



# The Effect of Cognitive Rehabilitation on Working Memory and Processing Speed in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

Zeynab Naseri<sup>1\*</sup>, Aylar Babaii<sup>1</sup>, Narges Kiani<sup>1</sup>, Niki Akhavan<sup>1</sup>, Gholamreza Salehi Rodani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bachelors degree student in Psychology, Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran

<sup>2</sup> PhD in Psychology, Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran

\* **Corresponding author:** naseridarya53@gmail.com

**Received:** 2026-02-19

**Accepted:** 2026-03-12

## Abstract

The aim of the present study was to determine the effectiveness of cognitive rehabilitation on working memory and processing speed. The present study was a quasi-experimental study with a pre-test-post-test design with a control group. Among children aged 7-12 years diagnosed with attention deficit/hyperactivity disorder based on DSM-5 criteria, 30 children were selected from Tabriz psychiatric centers in 2018 and randomly divided into two experimental and control groups. Demographic information questionnaire and Wechsler IV working memory and processing speed tests (subtests of numerical capacity, number-letter sequence, symbol recognition, and coding) were the instruments of this study, and based on the results of the pre-test, the experimental group participated in 11 94-minute cognitive rehabilitation sessions. Also, after the intervention, the children were re-evaluated. The data were analyzed using SPSS18 software using descriptive analysis and MANUFACTURING tests. The results of the analysis of covariance showed that the working memory score (number capacity) and processing speed (symbolization and encoding) of the experimental group in the post-test were significantly different from the control group ( $p < 0.001$ ), but no significant difference was observed between the two groups in the number-letter sequence test. Based on the findings of this study, it can be said that cognitive rehabilitation has an effect on processing speed and some of the working memory symptoms of children with attention deficit/hyperactivity disorder.

**Keywords:** Cognitive rehabilitation, Attention deficit/hyperactivity disorder, Processing speed, Working memory

© 2023 Journal of Mental Health in School (JMHS)



This work is published under CC BY-NC 4.0 license.

© 2023 The Authors.

**How to Cite This Article:** Naseri, Z & et al. (2026). The Effect of Cognitive Rehabilitation on Working Memory and Processing Speed in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *JMHS*, 3(4): 184-194.





## اثر توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و سرعت پردازش کودکان اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی

زینب ناصری<sup>۱\*</sup>، آیلاز بابایی<sup>۱</sup>، نرگس کیانی<sup>۱</sup>، نیکی اخوان<sup>۱</sup>، غلامرضا صالحی رودانی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی روانشناسی، دانشسرای آزاد اسلامی، بندرعباس، ایران

<sup>۲</sup> دکتری تخصصی روانشناسی، دانشسرای آزاد اسلامی، بندرعباس، ایران

\* نویسنده مسئول: naseridarya53@gmail.com

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۱۲/۲۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۱۱/۳۰

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر تعیین اثربخشی توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و سرعت پردازش بود. پژوهش حاضر از نوع مطالعات نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. از بین کودکان ۷-۱۲ ساله با تشخیص اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی بر اساس ملاکهای DSM-5، ۳۰ کودک به صورت در دسترس از مراکز روان‌درمانی تبریز در سال ۱۳۹۷ انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. پرسشنامه اطلاعات جمعیت شناختی و آزمونهای حافظه کاری و سرعت پردازش و کسلر چهار (خرده آزمونهای ظرفیت اعداد، توالی عدد-حروف، نمادبایی و رمزنویسی) ابزارهای این مطالعه بودند و بر اساس نتایج پیش‌آزمون گروه آزمایش در ۱۱ جلسه ۹۴ دقیقه‌ای توانبخشی شناختی شرکت نمودند. همچنین پس از اتمام مداخله کودکان مجدداً مورد سنجش واقع شدند. داده‌های با استفاده از نرم افزار SPSS18 آزمونهای تحلیل توصیفی و مانوا تحلیل شدند. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که نمره حافظه کاری (ظرفیت عدد) و سرعت پردازش (نمادبایی و رمزنویسی) گروه آزمایش در پس‌آزمون نسبت به گروه کنترل تفاوت معناداری دارد ( $p < .001$ ). ولی در آزمون توالی عدد-حروف بین دو گروه تفاوت معنادار مشاهده نشد. براساس یافته‌های این پژوهش، می‌توان گفت که توانبخشی شناختی بر سرعت پردازش و بخشی از علائم حافظه کاری کودکان با علائم نقص توجه/بیش‌فعالی تأثیر دارد.

**واژگان کلیدی:** توانبخشی شناختی، اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، سرعت پردازش، حافظه کاری

تمامی حقوق نشر برای فصلنامه سلامت روان در مدرسه محفوظ است.

**شیوه استناد به این مقاله:** ناصری، زینب؛ بابایی، آیلاز؛ کیانی، نرگس؛ اخوان، نیکی؛ صالحی رودانی، غلامرضا. (۱۴۰۴). اثر توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و سرعت پردازش کودکان اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی. فصلنامه سلامت روان در مدرسه، ۳(۴): ۱۹۴-۱۸۴.

### مقدمه

الگوی مستمر بی‌توجهی و /یا بیش‌فعالی/تکانشگری است که با کارکرد و رشد فرد تداخل دارد (Eyre, Langley, Stringaris, Leibenluft, Thapar, 2017) اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی از کودکی شروع می‌شود و ضرورت وجود چند

از جمله اختلالات شایع تحولی در کودکان نقص توجه/بیش‌فعالی (ADHD) است (Sayal, Prasad, Daley, Ford, Coghil, 2018). ویژگی اصلی اختلال کم‌توجهی/بیش‌فعالی

عددی است. به عبارت دیگر سرعت پردازش به نحوه پردازش همزمان مطالب و تجزیه و تحلیل آن اشاره دارد ( Hunt, 2011; Schneider & McGrew, 2012) سرعت پردازش احیاناً چیزی است که Heb (1949) آن را هوش الف (توانایی دستگاه عصبی) و Raymond Cattell (1963) آن را هوش سیال (هوش غیرمتاثر از عوامل فرهنگی) نامیده است (براهنی، ۱۳۷۳) سرعت پردازش به توانایی حل مسائل جدید مستقل از آنچه که تاکنون فرا گرفته شده اطلاق میگردد. توانایی تحلیل مشکلات، شناسایی الگوها و ارتباط آنها با آنچه که در پس مشکلات وجود دارد، به این توانمندی مرتبط میشود (Peterson, 2010) میزان سرعت پردازش از عوامل اصلی در امر آموزش و یادگیری است، بطوریکه بندورا تأکید میکند که مرحله ابتدایی هر یادگیری با توجه آغاز میشود و اگر توجه کافی نباشد، یادگیری فرد خدشه دار میگردد ( Holmes, Gathercole, Dunning, 2009)

از دهه ۱۹۷۰ تحقیقات و پژوهش های مختلف نقص در خودتنظیمی و عملکردهای اجرایی شناختی را به عنوان هسته اصلی مشکلات افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش فعالی مطرح ساخته اند ( Goldstein, Naglieri, 2008; Yasumura, Omori, Fukuda, Takahashi, Inagaki, 2019) در مطالعه خود نشان دادند که تحول قطعه پیشانی در این کودکان با تأخیر همراه است که منجر به ناکارآمدی عملکردهای اجرایی به عنوان مثال حافظه کاری، برنامه ریزی و سازماندهی میگردد. گوناگونی، تعدد، فراگیری و مزمن بودن مشکلات رفتاری مرتبط با نقص توجه/ بیش فعالی، عرصه خدمات درمانی گوناگونی در موقعیت های درمانی متفاوت را توسط متخصصان بالینی ایجاد می کند. مؤثرترین درمان های موجود، نوعاً کوتاه مدت بوده و بر نشانه شناسی موضعی تأکید دارد ( Fabiano, Pelham, Gangy, Burrows- MacLean, et al, 2009)

یکی از درمان های کارآمد در کاهش مشکلات نقص توجه، بازتوانی شناختی است ( Gray, Chaban, Martinussen, Goldberg, Gotlieb, Kronitz, Tannock, 2012; Kesler, Lacayo & Jo, 2011) که به مجموعه ای از مداخلات اطلاق میگردد که هدف بهبود توانایی فرد در انجام تکالیف شناختی از طریق بازیابی مهارت های از قبل یادگیری شده و آموزش راهبردهای جبرانی است (Gray, 2011; Hoza, Murray- Close, Arnold, Hinshaw, Hetchman, 2010) بازتوانی شناختی که اصطلاحاً ترمیم شناختی نیز نامیده می شود روش درمانی است که هدف آن بهبود نقایص و عملکردهای شناختی بیمار از قبیل حافظه، عملکرد اجرایی، درک اجتماعی، تمرکز و گوش به زنگی (توجه) است ( Fliers, Rommelse, Vermeulen, Altink, et al, 2008)

علامت آن قبل از ۱۲ سالگی نشانگر آن است که تظاهرات بالینی دوران کودکی اهمیت زیادی دارند. تظاهرات اختلال باید در بیش از یک موقعیت و مکان وجود داشته و موجب افت کارکرد در فرد گردد ( American Psychiatric Association, 2013; Rigler, Manor, Kalansky, Shorer, Noyman, Sadaka, 2016)

توجه یکی از مهمترین کارهای عالی ذهن است و به تنهایی یکی از جنبه های اصلی ساختار شناختی است که در ساختار هوش، حافظه و ادراک نیز نقش مهمی دارد. نقص در نگهداری توجه کودکان، فرصت پردازش، ذخیره کردن و فراخوانی اطلاعات را میگیرد. به نظر میرسد حفظ توجه در بازی و تکالیف برای کودکان با تشخیص نقص توجه/بیش فعالی غالباً دشوار است و این کودکان به سختی می توانند برای به پایان رساندن تکالیف، توجه خود را متمرکز کنند (Abikoff, Nissley- Tsiopinis, Gallagher, Zambenedetti, et al, 2009)

ابعاد نقص عملکردهای اجرایی شامل نقص در برنامه ریزی، نقص در حافظه کاری، کلامی و فضایی می شود ( Gray, 2011) به نظر Barkley (1997) نقص توجه در این کودکان ناشی از اشکال در تعامل بازداری و کارکردهای اجرایی است. این تعامل رفتار را به وسیله اطلاعات بازنامی شده درونی (به ویژه تجسم ذهنی، قواعد و خود انگیزی) کنترل می کند و این آسیب به کارکردهای اجرایی مشکلات متعددی برای افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش فعالی به وجود می آورد (Berninger, Abbott, Cook, 2017) برای مثال، آسیب کارکرد حافظه کاری موجب اختلال در سازماندهی رفتار و درک زمان میشود (Dineen & Fitzgerald, 2010) حافظه ی کاری به عنوان بخش از سیستم عصبی، مجموعه ای از مهارت هایی است که به فرد کمک میکند. اطلاعاتی را که برای حل یک مسئله یا تکمیل یک کار نیاز دارد به خاطر سپرده و به موقع آنها را یادآوری کند (Egeland, Aarli & Saunes, 2013) حافظه ی کاری به عنوان سیستم مغزی تعریف میشود که اطلاعات را به صورت موقت نگهداری و برای انجام فعالیت، آنها را مدیریت کند. سیستم حافظه ی کاری دارای ظرفیت محدود بوده و وظیفه ذخیره موقت و پردازش در حین فعالیت های شناختی را بر عهده دارد (Baddeley, 2007) حافظه کاری مانند یک میز کاری در ذهن است که اطلاعات برای پردازش یا مدیریت، بر روی آن قرار می گیرد و فرآیندهای پیچیده ای مانند درک مطلب، خواندن، درک ریاضی و محاسبات، رونویسی از مطلب خاص و جهتایی توسط حافظه کاری مدیریت میشود (Alloway, Bibile & Lau, 2013)

همچنین سرعت پردازش به عنوان یکی از مهارتهای شناختی، شامل زمان واکنش ساده، زمان واکنش آزموندهی و سهولت

## روش

تحقیق حاضر از نوع نیمه آزمایشی از نوع پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل بود، جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کودکان با تشخیص نقص توجه/ بیش فعالی مراجعه کننده به مراکز مشاوره و روان درمانی شهر تبریز بود. بدین صورت که از بین مراجعه کنندگان به مراکز روان درمانی و مشاوره شهر تبریز که توسط روانشناسان معتبر، تشخیص نقص توجه/ بیش فعالی داده شده اند، پس از مصاحبه بالینی و اجرای پرسشنامه کانرز و تایید اختلال بیش فعالی، تعداد ۹۴ نفر به صورت در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل جای دهی شدند. ملاک های ورود شامل وجود اختلال نقص توجه/بیش فعالی، دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال، عدم وجود سایر اختلالات همایند از طریق مصاحبه و پرسشنامه کانرز، عدم شرکت در مداخلات توانبخشی شناختی، و رضایت کودک و والدین برای شرکت در مطالعه بود. ملاک های خروج غیبت بیش از دو جلسه، بیقراری شدید کودک و عدم توجه به نکات آموزشی برنامه توانبخشی بود. از همه کودکان شرکت کننده در مطالعه در بخش پیش آزمون، دو آزمون حافظه کاری و سرعت پردازش در تست وکسلر چهار (خرده آزمون های ظرفیت عدد، توالی عدد-حروف، نمادیابی و رمزنویسی) گرفته شده و یک دوره توانبخشی شناختی برای گروه های آزمایش اجرا میگردد و در آخر نیز پس آزمون تست وکسلر چهار گرفته شد. بعد از تعیین نمونه پژوهشی به دلیل رعایت اخلاق پژوهشی ابتدا از والدین کودکان گروه آزمایش فرم رضایت و تعهد جهت شرکت فرزندان در کلاس آموزشی گرفته شد. بعد از اجرای پیش آزمون، در مرحله بعد با استفاده از برنامه توانبخشی شناختی روی کودکان مبتلا به نقص توجه/ بیش فعالی آموزش داده شد. ولی گروه کنترل هیچ متغیر مستقلی دریافت نکرد. بعد از گذشت یک هفته از آخرین جلسه آموزشی دوباره از دو گروه آزمایشی و کنترل پس آزمون به عمل آمد. جلسات توانبخشی شناختی شامل ۱۱ جلسه به صورت هر هفته ۲ جلسه ۹۴ دقیقه ای به صورت گروهی اجرا شد. روند جلسات بدین گونه بود که در تبلت هر کودک برنامه آموزشی جلسه مربوط نصب شده و با آموزش درمانگر، کودکان تکالیف را اجرا میکردند. همچنین بعد از هر جلسه یک تمرین یک ساعته جهت اجرا در خانه به کودکان داده میشد. لازم به ذکر است جلسات توانبخشی شناختی توسط کارشناس ارشد روانشناسی در مرکز مشاوره اجرا می شد. برای علاقه مندسازی کودکان به شرکت در برنامه نیز با کسب اطلاعات از والدین درباره علاقمندی کودک، برچسب ها و جوایز مورد علاقه هر یک از آنها آماده میشد. بعد از اتمام هر جلسه موفقیت آمیز یک عدد برچسب به کودک داده

شناختی دو رویکرد عمده یعنی رویکرد جبران و رویکرد درمانشناختی وجود دارد. در رویکرد جبران، هدف آن است تا با ایجاد تغییراتی در محیط، عادات و روش انجام کارها و نیز راهکارهای اجرایی، محدودیت های فرد کنار گذاشته شود. رویکرد درمانشناختی تلاشی است برای بازگرداندن ظرفیت های شناختی از دست رفته که توسط تمرین ها و ارائه محرک هدفمند انجام می شود و هدف آن بهبود عملکرد فرد در اجرای فعالیت ها است (Cicerone, Goldin, Ganci, Rosenbaum, Harley. 2015). در همین راستا پژوهش نجارزادگان، نجاتی و امیری (۱۳۹۴) نشان داد که این برنامه درمانی در بهبود حافظه کاری در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش فعالی موثر واقع شده است؛ ولی بر روی توجه تأثیر معناداری نداشته است. Hadassah Medical Organization (2011) در مطالعه ای بر روی افراد بزرگسال مبتلا به نقص توجه / بیش فعالی دارای نقص در کارکردهای اجرایی دریافتند که تفاوت قابل توجهی بین گروه آزمایش و گروه کنترل بعد از سه آموزش وجود دارد و گروه آزمایش که آموزش دیده بودند در کارکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و حافظه کاری) بهتر از گروه کنترل عمل کردند. به طور کلی می توان گفت علیرغم نقص های شناختی که در افراد دچار نقص توجه/بیش فعال دیده می شود، ولی تحقیقات نشان دادند که مداخلات می توانند به بهبود زندگی آنها کمک کنند (Sonuga-Barke, Brandeis, Holtmann, Cortese, Cortese, Ferrin, Brandeis, Buitelaar, 2015; Rapport, Orban, Kofler, Friedman, 2013; Steiner, Frenette, Rene, Brennan, Perrin, 2014; Steiner, Sheldrick, Gotthelf, Perrin, 2011) از طرفی مداخلات در زمینه کارکردهای شناختی در ابتدای راه است و نیاز به بررسی ساز و کار تأثیر انواع روش های درمانی بازتوانی شناختی مختلف نیاز به مطالعات متعدد دارد، چرا که در زمینه اثربخشی درمان های بازتوانی شناختی کامپیوتری تردیدی وجود ندارد، اما تشخیص اینکه چه متغیرهایی اثربخشی درمانهای بازتوانی شناختی کامپیوتری را پیشبینی می کنند، نیازمند مطالعات بیشتری است. نکته دیگری که مورد مناقشه است ثبات و تعمیم پذیری این درمان هاست (نوکنی، طالع پسند و مایلی، ۱۳۸۸) بنابراین در مطالعه حاضر تلاش شده است قابلیت اثربخشی توانبخشی شناختی بر بهبود حافظه کاری و سرعت پردازش کودکان مبتلا اختلال نقص توجه /بیش فعالی مورد سنجش قرار گیرد و به این سؤال پاسخ داده شود که آیا با توانبخشی در سطح عصب شناختی میتوان مشکلاتی از قبیل حافظه کاری و سرعت پردازش را در سطح شناختی و رفتاری اصلاح کرد یا خیر و اینکه آیا بهبود فعالیت های شناختی مغز به سطح رفتاری تعمیم پیدا میکند یا خیر.

تبيين حافظه كاری و مؤلفه های آن ساخته شده است و در قالب يك بازی رایانه ای تمرینات متنوعی جهت بهبود حافظه كاری ارائه می گردد كه شامل تكالیفی مرتبط با حافظه كاری به شكل تمرین های معكوس و رو به جلو در مؤلفه های شنیداری و دیداری و تثبیت (دیداری و شنیداری) می باشد و با درجات دشواری ۹-۱ تنظیم شده است. كه با موارد آسان آغاز شده و طی جلسات انجام آن، با پیشرفت كودك دشوارتر میگردد. همچنین در حین آموزش راهبردهای بهبود حافظه را فراگرفته و با دریافت بازخورد از سوی درمانگر و پاداش های صوتی و تصویری به وسیله برنامه نرم افزار به ادامه تكلیف ترغیب میگردد. برنامه آموزشی رایانه یار چون محرک های دیداری و شنیداری را ارائه می دهد، جذابیت زیادی را برای دانش آموز فراهم می كند. برای مثال در تكالیف شنیداری، حروف و اعداد را بدون نظم خاصی به دانش آموز میگوید و از او میخواهد كه آنها را با ترتیبی كه شنیده علامت بزند. این برنامه در طی ۱۱ جلسه ۹۴ دقیقه ای بر روی كودكان قابل اجرا است (حكیمی راد، افروز، بهپژوه، غباری بناب و ارجمندنیا، ۱۳۹۲) اجرای برنامه بدین صورت است كه در هر مرحله اشكال، اعداد یا حروفی در صفحهٔ مونتور ظاهر یا به صورت صوتی پخش می شود و آزمودنی باید جواب درست را باید انتخاب كند. آموزش ها به دو شكل روبه جلو و معكوس ارائه میشود. به این صورت كه آزمودنی در قسمت رو به جلو باید موارد را به همان ترتیب كه شنیده یا دیده مشخص كند، ولی در قسمت معكوس از آخر به اول مشخص گرداند. پس از مؤفقیّت در هر مرحله، آزمودنی به مرحلهٔ بعد منتقل می شود كه در آن موارد بیشتری به او ارائه میشود و به عبارت دیگر تكالیف دشوارتر می شود (جدول ۱). نمرهٔ آزمودنی در هر مرحله توسط كامپیوتر ذخیره میشود. به این صورت كه آزمودنی برای هر پاسخ صحیح ۲۰ امتیاز كسب می كند و چنانچه پاسخ صحیح نباشد ۱۰ امتیاز از دست می دهد. حداقل امتیاز در هر مرحله صفر و حداكثر ۱۱۰ است. مشهدی (۱۳۸۸) و حیدری (۱۳۹۰) در پژوهش های خود از این نرم افزار استفاده کرده و اثربخشی آن را گزارش کرده اند. محققان در پژوهش ها متعددی كه بر روی گروه های مختلف آزمودنی از جمله افراد با اختلال كاستی بیش فعالی صورت گرفته، اثر بخشی برنامه را تأیید کرده اند.

می شد و طبق توافق با او زمانی كه تعداد برچسب ها به پنج عدد می رسید جایزه به آنها تعلق میگرفت. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از روش آماری تحلیل كوواریانس استفاده شد.

### ابزار های تحقیق

**آزمون وكسلر چهار – آزمون های حافظه كاری (توالی عدد – حروف و ظرفیت عدد) و سرعت پردازش (رمزگردانی و نمادبایی)**

آزمون سرعت پردازش: شاخصی از سرعت و دقت در تشخیص و تمایز محرکهای دیداری ساده می باشد. این شاخص رابطه معناداری با توانایی کلی شناختی دارد و مستلزم هماهنگی دیداری و حرکتی است و از دو آزمون تشکیل یافته است و نمره كل این آزمون از جمع دو آزمون توالی عدد-حروف و ظرفیت عدد به دست میآید. حداقل نمره تراز آزمودنی در این آزمون ۱ و حداكثر نمره كسب شده ۳۸ است.

آزمون حافظه كاری: نشان دهنده حافظه كوتاه مدت است كه مستلزم توجه، تمرکز، كنترل ذهنی و استدلال می باشد و جز اساسی فرایندهای شناختی برای یادگیری و پیشرفت تحصیلی است و شامل دو آزمون می باشد و از دو آزمون تشکیل یافته است و نمره كل این آزمون از جمع دو آزمون نمادبایی و رمز گردانی بدست می آید. حداقل نمره تراز آزمودنی در این آزمون ۱ و حداكثر نمره كسب شده ۳۸ است (Groth-marnat, 2009) و Wechsler (2003b) برای بررسی ضریب اعتبار زیر مقیاس ها و بهره های هوشی از روش دو نیمه سازی و در مورد زیرمقیاس های رمزنویسی، نماد یابی به دلیل اینکه آزمون سرعت هستند، از روش بازآزمایی استفاده کرده است. ضریب اعتبار بهره هوشی كل برابر با ۰/۹۷ گزارش شده است. ضریب اعتبار آزمون سرعت پردازش ۰/۸۸ و آزمون حافظه كاری ۰/۸۲ گزارش شده است. در مطالعه عابدی، صادقی و ربیعی (۱۳۹۴) اعتبار و روایی این آزمون را در جمعیت كودكان ایرانی مناسب گزارش نموده است.

### برنامه آموزش رایانه ای حافظه كاری

این برنامه توسط موسسه تحقیقات علوم رفتاری- شناختی سینا ساخته شده است. این نرم افزار، مشابه نسخه انگلیسی آن (كه توسط شركت كاگمد ارائه شده) با استفاده از رویکرد بدلی در

جدول ۱: سیر جلسات آموزشی با نرم افزار حافظه كاری

سیر جلسات	تمرینات
جلسه اول	آشنایی با نحوه كار نصب نرم افزار و تمرین مقدماتی كودكان جهت آشنایی كلیك كند.
جلسه دوم تا ششم	ارائه محرک دیداری فضایی یکسری تصاویر شامل عدد و حروف در صفحه نمایش ارائه میگردد شرکت کنندگان باید روی تصویر هدف

تمرینات	سیر جلسات
ظرفیت ارقام مستقیم و معکوس یکسری اعداد در صفحه نمایش ارائه می گردید و کودکان باید به صورت مستقیم و معکوس ارقام را ثبت کنند	جلسه هفتم تا نهم
تکلیف فراخوانی حروف با صدای بلند ارائه میشود شرکت کنندگان باید نوع حرف و ترتیب آن را تشخیص دهد.	جلسه نهم تا دوازدهم
تکلیف زمان واکنش یکسری تصاویر به کودکان ارائه میگردد و در آنها خواسته می شود تا تصاویر هدف را انتخاب کنند.	جلسه سیزده تا پانزده

### یافته ها

زمان مصرف داروی ریتالین در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۳ و ۲/۵ سال بود. در ادامه میانگین و انحراف استاندارد گروه های مطالعه در متغیرهای حافظه کاری و سرعت پردازش ارائه شده است.

یافته ها در بخش توصیفی نشان داد میانگین سنی افراد گروه آزمایش ۹/۴ و گروه کنترل ۸/۹ بود. توزیع جنسی به صورت (۱۰ پسر و ۵ دختر) در گروه آزمایش و کنترل بود. میانگین مدت

جدول ۲: شاخص های توصیفی متغیرها در حافظه کاری

گروه کنترل		گروه آزمایش		متغیرها
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۱/۲	۱۰/۲	۱/۴	۱۰/۲	پیش آزمون
۱/۹	۱۰/۹	۱/۷	۹/۷	
۲/۵	۲۱/۱	۲/۶	۱۹/۹	
۱/۵	۱۰/۴	۱/۳	۱۱/۹	پس آزمون
۱/۴	۱۱/۲	۱/۲	۱۱/۷	
۲	۲۱/۶	۲/۳	۲۳/۶	

جدول ۳: شاخص های توصیفی متغیرها در سرعت پردازش

گروه کنترل		گروه آزمایش		متغیرها
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۱/۵	۹/۹	۱/۵	۹/۹	پیش آزمون
۲/۱	۹/۶	۱/۹	۹/۲	
۱/۴	۱۹/۶	۱/۵	۱۹/۱	
۱/۷	۹/۶	۱/۹	۱۱/۸	پس آزمون
۱/۷	۱۰	۱/۴	۱۱/۸	
۲/۳	۱۹/۶	۲/۳	۲۳/۶	

بررسی نرمال بودن توزیع نمرات متغیرها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد که نتایج حاکی از نرمال بودن توزیع داده ها است. همچنین میزان آزمون ویلکس لامبدا نشان می دهد مستقل توانبخشی شناختی در مدل درمانی تغییر معنادار ایجاد کرده است ( $p < 0.001$ ،  $F=17/85$ ).

بر اساس اطلاعات ارائه شده در جدول ۱ و ۲ میانگین نمرات حافظه کاری (ظرفیت حافظه و توالی عدد-حروف) و سرعت پردازش (نمادبایی و رمز گردانی) در گروه آزمایش پس از توانبخشی شناختی نسبت به گروه کنترل افزایش یافته است. در ادامه نتایج تحلیل کوواریانس معناداری این تفاوت ها را بررسی می کند. لازم به ذکر است عدم معناداری آزمون لون حاکی از همسانی واریانس ها است ( $F=0/4$ ،  $p \geq 0/05$ ) برای

جدول ۴: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه حافظه کاری و سرعت پردازش

منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	F	سطح معنی داری	مجذوبی اتا	قدرت مشاهده شده
ظرفیت عدد	۱۱/۷	۱	۹/۳	۰/۰۰۱	۰/۲	۰/۸
توالی عدد-حروف	۵/۵	۱	۱/۵	۰/۲	۰/۰۶	۰/۲
حافظه کاری	۳۳/۲۸	۱	۷/۶	۰/۰۱	۰/۲	۰/۷
نمادیابی	۴۲/۸	۱	۱۷/۹	۰/۰۰۱	۰/۶	۱
رمز گردانی	۱۹/۱	۱	۱۰/۲	۰/۰۰۱	۰/۴	۰/۹
سرعت پردازش	۱۱۹/۳	۱	۳۵/۸	۰/۰۰۱	۰/۳	۰/۸

بازی رایانه ای تمرینات متنوعی جهت بهبود حافظه کاری ارائه میکند که شامل تکالیفی مرتبط با حافظه کاری به شکل تمرین های معکوس و رو به جلو در مؤلفه های شنیداری، دیداری و تثبیت (دیداری و شنیداری) است و از این طریق موجب بهبودی حافظه کاری در مبتلایان بر اختلال نقص توجه/ بیش فعالی میشود (حکیمی راد و همکاران، ۱۳۹۲)

در تبیین دیگر می توان عنوان نمود، حافظه کاری سیستمی است که عملکردها و حافظه را هماهنگ می کند (Cortese et al, 2015) در کودکان مبتلا به نقص توجه/ بیش فعالی این دو کارکرد دچار اختلال میشود؛ چرا که نحوه واکنش ها اغلب تکانشی است و کودک عموماً به موضوعات توجه نمیکند تا اطلاعات وارد حافظه کوتاه مدت و در نهایت حافظه بلندمدت شود (Cicerone et al, 2019) برای بهبودی این کودکان روشی درمانی مؤثر است که کارکردهای شناختی (از جمله حافظه کاری) او را تقویت کند که در این میان یکی از روش هایی که اصل آن بر پایه اصلاح و تقویت کارکردهای شناختی است روش درمانی توانبخشی شناختی است (Rapport et al, 2013). برای همین این روش درمانی می تواند حافظه کاری کودکان مبتلا به نقص توجه/ بیش فعالی را بهبود بخشد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد توانبخشی شناختی بر توالی عدد و حروف تأثیر معناداری ندارد. آزمون توالی عدد-حروف یکی از دشوارترین آزمونهای وکسلر چهار است که دقیقاً حافظه کاری را به چالش میکشد و نیازمند میزان بالایی از تمرکز است (عابدی و همکاران، ۱۳۹۴) عدم تأثیر معنادار توانبخشی شناختی احتمالاً حاکی از این است که این روش یک درمان تکمیلی است و به عنوان درمان کمکی در کنار سایر درمان ها پیشنهاد میگردد.

نتیجه به دست آمده از یافته دوم نشان داد که درمان توانبخشی شناختی بر سرعت پردازش کودکان نقص توجه/بیش فعال تأثیر مثبت معنی داری دارد. نتیجه به دست آمده با پژوهش های Olesen, Westerberg, Klingberg (2004); Nejati et al (2011); Kesler et al (2013); Kesler et al (2011) همسو است. (2011) پژوهشی را با عنوان بررسی مقدماتی برنامه بازتوانی

همانگونه که در جدول (۴) مشاهده می شود، نتایج آزمون F برای ظرفیت عدد و حافظه کاری به ترتیب ( $F=9/35$ ,  $p<0/001$ )، ( $F=7/6$ ,  $p<0/05$ ) حاکی از تأثیر معنادار توانبخشی شناختی بر گروه آزمایش است و میزان F برای آزمون توالی عدد حروف ( $F=1/5$ ,  $p\geq 0/05$ ) حاکی از عدم تأثیر معنادار این روش توانبخشی بر توانایی توالی عدد حروف است. با توجه به تفاوت میانگین ها، توانبخشی شناختی منجر به بهبود بخشی از توانمندی حافظه کاری کودکان نقص توجه/بیش فعال با میزان اتا ۰/۲ شده است. بر اساس نتایج این جدول، آزمون F برای نمادیابی، رمز گذاری و سرعت پردازش به ترتیب ( $F=17/9$ ,  $p<0/001$ )، ( $F=10/2$ ,  $p<0/001$ ) و ( $F=33/28$ ,  $p<0/001$ ) حاکی از تأثیر معنادار توانبخشی شناختی بر گروه آزمایش است و با توجه به تفاوت میانگین ها، توانبخشی شناختی منجر به بهبود سرعت پردازش کودکان نقص توجه/ بیش فعال با میزان اتا ۰/۹ شده است.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر از یافته اول نشان می دهد که درمان توانبخشی شناختی بر حافظه کاری کودکان نقص توجه/ بیش فعال تأثیر مثبت معنی داری دارد و این تأثیر بر روی ظرفیت عدد معنادار است.

نتیجه به دست آمده با پژوهش های Holmes, Gathercole, Dunning (2009); Azami, Moghadas, Sohrabi (2013); Nejati, Pouretamad, Bahrami (2013) و نریمانی و سلیمانی (۱۳۹۲) همسو است. (Milton 2010) در پژوهش خود اثر قابل توجه برنامه رایانه ای آموزش حافظه کاری را بر روی توجه نشان دادند.

با توجه به اینکه کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش فعال آسیب مبینند، توانبخشی شناختی از طریق روش های عملی مطلوب، عملکردها و نقایص کارکردهای اجرایی از جمله حافظه کاری را بهبود می بخشد (Flies et al, 2008) این کار که با استفاده از رویکرد بدلی در تبیین حافظه کاری و مؤلفه های آن است؛ در قالب یک یک

شناختی متعدد دقیقاً بررسی گردد. همچنین جلسات پیگیری برای بررسی میزان ماندگاری درمان توصیه می‌گردد.

### موازن اخلاقی

در این مطالعه اصول اخلاق در پژوهش شامل اخذ رضایت آگاهانه از شرکت کنندگان و حفظ اطلاعات محرمانه آنها رعایت گردیده است.

### تشکر و قدردانی

پژوهشگران مراتب قدردانی و تشکر خود را از کلیه شرکت کنندگان این پژوهش که با استقبال و بردباری، در روند استخراج نتایج همکاری نمودند، اعلام می‌دارند.

### تعارض منافع

نویسندگان این مطالعه هیچ گونه تعارض منافی در انجام و نگارش آن ندارند.

### منابع فارسی

- براهنی محمدتقی. (۱۳۷۳) هوش عمومی یا سرعت پردازش مجله اندیشه و رفتار. ۱۰-۲۱.
- حیدری، فارسانی کامران. (۱۳۹۰). تأثیر آموزش مبتنی بر نرم افزار حافظه کاری بر میزان بیش فعالی کودکان ۷-۱۲ سال پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان.
- حکیمی راد، الهام، افروز، غلامعلی ب، پژوه احمد؛ غباری، بناب باقر و علی اکبر ارجمندنی (۱۳۹۲). اثربخشی برنامه های آموزش بازدارنده پاسخ و حافظه فعال بر بهبود مهارتهای اجتماعی کودکان با اختلال کاستی توجه و بیش فعالی مجله مطالعات روان شناختی دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی دانشگاه الزهراء، ۹(۴)، ۵۷-۶۵
- عابدی، محمدرضا؛ صادقی، احمد؛ و ربیعی، محمد. (۱۳۹۴). هنجاریابی آموزن وکسلر کودکان (نسخه چهار) در استان چهار محال و بختیاری فصلنامه دست آوردهای روانشناختی. ۲(۳)، ۱۳۸-۱۵۸
- مشهدی، علی. (۱۳۸۸). بررسی کنشهای اجرایی و تأثیر شیوه های درمانگری دارو درمانگری، آموزش کنشهای اجرایی و ترکیب این دو (مداخله در افزایش کنشهای اجرایی و کاهش نشانه های بالینی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه - فزون کنش رساله دکتری دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.
- نجارزادگان، مریم؛ نجاتی، وحید؛ و امیری، نسرين. (۱۳۹۴) اثر توانبخشی شناختی حافظه کاری بر بهبود نشانگان رفتاری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش فعالی فصلنامه عصب روانشناسی. ۱(۱)، ۵۲-۴۵

شناختی آنلاین برای مهارت های کارکردهای اجرایی در بچه هایی که سرطان مرتبط با آسیب مغزی داشتند انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که برنامه بازتوانی شناختی رایانه ای به طور قابل توجهی سرعت پردازش، نمرات حافظه اخباری کلامی و بینایی را افزایش داده و همچنین بر روی افزایش کارکرد کرتکس پیش-پیشانی نقش قابل توجهی داشته است. Penner, Vogt, Stöcklin, Gschwind, Opwis & Calabrese (2012) نیز اثربخشی برنامه توانبخشی حافظه کاری را بر سرعت پردازش و قدرت کنترل توجه مطلوب ارزیابی کردند.

پردازش یکی از مهمترین کارهای عالی ذهن است و به تنهایی یکی از جنبه های اصلی ساختار شناختی است که در ساختار هوش، حافظه و ادراک نیز نقش مهمی دارد (یانیز-تلز و همکاران، ۲۰۱۲) اختلال در فرایند پردازش اطلاعات نوعی اختلال شناختی محسوب می شود که از طریق توانبخشی شناختی این اختلال ضمن بهبودی، تقویت می شود (Hoza et al, 2010) پردازش اطلاعات یکی از فرایندهای عالی شناختی محسوب میشود که وابسته به توجه و تمرکز است (Herbert, 2017) (Esparham, 2017) کودکان مبتلا به نقص توجه/ بیش فعالی عموماً به دلیل اینکه بیقرار هستند و پر واکنش هستند توانایی توجه و تمرکز را ندارند (American Psychiatric Association, 2013) بدین دلیل چون رفتارها و واکنش ها پر تعداد است مغز با تعداد زیادی اطلاعات بی ربط و نامناسب روبرو می شود که فقط می تواند تعدادی از آنها را پردازش کند. بنابراین این افراد در پردازش اطلاعات نیز دچار مشکل می شوند (Ku, Tsai, Wang, Su, Wang, 2019) روش توانبخشی شناختی بتدریج به مغز آموزش می دهد فقط بر محرک هدف تمرکز نماید و محرک های جانبی را نادیده بگیرد، این توانمندی بتدریج بر افزایش سرعت پردازش اطلاعات هدف، تأثیر معنادار می گذارد (مشهدی، ۱۳۸۸) در فرایند درمان توانبخشی در جلسات مشاهده می شد وقتی کودکان بابت توجه به یک محرک هدف امتیاز بالایی کسب می کنند و در نهایت پاداش بیرونی نیز دریافت میکنند، باعث تقویت این رفتار و فرایند شناختی شده و والدین نیز گزارش می کنند در تکالیف آموزشی معمولاً کودکان سعی می کنند به یک محرک هدف توجه کنند و با نادیده گرفتن الگوهای نامرتبط سرعت پردازش افزایش می یافت. مطالعه حاضر با برخی محدودیت ها مواجه بود. اجرای همزمان توانبخشی بر روی ۱۵ کودک برخی مواقع کنترل جلسه را دشوار می نمود و کودکان سن پایین دچار خستگی و بی قراری می شدند. در مطالعات آینده پیشنهاد می گردد درمان های توانبخشی به صورت انفرادی و در جلسات طولانی انجام شود تا سازو کار تأثیر هر برنامه بر توانمندی های

- Berninger, V., Abbott, R., Cook, R. C. (2017). Relationships of Attention and Executive Functions to Oral Language, Reading, and Writing Skills and Systems in Middle Childhood and Early Adolescence. *Journal of Learning Disabilities*, 4, 121-134.
- Cicerone, K. D., Goldin, Y., Ganci, K., Rosenbaum, A., Harley, J. P. (2015). Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Systematic Review of the Literature From 2009 Through 2014. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100 (8), 1515-1533
- Cortese, S., Ferrin, M., Brandeis, D., Buitelaar, J. (2015). Cognitive Training for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Meta-Analysis of Clinical and Neuropsychological Outcomes From Randomized Controlled Trials. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 54 (3), 164-174
- Dineen, P., Fitzgerald, M. (2010). Executive function in routine childhood ADHD assessment. *Journal of European Psychiatry*. 25(1), 402
- Egeland, J., Aarlien, A.K., Saunes, B. K. (2013). Few effects of far transfer of working memory training in ADHD: a randomized controlled trial. *PLoS One Journal*. 8(10), 756-760
- Eyre, O., Langley, K., Stringaris, A., Leibenluft, K., Thapar, A. (2017). Irritability in ADHD: Associations with depression liability. *Journal of Affective Disorders*. 215, 281-287
- Fabiano, G. A., Pelham, W.E., Gangy, E.M., Burrows- MacLean, L., Coles, E. K., Chaco, A., et al. (2009). The Single and combined effects of multiple intensities of behavior modification and methylphenidate for children with attention deficit hyperactivity disorder in a classroom setting, *School Psychology Review*, 36, 195-216.
- Fliers, E., Rommelse, N., Vermeulen, SH., Altink, M., Buschgens, C.J., Faraone, S.V., Sergeant, J.A., Franke, B., Buitelaar, J.K.. (2008) Motor coordination problems in children and adolescents with ADHD rated by parents and teachers: effects of age and gender. *Journal Neural Transmission*. 115(2), 211-20.
- G., Romero-Romero, H., Rivera-García, L., Prieto-Corona, B., Bernal-Hernández, J., Marosi-Holczberger, E., Guerrero-Juárez, N. (2017). Relationships of Attention and Executive Functions to Oral Language, Reading, and Writing Skills and Systems in Middle Childhood and Early Adolescence. *Journal of Learning Disabilities*, 4, 121-134.
- کارکردهای اجرایی حافظه کاری و توجه نشریه ناتوانیهای یادگیری، ۲(۳)، ۹۱-۱۱۵.
- نوکنی، مصطفی؛ طالع پسند سیاوش؛ و مایلی، میترا. (۱۳۸۸) بازتوانی شناختی کامپیوتری در اختلال بیش فعالی /نقص توجه مطالعه مروری سمپوزیوم نوروپسیکولوژی ایران جهاد دانشگاهی واحد تربیت معلم.

### فهرست منابع

- Abedi, M.R., Sadeghi A., & Rabiei M. (2015) Normalization of Wechsler Children's Learning Scale (4<sup>th</sup> edition) in Chaharmahal and Bakhtiari Province. *Quarterly Journal of Psychological Achievements*. 2(3), 138-158. [Persian]
- 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., Bibile, V., & Lau, G. (2013). Computerized working memory training: Can it lead to gains in cognitive skills in students? *Journal of Computers in Human Behavior*. 29 (3). 632-638.
- American Psychiatric Association. (2013) *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 5th ed. Washington DC: USA; 2012-2013
- Azami, S., Moghadas, A., Sohrabi, F. (2013). The Effect of Computer- Assisted Cognitive Remediation (CACR) and Psycho Stimulant Drugs on Clinical Symptoms of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Paper presented at the 6th International Congress on Child and Adolescent Psychiatry
- Baddeley, A. D. (2007). *Working Memory, Thought, and Action*. Oxford: Oxford University Press.
- Baraheni, M.N. (1994) General intelligence or processing speed *Journal of Thought and Behavior*. 1(2), 10-21. [Persian]
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Journal of Psychological Bulletin*, 121, 65-94.

- Holmes, J., Gathercole, S.E., Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Journal of Developmental Science*. (4), 9-15.
- Hoza, B., Murray-Close, D., Arnold, L. E., Hinshaw, S. P., Hetchman, L. (2010). Time-dependent changes in positive illusory self-perceptions of children with ADHD: A developmental psychopathology perspective. *Journal of Developmental Psychopathology*. 22(2), 375-390
- Hunt, E. B. (2011). Where are we? Where are we going? Reflections on the current and future state of research on intelligence. In R. J. Sternberg & S. Barry Kaufman, Eds., *The Cambridge Handbook of Intelligence*. Cambridge University Press, pp. 863-885
- 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, Department of Psychiatry and Behavioral Sciences. *Journal of Brain Injury*. 25(1),101-12
- Ku, K., Tsai, T., Wang, P., Su, P., Wang, S. (2019) Prenatal and childhood phthalate exposure and attention deficit hyperactivity disorder traits in child temperament: A 12-year follow-up birth cohort study. *Journal of Science of The Total Environment*, In press, journal pre-proof, Available online 29 August 2019
- Mashadi, A. (2009). Investigating executive functions and the effect of drug therapy, executive function training and the combination of the two (intervention in increasing executive functions and reducing clinical symptoms of children with attention deficit disorder - Fazon. Action PhD thesis, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University. [Persian]
- Milton. H.(2010). Effects of A Computerized Working Memory Training Program On Attention, Working Memory, And Academics, In Adolescents with Severe ADHD/LD, *Psychology Journal*, 1(14), 120 – 122.
- Najjarzadegan, M., Nejati, V., Amiri, N. (2015) The effect of cognitive rehabilitation of working memory on improving behavioral symptoms of children with attention deficit/hyperactivity disorder *Quarterly Journal of Neuropsychology*. 1(1), 52-45. [Persian]
- V. and et al. (2012). Cognitive and executive functions in ADHD. *Actas Esp Psiquiatr*, 40(6):293-8.
- Goldstein, S., Naglieri, J. A. (2008). The school neuropsychology of ADHD: Theory, assessment, and intervention. *Journal of Psychology in School*. 45 (9), 859-874
- Gray, S., Chaban, P., Martinussen, R., Goldberg, R., Gotlieb, H. Kronitz, R., 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 of Child Psychology and Psychiatry*, 53(12), 1277-1284.
- Gray, S.A. (2011). Evaluation of a Working Memory Training Program in Adolescents with Severe Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Learning Disabilities. MA thesis, Department of Human Development and Applied Psychology Ontario Institute for Studies in Education University of Toronto.
- Groth-marnat, G. (2009). *The Handbook of Psychological Assessment*. Guilford Publications
- Hadassah Medical Organization. (2011). The Efficacy of Computerized Cognitive Training in Adults With ADHD: Change in ADHD Symptoms, Executive Functions and Quality of Life Following Three Months of Training, NCT00843141 History of Changes, 15(3), 400- 430.
- Hakimi Rad, A., Afrooz, G., Pajouh A.; Ghobari, B. and Arjomandnia, A.A. (2013). The effectiveness of response inhibition and working memory training programs on improving social skills in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Psychological Studies, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Al-Zahra University*, 9(4), 57-65. [Persian]
- Herbert, A., Esparham, A. (2017). Mind-Body Therapy for Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Children*, 4, 31-36.
- Heydari, Farsani K. (2011). The effect of training based on working memory software on the level of hyperactivity in children aged 7-12. Master's thesis, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Islamic Azad University, Khorasgan Branch. [Persian]

- Sayal, K., Prasad, V., Daley, D., Ford, T., Coghil, D. (2018). ADHD in children and young people: prevalence, care pathways, and service provision. *Journal of Lancet Psychiatry*.5(2), 175-186.
- Schneider, J. & McGrew, J. (2012). The Cattell-Horn-Carroll. (CHC). Model of Intelligence. A visual tour and summary. Institute for Applied Psychometrics (IAP).
- Sonuga-Barke, E., Brandeis, D., Holtmann, M., Cortese, S. (2014). Computer-based Cognitive Training for ADHD: A Review of Current Evidence. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 23(4), 807-824
- Steiner, N.J., Frenette, E.C., Rene, K.M., Brennan, R.T., Perrin, E.C. (2014). Neurofeed-back and cognitive attention training for children with attention-deficit hyperactivity disorder in schools. *Journal of Developmental Behavior Pediatric*. 35,18-27
- Steiner, N.J., Sheldrick, R.C., Gotthelf, D., Perrin, E.C. (2011). Computer-based attention training in the schools for children with attention deficit/hyperactivity disorder: a preliminary trial. *Journal of Clinical Pediatric*. 50, 615-622.21.
- Wechsler, D. (2003b). WISC-IV: technical and interpretation manual. San Antonio: The Psychological Corporation Yanez-Tellez, G., Romero-Romero,
- Yasumura, A., Omori, M., Fukuda, A., Takahashi, J., Inagaki, M. (2019). Age-related differences in frontal lobe function in children with ADHD. *Journal of Brain and Development*, 14 (7), 577-586.
- Narimani, M., Soleimani, A. (2013) Cognitive effectiveness on executive functions of working memory and attention *Journal of Learning Disabilities*, 2(3), 91-115. [Persian]
- Nejati, V., Pouretamad, H. R., Bahrami, H. (2013). Attention training in rehabilitation of children with developmental stuttering. *Journal of Neurorehabilitation*, 32(2), 297-303.
- Nokani, M., Talepasad, S., Mayeli, M. (2009) Computerized cognitive rehabilitation in attention deficit/hyperactivity disorder A review study of the Iranian Neuropsychology Symposium, Teacher Training Branch. [Persian]
- Olesen, P.J, Westerberg, H., Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Journal of Nature Neuroscience*. (7): 75-79.
- Penner, I. K., Vogt, A., Stöcklin, M., Gschwind, L., Opwis, K. & Calabrese, P.(2012). Computerised working memory training in healthy adults: A comparison of two different training schedules. *Neuropsychological rehabilitation*, 22(5), 716-733.
- Peterson, R. (2010). Minimal Cognitive infection in old people. *Journal of Mental Health*. 12 (2), 312-330
- Rappaport, M.D., Orban, S.A., Kofler, M.J., Friedman, L.M. (2013). Do programs designed to train working memory, other executive functions, and attention benefit children with ADHD? A meta-analytic review of cognitive, academic, and behavioral outcomes. *Journal of Clinical Psychology Review*. 33, 1237-1252
- Rigler, T., Manor, I., Kalansky, A., Shorer, Z., Noyman, I., Sadaka, Y. (2016). New DSM-5 criteria for ADHD - Does it matter. *Journal of Comprehensive Psychiatry*. 68, 56-59