

## Computerized Training of Selective Attention in Children with ADHD

## آموزش رایانه‌یار توجه انتخابی در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی با تظاهر بی‌توجهی

Somaye Robatmili<sup>1</sup>M.A, Ahmad Borjali<sup>2</sup>, Ph.D,  
Hamid Alizadeh<sup>3</sup>, Ph.D, Nour Ali Farrokhi<sup>4</sup>,  
Ph.D, Mostafa Nokani<sup>5</sup>, Ph.D,

سمیه رباط میلی<sup>۱</sup>، دکتر احمد برجلی<sup>۲</sup>،  
دکتر حمید علیزاده<sup>۳</sup>، دکتر نورعلی فرخی<sup>۴</sup>،  
دکتر مصطفی نوکنی<sup>۵</sup>

Received: 6. 10. 14 Revised: 1.11.14 Accepted: 6.12.14

تاریخ دریافت: ۹۳/۷/۱۴ تجدیدنظر: ۹۳/۸/۱۰ پذیرش نهایی: ۹۳/۹/۱۵

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to investigate the computerized training on selective attention in children with ADHD (inattention type). **Method:** Computerized training with CogniPlus software was given to 6 children with ADHD (inattention type) over 15 sessions of thirty minutes in a single-case design with multiple baselines, and then one month follow up was carried. In order to measure changes, Stroop test and Conner's Parent/Teacher Rating Scale were used. **Results:** Results showed that selective attention subscales (congruent and non-congruent error) in the subjects were reduced by 54.63 and 52.59 percent, respectively. The results were clinically significant. **Conclusion:** It seems that computerized training can be an effective treatment for selective attention in children with ADHD in form of individual sessions.

### چکیده

**هدف:** هدف این پژوهش، بررسی آموزش رایانه‌یار توجه انتخابی در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی (نوع نقص توجه) بود. **روش:** آموزش رایانه‌یار به وسیله نرم‌افزار کآگنی‌پلاس برای ۶ کودک دارای اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی (نوع نقص توجه) در قالب مطالعه موردی اجرا شد که آزمودنی‌ها به شکل دو به دو با خطوط پایه ۳، ۵ و ۷ گانه به مدت ۱۵ جلسه سی دقیقه‌ای وارد مرحله درمان شدند و سپس مرحله پیگیری ۱ ماهه اجرا شد. در راستای سنجش تغییرات از آزمون رایانه‌ای استروپ و مقیاس درجه‌بندی شدت مشکلات رفتاری کانرز (فرم والدین و فرم معلم) استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج پژوهش نشان داد که درصد بهبودی بالینی برای خرده‌مقیاس‌های توجه انتخابی (خطای همخوان و ناهمخوان) برای کل آزمودنی‌ها به ترتیب برابر با ۵۴٫۶۳٪ و ۵۲٫۵۹٪ بود و این نتایج از لحاظ بالینی معنادار بود. **نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد که آموزش رایانه‌یار در قالب جلسات فردی، درمان مؤثری در توجه انتخابی کودکان دارای اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی می‌باشد.

**Keywords:** computerized training, selective attention, ADHD, inattention

**واژه‌های کلیدی:** آموزش رایانه‌یار، توجه انتخابی، اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی، بی‌توجهی

1. **Corresponding Author:** Ph.D. Candidate for Psychology, Allameh Tabataba'i University, s.robarmili@st.atu.ac.ir
2. Associate professor, Allameh Tabataba'i University
3. Professor, Allameh Tabataba'i University
4. Assistant professor, Arak Medical Sciences University
5. Associate professor, Allameh Tabataba'i University

۱. نویسنده مسئول: دانشجوی دکتری تخصصی روانشناسی دانشگاه علامه طباطبائی
۲. دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی
۳. استاد دانشگاه علامه طباطبائی
۴. استادیار دانشگاه علوم پزشکی اراک
۵. دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی

## مقدمه

اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی<sup>۱</sup> شامل الگویی رفتاری با نشانه‌هایی مثل شکست در ضعف در توجه دقیق به جزئیات، مشکل در سازماندهی تکالیف می‌باشد که در موقعیت‌های مختلف بصورت افزایش مشکلاتی در عملکرد اجتماعی، تحصیلی و کاری، خود را نشان می‌دهد. یکی از انواع فرعی این اختلال، نوع غالباً بی‌توجه<sup>۲</sup> است. تظاهرات رفتاری بی‌توجهی شامل سرگردانی هنگام انجام تکالیف، مشکل در حفظ تمرکز و آشفته بودن است که این تظاهرات مربوط به لجبازی یا عدم درک کودک نیستند. این اختلال در پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری بیماری‌های روانی<sup>۳</sup> در بخش اختلالات رشدی عصبی قرار داده شده است تا بتواند همبسته‌های رشدی مغز با این اختلال را منعکس کند (انجمن روانپزشکی آمریکا، ۲۰۱۳). تحقیقات نشان داده‌اند که این کودکان نقص‌هایی در توانایی‌های کارکرد اجرایی<sup>۴</sup> دارند (بارکلی، ۲۰۰۶).

کارکرد اجرایی ساختار گسترده‌ای است که در برگیرنده فرایندهای متنوعی از قبیل توجه، بازداری پاسخ، حافظه کاری، انعطاف‌پذیری در حین برنامه‌ریزی و تنظیم رفتارهای هدفمند است. یکی از عمده آسیب‌های مهم در فرایند عملکرد اجرایی در این اختلال، توجه انتخابی<sup>۵</sup> است. توجه انتخابی که به دو بخش توجه بینایی و توجه شنیداری تقسیم می‌شود به توانایی اجتناب از تداخل اطلاعات نامربوط به تکلیف، با انتخاب اطلاعات هدف اشاره دارد؛ چه اطلاعات حواس‌پرت‌کن به عنوان پاسخی غالب عمل کنند، چه به عنوان پاسخی غیرغالب (فورنیر-ویسنه، لاریگادریر و گائوناک، ۲۰۰۸). قطعه آهیانه‌ای بالایی و کرتکس پیش حرکتی جانبی، هسته شبکه توجه انتخابی را تشکیل می‌دهد (مسلم، ۱۹۹۹). به نظر می‌رسد منطقه آهیانه‌ای بالایی درگیر بازنمایی فضای فراشخصی و کرتکس پیش حرکتی جانبی درگیر جهت‌یابی و حرکات اکتشافی است. آزمودنی‌های دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی حجم پری-

فرونتال کوچک‌تری از گروه کنترل دارند (یو، هیل، کمبل، ویگیل، پتروپلوس، هارت، زامورا و بروکز، ۲۰۰۳). همچنین مطالعات کاربردی زیادی نشان دهنده فعال‌سازی کمتری در کودکان دارای این اختلال در مناطق فرونتال و کمربندی است (برای مثال بوش، فرازیر، راج، سیدمن، والن، جنیک، روزن و بیدرمن، ۱۹۹۹).

مکانیزم‌های توجه انتخابی به ما اجازه می‌دهند تا اطلاعات مرتبط را از بین حجم زیاد درون‌داده انتخاب کنیم (پائولی و رودر، ۲۰۰۸؛ کربتا و شولمن، ۲۰۰۲). به نظر می‌رسد توجه انتخابی یکی از جنبه‌های کنترل بازدارنده است که پژوهش‌های گسترده‌ای را به خود اختصاص داده است (فورنیر-ویسنه، لاریگادریر و گائوناک، ۲۰۰۸).

با توجه به شیوع بالای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی و اثرات آن بر جنبه‌های مختلف رشدی، تلاش‌های بسیاری جهت دستیابی به درمان نشانه‌های این اختلال صورت گرفته است، درمان‌هایی که شواهد تحقیقی از آنها حمایت کند. در حال حاضر رفتار درمانی و مداخلات دارویی، تنها درمان‌های کارا و مستندی هستند که درمانگران برای درمان اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی از آن بهره می‌برند. تحقیقات تجربی به طور مداوم نشان داده‌اند که هر دوی این درمان‌ها می‌توانند به کاهش قابل توجه رفتارهای مختل کودکان دارای این اختلال بینجامند (مؤسسه ملی سلامت، ۲۰۰۰). اما باید اذعان کرد که هیچ‌یک از رویکردهای رفتاری یا دارویی، مستقیماً مشکلات شناختی همراه با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی را مورد هدف قرار نمی‌دهند و در نتیجه مشخص نیست تا چه میزان نقص‌های شناختی باقی می‌ماند (گروه مشارکتی ام تی ای<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴).

از یک سو، درمان مؤثر اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی نیازمند بررسی علمی جامع مکانیسم‌های عصب‌شناختی مختل جهت شناسایی و درک نشانه‌های رفتاری و اختلال عملکرد در این حوزه می‌باشد (نیگ، ۲۰۰۶). از سویی دیگر، با وجود

کمیابی درمان‌های مناسب و جایگزین، اغلب والدین و درمانگران، نسبت به استفاده از درمان‌های دارویی بی‌میل هستند و علاوه بر این، اجرای رویکرد رفتاردرمانی توسط والدین بطور مداوم مشکل است. در نتیجه ضروری است که تکنیک‌هایی، نقص‌های شناختی و عصب‌روانشناختی این اختلال را مورد هدف قرار دهند و مکملی برای درمان‌های رفتاری و دارویی باشند.

در سایهٔ چنین محدودیت‌هایی در درمان‌های دارومحور، آموزش مغزی<sup>۹</sup> می‌تواند کمک شایان توجهی به درمان دارویی رایج ارائه دهد (ربیع پور و راز، ۲۰۱۲). آموزش‌های مغزی بر به‌کارگیری برنامهٔ خاص یا فعالیتی اشاره دارد که هدف آن افزایش مهارت شناختی یا ایجاد توانایی شناختی، به عنوان نتیجهٔ تکرار تمرینات در یک چارچوب زمانی می‌باشد. چنین تمریناتی می‌تواند موجب تغییرات قابل‌توجه در رفتار و نیز سطوح نورواناتومیکی و کارکردی شود (ربیع‌پور و راز، ۲۰۱۲). یکی از انواع آموزش‌های مغزی، آموزش نقص‌های شناختی<sup>۱۰</sup> است که برای مدت زمانی ذهن عصب‌روانشناسان و متخصصین را به خود مشغول ساخته است و به‌طور کلی در یکی از این سه قلمرو جای می‌گیرد: الف- مداخلات محیطی که حمایت‌های محیطی برای توانایی‌های مختل فراهم می‌آورند. ب- مداخلاتی که هدفشان این است که نقایص موجود را جبران کنند و ج- استفاده از مداخلات مستقیمی که هدفشان بهبود فرایندهای شناختی زیربنایی و حذف یا کاهش خود نقص می‌باشد.

فرض مداخلات مستقیم این است که نقایص شناختی به‌وسیله فراهم آوردن فرصت‌های ساختارمند برای تمرین کردن جنبه‌های آسیب‌دیده، بهبود می‌یابند. درمان شامل تمرین‌های مکرر یک سری تکالیفی است که با توجه به حوزه‌های مختل، در سطوح مختلف ارائه می‌شود. فرض بر این است که فعال کردن مکرر و تحریک مداوم سیستم‌های آسیب‌دیده باعث تغییر در ظرفیت شناختی می‌شود

که این خود، به نظر نشان دهندهٔ تغییرات زیربنایی در فعالیت نورونی است (ماتیپر و مایو، ۱۹۹۶). در یک مطالعهٔ تصادفی که به‌وسیلهٔ تیچر، اندرسون، پولکاری، گلد، مس و رنشاو (۲۰۰۰) در مورد اثربخشی آموزش توجه در کودکان (میانگین سنی ۱۱/۵ سال) دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی انجام شد، نتایج نشان داد که افراد گروه آزمایش در متغیرهای شناختی مربوط به توجه مداوم و اجرایی کارکرد بهتری داشتند. شاخص بهبودی گروه آزمایشی قابل مقایسه با اثرات درمانی متیل‌فندیت<sup>۱۱</sup> (۶۲ درصد) در کاهش حرکات سر بیماران دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بود. کرنز، اسو و تامسون (۱۹۹۹) اثربخشی آموزش مهارت‌های توجه مداوم را در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مورد بررسی قرار دادند. آنها ۱۴ کودک ۷ تا ۱۱ ساله را در دو گروه آزمایش و کنترل قرار دادند. گروه آزمایشی ۱۶ جلسهٔ نیم‌ساعته آموزش فرایند توجه را در ۸ هفته دریافت می‌داشت. گروه کنترل به مقدار مساوی فقط اجازهٔ بازی‌های ویدئویی داشت. در متغیرهای توجه مداوم گروه آزمایشی ۳۲ درصد پیشرفت داشت، درحالی‌که گروه کنترل فقط ۶ درصد بهبودی از خود نشان داد. معلمان گروه آزمایشی کاهش بیشتر علائم اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در مقایسه با گروه کنترل را گزارش کردند. نتایج یک مطالعهٔ فراتحلیل به‌صورت کلی از تأثیر برنامه‌های بازتوانی شناختی بر روی نقایص حافظه در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی حمایت می‌کند اما یافته‌ها دربارهٔ کارکردهای اجرایی و توجه متناقض گزارش شده است؛ به‌گونه‌ای که براساس نتایج این فراتحلیل، تأثیر برنامه‌های بازتوانی شناختی رایانه‌ای روی توجه و بازداری کاملاً قطعی نیست و باید به عنوان دستهٔ دوم بعد از دارودرمانی به آنها نگریست (راپورت، اوربان، کافلر و فریدمن<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۳). این درحالی است که روز به روز، حجم پژوهش‌هایی با موضوع استفاده از رایانه برای بازتوانی شناختی بیماران گروه‌های مختلف رو به

مصرف نکردن هر گونه داروی روان پزشکی. برای شرکت در مطالعه، همگی آزمودنی ها بالاتر از ۷ سال و کمتر از ۱۱ سال سن داشتند. ملاک های خروج الف) هوش کمتر از ۸۵ در مقیاس هوشی وکسلر، ب) تشخیص عقب ماندگی، اختلالات رشد فراگیر و ضربه به سر، ج) چپ دست بودن و، د) جنسیت دختر تعیین گردید. بنابراین از میان آزمودنی های مختلف، چهار نفر ۷ ساله و دانش آموز کلاس دوم و دو نفر ۸ ساله و دانش آموز کلاس سوم با داشتن ملاک های ورود به مطالعه، انتخاب شدند. پژوهشگر، والدین آزمودنی ها را در جریان پژوهش قرار داده و تنها پس از اعلام موافقت و فرم رضایت آگاهانه، آزمودنی ها به عنوان نمونه پژوهش انتخاب و وارد درمان گردیدند. ۶ آزمودنی با تشخیص اختلال نارسای توجیه/ بیش فعالی با تظاهر بی توجهی که با ملاک های پژوهش همخوانی داشتند انتخاب شده و به صورت دو به دو با خط پایه ۳، ۵ و ۷ گانه وارد درمان شدند.

#### ابزار پژوهش

**نرم افزار کاگنی پلاس<sup>۱۳</sup>:** این نرم افزار برای آموزش و بازتوانی عملکردهای شناختی به وسیله شرکت شوفرید<sup>۱۴</sup> اتریش ساخته شده است و از سال ۲۰۰۵ در سراسر دنیا در راستای اهداف درمانی و پژوهشی مورد استفاده قرار گرفته است که از رویکرد چندرسانه ای استفاده می کند. در این نرم افزار مراجعان خواسته می شود آنچه در زندگی روزانه آموخته اند در تمرین ها نیز به کار ببرند. این نرم افزار شامل تمرین های مختلفی برای آموزش بخش های گوناگون کارکرد اجرایی است که در پژوهش حاضر از تمرین های توجیه انتخابی آن استفاده شد. درجات مشکل بودن تکالیف به وسیله عملکرد آزمودنی ها تعیین می شود. آزمودنی ها در صورت موفقیت در هر مرحله تمرین، مورد تشویق کلامی قرار گرفته و به شکل اتوماتیک در سطح مشکل تر تمرین قرار می گیرند. تمرین های توجیه انتخابی به گونه ای است که آزمودنی در یک تونل، واگنی را می راند. محرک های مرتبط و غیر مرتبط ناگهان از تاریکی درمی آیند.

تحول است. بر این اساس لازم است که با پژوهش های تجربی و عملی، قابلیت کاربرد و مفید بودن برنامه های بازتوانی رایانه ای را آزمود. بنابراین با توجه به نیاز به درمان نقایص شناختی افراد دارای اختلال نارسای توجیه/بیش فعالی، پژوهش حاضر در پی پاسخ به این سؤال است که آیا آموزش رایانه یار در کاهش نقایص توجیه انتخابی کودکان دارای اختلال نارسای توجیه/بیش فعالی (با تظاهر بی توجهی) اثربخش است؟

#### روش

مطالعه حاضر از نوع طرح های تک موردی با خط پایه چندگانه<sup>۱۲</sup> است. آزمودنی ها به شکل دو به دو در سه خط پایه ۳، ۵ و ۷ هفته ای قرار گرفتند و پس از پایان خط پایه در درمان وارد شدند. چارچوب طرح به گونه ای بود که زمانی که گروه اول وارد جریان درمان شد، گروه های دیگر همچنان در مرحله خط پایه باقی ماندند تا زمان ورودشان به درمان فرا برسد؛ و در طول این مدت، ارزیابی های مربوط به خط پایه برای آنها ادامه داشت. بدین ترتیب، تا زمانی که گروه دوم و سوم وارد مداخله نشدند، توانستند نقش گروه گواه را برای گروه اول بازی کنند. این گونه، اثربخشی درمان برای هر شخص نسبت به خط پایه خودش و نسبت به دیگر افراد مورد مقایسه قرار گرفت.

#### جامعه، نمونه و روش نمونه گیری

جامعه پژوهش حاضر شامل کلیه کودکان دارای اختلال نارسای توجیه/ بیش فعالی بود که از سوی والدین برای درمان به یک کلینیک خصوصی در تهران مراجعه کرده بودند. با بهره گیری از روش نمونه گیری به صورت در دسترس، از بین کسانی که به این کلینیک مراجعه می کردند شش نفر از مراجعه کنندگان که توسط روان پزشک، طبق ملاک های پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلال های روانی (۲۰۱۳)، تشخیص اختلال نارسای توجیه/ بیش فعالی با تظاهر بی توجهی گرفته بودند انتخاب شده و به پژوهشگر ارجاع داده شد. آزمودنی ها می بایست این معیارها را می داشتند: الف) عدم دریافت هرگونه درمان روان شناختی قبلی و ب)

می‌شود. سیگرس (۱۹۹۷)، به نقل از رضایی، (۱۳۷۹) پایایی بازآزمایی زمان واکنش برای قسمت سوم را ۰/۸۶ گزارش می‌کند.

**مقیاس درجه‌بندی شدت مشکلات رفتاری کانرز (فرم والدین):** از این مقیاس دو فرم وجود دارد. فرم بلند شامل ۹۲ سؤال و فرم کوتاه ۴۸ سؤال می‌باشد. این فرم توسط والدین درجه‌بندی می‌شود. هر سؤال به وسیله چهار پاسخ (به هیچ وجه، فقط کمی، تقریباً زیاد و بسیار زیاد) درجه‌بندی شده است و به ترتیب ۰، ۱، ۲ و ۳ کدگذاری می‌شود. بر اساس تحلیل عاملی که توسط کانرز (۱۹۹۷) انجام شد. ۵ عامل برای مقیاس درجه‌بندی والدین کانرز<sup>۱۷</sup> شناخته شد که عبارتند از: مشکلات سلوکی، مشکلات یادگیری، روان‌تنی، تکانشگری- بیش‌فعالی و اضطراب. خوشای و پوراعتماد (۱۳۸۱) در پژوهشی بر روی ۲۶۶۷ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر ۷ تا ۱۲ ساله شهر تهران، پایایی فرم والدین را با روش آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۳ گزارش کردند. آنها برای اعتباریابی این مقیاس از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی و چرخش ماتریس عاملی استفاده کرده و به همان عواملی که کانرز دست یافته بود، رسیدند. در این پژوهش از فرم کوتاه مقیاس کانرز استفاده شد.

**مقیاس درجه‌بندی شدت مشکلات رفتاری کانرز (فرم معلم):** این مقیاس دارای دو فرم است. فرم بلند ۳۹ سؤالی و فرم کوتاه ۲۸ سؤالی. این فرم توسط معلم درجه‌بندی می‌شود. هر سؤال به وسیله چهار پاسخ (به هیچ وجه، فقط کمی، تقریباً زیاد و بسیار زیاد) درجه‌بندی شده است و به ترتیب ۰، ۱، ۲ و ۳ کدگذاری می‌شود. بر اساس تحلیل عاملی که توسط کانرز (۱۹۹۷) انجام شد، فرم کوتاه که در این پژوهش مورد استفاده واقع شده دارای ۳ عامل اصلی است که عبارتند از: مشکلات سلوکی، بیش‌فعالی و بی‌توجهی- انفعال. داده‌های هنجاری برای فرم ۲۸ سؤالی بر اساس مطالعه ۳۸۳ کودک در سنین ۲ تا ۱۷ سال و به تفکیک جنس برای سه عامل فوق موجود است (کانرز، ۱۹۹۰). در مطالعه مقدماتی که قدیری

وظیفه آزمودنی این است که فقط به محرک‌های مرتبط پاسخ دهد. اگر او دیر پاسخ دهد یا در پاسخ دادن شکست بخورد پس‌خوراند به شکل غرش تندر و روشن‌شدن چراغ دریافت خواهد کرد. اگر آزمودنی به محرک نامربوط پاسخ دهد چراغ قرمز روشن خواهد شد. این برنامه به سه شکل است. مدل بینایی، مدل شنوایی و شکل سوم که از آزمودنی خواسته می‌شود که به ترکیب‌های محرک‌های خاص پاسخ دهد (اشکالی که سروصدای ویژه‌ای دارند). این برنامه ۱۵ سطح دشواری دارد.

**آزمون رایانه‌ای استروپ<sup>۱۵</sup>:** آزمون استروپ یک مدل آزمایشگاهی کلاسیک برای ارزیابی توجه انتخابی می‌باشد (هوینسون، لزاک و لورینگ، ۲۰۰۴). این آزمون، توجه انتخابی یا ظرفیت توجه به خصوصیات یک محرک و نادیده گرفتن خصوصیات نامرتبط با تکلیف را ارزیابی می‌کند و دارای دو قسمت است: قسمت اول شامل ارائه رایانه‌ای چهار رنگ (زرد، قرمز، آبی و سبز) به شکل دایره است. ۵۰ دایره رنگی ارائه می‌شود، برای هر یک از چهار رنگ (سبز، قرمز، آبی و زرد) به شکل تصادفی ارائه می‌شود. هر دایره بر روی صفحه برای مدت نامعین ظاهر می‌شود. وظیفه آزمودنی این است که بر روی صفحه کلید رایانه همان رنگ دایره نشان داده شده را فشار دهد. هدف این است که معلوم شود آیا آزمودنی می‌تواند رنگ‌ها را تشخیص دهد و توانایی خواندن دارد یا خیر. قسمت دوم، کلمات با رنگ‌های همخوان و غیرهمخوان<sup>۱۶</sup> ارائه می‌شود. ۴۸ کلمه همخوان با رنگ و ۴۸ کلمه ناهمخوان با رنگ هر یک به مدت ۲ ثانیه بر روی صفحه رایانه به شکل تصادفی (زرد، قرمز، سبز، آبی) ارائه می‌شود. فاصله بین دو محرک ۸۰۰ هزارم ثانیه است. وظیفه آزمودنی این است که صرف‌نظر از معنای کلمات، فقط به رنگ کلمه توجه کند. برای مثال کلمه آبی با رنگ سبز نوشته می‌شود و آزمودنی باید کلید رنگ سبز را فشار دهد. در نمره‌گذاری این آزمون، تعداد خطاهای نامیدن رنگ (اعلان غلط) و حذف برای هر دو نوع محرک‌های همخوان و ناهمخوان محاسبه

(۱۳۷۷) در مورد پایایی این فرم بر روی ۱۵ کودک ناسازگار با فاصله زمانی دو هفته انجام داد، ضریب پایایی کل نمرات ۰/۸۶ گزارش گردید. ضرایب پایایی محاسبه شده برای خرده مقیاس‌های مختلف این مقیاس در گستره بین ۰/۵۶ تا ۰/۹۲ قرار داشت. به این ترتیب خرده مقیاس مشکلات سلوکی، ۰/۸۷، بیش فعالی، ۰/۵۶ و بی توجهی انفعالی برابر ۰/۹۲ بود.

### شیوه اجرا

پس از مشخص شدن آزمودنی‌ها، به شکل تصادفی آنها در سه گروه خط پایه سه، پنج و هفت نقطه‌ای قرار گرفتند. در هر سه گروه قبل از شروع درمان در خط پایه‌های سه‌گانه، متغیر توجه انتخابی به وسیله آزمون استروپ و شدت اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی توسط خرده مقیاس‌های درجه‌بندی کانرز (فرم والد و معلم) اندازه‌گیری شد. برای هر یک از آزمودنی‌ها بعد از پایان هر جلسه درمان، متغیر توجه انتخابی توسط آزمون مذکور و در پایان جلسات پنجم، دهم و پانزدهم، درجه‌بندی کانرز (فرم معلم و والد) اندازه‌گیری شد. یک ماه پس از پایان درمان برای هر یک از آزمودنی‌ها، ارزیابی متغیرهای وابسته مجدداً صورت پذیرفت. درمان هفته‌ای سه جلسه انجام گردید. تعداد جلسات مداخله ۱۵ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای بود که مراجع در هر جلسه به تمرین‌های توجه

انتخابی می‌پرداخت. درجات دشواری تمرین‌ها به وسیله عملکرد آزمودنی‌ها تعیین می‌شد. آزمودنی‌ها در صورت موفقیت در هر مرحله تمرین، مورد تشویق کلامی قرار گرفته و به شکل خودکار در سطح مشکل‌تر تمرین قرار می‌گرفتند. نرم‌افزار در صورت عملکرد مناسب آزمودنی، او را در درجه دشواری بالاتری قرار می‌داد تا توانایی وی در توجه انتخابی را به چالش بکشد. در این پژوهش به منظور بررسی و تحلیل داده‌های رفتاری، روش تحلیل چشمی، درصد بهبودی (در مواردی که هدف، افزایش رفتار بود)، درصد کاهش میانگین (در مواردی که هدف، کاهش رفتار بود) و شاخص تغییر پایا<sup>۱۸</sup> مورد استفاده قرار گرفت.

### یافته‌ها

تغییرات مربوط به خطای همخوان و ناهمخوان توجه انتخابی با استفاده از آزمون استروپ، قبل از شروع فرآیند درمان، پس از درمان و بعد از مرحله پیگیری اندازه‌گیری شده و داده‌های حاصل در جدول و نمودارهای صفحات بعد ارائه شده است. نتایج جدول‌های ۱، ۲ و نمودارهای ۱ و ۲ نشان می‌دهد که هر شش آزمودنی سیر کاهشی در نمرات خرده-مقیاس‌های توجه انتخابی (خطای همخوان و ناهمخوان) داشته‌اند.

جدول ۱. نمرات خطای همخوان آزمودنی‌ها در خط پایه، جلسات مداخله و پیگیری یک‌ماهه

| مراحل درمان     | آزمودنی اول | آزمودنی دوم | آزمودنی سوم | آزمودنی چهارم | آزمودنی پنجم | آزمودنی ششم |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|-------------|
| خط پایه ۱       | ۳           | ۴           | ۶           | ۴             | ۳            | ۳           |
| خط پایه ۲       | ۳           | ۴           | ۴           | ۵             | ۳            | ۳           |
| خط پایه ۳       | ۲           | ۳           | ۵           | ۵             | ۴            | ۳           |
| خط پایه ۴       |             |             | ۵           | ۴             | ۳            | ۲           |
| خط پایه ۵       |             |             | ۵           | ۵             | ۳            | ۳           |
| خط پایه ۶       |             |             |             |               | ۴            | ۳           |
| خط پایه ۷       |             |             |             |               | ۳            | ۳           |
| جلسه اول        | ۳           | ۴           | ۴           | ۴             | ۳            | ۳           |
| جلسه سوم        | ۳           | ۳           | ۴           | ۴             | ۲            | ۳           |
| جلسه ششم        | ۲           | ۳           | ۳           | ۳             | ۲            | ۲           |
| جلسه نهم        | ۰           | ۱           | ۳           | ۳             | ۲            | ۲           |
| جلسه دوازدهم    | ۱           | ۱           | ۲           | ۳             | ۲            | ۱           |
| جلسه پانزدهم    | ۱           | ۰           | ۲           | ۲             | ۱            | ۱           |
| پیگیری ۱        | ۱           | ۱           | ۳           | ۲             | ۱            | ۱           |
| پیگیری ۲        | ۰           | ۱           | ۲           | ۲             | ۱            | ۱           |
| پیگیری ۳        | ۱           | ۱           | ۲           | ۲             | ۱            | ۱           |
| درصد بهبودی     | ٪۴۲/۵       | ٪۴۹/۰۹      | ٪۵۰/۶۶      | ٪۶۳/۷۶        | ٪۶۵/۵۰       | ٪۵۶/۲۵      |
| درصد بهبودی کلی |             |             | ٪۵۴/۶۳      |               |              |             |
| شاخص تغییر پایا | ۱/۹۹        | ۱/۹۸        | ۵/۱         | ۶/۶۸          | ۴/۸۸         | ۳/۳         |

جدول ۱ نشان می‌دهد که بهبود کلی خطای همخوان در پایان فرایند درمان ۵۴/۶۳٪ بوده است. همین جدول نشان می‌دهد که میزان بهبودی آزمودنی اول ۴۲/۵٪، میزان بهبودی آزمودنی دوم ۴۹/۰۹٪، میزان بهبودی آزمودنی سوم ۵۰/۶۶٪، میزان بهبودی آزمودنی چهارم ۶۳/۷۶٪، میزان بهبودی آزمودنی پنجم ۶۵/۵۰٪ و میزان بهبودی آزمودنی ششم ۵۶/۲۵٪ بوده است. داده‌های جدول ۱ بیانگر این امر هست که روند بهبودی در دوره پیگیری

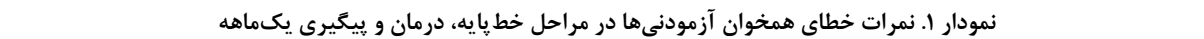
نیز ادامه داشته است. به‌منظور بررسی معناداری تفاوت مشاهده شده در نمرات آزمودنی‌ها شاخص تغییر پایا محاسبه گردید. شاخص تغییر پایا نشان می‌دهد (۱/۹۹) آزمودنی اول، ۱/۹۸ آزمودنی دوم، ۵/۱ آزمودنی سوم، ۶/۶۸ آزمودنی چهارم، ۴/۸۸ آزمودنی پنجم و ۳/۳ آزمودنی ششم تغییراتی که در آزمودنی ایجاد شده است، از نظر آماری معنادار است  $RCI > 1/96$ . بنابراین درمان توانسته است آماج درمانی را در این مقیاس بهبود بخشد.

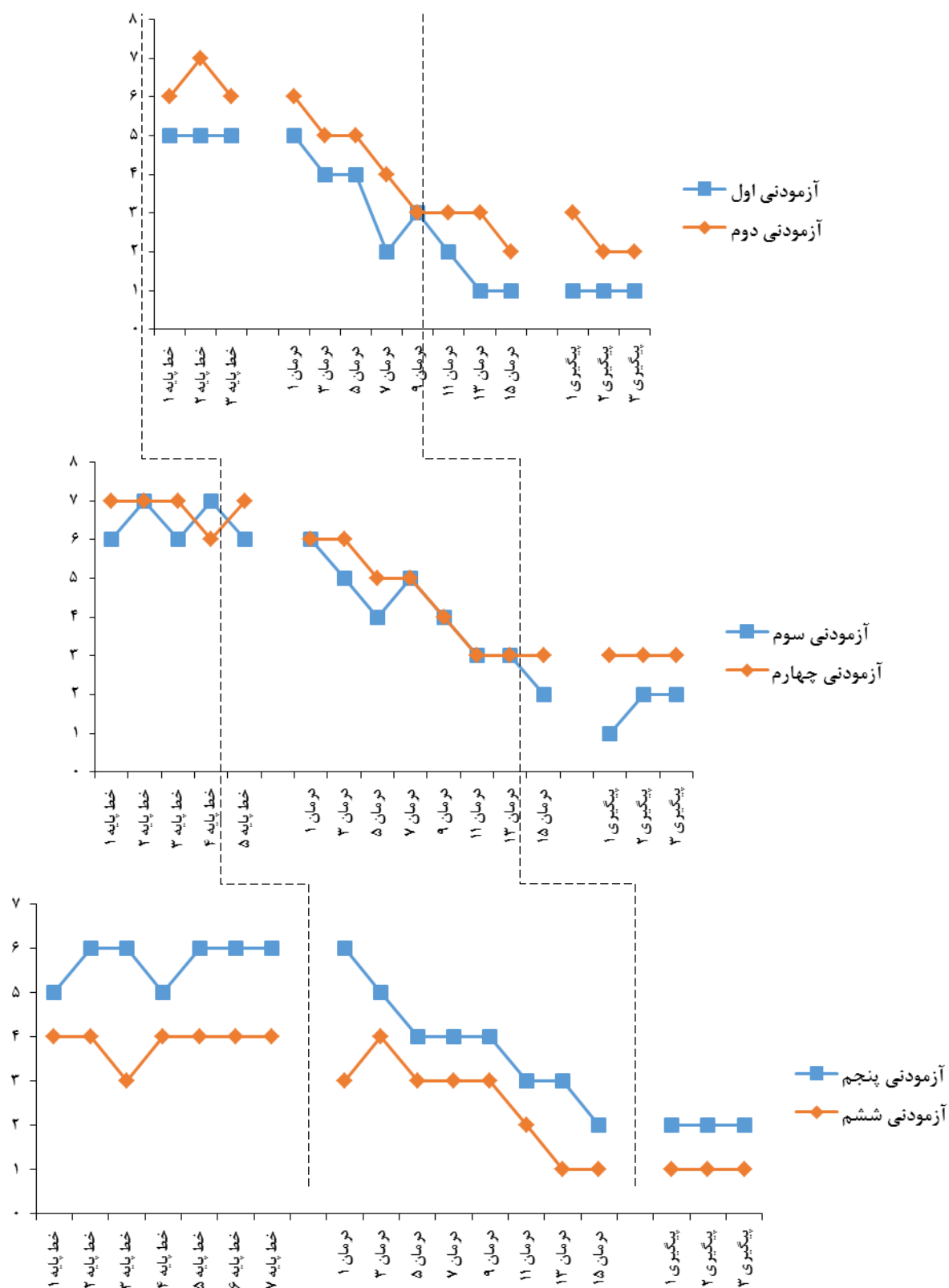
جدول ۲. نمرات خطای ناهمخوان آزمودنی‌ها در خط پایه، جلسات مداخله و پیگیری یک‌ماهه

| مراحل درمان     | آزمودنی اول | آزمودنی دوم | آزمودنی سوم | آزمودنی چهارم | آزمودنی پنجم | آزمودنی ششم |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|-------------|
| خط پایه ۱       | ۵           | ۶           | ۶           | ۷             | ۵            | ۴           |
| خط پایه ۲       | ۵           | ۷           | ۷           | ۷             | ۶            | ۴           |
| خط پایه ۳       | ۵           | ۶           | ۶           | ۷             | ۶            | ۳           |
| خط پایه ۴       |             |             | ۷           | ۶             | ۵            | ۴           |
| خط پایه ۵       |             |             | ۶           | ۷             | ۶            | ۴           |
| خط پایه ۶       |             |             |             |               | ۶            | ۴           |
| خط پایه ۷       |             |             |             |               | ۶            | ۴           |
| جلسه اول        | ۵           | ۶           | ۶           | ۶             | ۶            | ۳           |
| جلسه سوم        | ۴           | ۵           | ۵           | ۶             | ۵            | ۴           |
| جلسه ششم        | ۳           | ۳           | ۵           | ۵             | ۴            | ۳           |
| جلسه نهم        | ۳           | ۳           | ۴           | ۴             | ۴            | ۳           |
| جلسه دوازدهم    | ۲           | ۳           | ۳           | ۳             | ۳            | ۲           |
| جلسه پانزدهم    | ۱           | ۲           | ۲           | ۳             | ۲            | ۱           |
| پیگیری ۱        | ۱           | ۳           | ۱           | ۳             | ۲            | ۱           |
| پیگیری ۲        | ۱           | ۲           | ۲           | ۳             | ۲            | ۱           |
| پیگیری ۳        | ۱           | ۲           | ۲           | ۳             | ۲            | ۱           |
| درصد بهبودی     | ۴۶/۶۶٪      | ۵۷/۸۹٪      | ۳۵/۴۸٪      | ۶۷/۶۷٪        | ۴۵/۱۶٪       | ۶۲/۶۶٪      |
| درصدبهبودی کلی  |             |             |             | ۵۲/۵۹٪        |              |             |
| شاخص تغییر پایا | ۴/۹۷        | ۷/۰۴        | ۵/۲         | ۶/۱۹          | ۴/۵۱         | ۳/۴۷        |

جدول ۲ نشان می‌دهد که بهبود کلی خطای ناهمخوان در پایان درمان ۵۲/۵۹٪ بوده است. میزان بهبودی آزمودنی اول ۴۶/۶٪، میزان بهبودی آزمودنی دوم ۵۷/۸۹٪، میزان بهبودی آزمودنی سوم ۳۵/۴۸٪، میزان بهبودی آزمودنی چهارم ۶۷/۶۷٪، میزان بهبودی آزمودنی پنجم ۴۵/۱۵٪ و میزان بهبودی آزمودنی ششم ۶۲/۶۶٪ بوده است. داده‌های جدول ۲ بیانگر این امر هست که روند بهبودی در دوره پیگیری نیز ادامه داشته است. به‌منظور بررسی معناداری تفاوت مشاهده‌شده در نمرات آزمودنی‌ها شاخص تغییر پایا محاسبه گردید. شاخص تغییر پایا نشان می‌دهد

(۴/۹۷) آزمودنی اول، ۷/۰۴ آزمودنی دوم، ۵/۲ آزمودنی سوم، ۶/۱۹ آزمودنی چهارم، ۴/۵۱ آزمودنی پنجم و ۳/۴۷ آزمودنی ششم تغییراتی که در آزمودنی ایجاد شده است، از نظر آماری معنادار است  $RCI > 1/96$ . بنابراین درمان توانسته است آماج درمانی را در این مقیاس بهبود بخشد. برای مقایسه بهتر یافته‌ها، نمرات خطای ناهمخوان و ناهمخوان آزمودنی‌ها در مراحل خط پایه، درمان و پیگیری یک‌ماهه به ترتیب در نمودار ۱ و ۲ نشان داده شده است.





نمودار ۲. نمرات خطای ناهمخوان آزمودنی‌ها در مراحل خط پایه، درمان و پیگیری یک ماهه

نوکنی، ۱۳۸۹؛ لاوی، هرست، دی فوکرت و ویدینگ، ۲۰۰۴) است که در درمان دانش‌آموزان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی از روش‌های آموزش رایانه‌یار جهت بازتوانی نقایص عصب‌روان شناختی توجه انتخابی استفاده کردند. با توجه به آنکه در طرح خط‌پایه چندگانه اثر زمان را می‌توان کنترل کرد و نیز به دلیل ارزیابی‌های مکرر و پیگیری دقیق آزمودنی‌ها در طول هر جلسه درمان، می‌توانیم از اینکه ایجاد تغییرات در آزمونی‌ها خودبه‌خودی نبوده‌اند اطمینان حاصل کنیم. قطعه آهیانه‌ای بالایی و کرتکس پیش‌حرکتی‌جانبی، هسته شبکه توجه انتخابی را تشکیل می‌دهد (مسلم، ۱۹۹۹). مطالعات بسیاری نشان می‌دهد قطعه آهیانه‌ای بالایی و کرتکس پیش‌حرکتی‌جانبی، هر دو در تکالیف آشکار و پنهان توجه انتخابی فعالیت دارند (برای مثال نوبر، گیتلمن، دایاس و مسلم، ۲۰۰۰). آزمودنی‌های دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی حجم پری‌فرونتال کوچک‌تری از گروه کنترل دارند (یو و همکاران، ۲۰۰۳).

در تبیین اثربخشی بازتوانی شناختی بر توجه انتخابی می‌توان به اصول شکل‌پذیری عصبی و بهبود استناد کرد. از آنجاکه ۱- مغز، ارگانی پویاست و ظرفیت بازسازی‌دهی عصب‌شناختی وسیعی در طی زندگی دارد. ۲- پایه تغییرات رفتاری، تغییرات ساختاری در مغز، به‌ویژه در رشته‌های دندریتی و سیناپسی هستند. ۳- توانایی‌های شناختی معمولاً قابل‌بهبود هستند. ۴- تحریک ساختارمند تجارب برای مغز با بالابردن بهبود کارکرد رفتاری نوروها همراه است. ۵- بازسازی کارکردی معمولاً شامل به‌کارگیری نواحی نزدیک به آسیب و نواحی مشابه در نیمکره دیگر است. ۶- نتایج رفتاری منعکس‌کننده تعامل پیچیده فرایندهای پایین-بالا و بالا-پایین و تأثیرات میان و درون‌نیمکره‌ای است (سولبرگ و ماتیر، ۲۰۰۱). پژوهش حاضر با فراهم آوردن فرصت‌های ساختارمند برای تمرین کردن جنبه‌های گوناگون توجه انتخابی به بهبود این متغیر دست یافت. همسو با

همان‌گونه که نمودار ۱ و ۲ نشان می‌دهند، هر شش آزمودنی سیر کاهشی در نمرات خرده مقیاس‌های توجه انتخابی (خطای همخوان و ناهمخوان) در مرحله درمان و پیگیری نسبت به خط‌پایه داشته‌اند. از سویی، رفتارهای بیش‌فعالانه و نارسایی توجه هر یک از آزمودنی‌ها به وسیله چک لیست مشکلات رفتاری کانرز (فرم والد و فرم معلم) در هر سه مرحله خط‌پایه، درمان و پیگیری سنجیده شد.

درصد کاهش این رفتارها براساس گزارش والدین، برای هر یک از آزمودنی‌ها بدین شرح است: آزمودنی اول ۲۸٫۵۷٪، آزمودنی دوم ۳۰٫۷۶٪، آزمودنی سوم ۲۸٫۵۷٪، آزمودنی چهارم ۳۴٫۷۸٪، آزمودنی پنجم ۲۹٫۲۹٪ و آزمودنی ششم ۱۳٫۵۸٪. درصد کاهش کلی معادل با ۲۷٫۵۹٪ بدست آمد. نتایج بدست آمده از بررسی چک لیست رفتاری کانرز معلم حاکی از این است که درصد کاهش رفتارهای بیش‌فعالانه و نارسایی توجه آزمودنی‌ها به ترتیب به این صورت است: آزمودنی اول ۳۶٫۳٪، آزمودنی دوم ۲۰٫۳۱٪، آزمودنی سوم ۵۳٫۳۸٪، آزمودنی چهارم ۵۵٫۳۲٪، آزمودنی پنجم ۴۲٫۰۳٪ و آزمودنی ششم ۵۳٫۹۲٪. درصد کاهش کلی معادل با ۴۳٫۵۵٪ بدست آمد. بدین طریق می‌توان نتیجه گرفت که درمان از نظر بالینی مؤثر و معنادار بوده است؛ به‌عبارتی دیگر آموزش رایانه‌یار در کاهش نقایص توجه انتخابی کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی (با تظاهر بی‌توجهی) اثربخش است.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که آموزش رایانه‌یار بر بهبود توجه انتخابی مؤثر است و این اثرات تا دوره پیگیری ماندگار است. بر این اساس می‌توان بیان نمود که آموزش رایانه‌یار قابلیت کاهش نشانه‌های نقص توجه انتخابی کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی را دارد. این یافته‌ها همسو با نتایج برخی از پژوهش‌های دیگر (تام، اپستین، پیو، ناکونزی و هیوز، ۲۰۱۳؛ ریسمن، گزالی و دایسپستو، ۲۰۰۹؛

یافته‌های پیشین فرض شد که فعال کردن مکرر و تحریک مداوم مناطق درگیر باعث تغییر در ظرفیت شناختی شده است که این خود، بر مبنای ادبیات پژوهش به نظر نشان دهنده تغییرات زیربنایی در فعالیت نوروئی است (ماتیر و مپو، ۱۹۹۶). یافته دیگر این پژوهش گزارش کاهش رفتارهای بیش‌فعاله و نارسایی توجه آزمودنی‌ها توسط والدین و معلمین آنها در مقیاس کانرز بود. این گزارش و ماندگاری آن در مرحله پیگیری می‌تواند حاکی از معناداری بالینی مطالعه حاضر باشد. نکته قابل توجه این بود که معلمین میزان بهبودی دانش‌آموزان را بسیار بالاتر (تقریباً دو برابر) از والدین گزارش کرده بودند. این یافته ممکن است به این معنا باشد که احتمالاً اثربخشی برنامه رایانه‌یار کاگنی‌پلاس که برای بازتوانی نقایص توجه انتخابی به کار گرفته شده است روی عملکردهای تحصیلی و بهبود یادگیری دانش‌آموزان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی تأثیر بیشتری دارد و برای بالا بردن اثربخشی درمان نشانه‌های این اختلال در محیطی مثل خانه، نیاز به برنامه‌های دیگری است که احتمالاً جنبه‌های اجتماعی مثل شناخت اجتماعی در آن‌ها پررنگ‌تر باشد.

در تفسیر نتایج این پژوهش باید به یک سری محدودیت‌ها توجه کرد. نخست، طرح پژوهش حاضر یک طرح تک‌موردی بود و در نتیجه ممکن است نتوان به صورت قطعی از تأثیرات درمانی اطمینان داشت. دوم، از آنجایی که سایر کارکردهای اجرایی در این پژوهش ارزیابی نشدند نمی‌توان از اثر این شیوه بر همه زیرمجموعه کارکردهای اجرایی اطمینان داشت. سوم، آزمودنی‌هایی که در این پژوهش شرکت داشتند از خانواده‌های سطح نسبتاً بالای اجتماعی بودند که تاحدودی با رایانه آشنایی داشتند و این درحالی است که نمی‌توانیم ادعا کنیم همه گروه دانش‌آموزان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی از سایر طبقات اجتماعی بتوانند با رایانه کار کنند. چهارم، نمونه پژوهش حاضر محدود به پسران بود در نتیجه باید در

تعمیم اثرات این روش درمانی به گروه دختران احتیاط کرد. بنابراین تحقیقات آینده می‌توانند این محدودیت‌ها را برطرف کنند و با طرح‌های دقیق‌تر و قوی‌تر اثر بخشی این شیوه را با سایر درمان‌های متداول این اختلال مانند روش خود بازبینی، درمان شناختی-رفتاری و دارو درمانی مقایسه نمایند. همین‌طور پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده اثربخشی این شیوه درمان روی درمان دانش‌آموزان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی که اختلال‌های همبود دیگری هم دارند بررسی گردد.

### سپاسگزاری

از کلیه آزمودنی‌ها، والدین و معلمان محترم آنها که همکاری لازم را در اجرای این پژوهش با ما داشتند و در هنگام اجرای آزمون‌ها و جلسات، صبورانه ما را یاری نمودند صمیمانه قدردانی می‌نماییم.

### یادداشت‌ها

- 1) Attention- deficit hyperactivity disorder
- 2) Predominantly inattentive type
- 3) Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)
- 4) American Psychiatric Association
- 5) Executive function
- 6) Selective attention
- 7) National Institute of Health
- 8) MTA Cooperative Group
- 9) brain training
- 10) Cognitive deficits training
- 11) Methylphenidate
- 12) single case designs with multiple baseline
- 13) Cogniplus software
- 14) Schuhfried
- 15) Stroop computerized test
- 16) congruent and non-congruent error
- 17) Conners' Parent Rating Scale
- 18) Reliable change index

### منابع

- خوشابی، کتابون و پوراعتماد، حمید (۱۳۸۱). بررسی میزان شیوع اختلال بیش‌فعالی- نقص توجه و اختلالات همراه آن در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی شهر تهران. تهران: انتشارات معاونت پژوهشی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی.
- رضایی، مظاهر (۱۳۷۹). بررسی کارکردهای شناختی لب فرونتال در نوجوانان مبتلا به اختلال سلوک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. انستیتو روانپزشکی.
- قدیری، فاطمه (۱۳۷۷). بررسی تأثیر به‌کارگیری بازی درمانی بی‌رهنمود در کاهش اختلالات رفتاری و پرخاشگری کودکان

- Mateer, C. A., & Mapou. R. (1996). Understanding, evaluating and managing attention disorders following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma and Rehabilitation*, 11, 1-16.
- Mesulam, M.-M. (1999). Spatial attention and neglect: Parietal, frontal and cingulate contributions to the mental representation and attentional targeting of salient extrapersonal events. *Philosophical Transactions of the Royal Society, London Bulletin*, 354, 1325-46.
- MTA Cooperative Group (2004). National Institute of Mental Health Multimodal Treatment Study of ADHD follow up: 24-month outcomes of treatment strategies for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 113 (4), 754-761.
- NIT (2000). National Institute of Health Consensus Development Conference Statement: Diagnosis and Treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of the Child and Adolescent Psychiatry*, 39 (2), 182-193.
- Nigg, J. T. (2006). What causes ADHD? Understanding what goes wrong and why. New York: Guilford.
- Nobre, A. C., Gitelman, D. R., Dias, E. C., & Mesulam, M. M. (2000). Covert visual spatial orienting and saccades: Overlapping neural systems. *Neuroimage*, 11, 210-216.
- Pauli, W. M., & Röder, B. (2008). Emotional salience changes the focus of spatial attention. *Brain Research*, 1214, 94-104.
- Rapport, M., Orban, S., Kofler, M., & Friedman, L. (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. *Clinical Psychology Review*, 33, 1237-1252.
- Rabipour. S., & Raz. A. (2012). Training the brain: Fact and fad in cognitive and behavioral remediation. *Brain and Cognition*, 79, 159-179.
- Rissman, J., Gazzaley, A., & D'Esposito, M. (2009). The effect of non-visual working memory load on top-down modulation of visual processing. *Neuropsychologia*, 47, 1637-1646.
- Schuhfried, "CogniPlus," <http://www.schuhfried.at/es/productos/cogniplus.html>.
- Sohlberg, M. C., & Mateer, C., A. (2001). *Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach*. New York, London: Guilford perss.
- ناسازگار و دارای عملکرد هوش مرزی. پایان نامه کارشناسی ارشد. انستیتو روانپزشکی تهران.
- نوکنی، مصطفی (۱۳۸۹). بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر در کاهش نقایص شناختی کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی/ نقص توجه (نوع نقص توجه). پایان نامه دکتری تخصصی. دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Fifth Ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing, pp. 663-666.
- Barkley, R. A. (2006). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder, Third Edition: A Handbook for Diagnosis and Treatment*. New York: The Guilford Press.
- Bush, G., Frazier, J. A., Rauch, S. L., Seidman, L. J., Whalen, P. J., Jenike, M. A., Rosen, B. R., & Biederman, J. (1999). Anterior cingulate cortex dysfunction in attention-deficit/hyperactivity disorder revealed by fMRI and the Counting Stroop. *Biological Psychiatry*, 45, 1542-1552.
- Castellanos, F. X., & Tannock, R. (2002): Neuroscience of attention-deficit/hyperactivity disorder: The search for endophenotypes. *National Review of Neuroscience* 3, 617- 628.
- Conners, C. K. (1990). *Manual of Conners Rating Scales*. Canada: Multi Health System Inc.
- Conners, C. K. (1997). *Conners' Teacher Rating Scale-Revised*. New York: Psychological Corp.
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goaldirected and stimulus driven attention in the brain. *National Review of Neuroscience*, 3, 201-215.
- Fournier-Vicente, S., Lariguaderie, P., & Gaonsc'h, D. (2008). More dissociation and interactions within central executive functioning: A comprehensive latentvariable analysis. *Acta Psychologica*, 129, 32-48.
- Howieson, D., B, Lezak, M., D & Loring, D., W. (2004). "Orientation and attention". *Neuropsychological assessment*. Oxford: Oxford University Press.
- Kerns, K. A., Eso, K., & Thompson, J. (1999). Executive function and ADHD: Stimulant medication and better executive function performance in children. *Psychol Med*, 29, 527-38.
- Lavie, N., Hirst, A., De Fockert, J. W., & Viding, E. (2004). Load theory of selective attention and cognitive control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 339-354.

- 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.
- Tiecher, M. H., Anderson, C. M., Polcari, A., Gold, C. A., Maas, L. C., & Renshaw, P., F. (2000). Functional deficits in basal ganglia of children with ADHD shown with functional magnetic resonance imaging relaxometry. *Nature Medicine*, 6, 470-73.
- Yeo, R. A., Hill, D. E., Campbell, R. A., Vigil, J., Petropoulos, H., Hart, B., Zamora, L., & Brooks, W. M. (2003). Proton magnetic resonance spectroscopy investigation of the right frontal lobe in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 42, 303-310.

