

Effectiveness of Computer-Based Cognitive Training, Nutritional Supplementation, and Both on Attention and Behavioral Symptoms of Children with ADHD

Mina Barzegar, M.A.¹,
Siavash Talepasand, Ph.D.²,
Esaac Rahimian Boogar, Ph.D.³

Received: 05.21.2018 Revised: 10.31.2018
Accepted: 05.9.2019

Abstract

Objective: The aim of this study was to compare the effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation training (CRT), nutritional supplementation, and both on the attention and behavioral symptoms of children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). **Method:** The design was quasi-experimental with pretest-posttest and a control group. The statistical population consisted of all primary-school girls in Tehran during the academic year 2017-2018. Four schools were selected via multistage cluster sampling, 66 children with ADHD were identified, and 52 eligible ones were selected and assigned to three experimental groups and a control group (13 each). SNAP-IV and clinical interviews were employed to diagnose ADHD, and Raven's Progressive Matrices was conducted to control the participants' intelligence. The participants were matched in terms of age, IQ, and gravity of ADHD symptoms. In Group 1, 22 45-minute sessions of cognitive rehabilitation were offered using Captain's Log software. Group 2 received zinc (1 mg/kg/day), vitamin B6 (0.6 mg/kg/day) and omega-3 (250 mg/day) for four months. Group 3 received the same amount of the nutritional supplements but for two months, and then 15 sessions of cognitive rehabilitation. Data were collected via the parent form of the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) and the continuous performance test (CPT). **Results:** Data were analyzed by MANCOVA. Results showed an increased mean for behavioral symptoms and the attention score in intervention groups compared to the control group. However, there was no significant difference in the attention score and behavioral symptoms among the intervention groups. The effect size was shown to be 0.51 in behavioral symptoms, and the maximum effect size was 0.85 in the correct response of the attention subscale. **Conclusion:** It is recommended that CRT and nutritional supplementation be used for improving the attention and behavioral symptoms of children with ADHD.

Keywords: Attention-deficit/hyperactivity disorder, Computer-based cognitive rehabilitation training, Nutritional supplementations, Combined intervention

1. Ph.D. student, Department of Psychology and Educational Sciences, Semnan University, Semnan, Iran
2. **Corresponding Author:** Associate Professor, Department of Psychology and Educational Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. Email: stalepasand@semnan.ac.ir
3. Associate Professor, Department of Clinical Psychology, Semnan University, Semnan, Iran.

مقایسه اثربخشی آموزش شناختی مبتنی بر رایانه، مداخله مکمل‌های غذایی و ترکیب این دو بر بهبود توجه و نشانه‌های رفتاری اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی

مینا برزگر^۱ دکتر سیاوش طالع پسند^۲
دکتر اسحق رحیمیان بوگر^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۲/۳۱ تجدیدنظر: ۱۳۹۷/۸/۹
پذیرش نهایی: ۱۳۹۸/۲/۱۹

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای، درمان با مکمل‌های غذایی و ترکیب این دو مداخله بر بهبود توجه و نشانه‌های رفتاری کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال انجام گرفته است. **روش:** روش پژوهش نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه است. جامعه آماری شامل همه مدارس ابتدایی دخترانه مناطق چندگانه تهران (سال ۹۶-۹۷) است که با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای از بین آنها، چهار مدرسه انتخاب شده است. ۶۶ کودک کم‌توجه-بیش‌فعال شناسایی شدند که ۵۲ نفر از آنها برحسب شرایط ورود به پژوهش انتخاب و در چهار گروه آزمایشی و گواه (۱۳ نفر در هر گروه) جای‌دهی شدند. به منظور تشخیص اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی از پرسش‌نامه اسنپ-۴ و مصاحبه بالینی و برای کنترل هوش از آزمون ریون استفاده شده است. شرکت کنندگان از نظر سن، هوش و شدت علائم اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی در چهار گروه هم‌تاسازی شدند. گروه اول ۲۲ جلسه بازتوانی شناختی رایانه‌ای با استفاده از نرم‌افزار کاپیتان لاگ دریافت کرد، گروه دوم به مدت چهار ماه مکمل‌های روی، ویتامین ب-۶ و امگا-۳ (متناسب با وزن‌شان) دریافت کردند و گروه سوم در فاز اول به مدت دو ماه مکمل‌های نامبرده را دریافت نمودند سپس ۱۵ جلسه بازتوانی شناختی رایانه‌ای برای ایشان اجرا شد. داده‌های پژوهش با کمک فرم والدین پرسش‌نامه نقاط ضعف و قدرت و آزمون عملکرد پیوسته جمع‌آوری شد. یافته‌ها: نتایج با استفاده از روش تحلیل کواریانس چند متغیره مورد تحلیل قرار گرفت. یافته‌های به دست آمده نشان داد که گروه‌های با مداخله بازتوانی شناختی رایانه‌ای، مکمل‌های غذایی و ترکیب آن دو در زمینه توجه و نشانه‌های رفتاری نسبت به گروه کنترل پیشرفت معناداری داشته‌اند، اما بین گروه‌های مداخله‌های تفاوت معناداری دیده نشده است. اندازه اثر در خرده مقیاس نشانه‌های رفتاری (۰/۵۱) و بیشترین اندازه اثر در خرده‌مقیاس‌های توجه، مربوط به پاسخ صحیح (۰/۸۵) بوده است. **نتیجه‌گیری:** می‌توان از بازتوانی شناختی رایانه‌ای و مکمل‌های غذایی برای ارتقای عملکرد توجه و نشانه‌های رفتاری در کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی، بازتوانی شناختی رایانه‌ای، مکمل‌های غذایی، درمان ترکیبی

۱. دانشجوی دکتری دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان
۲. نویسنده مسئول: دانشیار گروه روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان
۳. دانشیار گروه روان‌شناسی بالینی، دانشگاه سمنان

مقدمه

حفظ تمرکز بر یک محرک با وجود محرک‌های مزاحم)، توجه پایدار (توانایی حفظ و تداوم تمرکز در یک فعالیت)، توجه انتقالی (توانایی تغییر تمرکز در بین فعالیت‌های شناختی مختلف)، توجه منقسم (توانایی تمرکز بر چند فعالیت به طور هم زمان) را شامل می‌شود. به نظر می‌آید که کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال در جنبه‌هایی از توجه به خصوص در توجه پایدار مشکل دارند (استینر، شلدریک، گوتلف و پرین، ۲۰۱۱). کاهش توجه موجب مشکلات تحصیلی، اجتماعی و خانوادگی می‌شود، حواس کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال در انجام تکالیف به‌آسانی پرت می‌شود و در بازگشت به تکلیف مشکل پیدا می‌کنند. این کمبود توجه روی عملکرد کودکان در خانه و مدرسه تأثیر سوء می‌گذارد و باعث واکنش‌های منفی اطرافیان، خانواده، کارکنان مدرسه و هم‌سالان می‌شود که منجر به احساس بی‌کفایتی و کاهش اعتماد به نفس در کودکان شده و آنان را از جامعه و مدرسه متنفر می‌سازد. در مجموع کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال در سطوح پیشرفته کارکردهای مختلف اجرایی از جمله توجه، برنامه‌ریزی، بازداری پاسخ، خودتنظیمی، نظارت و حل مسئله تحول و رسش کندی دارند (کورتس، فرین، براندایز و همکاران، ۲۰۱۵).

هم‌چنین در باب علت تغذیه‌ای اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی شواهد نشان می‌دهد که مغز پستانداران غنی از اسیدهای چرب غیر اشباع است. این مواد در بدن پستانداران ساخته نمی‌شود و باید از طریق رژیم غذایی تأمین شود. نقش اسیدهای چرب در افزایش قدرت انتقال‌پذیری غشای سلول‌های عصبی و ارتقای عملکرد انتقال دهنده‌های عصبی است. از دیگر مکمل‌های غذایی، سولفات روی است که هم در چرخه تولید اسیدهای چرب و سروتونین هم در مهار دوپامین نقش دارد. هم‌چنین مطالعات آزمایشگاهی نشان دهنده میزان کم مواد معدنی و ویتامین‌ها از جمله ویتامین‌های گروه ب در این کودکان است (باراگان، برویا و دوفنر، ۲۰۱۷). از سوی دیگر شواهد متناقضی از ارتباط بین کمبود اسیدهای چرب ضروری، مواد معدنی (روی، آهن، منیزیم و...) و ویتامین‌ها با شدت علائم اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی وجود دارد. به همین دلیل برای به‌دست آوردن شاخص‌های مطلوب ریزمغذی‌هایی که تکامل و کارکرد طبیعی سیستم عصبی را به همراه داشته باشند باید پژوهش‌های کنترل شده

اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی^۱ یک اختلال عصبی-تحولی است که با سه ویژگی اصلی یعنی کم‌توجهی، بیش‌فعالی و تکانش‌گری توصیف می‌شود و این اختلال در صورت عدم درمان در بیش از ۶۰ درصد موارد تا دوران نوجوانی و بزرگسالی ادامه خواهد یافت. برخی نشانه‌های اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی مانند وول خوردن، گم کردن وسایل شخصی، ناتوانی در انتظار کشیدن، زیاد حرف زدن، فراموش‌کاری، وسط صحبت دیگران پریدن، بی‌توجهی به جزئیات، سرپیچی از دستورها، و اشکال در فهم تکالیف باید قبل از ۱۲ سالگی نمایان شود، مدت شش ماه دوام داشته باشد و اثرات منفی بر مهارت‌های اجتماعی، شغلی، تحصیلی و خانوادگی به جا بگذارد. تشخیص باید در بیش از یک موقعیت (مثلاً هم در خانه هم در مدرسه) داده شود. شیوع اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی در ایالات متحده آمریکا حدود ۷ درصد و در سطح بین‌المللی بین ۲ تا ۲۱ درصد گزارش شده است (شولتز، فولکه، بویدوکل و همکاران، ۲۰۱۷). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که این اختلال با سایر اختلالات روان‌شناختی از جمله اختلالات اضطرابی، وسواس، اختلال یادگیری و افسردگی هم‌پنداری زیادی دارد. در طول زندگی کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال، بسته به خصوصیات فردی و خانوادگی، عدم تطابق و ناهماهنگی‌های رشدی مختلفی پیش می‌آید و آینده‌ای متفاوت برایشان رقم می‌خورد؛ بعضی‌ها عملکرد مطلوب‌تری نسبت به سایرین پیدا می‌کنند و در بعضی دیگر تشخیص این اختلال در کودکی می‌تواند پیش‌بینی‌کننده مشکلاتی چون روان‌گسستگی، مشکلات سازشی، اختلالات شخصیت و اعتیاد در بزرگسالی باشد (کایه، سوانسون، تاپر و همکاران، ۲۰۱۶).

در مورد علل اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی طیفی از عوامل اجتماعی، عصب-زیستی، زیست‌شیمیایی، ژنتیکی و تغذیه‌ای مطرح است (ساداتی، افروز، رستمی و همکاران، ۱۳۹۳). طبق یکی از نظریه‌های مهم، نظریه بارکلی، نشانه‌های کم‌توجهی-بیش‌فعالی به دلیل نقص در عملکردهای اجرایی است و یکی از عملکردهای اجرایی درگیر در بسیاری از تکالیف شناختی، توجه است. توجه یک مؤلفه چند بعدی است که انواع توجه متمرکز (پاسخ به محرک‌های لامسه، شنیداری و بینایی)، توجه انتخابی

بسیاری انجام گیرد (نیاردی، هیکلینگ، فوستر و ادی، ۲۰۱۳).

درمان‌های گوناگونی برای اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی وجود دارد؛ از جمله درمان‌های دارویی، مداخلات شناختی-رفتاری، آموزش والدین، اصلاح تغذیه، آموزش شناختی رایانه‌ای، گروه درمانی و ارتقای عزت نفس است (گری، چابان، مارتینوس و همکاران، ۲۰۱۲). بررسی متون پژوهشی حاکی از تمرکز درمان بر دارودرمانی (به خصوص داروهای محرک) است، اما متخصصان همچنان دربارهٔ دامنه، اثربخشی، پایداری و عوارض جانبی داروهای محرک شک دارند. بنابراین مطالعه در حوزهٔ درمان‌های جایگزین به تنهایی یا در ترکیب با درمان‌های دارویی، ضروری است (استیونسون، پویتلار، کورتس و همکاران، ۲۰۱۴).

یکی از درمان‌های اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی بازتوانی شناختی رایانه‌ای است. پیش فرض اثرگذاری این روش، کنش و تعامل نوروها در بنیان رفتار است؛ به این معنی که هر گاه رفتار آسیب ببیند، این آسیب ناشی از نقص در کارکرد و تعامل سیستم نرونی است، پس بهبود کارکرد نوروها، ناشی از بهبود رویدادهای عصب-زیستی، عصب-شیمیایی و عصب-روانشناختی می‌باشد (کورتس، فرین، براندایز و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین در پژوهش با حیوانات آزمایشگاهی، تشکیل جوانه‌های دندردی پس از آسیب در مناطق مختلف مغز مشاهده شده است و مشخص گردیده نوروهایی که به دلیل آسیب قادر به دریافت پیام‌های ورودی نیستند، می‌توانند جوانه‌های دندردی جدید ایجاد کنند و این ترمیم پذیری سیناپسی در فرایند بهبود و یادگیری نرمال نیز که حاصل تجربه است، دیده می‌شود؛ یعنی بدون تحریک حسی سیستم عصبی، یادگیری و بهبودی صورت نمی‌گیرد (هنریش، اشترا، آرنز و همکاران، ۲۰۱۶). هب در تبیین ترمیم پذیری نوروها فرض کرد که انتقال تحریکات حسی به نوروهای مجاور، از ویژگی‌های سیناپسی است و فعال سازی نوروها منجر به فعال سازی هم زمان در نوروهای آسیب دیده، می‌شود. بر طبق شواهد پژوهشی، به نظر می‌آید که توانایی شکل پذیری و خود ترمیمی مغز انسان را می‌توان با کمک آموزش‌های شناختی رایانه‌ای به گونه‌ای بادوام بهبود بخشید (جانسون، گیلگا، جونز و

چارمن، ۲۰۱۵). برنامه‌های بازتوانی شناختی رایانه‌ای شامل تمریناتی است که متمرکز بر واکنش دیداری، توجه، سرعت پردازش اطلاعات، حافظه و مهارت‌های مسأله‌گشایی است. این تمرینات نه فقط انعطاف پذیری و سازگاری را در حیطهٔ درمان ایجاد می‌کند، مدت زمان درمان را هم کوتاه می‌کند (تام، اپسین، پیو و همکاران، ۲۰۱۳). ادعا بر این است که توانبخشی شناختی رایانه‌ای اثراتی معادل با داروی محرک در بهبود توجه کودکان مبتلا به این اختلال دارد و فواید درمانی آن پایدار و بدون عوارض داروهای محرک است (نظیفی، ۱۳۹۰). به نظر می‌آید این رویکرد درمانی با به چالش کشیدن مهارت‌های شناختی فرد و موفقیت‌های پی در پی در این چالش‌ها و برانگیختگی مناطق کمتر فعال در مغز، منجر به ارتقای مهارت‌های شناختی از جمله توجه، انعطاف پذیری ذهنی، حافظه و دیگر مهارت‌ها می‌شود (عبدی، عربانی، حاتمی و پرند، ۱۳۹۳؛ رستم، طالع پسند و نظیفی، ۱۳۹۲). همچنین محرز شدن اهمیت مهارت‌های شناختی و گسترش فناوری‌های رایانه‌ای و همه‌گیر شدن برنامه‌های آموزشی و هم‌چنین دقت و سهولت استفاده از آن‌ها موجب شده است که برنامه‌های شناختی رایانه‌بار متنوعی در زمینه‌های مختلف آموزشی طراحی شود، برنامه‌هایی که موجب تقویت و تثبیت مجدد الگوهای رفتاری یا جبران عملکردهای آسیب دیدهٔ سیستم عصبی می‌شوند (پیااساها و همکاران، ۲۰۱۵).

از سوی دیگر پژوهش‌ها نشان می‌دهد که مکمل‌های امگا-۳، ویتامین ب-۶ و عنصر روی در رشد عصبی و بهبود کارکردهای شناختی نقش دارند، به طور مثال عنصر روی فاکتور حیاتی برای بیش از صد آنزیم دخیل در سوخت و ساز کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و اسیدهای چرب است و در تولید و تغییر شکل ملاتونین نقش دارد؛ ملاتونین در تنظیم چرخهٔ خواب در کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال مؤثر است و همین‌طور در تنظیم دوپامین که از عوامل دخیل در اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی است مؤثر است (باراگان و همکاران، ۲۰۱۷).

بر اساس مطالب ذکر شده در مورد اهمیت و پیامدهای نقص توجه و مشکلات رفتاری در کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال، انجام مداخلات ایمن‌تر و بادوام‌تر ضروری است. به نظر می‌رسد که مکمل‌های غذایی پیش‌نیاز تشکیل و

وجود اختلال هم در خانه هم در مدرسه، این کودکان تحت معاینه روان‌پزشک به منظور تشخیص و تأیید نهایی قرار گرفتند. در صورت محرز شدن اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی، دانش‌آموزان (۱۵ تا ۱۹ نفر در هر مدرسه) در فهرست انتخابی برای گروه‌های آزمایشی و کنترل قرار داده شدند. آزمون رنگی هوش ریون^۴ به منظور همسان سازی گروه‌ها از نظر هوشی و بررسی شرکت کنندگان از لحاظ مبتلا نبودن به ناتوانی‌های هوشی انجام شد. در مرحله بعد آزمون نشانه‌های مرضی^۵ فرم والدین به منظور بررسی عدم وجود اختلالات همبود شدید در دانش‌آموزان اجرا شد و در مرحله آخر هم‌تاسازی آزمودنی‌ها از نظر هوش و شدت نشانه‌های اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی صورت گرفت. نمره‌های هوش ریون و نمره‌های پرسش‌نامه اسنپ-۴ فرم والدین به عنوان شدت اختلال در یک محور مختصات رسم شد، دانش‌آموزان با نمره‌های هوش و شدت اختلال تقریباً مشابه به صورت بلوک‌های چهارتایی انتخاب شده در چهار گروه ۱۳ نفری (سه گروه آزمایش و یک گروه کنترل) جای گرفتند و متغیر سن هم با همگن سازی در چهار گروه هم‌تاسازی شد، طوری که میانگین سن چهار گروه تفاوت آماری معناداری نداشته است. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل احراز تشخیص اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی، قرار داشتن در دامنه سنی ۷ تا ۱۱ سال، داشتن بهره هوشی بالای ۸۵، رضایت و همکاری والدین بود. ملاک‌های خروج از پژوهش هم شامل داشتن اختلالات همراه شدید مانند اختلال نافرمانی مقابله‌ای، سندرم اسپرگر و افسردگی و قرار داشتن در فرایند دارو درمانی بود.

شیوه اجرا: پس از انجام پیش‌آزمون‌ها در گروه ۱ (بازتوانی شناختی رایانه‌ای)، ۲۲ جلسه آموزش توانبخشی، ۴۵ دقیقه‌ای با نرم افزار کاپیتان لاگ^۶ با فواصل هر پنج روز یک بار، به مدت ۴ ماه و به صورت انفرادی انجام شد. این تمرینات به صورت تکالیف دیداری، شنیداری و ادراکی است، مثلاً اشکال خاصی باید در یک ماز پیدا شوند، دو طبل یا دو شیپور نواخته می‌شوند، کاربر باید تشخیص دهد دو صدا با هم مشابه‌اند یا متفاوت، دو گل متفاوت بطور تصادفی روی دو گلدان از شش گلدان قرار می‌گیرند، بعد حذف می‌شوند و آزمودنی باید گل‌ها را به گلدان‌های مربوط هدایت کند، یک سری اشکال هندسی با رنگ‌های متفاوت پشت سر هم قرار گرفته‌اند، با یک جای

کارکرد سالم سلول‌های عصبی است (میلیشاپ و یی، ۲۰۱۲) و بازتوانی شناختی رایانه‌ای محرکی برای بازسازی و تمرین ارتباط سلول‌های عصبی با هم می‌باشد (بارکلی، ۲۰۱۵). از طرف دیگر مداخلات مذکور با هزینه کمتر و نداشتن عوارض جانبی نسبت به داروهای شیمیایی و در مواقعی که درمان‌های دارویی با شکست مواجه می‌شود یا ترجیح والدین و بیمار نیست، می‌توانند جایگزین بهینه‌ای باشند. با توجه به کمبود پژوهش‌هایی که اثربخشی روش‌های درمانی مختلف در آن مقایسه و ترکیب شده باشند و شناسایی شیوه‌های گوناگون درمانی هم‌چنین وجود مشکلات چند بعدی در مبتلایان به اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی، ترکیبی از رویکردهای درمانی پیشنهاد شده است (سعادت، ۱۳۹۰؛ خوشابی، شمسانی، جدیدی و همکاران، ۱۳۹۲؛ هوتن و همکاران، ۲۰۱۳). بنابراین در پژوهش حاضر علاوه بر بررسی رویکردهای بازتوانی شناختی رایانه‌ای و مداخله مکمل‌های غذایی، اثربخشی ترکیب این دو شیوه درمانی هم بر بهبود نشانه‌های رفتاری و توجه در کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال بررسی شده است.

روش

جامعه آماری و شیوه اجرای پژوهش: این پژوهش یک پژوهش کاربردی از نوع نیمه آزمایشی با پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری مدارس ابتدایی دخترانه مناطق چندگانه تهران بوده است که از میان آنها با روش خوشه‌ای چند مرحله‌ای، چهار مدرسه انتخاب شده است. از آنجا که اندازه اثر در مطالعات پیشین برای گروه بازتوانی شناختی و تغذیه به طور متوسط ۰/۴۸ بوده است، با ریسک آلفای ۵ درصد، حجم کل نمونه با استفاده از نرم افزار (جی-پاور^۷) برای چهار گروه، ۵۲ نفر برآورد شده است. برای کنترل اثر انتشار، هر گروه ۱۳ نفری از دانش‌آموزان از یک مدرسه جداگانه انتخاب شده‌اند ولی مدارس به طور تصادفی به گروه‌های مختلف انتساب داده شده‌اند. مقیاس رتبه بندی اسنپ-۴^۳ توسط والدین همه دانش‌آموزان کلاس اول تا ششم ابتدایی (۱۷ تا ۱۱ ساله) در هر کدام از چهار مدرسه (۱۵۰ تا ۱۶۸ دانش آموز در هر مدرسه) تکمیل شد و کودکانی که نمره‌هایی بیشتر از نمره برش داشتند، انتخاب شدند و فرم معلمان اسنپ-۴ هم توسط معلمان آنها تکمیل و ارزیابی شد، در صورت تأیید

صدرالسادات، هوشیاری، زمانی و همکاران (۲۰۰۸) ضریب اعتبار این آزمون را بر اساس روش بازآزمایی ۰/۸۲ و بر اساس روش دو نیمه کردن ۰/۷۶ گزارش کرده‌اند. همچنین این گروه نقطهٔ برش در هر کدام از خرده مقیاس‌های اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی را ۱/۴۵، ۱/۵۷، ۱/۹ گزارش کرده‌اند.

مقیاس علائم مرضی کودکان (CSI-4): پرسش‌نامهٔ علائم مرضی کودکان دارای ۹۷ سؤال است و اولین بار در سال ۱۹۸۴ توسط اسپیرافکین و گادو به منظور غربال اختلالات رفتاری-هیجانی کودکان ۵ تا ۱۲ ساله طراحی شده است و در سال ۱۹۹۴ با چاپ ویرایش چهارم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، در آن تجدیدنظر شده است. مقیاس علائم مرضی کودکان دارای دو فرم والد (۹۷ سؤال) و فرم معلم (۷۷ سؤال) است که ۹ گروه عمده از اختلالات رفتاری را ارزیابی می‌نماید (هاتاوی و بارکلی، ۲۰۰۳). در این پژوهش از فرم والد به منظور بررسی اختلالات همراه استفاده شده است. توکلی‌زاده (۱۳۷۶) اعتبار پرسش‌نامهٔ فرم والد را ۰/۹۰ و پایایی آن را ۰/۷۵ با نقطه برش ۹ برآورد کرده است. محمداسماعیل (۲۰۰۳) نیز ضریب اعتبار فرم والد را به روش بازآزمایی با فاصلهٔ زمانی دو هفته از ۰/۲۹ برای اختلال هراس اجتماعی تا ۰/۷۶ برای اختلال سلوک برآورد کرده است.

آزمون ماتریس پیشروندهٔ رنگی ریون: فرم ۳۶ تصویری آزمون هوش ریون که اکثراً تصاویر آن رنگی است، اولین بار در سال ۱۹۳۸ بوسیلهٔ ریون، روان‌شناس انگلیسی تدوین شده است. این فرم برای کودکان ۵ تا ۱۱ ساله استفاده می‌شود. اجرای آزمون هم به صورت فردی هم به صورت گروهی امکان پذیر است. آزمون ریون از جمله آزمون‌های غیرکلامی، متشکل از ماتریس‌هایی با تصاویر انتزاعی است که یک توالی منطقی را به وجود می‌آورند و با درجهٔ دشواری فزاینده‌ای چیده شده‌اند. آزمودنی باید از میان ۶ تا ۸ تصویر پایینی، تصویری را انتخاب کند که ماتریس بالایی را تکمیل نماید. رجبی (۱۳۸۵) ضریب اعتبار بازآزمایی این آزمون را ۰/۶۲ و پایایی آن را ۰/۸۶ گزارش کرده است.

پرسش‌نامهٔ بررسی مشکلات و نقاط قوت^۸ (SDQ): این پرسش‌نامه در سال ۱۹۹۷ توسط گودمن

خالی که باید از ۵ گزینه، گزینهٔ مناسب انتخاب شود و در ادامه، تکالیف مشابه با رعایت ترتیب، انجام می‌شود، به طور مثال شش لانه همراه با شش جانور نمایش داده می‌شود، بعد دو جانور در دو لانه قرار می‌گیرد، آزمودنی باید به همان ترتیب ارائه شده جانوران را در لانه‌ها قرار دهد. گروه ۲ (مداخلهٔ مکمل‌های غذایی) پس از انجام پیش‌آزمون‌ها، تجویز مکمل‌های روی (۱ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز)، ویتامین ب-۶ (۰/۶ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز) و امگا-۳ (۲۵۰ میلی‌گرم روزانه) به مدت چهار ماه دریافت کردند (میزان مصرف مکمل‌ها با مشورت متخصص اطفال و داروساز تعیین شده است). در گروه ۳ (مداخلهٔ ترکیبی)، پس از انجام پیش‌آزمون‌ها، در مرحلهٔ اول تجویز مکمل‌های روی، ویتامین ب-۶ و امگا-۳ (با همان مقدار ذکر شده و به مدت ۲ ماه) صورت گرفت، سپس قطع مصرف مکمل‌ها و شروع جلسات ۴۵ دقیقه‌ای آموزش بازتوانی شناختی با نرم افزار کاپیتان لاگ، دو بار در هفته (۲ ماه)، در کل ۱۵ جلسهٔ بازتوانی شناختی رایانه‌ای برای گروه سوم تشکیل شد. گروه ۴ (کنترل) پس از انجام پیش‌آزمون‌ها، تجویز قرص‌های ۱۰ میلی‌گرمی ویتامین سی به صورت یک روز در میان، به عنوان دارونما به مدت چهار ماه دریافت داشته‌اند. در هر چهار گروه در پایان چهار ماه برای همهٔ آزمودنی‌ها (گروه‌های آزمایشی و کنترل)، پس‌آزمون‌ها اجرا شد.

ابزارهای پژوهش

پرسش‌نامهٔ (اسنپ-۴): این مقیاس به کوشش سوانسون، نولان و پلهام (۱۹۹۲) برای توصیف رفتاری اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی و منطبق با ملاک‌های چهارمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی^۷ ساخته شده است. این پرسش‌نامه ۱۸ سؤال دارد که ۹ سؤال آن مربوط به کم‌توجهی و ۹ سؤال دیگر مربوط به بیش‌فعالی-تکانشگری است. سؤالات آن بر اساس مقیاس ۴ درجه‌ای لیکرت نمره گذاری می‌شوند و نمرهٔ بیشتر نشان دهندهٔ شدت بیشتر این اختلال است. پرسش‌نامه دارای دو فرم مخصوص والدین و معلمان است. میانگین ضریب پایایی میان دو فرم والدین و معلمان برای بعد کم‌توجهی ۰/۷۴ و برای بعد بیش‌فعالی-تکانشگری ۰/۷۷ گزارش شده است. (سوانسون و جرمان، ۲۰۰۶).

۵۰ برنامه و به صورت سه مجموعه آموزشی، سازمان‌دهی شده است. مجموعه اول، آموزش مهارت‌های توجه است که شامل ۱۸ برنامه است و در غالب سه مدل (رشد مهارت‌های توجه، مهارت‌های حرکتی-دیداری، توجه تعمیم یافته) ارائه می‌شود. مجموعه دوم، آموزش مهارت‌های حافظه و حل مسئله است که شامل ۱۷ برنامه و در غالب سه مدل (حافظه مفهومی، حافظه عددی، مهارت‌های استدلالی) برنامه ریزی شده است. مجموعه سوم، آموزش حافظه فعال است که ۱۵ برنامه دارد و ۶۲۵ ساعت آموزش انواع حافظه فعال را فراهم می‌کند. این برنامه دارای مزایای زیادی از جمله وجود تمرینات شناختی متنوع و متناسب با نیاز آزمودنی‌ها، آموزش سلسله مراتبی از آسان به مشکل، و بازخورد سریع و مؤثر، است (فاین و کتکین، ۲۰۰۷). نسخه استفاده شده در پژوهش حاضر نسخه انگلیسی بوده و قبل از شروع جلسه، چگونگی انجام تمرین برای آزمودنی‌ها توسط مجری طرح توضیح داده شده است. نرم افزار کاپیتان لاگ در پژوهش پیاساها و همکاران در ۲۰۱۵ به کار گرفته شده و منجر به بهبود توجه، حافظه کاری و سرعت پردازش شده است.

یافته‌ها

طبق اطلاعات جمعیت شناختی، دامنه سنی آزمودنی‌ها ۷ تا ۱۱ سال و جنسیت آنان مؤنث بوده است، میانگین انحراف معیار سن آزمودنی‌های پایه‌های اول تا ششم ابتدایی، به ترتیب ۹/۰۷ و ۰/۷۱ و همچنین میانگین انحراف معیار پایه تحصیلی آن‌ها ۳/۱۲ و ۰/۵۰ بود. داده‌ها پس از جمع‌آوری در دو سطح توصیفی و استنباطی تحلیل شدند. در سطح توصیفی از شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی برای توصیف توزیع متغیرها و در سطح استنباطی برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از تحلیل کواریانس استفاده شد. پیش از تحلیل کواریانس، پیش‌فرض‌های آن شامل نرمال بودن توزیع متغیرها، همگنی واریانس‌ها و عدم یکسانی ماتریس کواریانس بررسی شد و مورد تأیید قرار گرفت.

ویژگی‌های توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد حداقل و حداکثر نمره) متغیرها در جداول زیر ارائه شده است.

برای کودکان ۳ تا ۱۶ ساله تدوین شده است و دارای ۵ خرده‌مقیاس (نشانه‌های هیجانی، اختلال سلوک، کم‌توجهی-بیش‌فعالی، مشکلات ارتباطی با همسالان و رفتارهای جامعه‌پسند) می‌باشد. ۵ سؤال اضافی برای سنجش طول مدت مشکلات و پریشانی حاصل از آنها در کارکرد کودک و یک سؤال برای سنجش اثر احتمالی مشکلات بر زندگی اطرافیان، وجود دارد. این پرسش‌نامه دارای دو فرم والدین و معلمان است، هنجاریابی آن توسط تهرانی‌دوست و همکاران (۱۳۸۵) انجام شده است که در آن، با نقطه برش ۵، پایایی فرم والدین ۰/۴۲ و فرم معلم ۰/۳۶ به دست آمده است. همچنین اعتبار به وسیله آلفای کرونباخ برای فرم والدین ۰/۷۳ و فرم معلم ۰/۷۶ بوده است.

آزمون عملکرد پیوسته^۹ (CPT): این آزمون توسط رازولد در سال ۱۹۵۶ طراحی شده و متداولترین ابزار اندازه‌گیری توجه برای افراد بیشتر از ۵ ساله است (بک، برانسام، میرسکی، رازولد و ساراسون، ۱۹۵۶). در این آزمون دو نوع خطا-خطای حذف و خطای ارتکاب-وجود دارد. خطای حذف، یعنی آزمودنی به محرک هدف پاسخ ندهد که نشانه اشکال در توجه مداوم است و خطای ارتکاب، یعنی آزمودنی به محرک غیر هدف پاسخ دهد که نشانه ضعف در بازداری تکانه است. فرم فارسی آزمون از طریق رایانه انجام می‌شود که روی صفحه رایانه اعداد ۱ تا ۹ به طور نامرتب ظاهر می‌شود و آزمودنی باید فقط با دیدن محرک هدف به سرعت کلید فاصله را فشار دهد (تینیوز، ۲۰۰۳). ضریب اعتبار این آزمون توسط هادیانفرد، نجاریان، شکرشکن و مهرابی زاده (۲۰۰۰)، ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ برآورد شده است. محمود علیلو، حمیدی و شیروانی (۱۳۹۰) ضریب پایایی آزمون را با استفاده از روش بازآزمایی ۰/۸۱ گزارش کرده‌اند.

نرم‌افزار کاپیتان لاگ: یک نرم‌افزار پرورش شناختی است که بر پایه گستره‌ای از پژوهش‌های شناختی استوار است و می‌تواند به افراد ۵ ساله و بیشتر با آسیب مغزی، اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی، اختلالات یادگیری و مشکلات شناختی مادرزادی، کمک نماید. یکی از افراد اصلی در ایجاد سیستم پرورش شناختی کاپیتان لاگ، سندفورد در سال ۱۹۵۸ بوده است. کاپیتان لاگ شامل

جدول ۱. میانگین، انحراف استاندارد، حداقل و حداکثر نمره نشانه‌های رفتاری در گروه‌های آزمایش و کنترل (N=52)

گروه	میانگین	انحراف معیار	بیشترین	کمترین
آزمایش	۲۶/۷۶	۵/۴۷	۳۵	۱۸
مداخله شناختی (n=13)	۱۹/۲۳	۴/۰۸	۲۵	۱۴
مداخله مکمل‌های غذایی (n=13)	۲۵/۳۸	۵/۵۰	۳۴	۱۷
مداخله ترکیبی (n=13)	۱۷/۵۳	۳/۸۰	۲۳	۱۱
کنترل (n=13)	۲۵/۰۷	۵/۷۳	۳۴	۱۷
	۱۷/۸۴	۴/۱۶	۲۴	۱۲
	۲۵/۸۴	۵/۶۶	۳۵	۱۷
	۲۳/۱۵	۵/۴۲	۳۳	۱۶

یافته‌ها نشان می‌دهد که میانگین نمره‌های هر سه گروه مداخله‌ای در مقیاس نشانه‌های رفتاری کاهش یافته است ولی در گروه کنترل تغییر چندانی نداشته است (جدول ۱).

جدول ۲. میانگین، انحراف استاندارد، حداقل و حداکثر نمره خرده‌مقیاس‌های توجه در گروه‌های آزمایش و کنترل

گروه	متغیرها	مراحل	میانگین	انحراف معیار	بیشترین	کمترین
آزمایش	خطای ارائه پاسخ	پیش آزمون	۱۱/۲۳	۵/۶۵	۲۳	۲
		پس آزمون	۱/۶۹	۱/۴۹	۴	۰
	پاسخ حذف	پیش آزمون	۲۳/۲۳	۲/۲۴	۲۷	۲۰
		پس آزمون	۷/۶۹	۳/۸۸	۱۴	۲
	پاسخ صحیح (n=13)	پیش آزمون	۱۱۵/۵۳	۶/۸۸	۱۲۵	۱۰۱
		پس آزمون	۱۴۰/۶۱	۳/۸۱	۱۴۸	۱۳۵
	زمان پاسخ	پیش آزمون	۷۹۲/۹۲	۱۰۴/۱۰	۱۰۰۰	۵۸۳
		پس آزمون	۵۸۵/۵۳	۴۷/۰۷	۶۸۴	۵۰۸
	خطای ارائه پاسخ	پیش آزمون	۶/۶۹	۶/۷۱	۲۰	۰
		پس آزمون	۳/۶۹	۲/۷۹	۷	۰
	پاسخ حذف	پیش آزمون	۱۸/۸۴	۸/۴۰	۲۴	۱۴
		پس آزمون	۷/۵۰	۸۹/۰۳	۱۶	۳
	پاسخ صحیح	پیش آزمون	۱۲۴/۴۶	۲/۱۷	۱۳۵	۱۰۷
		پس آزمون	۱۳۸/۶۱	۴/۴۶	۱۴۷	۱۲۸
	زمان پاسخ	پیش آزمون	۶۸۹/۵۳	۴/۷۵	۷۹۷	۵۵۲
		پس آزمون	۵۹۷/۹۲	۴۵/۹۶	۶۸۸	۵۳۲
	خطای ارائه پاسخ	پیش آزمون	۴/۸۴	۳/۸۶	۱۳	۰
		پس آزمون	۲/۰۷	۲/۰۶	۶	۰
	پاسخ حذف	پیش آزمون	۲۰/۵۳	۲/۸۱	۲۵	۱۶
		پس آزمون	۶/۲۳	۲/۴۸	۱۱	۲
	پاسخ صحیح	پیش آزمون	۱۲۴/۶۱	۴/۶۱	۱۳۲	۱۲۰
		پس آزمون	۱۴۱/۶۹	۳/۴۰	۱۴۷	۱۳۵
	زمان پاسخ	پیش آزمون	۷۲۷/۴۶	۱۰۶/۰۵	۸۳۳	۴۸۹
		پس آزمون	۶۲۵/۵۳	۴۰/۲۲	۶۸۹	۵۵۹
	خطای ارائه پاسخ	پیش آزمون	۹/۱۵	۵/۷۴	۲۳	۲
		پس آزمون	۱۶/۰۷	۷/۱۱	۳۲	۹
	پاسخ حذف	پیش آزمون	۲۲	۲/۷۰	۲۶	۱۸
		پس آزمون	۲۰/۱۵	۳/۱۸	۲۵	۱۳
	کنترل (n=13)					
	پاسخ صحیح	پیش آزمون	۱۱۸	۷/۳۰	۱۲۷	۱۰۱
		پس آزمون	۱۱۳/۷۶	۷/۴۹	۱۲۳	۹۸
	زمان پاسخ	پیش آزمون	۷۴۴/۳۸	۶۹/۰۵	۸۳۴	۶۳۰
		پس آزمون	۷۴۳/۰۷	۱۶۱/۹۰	۹۸۱	۳۵۲

است که البته به معنی افزایش سرعت عمل و بهبود است. در گروه کنترل خطای ارائه پاسخ افزایش داشته است و بقیه متغیرها تغییر چندانی نداشته است (جدول ۲).

یافته‌ها نشان می‌دهد که در هر سه گروه مداخله‌ای، از یک طرف خطای ارائه پاسخ و پاسخ حذف کاهش یافته و از طرف دیگر پاسخ صحیح افزایش پیدا کرده است. همچنین زمان پاسخ نیز در هر سه گروه کاهش داشته

جدول ۳. خلاصه نتایج تحلیل کوواریانس مربوط به اثر مداخلات درمانی در کاهش نشانگان رفتاری

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	f	سطح معنی داری	اندازه اثر	توان آزمون
پیش آزمون	۷۱۸/۴	۱	۷۱۸/۴	۱۵۰/۳	۰/۰۰۰۱	۰/۷۶۲	۱
گروه	۲۳۵/۶۳	۳	۷۸/۵۴	۱۶/۴۴	۰/۰۰۰۱	۰/۵۱۲	۱
خطا	۲۲۴/۵۱	۴۷	۴/۷۷				
کل	۲۰۸۵۹	۵۲					

مرحله پس‌آزمون از نظر نشانه‌های رفتاری مربوط به مداخلات صورت گرفته در گروه‌های آزمایشی می‌باشد. به منظور مشخص نمودن اینکه هر کدام از روش‌های مداخله‌ای به تنهایی در کاهش نشانه‌های رفتاری مؤثر بوده‌اند یا خیر و اینکه بین این روش‌ها تفاوت معنی داری وجود دارد یا خیر، از آزمون‌های تعقیبی توکی با توجه به یکسانی حجم نمونه در گروه‌های مورد پژوهش استفاده شده است. این آزمون با مقایسه دو به دو میانگین‌ها انجام می‌شود که نتایج آن در جدول ۴ نشان داده شده است.

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، پس از تعدیل میانگین نمره‌های پیش‌آزمون در گروه‌های مداخله‌ای و در نظر گرفتن نتایجی که برای مقیاس نشانه‌های رفتاری ($F=16/44$ و $P=0/0001$) به دست آمد، می‌توان بیان کرد که متغیر نشانه‌های رفتاری از لحاظ آماری در سطح $P < 0/05$ معنی دار است و به این معنی است که آموزش مداخلات بازتوانی شناختی مبتنی بر رایانه، مکمل‌های غذایی و درمان ترکیبی در کاهش نشانه‌های رفتاری کودکان کم‌توجه‌بیش‌فعال مؤثر بوده‌اند. به علاوه اندازه اثر نشان می‌دهد که حدود ۵۱ درصد از تفاوت گروه‌ها در

جدول ۴. نتایج آزمون تعقیبی متغیر نشانه‌های رفتاری در گروه‌های مورد پژوهش

گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	P	کرانه پایین	کرانه بالا
مداخله شناختی در برابر مکمل‌ها	۰/۷۳	۰/۸۶	۰/۳۹	-۰/۹۹	۲/۴۶
مداخله شناختی در برابر ترکیبی	۰/۲۱	۰/۸۶	۰/۸۰۴	-۱/۵۲	۱/۹۵
مداخله شناختی در برابر کنترل	-۴/۵۶	۰/۸۵	۰/۰۰۰۱	-۲/۸۳	-۶/۲۸
مداخله مکمل‌ها در برابر کنترل	-۵/۲۹	۰/۸۵	۰/۰۰۰۱	-۳/۵۷	-۷/۰۲
مداخله مکمل‌ها در برابر ترکیبی	-۰/۵۲	۰/۸۵	۰/۵۴	۱/۲۰	-۲/۲۴
مداخله ترکیبی در برابر کنترل	-۴/۷۷	۰/۸۵	۰/۰۰۰۱	-۳/۰۴	-۶/۵۰

مداخله در کاهش نشانه‌های رفتاری به یک میزان مؤثر بوده‌اند و از این لحاظ تفاوت آماری بین گروه‌های آزمایشی وجود ندارد.

برای بررسی هر کدام از خرده‌مقیاس‌های توجه در گروه‌های مورد پژوهش، از روش تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شده است. براساس تحلیل کوواریانس چند متغیری $Wilks\ Lambda=0/11$ و $F=11/57$ در سطح معنی داری $(P=0/0001)$ می‌توان بیان کرد که این بررسی از لحاظ آماری در سطح $P < 0/05$ معنی دار است.

همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد، هر سه گروه مداخله شناختی ($P=0/0001$)، مداخله مکمل‌های غذایی ($P=0/0001$) و ترکیبی ($P=0/0001$) در مقایسه با گروه کنترل از لحاظ آماری در سطح $P < 0/05$ معنی دار است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که بین مداخله شناختی با مکمل‌های غذایی ($P=0/39$) و ترکیبی ($P=0/80$) از لحاظ آماری در سطح $P < 0/05$ تفاوت معنی داری دیده نمی‌شود. همچنین بین مداخله مکمل‌های غذایی و ترکیبی ($P=0/54$) هم تفاوت معنی داری دیده نمی‌شود. و می‌توان بیان کرد که هر سه

جدول ۵ خلاصه نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری مربوط به خرده مقیاس‌های توجه در گروه‌های مورد پژوهش

متغیر وابسته	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	سطح معنی داری	اندازه اثر	توان آماری
خطای ارائه پاسخ	۱۸۲۹/۲	۳	۶۰۹/۷	۳۷/۶۱	۰/۰۰۰۱	۰/۷۱۵	۱
پاسخ حذف	۱۶۰۹/۸	۳	۵۳۶/۶	۴۴/۱۱	۰/۰۰۰۱	۰/۷۴۶	۱
پاسخ صحیح	۶۸۴۱/۹	۳	۲۲۸۰/۶	۸۹/۴۲	۰/۰۰۰۱	۰/۸۵۶	۱
زمان پاسخ	۲۱۳۸۴/۹	۳	۷۱۲۹۴/۹	۸/۸۳	۰/۰۰۰۱	۰/۳۷۱	۰/۹۹۲

درصد از تفاوت گروه‌ها نسبت به گروه کنترل، در مرحله پس‌آزمون از نظر خطای ارائه پاسخ، پاسخ حذف، پاسخ صحیح و زمان پاسخ مربوط به مداخلات در گروه‌های آزمایشی می‌باشد (جدول شماره ۵).

به منظور مشخص نمودن اینکه بین روش‌های مداخله‌ای تفاوت معنی داری در بهبود توجه وجود دارد یا خیر، با توجه به یکسانی حجم نمونه گروه‌های پژوهشی، از آزمون‌های تعقیبی توکی استفاده شده است. این آزمون با مقایسه دو به دو میانگین‌ها انجام می‌شود که نتایج آن در جدول ۶ نشان داده شده است.

یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزش درمانی صورت گرفته بر خرده مقیاس‌های توجه شامل خطای ارائه پاسخ ($F=۳۷/۶۱$, $P=۰/۰۰۰۱$)، پاسخ حذف ($F=۴۴/۱۱$)، پاسخ صحیح ($F=۸۹/۴۲$, $P=۰/۰۰۰۱$) و زمان پاسخ ($F=۸/۸۳$, $P=۰/۰۰۱$) به طور معنادار مؤثر است، به عبارت دیگر مداخلات بازتوانی شناختی مبتنی بر رایانه، مداخله مکمل‌های غذایی و مداخله ترکیبی منجر به بهبود توجه در کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال شده است. به علاوه اندازه اثر نشان می‌دهد که به ترتیب حدود ۷۲ درصد، ۷۵ درصد، ۸۶ درصد و ۳۷

جدول ۶ نتایج آزمون تعقیبی خرده مقیاس‌های توجه در گروه‌های مورد پژوهش

متغیر	گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	P	کرانه پایین	کرانه بالا
خطای ارائه پاسخ	مداخله شناختی در برابر مکمل‌ها	-۱/۴۷	۱/۹۱	۰/۴۴۶	-۵/۳۴	۲/۳۹
	مداخله شناختی در برابر ترکیبی	-۰/۱۳	۱/۷۹	۰/۹۴۲	-۳/۷۳	۳/۴۷
	مداخله شناختی در برابر کنترل	-۱۴/۲۹	۱/۶۳	۰/۰۰۰۱	۱۷/۵۸	۱۱/۰۱
	مداخله مکمل‌ها در برابر کنترل	-۱۲/۸۲	۱/۷۳	۰/۰۰۰۱	۹/۳۲	۱۶/۳۲
	مداخله مکمل‌ها در برابر ترکیبی	۱/۳۴	۱/۶۶	۰/۴۲۴	-۴/۶۹	۲/۰۶
	مداخله ترکیبی در برابر کنترل	-۱۴/۱۶	۱/۶۵	۰/۰۰۰۱	-۱۰/۸۳	-۱۷/۴۹
	مداخله شناختی در برابر مکمل‌ها	۰/۳۲	۱/۶۶	۰/۸۴۸	-۳/۰۲	۳/۶۶
	مداخله شناختی در برابر ترکیبی	۰/۸۶	۱/۵۵	۰/۵۸۲	-۲/۲۶	۳/۹۸
	مداخله شناختی در برابر کنترل	۱۲/۶۶	۱/۴۲	۰/۰۰۰۱	-۱۵/۵۱	-۹/۸۲
	مداخله مکمل‌ها در برابر کنترل	-۱۲/۹۸	۱/۵۰	۰/۰۰۰۱	-۹/۹۵	-۱۶/۰۲
پاسخ صحیح	مداخله مکمل‌ها در برابر ترکیبی	۰/۵۴	۱/۴۴	۰/۷۰۹	۳/۴۴	-۲/۳۶
	مداخله ترکیبی در برابر کنترل	-۱۳/۵۲	۱/۴۳	۰/۰۰۰۱	-۱۰/۶۴	-۱۶/۴۱
	مداخله شناختی در برابر مکمل‌ها	۱/۲۷	۲/۴۰	۰/۶	-۳/۵۷	۶/۱۲
	مداخله شناختی در برابر ترکیبی	-۰/۷۸	۲/۲۴	۰/۷۲۷	-۵/۳۱	۳/۷۳
	مداخله شناختی در برابر کنترل	۲۶/۹۴	۲/۰۴	۰/۰۰۰۱	۲۲/۸۲	۳۱/۰۵
	مداخله مکمل‌ها در برابر کنترل	۲۵/۶۶	۲/۱۸	۰/۰۰۰۱	۳۰/۰۶	۲۱/۲۷
	مداخله مکمل‌ها در برابر ترکیبی	-۲/۰۶	۲/۰۸	۰/۳۲۹	۲/۱۳	-۶/۲۶
	مداخله ترکیبی در برابر کنترل	۲۷/۷۳	۲/۰۷	۰/۰۰۰۱	۳۱/۹۰	۲۳/۵۵
	مداخله شناختی در برابر مکمل‌ها	-۰/۳۰	۴۲/۸۱	۰/۹۹۴	-۸۶/۵۳	۸۵/۹۲
	مداخله شناختی در برابر ترکیبی	-۴۱/۰۷	۳۹/۹۳	۰/۳۰۹	-۱۲۱/۴۹	۳۹/۳۵
زمان پاسخ	مداخله شناختی در برابر کنترل	-۱۵۸/۳۹	۳۶/۳۵	۰/۰۰۰۱	-۲۳۱/۶۲	-۸۵/۱۷
	مداخله مکمل‌ها در برابر کنترل	-۱۵۸/۰۸	۳۸/۷۷	۰/۰۰۰۱	-۷۹/۹۸	-۲۳۶/۱۹
	مداخله مکمل‌ها در برابر ترکیبی	-۴۰/۷۶	۳۷/۰۹	۰/۲۷۸	۳۳/۹۵	-۱۱۵/۴۷
	مداخله ترکیبی در برابر کنترل	-۱۱۷/۳۲	۳۶/۸۷	۰/۰۰۳	-۴۳/۰۵	-۱۹۱/۵۹

با اثربخشی مکمل‌های غذایی در پژوهش حاضر، اثرات مثبت مصرف امگا-۳، ویتامین‌ها و املاح معدنی در مطالعات حریری، ۲۰۱۲؛ پو و همکاران، ۲۰۱۳؛ نیاردی و همکاران، ۲۰۱۳؛ استیونسون، ۲۰۱۴؛ بارگان و همکاران، ۲۰۱۷ تأیید شده است.

در مورد مداخله ترکیبی بازتوانی شناختی یارانه‌ای و تجویز مکمل‌های غذایی)، با اینکه تأثیر معناداری در کاهش نشانه‌های رفتاری و بهبود توجه، نسبت به گروه کنترل دیده شد ولی بر خلاف فرض سوم پژوهش، اثربخشی بیشتری نسبت به دو گروه آزمایشی دیگر مشاهده نگردید باید گفت هر دو مداخله بازتوانی شناختی یارانه‌ای و مکمل‌های غذایی، بر اصل تمرین و ترمیم نوروها استوارند که در پژوهش حاضر هم اثرات تقریباً برابر داشته‌اند و با نصف شدن میزان مداخله‌های غذایی و بازتوانی شناختی در مداخله ترکیبی (۲ ماه) نسبت به دوره ۴ ماهه در هر کدام از مداخله‌های جداگانه، جمعاً اثربخشی مشابه با آنان داشته است. همچنین پژوهشی از مداخله ترکیبی بازتوانی شناختی همراه با مکمل‌های غذایی یافت نشد اما برخی پژوهش‌ها اثربخشی بیشتر ترکیب‌های مختلفی از رویکردهای درمانی را تأیید کرده‌اند (خوشای و همکاران، ۱۳۹۲؛ هوتن و همکاران، ۲۰۱۳).

این پژوهش همانند تمامی پژوهش‌های علمی با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود از جمله این که این پژوهش دو سر کور نبوده است و پژوهشگر از اختصاص مداخله‌ها به گروه‌ها اطلاع داشته است. از طرف دیگر میزان سولفات روی، ویتامین ب-۶ و امگا-۳ در خون آزمودنی‌ها، قبل از شروع مداخله، اندازه‌گیری نشد تا مشخص شود کمبودی نسبت به میزان طبیعی وجود دارد یا خیر؟ البته مواد مذکور به صورت مکمل تجویز شد نه برای جبران نقصان.

با توجه به یافته‌های این پژوهش، پیشنهاد می‌شود در کنار درمان‌های دارویی، از مداخلات بازتوانی شناختی رایانه‌ای و مکمل‌های غذایی هم استفاده شود. یادگیری تمرینات شناختی مبتنی بر رایانه برای کودکان آسان بوده انجام آن مفرح می‌باشد، حتی به کمک اعضای خانواده در خانه هم قابل اجراست و می‌تواند منجر به بهبود توجه شود. مصرف مکمل‌های غذایی هم علاوه بر بهبود توجه و رفتار، فواید مثبت دیگری مانند تقویت سیستم ایمنی بدن را به دنبال دارد و منجر به ارتقای سلامتی می‌شود و

یافته‌ها نشان می‌دهد که در هر کدام از خرده‌مقیاس‌های توجه هر سه مداخله شناختی، تغذیه‌ای و ترکیبی در مقایسه با گروه کنترل از لحاظ آماری در سطح $P < 0/05$ معنی دار است اما بین مداخله شناختی با مکمل‌های غذایی و بین مداخله شناختی با مداخله ترکیبی و بین مداخله مکمل‌های غذایی و ترکیبی از لحاظ آماری در سطح $P < 0/05$ تفاوت معنی داری دیده نمی‌شود بنابراین می‌توان بیان کرد که هر سه مداخله در تغییرات مربوط به خرده‌مقیاس‌های توجه به یک اندازه مؤثر بوده‌اند و از این لحاظ تفاوت آماری بین گروه‌ها وجود ندارد (جدول ۶).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش بررسی تأثیر بازتوانی شناختی رایانه‌ای و مصرف مکمل‌های غذایی و ترکیب این دو مداخله بر بهبود توجه و نشانه‌های رفتاری در دانش‌آموزان ۷ تا ۱۱ ساله دارای اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی بود. نتایج به دست آمده با تأیید فرض اول و دوم پژوهش حاکی از ارتقای توجه و بهبود نشانه‌های رفتاری در کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال در همه گروه‌های آزمایشی نسبت به گروه کنترل بوده است. در تبیین اثربخشی مداخله شناختی رایانه‌ای می‌توان بیان کرد که به‌کارگیری تمرینات و تکالیف شناختی منجر به افزایش توانایی فرد در جهت عملکردهای مشخص، پردازش و تفسیر اطلاعات و بهبود کارایی او می‌گردد. به عبارتی بازتوانی شناختی، منجر به بهبود توانایی‌های شناختی و ضرورت خودکنترلی برای دستیابی به موفقیت‌های تحصیلی و اجتماعی می‌شود. هم‌راستا با بهبود توجه و نشانه‌های رفتاری در گروه بازتوانی شناختی رایانه‌ای مطالعات استیور و همکاران، ۲۰۱۱؛ گری و همکاران، ۲۰۱۲؛ تام و همکاران، ۲۰۱۳؛ آلو، بیبل و لو، ۲۰۱۳؛ پیاساها و همکاران، ۲۰۱۵؛ نظیفی و همکاران، ۱۳۹۰؛ عبدی و همکاران، ۱۳۹۳؛ ساداتی و همکاران، ۱۳۹۳؛ نجارزادگان و همکاران، ۱۳۹۴) همگی مبین اثربخشی معنادار بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر ارتقای کارکردهای اجرایی هستند.

در تبیین اثربخشی مکمل‌های غذایی می‌توان بیان کرد که مکمل‌های امگا-۳، ویتامین ب-۶ و روی در رشد عصبی و ساخت انتقال دهنده‌های عصبی و در نهایت بهبود کارکردهای شناختی نقش دارند. همچنین هم‌راستا

رفتاری کودکان نارسا توجه‌افزون کنش. مجله روان‌شناسی بالینی، ۵، ۱ (۱۷)، ۹۳-۱۰۶.

رجبی، غ. (۱۳۸۵). هنجاریابی آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون رنگی کودکان در دانش‌آموزان شهر اهواز. *روانشناسی معاصر*، ۳ (۱)، ۲۳-۳۳.

ساداتی، س.، افروز، غ.، رستمی، ر.، به‌پژوه، ا.، شکوهی یکتا، م. و غباری بناب، ب. (۱۳۹۳). بررسی اثربخشی درمان نوروفیدبک بر بازداری رفتاری و تکانشگری، دانش‌آموزان دارای اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی. *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۱۴ (۱)، ۵۷-۶۶.

سهرابی، ف. (۱۳۹۱). تأثیر توانبخشی شناختی رایانه‌یار و داروی روان‌محرك در بهبود نشانه‌های بالینی کودکان نارساتوجه‌افزون کنش. *روانشناسی معاصر*، ۷ (۲)، ۵۱-۶۰.

سعادت، م. (۱۳۹۰). کدام نشانه‌های اختلال نارسای توجه‌افزون کنشی با بازی درمانی و یوگا تغییر می‌کند؟ *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۱۱ (۱)، ۴۵-۵۶.

صدرالسادات، ج.، هوشیاری، ز.، زمانی، ر. و صدرالسادات، ل. (۱۳۸۶). تعیین مشخصات روانسنجی مقیاس درجه بندی اسنپ-۴، اجرای والدین. *مجله توانبخشی*، دوره ۸، شماره ۳، ۵۹-۶۵.

عبدی، ا.، عربانی دانا، ع.، حاتمی، ج. و پرند، ا. (۱۳۹۳). اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر بهبود حافظه کاری، توجه و انعطاف پذیری شناختی در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه‌افزون کنشی. *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۱۴، ۱۹-۳۳.

فروهد، د. و شلیله، م. (۱۳۹۳). ارتباط اسید چرب امگا ۳، آهن و روی با درمان اختلال نارسای توجه‌افزون کنشی. *مجله تحقیقات علوم پزشکی زاهدان*، ۱۶ (۸)، ۵-۱.

محمداسماعیل، ا. و علی پور، ا. (۱۳۸۱). بررسی اعتبار، روایی و تعیین نقاط برش پرسشنامه علائم مرضی کودکان (CSI-4). *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۵ (۲)، ۳۹-۵۴.

محمود علیلو، م.، حمیدی، ص. و شیروانی، ا. (۱۳۹۰). مقایسه کارکردهای اجرایی و توجه پایدار در دانشجویان دارای علائم وسواسی-اجباری، اسکیزوتایپی بالا و علائم همپوش با گروه بهنجار. *مجله علوم رفتاری*، ۹ (۱)، ۲۱۶-۲۲۰.

نجاززادگان، م.، نجاتی، و. و امیری، ن. (۱۳۹۵). حافظه کاری شاخصی مؤثر در خطرپذیری کودکان مبتلا به اختلال نارسای توجه‌افزون کنشی، دو ماهنامه علمی-پژوهشی فیض، ۱۹ (۶)، ۵۰۴-۵۱۰.

نظیفی، م.، رسول زاده طباطبایی، ک.، آزاد فلاح، پ. و مرادی، ع. (۱۳۹۱). اثر توان بخشی شناختی به کمک رایانه و دارودرمانگری در بازداری پاسخ و زمان واکنش کودکان نارسا توجه‌افزون کنش. *مجله روان‌شناسی بالینی*، ۴ (۱)، ۸۷-۹۸.

هادیانفرد، ج.، نجاریان، ب.، شکرشکن، ح. و همرابی‌زاده هنرمند، م. (۱۳۷۹). تهیه و ساخت فرم فارسی آزمون عملکرد پیوسته. *مجله علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اهواز*، ۳ (۱)، ۲۹-۵۴.

نسبتاً کم هزینه‌تر از سایر درمان‌هاست (فروهد و شالیله، ۲۰۱۴). همچنین می‌توان هر دو مداخله را بر خلاف پژوهش حاضر که به صورت متوالی به کار رفته‌اند، با توجه به مزایای ذکر شده و نداشتن عارضه جانبی، توأمان برای کودکان کم‌توجه-بیش‌فعال به کار برد. در آخر پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی مداخله مکمل‌های غذایی با اندازه‌گیری سرمی آنها قبل و بعد از مصرف، انجام شود.

سپاسگزاری: نویسندگان مقاله، بدین طریق از کلیه دانش‌آموزان شرکت‌کننده، اولیای محترم آنان، و مسئولان مدارس مورد مطالعه جهت مساعدت‌های ارزشمندشان تشکر و قدردانی می‌نمایند. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان با کد IR.SEMUMS.REC.1397.008 ثبت گردیده است.

پی‌نوشت‌ها

1. Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)
2. G Power
3. Swanson, Nolan & Pelham (SNAP-4)
4. Raven Progressive Matrices
- 5-Children Sings Inventory (CSI-4)
6. Captain's Log
7. Diagnostic & Statistical Manual of Mental Disorders, Four Edition (DSM-4)
8. Strengths & Difficulties Questionnaire (SDQ)
9. Continuous Performance test (CPT)

منابع

توکلی‌زاده، ج.، بواله‌ری، ج.، مهریار، ه. و دژکام، م. (۱۳۷۶). همه‌گیرشناسی اختلال رفتار ایدایی و کمبود توجه در دانش‌آموزان دبستانی شهر گناباد. *فصلنامه اندیشه و رفتار*، ۳ (۱)، ۲، ۴۵-۵۱.

تهرانی‌دوست، م. (۱۳۸۵). هنجاریابی آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون رنگی کودکان در دانش‌آموزان شهر اهواز. *روانشناسی معاصر*، ۳ (۱)، ۲۳-۳۳.

حریری، م.، جزایری، ا.، جلالی، م.، رحیمی، ع. و عبدالهیان، ا. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر مصرف اسیدهای چرب امگا ۳ بر روی میزان فعالیت و استرس اکسیداتیوی در کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی - کم‌توجهی. *مجله پزشکی هرمزگان*، سال ۱۸، شماره ۳، ۳۲۹-۳۳۵.

خوشبایی، ک.، شمسایی، م.م.، جدیدی، م.ف. نیکخواه، ح.، بسته حسینی، ش. و ملک خسروی، غ. (۱۳۹۲). مقایسه تأثیر ریتالین، نوروفیدبک، آموزش مدیریت والدین و تعامل سه روش بر علائم کلی در اختلال بیش‌فعالی-نقص توجه و کیفیت رابطه مادر-فرزند. *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی همدان*، دوره بیستم، ۲ (۲)، ۱۳۳-۱۴۳.

رستمیان، ح.، طالع پسند، س. و نظیفی، م. (۱۳۹۲). اثر آموزش کنش‌های اجرایی مبتنی بر رایانه بر عملکرد اجرایی و نشانه‌های

- disorders (DSM-5). *American Psychiatric Pub.*
- Barkley, R.A. (2015). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment, 4th ed.* New York: The Guilford Press.
- Barragan E., Breuer D., Dopfner M. Efficacy and safety of omega-3/6 Fatty Acids, Methylphenidate. And a combined treatment in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders.* 2017; 21(5): 433-441. Doi: 10.1177/1087054713518239. [PubMed] [CrossRef]
- Bunford N, Evans Sw, Langberg JM. Emotion dysregulation is associated with social impairment among young adolescents with ADHD. *J Atten Disord* 2018; 22(1): 66-82.
- Caye, A., Swanson, J., Thaper, A., Sibley, M., Arseneault, L., Hechtman, L., Rohde, L. A. (2016). Life Span Studies of ADHD-Conceptual Challenges and predictors of Persistence and Outcome. *Current Psychiatry Reports, 18(12), 111.*
- Cortese, S., Ferrin, M., Brandeis, D., Buitelaar, J., Daley, D., Dittmann, R. W. Others. (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.*
- Cortese, S., Ferrin, M., Brandeis, D., Holtmann, M., Aggensteiner, P., Daley, D. Others. (2016). Neurofeedback 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, 55(6), 444-455.*
- Fine, A. H; & Kotkin, R. A. (op. 2007). *Therapist's guide to learning and attention disorders.* Amsterdam[etc]: Elsevier.
- Gray, S. A., 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, and allied disciplines, 53(12), 1277-1284.*
- Hathaway, W. L; Barkley, R.A. (2003). Self-regulation, ADHD and child religiousness. *Journal of psychology and christianity, 22(2), 101-114.*
- Heinrich, H., Strehl, U., Arns, M., Rothenberger, A., & Ros, T. (2016). *Neurofeedback in ADHD.* Frontiers Media SA. Retrieved from <https://books.google.com/books?>
- Alloway, T. P., Bibile, V., & Lau, G. (2013). Computerized working memory training: Can it lead to gains in cognitive skills in students? *Computers in Human Behavior, 29(3), 632-638.*
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th ed.* Washington, DC: Author.
- Hutton, B., Tetzlaff, J., Yazdi, F., Thielman, J., Kanji, S., Fergusson, D., ... Leenen, F. H. H. (2013). Comparative effectiveness of monotherapies and combination therapies for patients with hypertension: protocol for a systematic review with network meta-analyses. *Systematic reviews, 2, 44.* <https://doi.org/10.1186/2046.4053-2-44>
- Johnson, M. H; Gliga, T; Jones, E; & Charman, T. (2015). Annual research review: Infant development, autism, and ADHD-early pathways to emerging disorders. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines, 56(3), 228-247.* <https://doi.org/10.1111/jcpp.12328>
- Piyasaha et al. (2015). Computer Based attention training for treating a child with attention deficit/hyperactivity disorder: an adjunct to pharmacotherapy- a case report. *Journal of pharmacy research, 9(11), 612-617.*
- Pu, H., Guo, Y., Zhang, W., Huang, L., Wang, G., Liou, A. K., ... Gao, Y. (2013). Omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation improves neurologic recovery and attenuates white matter injury after experimental traumatic brain injury. *Journal of cerebral blood flow and metabolism: official journal of the International society of cerebral Blood Flow and metabolism, 33(9), 1474-1484.* <https://doi.org/10.1038/jcbfm.2013.108>
- Millichap, J. G., & Yee, M. M. (2012). The diet factor in attention deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics, 129(2), 330-337.*
- Nyaradi, A., Li, J., Hickling, S., Foster, J., & Oddy, W. H. (2013). The role of nutrition in children's neurocognitive development, from pregnancy through childhood. *Frontiers in human neuroscience, 7, 97.* <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00097>
- Schulz-Zhecheva Y, Voelkle M, Beauducel A, Buch N, Fleis Chhaker C, Bender S, et al. "ADHD traits in German school aged children: Validation of the German strengths and weaknesses of ADHD symptoms and normal behavior (SWAN-DE) scale. *J Atten Disord* 2017: 1087054716676365.
- Swanson, H. L., & Jerman, O. (2006). Math Disabilities: A Selective Meta-Analysis of the Literature. *Review of Educational Research, 76(2), 249-274.*
- 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. *Clinical pediatrics*, 50(7), 615–622.
- Stevenson, J., Buitelaar, J., Cortese, S., Ferrin, M., Konofal, E., Lecendreux, M. & Sonuga-Barke, E. (2014). Research Review: The role of diet in the treatment of attention-deficit/ hyperactivity disorder-an appraisal of the evidence on efficacy and recommendations on the design of future studies. *Journal of child psychology and psychiatry*, 55(5), 416-427.
- Tamm, L., Epstein, J. N., Peugh, J. L., Nakonezny, P. A., & Hughes, C. W. (2013). Preliminary data suggesting the efficacy of attention training for school-aged children with ADHD. *Developmental cognitive neuroscience*, 4, 16-28.
- Tinius, T. (2003). The Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test as a neuropsychological measure. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18(5), 439–454.
- Visser, S. N., Bitsko, R. H., Danielson, M. L., Ghandour, R. M., Blumberg, S. J., Schieve, L. A., Cuffe, S. P. (2015). Treatment of Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder among Children with Special Health Care Needs. *The Journal of pediatrics*, 166(6), 1423-30.e1-2.

