenesis   | 24- Contextual memorise                                |
| 25- Dentate gyrus of the hippocampus                               |  |

### منابع و مآخذ فارسی:

- افروز، غلامعلی. (۱۳۸۱). روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی. تهران: انتشارات رشد.
- نجاتی، وحید؛ بهرامی، هاجر؛ آبروان، مصطفی؛ روبین‌زاده، شرمین و مطیعی، حورا. (۱۳۹۱). عملکردهای اجرایی و حافظه کاری در کودکان مبتلا به اختلال کم‌توجهی - بیش‌فعالی و سالم. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان، دوره ۱۵ / شماره ۳ پی در پی ۴۷، صفحات ۶۹ تا ۷۶.

## منابع و مأخذ خارجی:

- Barkley, R.A. (2006). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment. (3 Ed.). New York: The Guilford Press.
- Best, J. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: contributions of experimental research on aerobic exercise. *Dev. Rev.* 30, 331-551.
- Brefczynski-Lewis, J.A., Lutz, A., Schaefer, H.S., Levinson, D.B., and Davidson, R.J. (2007). Neural correlates of attentional expertise in long-term meditation practitioners. *Proc.Natl.Acad. Sci.U. S.A.* 104, 11483.
- Brook, U. & Boaz, M. (2005). Attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD) and learning disabilities (LD): adolescent's perspective. *Patient Education and Counseling*, 58(2):187-91.
- Brown, T.E. (2008). (ADHD) co morbidity. Hand book for ADHD comprehension children and adult. Washington, D.C American psychiatric.
- Burgess, G.C., Depue, B.E., Ruzic, L., Willcutt, E., Du, Y.P. Banich, M.T. (2010). Attentional Control Activation Relates to Working Memory in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Biol Psychiatry*, 67:632-640.
- Castelli, D.M., Hillman, C.H., Buck, S.M., & Erwin, H.E. (2007). Physical fitness and academic achievement in third-and fifth-grade students. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29,239-2520.
- Chang, Y.K., & Etnier, J.L. (2009). Effects of an acute bout of localized resistance exercise on cognitive performance. *Psychology of Sport and Exercise*, 10, 19-24.
- Ehrlis, A., Ba`hne, G., Jacob, C., Herrmann, M., Fallgatter, J. (2008). Reduced lateral prefrontal activation in adult patients with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) during a working memory task: A functional near-infrared spectroscopy (FNIRS) study. *Journal of Psychiatric Research* 42,1060-1067.
- Gapin, J.I., Etnier, J.L. (2010). The relationship between physical activity and executive function performance in children with attention deficit hyperactivity disorder. *J. Sport Exerc. Psychol*, 32, 753-763.
- Holzschneider, K., Wolbers, T., Roder, B., Hotting, K. (2012). Cardiovascular fitness modulates brain activation associated with spatial learning. *Neuroimage*, 59, 3003-3014.
- Hötting, K., Reich, B., Holzschneider, K., Kauschke, K., Schmidt, T., Reer, R., Brau-mann, K.M., Röder, B. (2012). Differential cognitive effects of cycling versus stretching/coordination training in Jolles, D.D., & Crone, E.A. (2012). Training the developing brain: a neurocognitive perspective. *Frontiers in human neuroscience*, 6.
- Hotting, K., & Roder, B. (2013). Beneficial effects of physical exercise on

بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود حافظه جاری کودکان مبتلا به اختلال کمبود...

- neuroplasticity and cognition. *Biological Psychology and Neuropsychology*, 2243-2257.
- Kohman, R.A., Clark, P.J., Deyoung, E. K., Bhattacharya, T.K., Venghaus, C., & Rhodes, J.S. (2012). *Voluntary wheel running enhances contextual but not trace fearconditioning*. *Behav. Brain Res.* 226, 1-7.
- Leroux, J.R., Turgay, A., Quinn, D. (2009). Advances in ADHD treatment. *Can J Diagn*, 26:49-52.
- Nejati, V., Pouretamad, H.R., & Bahrami, H. (2013). Attention Training in rehabilitation of children with developmental stuttering. *NeuroRehabilitation*, 32: 297-303
- Putnam, S.C. (2001). *Nature's Ritalin for the Marathon Mind: Nurturing Your ADHD Child with Exercise*. Upper Access, Inc., Book Publishers.
- Ratey, J.J., & Hagerman, E. (2008). *Spark: The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain*. New York: Little, Brown and Company.
- Ruscheweyh, R., Willemer, C., Kruger, K., Duning, T., Warnecke, T., Sommer, J., Volker, K., Ho, H.V., Mooren, F., Knecht, S., Floel, A. (2011). Physical activity and memory functions: an interventional study. *Neurobiol. Aging*, 32, 1304-1319.
- Smith, A.L., Hoza, B., Linnea, K., McQuade, J.D., Tomb, M., Vaughn, A.J., ... Hook, H. (2013). Pilot physical activity intervention reduces severity of ADHD symptoms in young children. *Journal of Attention Disorders*, 17, 70-82.
- Stroth, S., Hille, K., Spitzer, M., Reinhardt, R. (2009). Aerobic endurance exercise benefits memory and affect in young adults. *Neuropsychol. Rehabil*, 19, 223-243.
- Uysal, N., Tugyan, K., Kayatekin, B.M., Acikgoz, O., Bagriyanik, H.A., Gonenc, S., Ozdemir, D., Aksu, I., Topcu, A., & Semin, I. (2005) *The effects of regular aerobic exercise in adolescent period on hippocampal neuron density, apoptosis and spatial memory*. *Neurosci. Lett.* 383, 241-245.