

## اثر توانبخشی شناختی به کمک رایانه و دارو درمانگری در بازداری پاسخ و زمان واکنش کودکان نارسا توجه / فزون کنش

تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۱۰

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۶

مرتضی نظیفی\*، کاظم رسول‌زاده طباطبایی\*\*، پرویز آزادفلاح\*\*، علیرضا مرادی\*\*\*

### چکیده

**مقدمه:** فرض می‌شود توانبخشی شناختی رایانه‌ای در درمان اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی، ضمن ایجاد اثراتی معادل با داروهای محرک، پایداری بیشتری نسبت به آنها دارد و متضمن عوارض نگران کننده نیست. هدف پژوهش حاضر آزمودن فرضیه‌های اخیر بود.

**روش:** ۳۴ کودک ۶ تا ۱۱ ساله نارسا توجه/ فزون کنش از مدارس تهران انتخاب شدند. در پیش آزمون، درجه‌بندی‌های رفتاری با مقیاس‌های اسنپ- چهار، سیاهه رفتاری کودکان و ارزیابی عقلانی با آزمون ریون انجام شد. بلوک‌های همتایی بر اساس هوش و شدت اختلال تشکیل شد و جایگزینی تصادفی از این بلوک‌ها به گروه‌ها صورت گرفت. همه‌ی شرکت کنندگان، آزمون عملکرد پیوسته را در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری تکمیل کردند.

**یافته‌ها:** دو گروه، در زمینه‌ی تغییرات خطای ارتکاب از پیش آزمون تا پس آزمون تفاوت معناداری با هم نداشتند. اما بررسی تغییرات زمان واکنش از پیش آزمون تا پس آزمون نشان داد که زمان واکنش گروه توانبخشی به طور معناداری کمتر از گروه دارو بود. بررسی تغییرات از پیش آزمون تا پیگیری نشان داد که گروه توانبخشی به طور معناداری کاهش خطای ارتکاب و کاهش زمان واکنش بیشتری نسبت به گروه دارو درمانگری داشت. در واقع در مرحله‌ی پیگیری، گروه دارو درمانگری بر خلاف گروه توانبخشی در این متغیرها به سطح خط پایه بازگشت نمودند.

**نتیجه‌گیری:** توانبخشی شناختی اثراتی معادل با داروی محرک در بهبود توجه کودکان نارسا توجه/ فزون کنش دارد. اما پس از پایان درمان، فواید درمانی توانبخشی شناختی پایدارتر از فواید درمانی داروی محرک است.

**واژه‌های کلیدی:** توانبخشی، دارو درمانگری، بازداری، زمان واکنش

Nazifi@profs.semnan.ac.ir

\* نویسنده مسئول: استادیار، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

RasoolZA@modares.ac.ir

\*\* دانشیار، گروه روان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

azadfallahparviz@gmail.com

\*\* دانشیار، گروه روان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

moradi90@yahoo.com

\*\*\* استاد، گروه روان‌شناسی دانشگاه تربیت معلم، تهران، ایران

## مقدمه

به منظور ایجاد فرصت درنگی که طی آن امکان تصمیم‌گیری وجود داشته باشد و ۳- حفظ این دوره‌ی درنگ (که امکان پاسخ‌های خود فرمان را فراهم می‌سازد) از طریق طرد یا نپرداختن به رویدادها و پاسخ‌های رقیب (کنترل تداخل). بارکلی [۷] و نینگ<sup>۴</sup> [۸] بر این باورند که در کودکان نارسا توجه/ فزون کنش هر سه فرایند بازداری دچار مشکل است، هر چند فرایند بازداری پاسخ غالب ممکن است بیشتر آسیب دیده باشد. یک سؤال مهم این است که چه نوع درمان‌هایی می‌توانند به بهبود کنش‌های اجرایی در این کودکان کمک کنند؟ تا کنون کوشش‌های زیادی در زمینه ارائه درمان‌های مناسب برای اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی صورت گرفته است. داروهای محرک با تأثیر گذاری بر مدارهای تحت قشری پیشانی و پیش پیشانی که دوپامین، مهمترین انتقال دهنده شیمیایی در آنهاست و مسئول کنترل مجموعه‌ای از کنش‌های اجرایی هستند، منجر به بهبود نشانه‌های این اختلال می‌گردند [۱۱]. فراتحلیل‌ها نشان داده‌اند که این داروها در کوتاه مدت اثر زیادی بر کنترل این اختلال دارند [۱۱، ۱۲] اما شواهد مشابهی درباره‌ی تأثیرات بلند مدت این داروها به دست نیامده است [۱۲]. محدودیت‌های استفاده از داروهای محرک شامل موارد زیر است: همه این داروها اثرات جانبی مهمی همچون بی‌اشتهایی، اختلال خواب، تهییج پذیری، خشم و اضطراب ایجاد می‌کنند. از سوی دیگر ۲۰ تا ۲۵٪ از کودکان نارسا توجه/ فزون کنش پاسخ مناسبی به این داروها نمی‌دهند. این کودکان معمولاً در هنگام استفاده از داروهای محرک از اثرات جانبی جدی مانند اختلال‌های معدی- روده‌ای، سردردهای شدید، مسائل ادراری، تغییرات عاطفی، اختلالات تشنجی و تیک‌ها رنج می‌برند [۱۳].

مسئله دیگر، کوتاه مدت بودن اثر این داروهاست و این موضوع باعث می‌شود که پزشکان، روزانه دو یا سه دوز مصرفی را تجویز نمایند [۱۳]. به این ترتیب، به نظر می‌رسد اثر این داروها مقطعی بوده و به محض قطع دارو، نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون کنشی با همان شدت قبلی ظاهر می‌شوند [۱۳]. از دیگر نگرانی‌های مرتبط با مصرف داروهای محرک می‌توان به نگرانی درباره اینکه مصرف این داروها به اعتیاد یا وابستگی دارویی منجر شود و نیز

اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی<sup>۱</sup> تا ۷ درصد از کودکان سنین مدرسه را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱] و نارسایی‌های عمده‌ای در عملکرد تحصیلی و کنش‌وری اجتماعی آنها ایجاد می‌کند. متون علمی مرتبط با اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی نشان داده‌اند که نارسایی کنش‌های اجرایی<sup>۲</sup> به خصوص کنش‌هایی همچون حافظه کاری، بازداری پاسخ و پردازش‌های زمان دار نقش مهمی در این اختلال ایفا می‌کنند [۲، ۳، ۴]. کنش‌های اجرایی به کنش‌هایی گفته می‌شود که وجه مشترک همه آنها مهار ارادی رفتارها، افکار و هیجانهاست [۵]. از مهمترین کنش‌های اجرایی که در این اختلال دچار نارسایی می‌گردد بازداری پاسخ است. بازداری پاسخ، به معنای متوقف ساختن سریع یک رفتار در پاسخ به الزامات متغیر محیطی، یک کنش اجرایی و مؤلفه‌ای اساسی از خود-تنظیمی است [۶]. شواهد نشان می‌دهند که بازداری زدایی رفتاری مهمترین بخش برجسته‌ی این اختلال می‌باشد و باید بیش از پیش مورد توجه پژوهشگران قرار گیرد [۶، ۷، ۸]. از دیگر سو به عقیده‌ی بارکلی<sup>۳</sup> [۶، ۷] بازداری، مقدمه و پیش نیاز تحقق دیگر کنش‌های اجرایی است. نارسایی در بازداری پاسخ، باعث می‌شود که این کودکان در سنین مختلف تحول، خود تنظیمی پایین تری نسبت به همسالان نشان داشته باشند [۹]. در سنین نوجوانی، مشکل افراد نارسا توجه/ فزون کنش بیش از آنکه به فزون کنشی یا نارسایی توجه مربوط باشد با بازداری رفتاری ارتباط دارد. وضعیتی که به شکل خود تنظیمی پایین، خود انگیزشی پایین و نارسایی در رفتار آینده نگر مشاهده می‌شود [۱۰]. به عقیده بارکلی [۷] بازداری زدایی منجر به خطر جویی بیشتر در کودکان نارسا توجه/ فزون کنش می‌گردد و در سنین نوجوانی و جوانی این افراد را بیشتر از دیگران در معرض خطر سوء مصرف الکل، مواد، رفتارهای پرخطر جنسی، رفتارهای پرخطر در حین رانندگی و تصادفات قرار می‌دهد. بارکلی [۶، ۷] بر این باور است که بازداری رفتاری یک سازه چند بعدی است که شامل سه فرایند به هم پیوسته می‌باشد: ۱- بازداری پاسخ غالب به یک رویداد، ۲- متوقف نمودن پاسخ یا الگوی پاسخ جاری

- 1- Attention Deficit/Hyperactivity Disorder
- 2- executive functions
- 3- Barkley

4- Nigg

انریبخشی داروی متیل فنیدیت و آموزش توجه در درمان اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی از یک طرح تک آزمودنی بازگشتی<sup>۴</sup> استفاده شد که در آن دو شرکت کننده مورد بررسی قرار گرفتند و کنترل طرح از طریق ارائه دارونما به یکی از این دو آزمودنی تحقق یافت. هم متیل فنیدیت و هم آموزش توجه در مقایسه با دارونما به بهبود عملکرد بیشتری در یک مقیاس توجه پایدار (آزمون عملکرد پیوسته<sup>۵</sup>) و یک مقیاس زمان واکنش (آزمون جفت کردن اشکال ناآشنا) منجر شدند. آموزش توجه در مقایسه با درمان با داروی محرک، در زمینه توجه پایدار انریبخشی کمتری نشان داد اما در مقیاس زمان واکنش بر درمان دارویی برتری داشت [۲۶]. بررسی‌های فوق همگی از نوع پژوهش‌های موردی هستند و امکان نتیجه‌گیری‌های علی بر اساس آنها وجود ندارد. تا به این تاریخ مهمترین شواهد پشتیبانی کننده از فرضیه انریبخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای در درمان اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی از دو پژوهش برخوردار از برتری روش شناختی به دست می‌آیند [۱۵، ۲۷]. در پژوهش اول، کلینگبرگ<sup>۶</sup> و همکاران [۱۵] دریافتند که از طریق آموزش حافظه کاری می‌توان عملکرد آزمودنیها را در تکالیف حافظه کاری بهبود بخشید و اینکه تأثیر این آموزش می‌تواند به تکالیفی که شخص مستقیماً در مورد آنها آموزش ندیده - ولی موفقیت در آنها مستلزم استفاده از حافظه کاری است - تعمیم یابد. آموزش‌ها، عملکرد آزمودنیها را در تکالیف مرتبط با کنش وری قشر پیش پیشانی (کنش‌های اجرایی) بهبود دادند و همچنین از میزان فعالیت حرکتی کودکان نارسا توجه/ فزون کنش کاستند. نتیجه‌ی به دست آمده این بود که آموزش حافظه کاری به طور بالقوه می‌تواند در کاهش نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی فایده بالینی داشته باشد. با این حال، پژوهش آنها دچار مسائل روش شناختی عمده‌ای بود. محدودیت‌های این پژوهش موارد زیر را شامل می‌شد: حجم نمونه‌ی نسبتاً کوچک، ناتوانی در جدا کردن اثر داروهای محرک از اثر آموزش حافظه کاری، عدم امکان قضاوت درباره‌ی اینکه آموزش حافظه کاری برای کدام یک از خرد ریخت‌های اختلال نارسایی توجه/

نگرانی درباره‌ی عوارض بلند مدت این داروها اشاره کرد [۱۴]. همچنین مشخص شده است که داروهای محرک تأثیرات متفاوتی بر حیطه‌های مختلف کنش وری برجای می‌گذارند. مثلاً شواهد نشان می‌دهند که این داروها قادرند از نشانه‌های درونی سازی کاسته و تأثیر مثبتی بر رفتار اجتماعی بگذارند، اما در خصوص بهبود عملکرد تحصیلی، شواهد پژوهشی ناچیز است [۱۵]. البته داروهای محرک قادرند کنش وری شناختی این کودکان را بهبود بخشند [۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹] اما این تغییرات از طریق افزایش سطوح دوپامین در خارج از سلول‌ها حاصل می‌شوند و در خود نوروها هیچ نوع تغییرات ساختاری با دوامی به وجود نمی‌آید. این نکات توضیح می‌دهند که چرا بسیاری از افراد نارسا توجه/ فزون کنش علیرغم آنکه در دوره کودکی بارها تحت درمان‌های انریبخشی همچون مصرف داروهای محرک قرار گرفته‌اند، بازهم در بزرگسالی نسبت قابل توجهی از آنها از نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون کنشی رنج می‌برند [۲۰، ۲۱، ۲۲]. نگرانی‌های مرتبط با دارو درمانگری نشان می‌دهند که لازم است درمان‌هایی برای این اختلال طراحی شوند که نارسایی‌های عصب- روان شناختی این کودکان را مستقیماً هدف قرار داده و بهبودهایی بادوام در آنها پدید آورند. بر مبنای پیشرفت دانش در زمینه ظرفیت شکل پذیری<sup>۱</sup> و خود- ترمیمی مغز انسان، امروزه شواهد نیرومندی وجود دارد که نشان می‌دهند که کنش‌های عصب- روان شناختی را می‌توان با کمک آموزش‌های شناختی به دقت طراحی شده، به گونه‌ای بادوام بهبود بخشید. این تداوم اثرات درمانی تا کنون در سایر درمان‌های معرفی شده برای اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی مشاهده نشده است [۲۳]. دو بررسی موردی مقدماتی که از برنامه رایانه‌ای کاپیتان لوگ<sup>۲</sup> برای درمان اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی استفاده نمودند و دچار مسائل روش شناختی زیادی بودند، توانستند فرضیه‌ی انریبخشی درمان توانبخشی شناختی رایانه‌ای<sup>۳</sup> در کاهش نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی را مطرح سازند [۲۴، ۲۵]. همچنین در پژوهشی به منظور بررسی

1- brain plasticity  
2- Captain's Log  
3- Computer-Assisted Cognitive Rehabilitation (CACR)

4- a single subject reversal design  
5- Continues Performance Test (CPT)  
6- Klingberg

عملکرد پیوسته ایجاد می‌کنند و دیگر اینکه بین دو روش توانبخشی شناختی رایانه‌ای و دارو درمانگری کدام یک بهبودهای ماندگارتری در این کنش‌ها به وجود می‌آورند.

#### روش

**طرح پژوهش:** این پژوهش از نوع پژوهش‌های آزمایشی و آینده نگر می‌باشد. طرح پژوهش حاضر از نوع پیش آزمون- پس آزمون- پیگیری با دو گروه آزمایشی بود.

**آزمودنیها:** نمونه‌ی اولیه شامل ۴۰ آزمودنی مذکر نارسا توجه/ فزون کنش در سنین ۱۱-۷ سال بود که از مدارس عادی مناطق ۲، ۴ و ۵ شهر تهران انتخاب شدند. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد و با بکارگیری ملاک‌های ورود و خروج زیر معیار همگونی<sup>۱</sup> آزمودنیها رعایت گردید: الف- ملاک‌های ورود مشتمل بر دریافت تشخیص اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی بر اساس مصاحبه بالینی و مقیاس‌های درجه بندی رفتاری؛ داشتن سن بین ۷ تا ۱۱ سال؛ داشتن بهره هوشی بالاتر از ۸۵؛ ب- ملاک‌های خروج مشتمل بر داشتن اختلالات همراه شدید، همچون اختلال نافرمانی مقابله‌ای، سندرم درخودماندگی، سندرم اسپرگر و افسردگی؛ داشتن سابقه تشنج‌های صرعی در ۲ سال گذشته؛ داشتن بهره هوشی پایین‌تر از ۸۵؛ داشتن نوعی معلولیت حرکتی یا ادراکی که مزاحم کار با رایانه شود؛ داشتن نوعی بیماری پزشکی که فرد را وادار به جستجوی فوری درمان سازد.

#### ابزار:

۱- سیاهه رفتاری کودکان از نظام سنجش مبتنی بر تجربه آخنباخ<sup>۲</sup>: قسمت اول پرسشنامه در زمینه اطلاعات جمعیت شناختی است، قسمت دوم به سؤالاتی درباره‌ی شایستگی‌ها و کنش وری سازشی اختصاص دارد و قسمت سوم که مقیاس‌های مبتنی بر تجربه و مبتنی بر دی اس ام<sup>۳</sup> نامیده می‌شوند شامل ۱۱۳ عبارت در زمینه‌ی اختلالات رفتاری و عاطفی کودکان است که با یک مقیاس ۳ درجه‌ای (=۰ نادرست است، ۱= تا حدی درست است، ۲= کاملاً یا غالباً درست است) توسط والدین درجه بندی می‌گردد. آخنباخ و رسکورلا<sup>۴</sup> [۲۸] اعتبار فرم سیاهه

فزون کنشی بیشتر مفید است و عدم سنجش‌های پیگیرانه که قضاوت درباره‌ی ماندگاری اثرهای مشاهده شده را غیر ممکن می‌ساخت. پژوهش دوم کلینبرگ و همکاران [۲۷] یک آزمایش خوب کنترل شده و تصادفی شده بود که با موفقیت توانست بر مشکلات روش شناختی قبلی چیره شود و پس از پایان آموزش، آزمودنیهای گروه درمان در همه مقیاس‌های کنش‌های اجرایی (شامل ماتریس‌های پیش‌رونده‌ی ریون، فراخانی اعداد، آزمون استروپ، فراخانی حافظه‌ی کاری دیداری فضایی) بهتر از آزمودنیهای گروه مقایسه عمل کردند و این تفاوت‌ها در سنجش‌های پیگیرانه‌ی ۳ ماه بعد برجای ماندند. بهبودهای حافظه کاری نه تنها در تکلیفی که آزمودنیها در مورد آن آموزش دیده بودند مشاهده شد، بلکه به خوبی به یک تکلیف حافظه کاری که آزمودنیها در مورد آن آموزش ندیده بودند تعمیم یافت (فراخانی حافظه‌ی کاری دیداری فضایی، اندازه اثر=۰/۹۳). از همه مهمتر اینکه در این پژوهش یک اثر بالینی نیرومند و خاص در درجه بندی‌های والدین از نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی بر اساس ملاک‌های چهارمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی و نیز مقیاس درجه بندی والد کانرز مشاهده گردید. اندازه اثر برای کاهش نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در این مقیاس‌ها ۱/۲۱ برای درجه بندی توجه و ۰/۴۷ برای درجه بندی فزون کنشی/ تکانشوری بود. این اندازه‌ها با توجه به اینکه هیچ یک از این کودکان داروی محرک مصرف نمی‌کردند، واقعاً چشمگیر بود. تفاوت‌های اخیر نیز در بررسی‌های پیگیرانه‌ی ۳ ماهه برجای ماندند. در این پژوهش از درجه بندی‌های معلمان نیز استفاده شد، اما نتایج این درجه بندی‌ها کاهش معناداری در نشانه‌های این اختلال را در پس آزمون و پیگیری نشان نداد. بررسی پیشینه از امید بخش بودن درمان توانبخشی شناختی رایانه‌ای حکایت دارد، هر چند برای آنکه این روش به عنوان یک درمان مبتنی بر شواهد محسوب گردد به کارآزمایی‌های بالینی کنترل شده و تصادفی شده بیشتری از نوع پژوهش کلینبرگ و همکاران [۲۷] نیاز داریم. هدف پژوهش حاضر بررسی این موضوع بود که بین دو روش توانبخشی شناختی رایانه‌ای و دارو درمانگری، کدام یک کاهش بیشتری در خطای ارتکاب و زمان واکنش آزمون

1- benchmark  
2- Achenbach  
3- DSM based scales  
4- Rescorla

۳- آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده‌ی رنگی ریون<sup>۱</sup>: آزمون ریون متشکل از یک سری تصاویر انتزاعی است که یک توالی منطقی را به وجود می‌آورند و با درجه دشواری فزاینده‌ای چیده شده‌اند. آزمودنی باید از میان ۶ الی ۸ گزینه، تصویر را انتخاب کند که ماتریس بالایی را تکمیل نماید. پژوهش‌های اعتباریابی در کشور انگلستان نشان داده‌اند که اعتبار این آزمون در تشخیص عامل عمومی هوش بالاست [۳۲]. در ایران نیز بررسی‌های اعتباریابی و هنجاریابی روی این آزمون نشان می‌دهند که این آزمون از اعتبار و روایی کافی برخوردار است و برای بررسی هوش عمومی در کودکان ایرانی مناسب می‌باشد [۳۳، ۳۴]. از این آزمون نیز برای هم‌سازی آزمودنیها در مرحله‌ی پیش آزمون استفاده شد.

۴- نسخه فارسی آزمون عملکرد پیوسته: نسخه فارسی آزمون عملکرد پیوسته [۳۵] یک آزمون نرم افزاری است که با کمک رایانه اجرا می‌شود. این آزمون متشکل از دو مجموعه محرک (اعداد فارسی، یا تصاویر) است که هر یک از آنها از ۱۵۰ محرک تشکیل شده است. از این تعداد، ۳۰ محرک (۲۰ درصد از کل محرک‌ها) محرک‌های آماج هستند که از آزمودنی انتظار می‌رود با مشاهده‌ی آنها پاسخ دهد (کلیدی را فشار دهد). فاصله بین ارائه دو محرک ۱۰۰۰ میلی ثانیه و مدت ارائه هر محرک ۲۰۰ میلی ثانیه است. چنانکه پیشتر گفته شد، متغیرهایی که از اجرای این آزمون به دست می‌آیند عبارتند از: تعداد پاسخ‌های صحیح، تعداد عدم پاسخ دهی به محرک آماج (خطای غفلت)، تعداد پاسخ دهی به محرک غیر آماج (خطای ارتکاب) و زمان واکنش به میلی ثانیه. بررسی‌های اعتباریابی هنوز روی این آزمون انجام نشده‌اند، ولی نسخه‌ای بسیار مشابه این آزمون که قبلاً به کوشش هادیانفر، نجاریان، شکرکن و مهرابی زاده‌ی هنرمند [۳۶] در ایران ساخته شد، در یک بازآزمایی ۲۰ روزه ضریب اعتبار ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ را برای قسمت‌های مختلف آزمون نشان داد. همچنین روایی آزمون اخیر با شیوه‌ی رواسازی ملاکی بر اساس توان ایجاد تمایز بین گروه بهنجار و نارسا توجه/فزون کنش مورد بررسی قرار گرفت که نتایج متغیرهای مختلف آن تفاوت معناداری را در سطح کوچکتر از ۰/۰۰۱ بین دو گروه نشان داد.

رفتاری کودکان<sup>۱</sup> را با روش آلفای کرونباخ ۰/۹۷ و با روش بازآزمایی ۰/۹۴ گزارش نموده‌اند. این پرسشنامه در ایران توسط مینایی [۲۹] هنجارگزینی و اعتباریابی شده است. مینایی ضرایب آلفای کرونباخ تمامی مقیاس‌های مبتنی بر دی اس ام در هر سه فرم نظام مبتنی بر تجربه آخنباخ را بین ۰/۹۲ - ۰/۶۲ گزارش کرده است. به گزارش مینایی [۲۹] همه‌ی این مقیاس‌ها از اعتبار و روایی مناسبی برخوردارند. از این مقیاس برای بررسی اختلالات همراه و تعیین ملاک‌های خروج استفاده شد.

۲- ویرایش چهارم مقیاس سوانسون، نولان و پلهام<sup>۲</sup>: این آزمون به کوشش سوانسون، نولان و پلهام بر اساس توصیف‌های رفتاری اختلال نارسایی توجه در سومین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی ساخته شد و بر اساس حروف اول اسامی سازندگان آن نام اسنپ- سه<sup>۳</sup> برای آن انتخاب شد. سپس طبق تغییراتی که در توصیف نشانه‌های این اختلال در سومین ویرایش تجدید نظر شده‌ی راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی و چهارمین ویرایش آن رخ داد نسخه‌های بعدی این آزمون یعنی اسنپ- تجدید نظر شده‌ی سه<sup>۴</sup> و اسنپ- چهار<sup>۵</sup> نیز ساخته شد [۳۰]. اسنپ- چهار یک مقیاس ۱۸ سؤالی است که والدین یا معلمان می‌توانند آن را پاسخ دهند. ۹ سؤال اول، برای بررسی نشانه‌های ریخت غالباً بی‌توجه، ۹ سؤال دوم (سؤالات ۱۰ تا ۱۸) برای بررسی نشانه‌های ریخت غالباً فزون کنش/ تکانشی و تمام ۱۸ سؤال برای شناسایی ریخت ترکیبی طراحی شده است. صدر السادات، هوشیاری، زمانی و صدرالسادات [۳۱] اعتبار این آزمون را بر اساس روش بازآزمایی ۰/۸۲، بر اساس روش آلفای کرونباخ ۰/۹۰ و بر اساس روش دو نیمه کردن ۰/۷۶ گزارش نموده‌اند. همچنین این مؤلفان روایی محتوایی این آزمون را بر اساس داوری متخصصان، مورد بررسی و تأیید قرار داده‌اند. از این مقیاس برای کمک به تشخیص و نیز هم‌سازی آزمودنیها استفاده شد.

- 1- Child Behavior Checklist (CBCL)
- 2- Swanson, Nolan and Pelham Scale-Fourth Edition
- 3- SNAP-III
- 4- SNAP-III-R
- 5- SNAP-IV

6- Raven's Colored Progressive Matrices Test

رایانه‌ای برای درمان اختلال خود، بطور همزمان، درمان دارویی دریافت می‌کردند. در مرحله‌ی پس از آزمون گردآوری داده‌ها برای هر دو گروه در ساعات ۱۵ تا ۱۷ بعد از ظهر صورت گرفت، در شرایطی که آزمودنی‌های گروه دارو درمانی تحت تأثیر داروی محرک بودند (مصرف یک قرص ریتالین در یک ساعت گذشته)، ولی آزمودنی‌های گروه توانبخشی شناختی رایانه‌ای در شرایط عاری از اثر دارو قرار داشتند. در مرحله‌ی پیگیری یک ماهه، داده‌ها در شرایطی جمع‌آوری شدند که هر دو گروه عاری از اثر داروی محرک بودند و در ساعات بعد از تعطیلی مدرسه در سنجش‌ها شرکت می‌کردند. با توجه به اینکه طرح پژوهش متضمن اندازه‌گیری تکراری دو متغیر وابسته است، روش مناسب برای تحلیل داده‌ها، تحلیل واریانس چند متغیری با اندازه‌گیری‌های مکرر می‌باشد. در واقع ما با یک طرح تحلیل واریانس چند متغیری مختلط سروکار داریم که دارای یک عامل درون‌گروهی (زمان اندازه‌گیری) و یک عامل بین‌گروهی (عضویت گروهی) است.

#### یافته‌ها

جدول ۱ اطلاعات توصیفی گروه‌ها را نشان می‌دهد. تحلیل‌ها نشان داد که توزیع‌های متغیرهای وابسته، به تفکیک گروه‌ها، انحراف قابل ملاحظه‌ای از توزیع نرمال نشان نمی‌دهند و میزان کجی و کشیدگی آنها قابل چشم‌پوشی است.

**روند اجرای پژوهش:** این پژوهش در ماه‌های آبان تا پایان اسفند ۱۳۸۹ در دانشگاه تربیت مدرس انجام شد. پژوهش حاضر از لحاظ اخلاقی و علمی توسط گروه روان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس مورد تأیید قرار گرفت. توافق آگاهانه با والدین ۴۰ شرکت‌کننده برقرار گردید. آزمودنی‌ها ابتدا از لحاظ شدت اختلال و نمرات هوش ریون به گروه‌های همتا توزیع شدند و سپس از این گروه‌های همتا به گونه‌ی تصادفی به دو گروه ۲۰ نفری تقسیم گردیدند. آنگاه سطوح متغیر مستقل درمان به گونه تصادفی به گروه‌ها اختصاص یافت. اما در طول جلسات درمان ۶ نفر از آزمودنی‌های گروه توانبخشی شناختی رایانه‌ای از ادامه درمان امتناع نمودند. بنابراین در پایان دوره‌ی مداخله‌ی آزمایشی، گروه توانبخشی شناختی رایانه‌ای شامل ۱۴ آزمودنی و گروه دارو درمانگری شامل ۲۰ آزمودنی بود که سنجش‌های پس از آزمون و پیگیری یک ماهه را تکمیل کردند. مداخله‌ی مربوط به گروه توانبخشی شناختی رایانه‌ای شامل ۲۰ ساعت آموزش شناختی در زمینه‌ی کنش‌های اجرایی بود. آزمودنی‌های گروه دارو درمانی روزانه ۲ تا ۳ قرص ریتالین ۱۰ میلی‌گرمی (متیل فنیدیت با آزاد سازی فوری) مصرف می‌کردند. گردآوری داده‌ها در مرحله‌ی پیش از آزمون برای هر دو گروه در ساعات بعد از تعطیلی مدرسه و در شرایط عاری از اثر داروی محرک صورت گرفت. در طول دوره‌ی مداخله، ۱۰ نفر از آزمودنی‌های گروه توانبخشی شناختی

جدول ۱) داده‌های توصیفی گروه‌های توانبخشی شناختی رایانه‌ای و دارو درمانی در مقطع پیش از آزمون، پس از آزمون و پیگیری یک ماهه

مرحله	متغیرهای وابسته	گروه‌های آزمایشی	میانگین	انحراف معیار	تعداد (N)
پیش از آزمون	خطای ارتکاب در آزمون عملکرد پیوسته	توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۱۲/۸۵۷	۲/۴۱۴	۱۴
		داروی محرک	۱۱/۶	۳/۴۸۵	۲۰
	زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته	توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۵۹۰/۱۴	۸۸/۳۳	۱۴
		داروی محرک	۵۹۷/۸	۹۱/۵۷	۲۰
پس از آزمون	خطای ارتکاب در آزمون عملکرد پیوسته	توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۵/۱۴۳	۱/۹۹۵	۱۴
		داروی محرک	۴/۷	۲/۵۳۶	۲۰
	زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته	توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۴۷۸/۰۰	۸۴/۶	۱۴
		داروی محرک	۵۴۶/۵	۹۳/۹۳۸	۲۰
پیگیری یک ماهه	خطای ارتکاب در آزمون عملکرد پیوسته	توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۶/۰۷	۱/۲۶۹	۱۴
		داروی محرک	۱۰/۵	۵/۴۱۵	۲۰
	زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته	توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۵۲۲/۷۹	۹۵/۲۸۵	۱۴
		داروی محرک	۵۸۷/۴۵	۹۴/۹۸۴	۲۰

آزمون باکس برای بررسی مفروضه‌ی برابری ماتریس‌های کواریانس نشان داد که بین ماتریس‌های کواریانس مشاهده شده تفاوت معناداری وجود دارد. این بدان معناست که در این پژوهش امکان رعایت این مفروضه وجود ندارد و لازم است در این زمینه احتیاط لازم در تفسیرها صورت پذیرد. در یک تحلیل چند متغیری، در گام اول اثر تعاملی زمان و عضویت گروهی بر ترکیب خطی متغیرهای وابسته مورد علاقه پژوهشگر است. این اثر طبق آماره‌ی لامبدای ویلکز در سطح کوچکتر از  $0/001$  معنادار بود ( $P < 0/001$ )،  $F=11/536$ . از آنجا که اثرهای چند متغیری معنادار است، برای ادامه تحلیل‌ها لازم است که تحلیل واریانس‌های تک

متغیری جداگانه را برای هر یک از متغیرهای وابسته بررسی کنیم. بنابراین به بررسی اثر تعاملی زمان و عضویت گروهی بر هر یک از متغیرهای وابسته بطور جداگانه می‌پردازیم. جدول ۲ که به آزمون‌های تک متغیری اختصاص دارد یافته‌های مربوط به این اثر را نشان می‌دهد. بررسی مفروضه‌ی کرویت موچلی برای طرح اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد که در مورد هیچ یک از متغیرهای وابسته این مفروضه برقرار نیست. به منظور تصحیح تخطی از این مفروضه و از آنجا که آماره‌ی اسپیلون بزرگتر از  $0/75$  بود از تصحیح گرین هاوس گایزر در جدول آزمون‌های تک متغیری (جدول ۲) استفاده شد.

جدول ۲) آزمون‌های تک متغیری

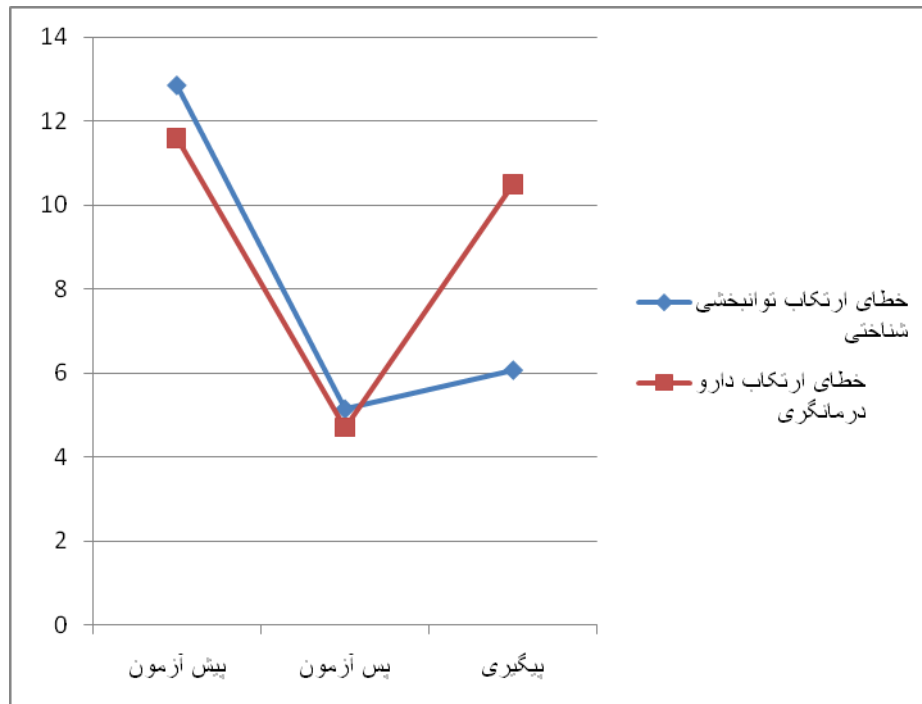
منبع واریانس	متغیر وابسته	نوع تصحیح	درجه آزادی	F	سطح معناداری	مجذور ایتای تفکیکی	
اثر تعاملی زمان × عضویت گروهی	خطای ارتکاب	با فرض کرویت	۲	۱۱/۶۵۱	۰/۰۰۱	۰/۲۶۷	
		گرین هاوس گایزر	۱/۵۵۶	۱۱/۶۵۱	۰/۰۰۱	۰/۲۶۷	
		هین - فلت	۱/۶۷۳	۱۱/۶۵۱	۰/۰۰۱	۰/۲۶۷	
		حد پایین	۱/۰۰۰	۱۱/۶۵۱	۰/۰۰۲	۰/۲۶۷	
	زمان واکنش	با فرض کرویت	۲	۵/۱۰۱	۵/۱۰۱	۰/۰۰۹	۰/۱۳۷
		گرین هاوس گایزر	۱/۵۷۷	۵/۱۰۱	۵/۱۰۱	۰/۰۱۵	۰/۱۳۷
		هین - فلت	۱/۶۹۶	۵/۱۰۱	۵/۱۰۱	۰/۰۱۳	۰/۱۳۷
		حد پایین	۱/۰۰۰	۵/۱۰۱	۵/۱۰۱	۰/۰۳۱	۰/۱۳۷

جدول ۲ نشان می‌دهد که اثر تعاملی زمان و عضویت گروهی بر هر یک از متغیرهای وابسته در سطح کوچکتر از  $0/05$  معنادار است. اکنون علاقه مندیم که بدانیم آیا تغییرات هر یک از متغیرهای وابسته از پیش آزمون تا پس

آزمون، از پیش آزمون تا پیگیری و از پس آزمون تا پیگیری برای هر یک از سطوح عضویت گروهی متفاوت است؟ برای پاسخ گویی به این سؤال جدول ۳ را که به آزمون‌های مقابله‌های درون گروهی اختصاص دارد بررسی می‌کنیم.

جدول ۳) آزمون‌های مقابله‌های درون گروهی

منبع واریانس	متغیر وابسته	زمان اندازه‌گیری	درجه آزادی	F	سطح معناداری	مجذور ایتای تفکیکی
اثر تعاملی زمان × عضویت گروهی	خطای ارتکاب	پیش آزمون در برابر پس آزمون	۱	۰/۴۷۴	۰/۴۹۶	۰/۰۱۵
		پیش آزمون در برابر پیگیری	۱	۳۲/۰۰۸	۰/۰۰۱	۰/۵
		پس آزمون در برابر پیگیری	۱	۹/۶۴۹	۰/۰۰۴	۰/۲۳۲
	زمان واکنش	پیش آزمون در برابر پس آزمون	۱	۵/۳۵۶	۰/۰۲۷	۰/۱۴۳
		پیش آزمون در برابر پیگیری	۱	۹/۷۲۴	۰/۰۰۴	۰/۲۳۳
		پس آزمون در برابر پیگیری	۱	۰/۰۴۳	۰/۸۳۷	۰/۰۰۱



نمودار ۱) تغییرات میانگین‌های خطای ارتکاب گروه‌ها از پیش آزمون تا پیگیری یک ماهه



نمودار ۲) تغییرات میانگین‌های زمان واکنش گروه‌ها از پیش آزمون تا پیگیری یک ماهه

آزمون تا پیگیری بطور معناداری بین دو گروه متفاوت است و بررسی جدول داده‌های توصیفی (جدول ۱) و نمودار ۱ مشخص می‌کند که گروه توانبخشی شناختی در مرحله‌ی

جدول ۳ نشان می‌دهد که دو گروه در زمینه‌ی تغییرات خطای ارتکاب از پیش آزمون تا پس آزمون تفاوت معناداری با هم ندارند. تغییرات خطای ارتکاب از پیش



نارسا توجه/ فزون کنش در تکالیفی مانند آزمون عمکرد پیوسته بهبود بخشد. یافته‌های پژوهش حاضر همچنین حکایت از آن دارند که توانبخشی شناختی رایانه‌ای نیز می‌تواند به اندازه‌ی دارو درمانگری به بهبود توجه پایدار و بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به نارسایب توجه/ فزون کنشی منجر گردد، به طوری که مشاهده شد که کاهش خطای ارتکاب از پیش آزمون تا پس آزمون در گروه دارو درمانگری از گروه توانبخشی شناختی بیشتر نبود. همچنین، این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های قبلی [۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۶، ۳۸] مبنی بر اثربخشی آموزش شناختی رایانه‌ای در بهبود توجه پایدار در کودکان مبتلا به نارسایب توجه/ فزون کنشی همسو است. بنابراین، این نتیجه‌گیری دور از ذهن نیست که در صورت افزایش تعداد جلسات درمان توانبخشی شناختی رایانه‌ای، پیدایش بهبودهایی معادل یا حتی برتر از دارو درمانگری در توجه پایدار کودکان نارسا توجه/ فزون کنش امکان پذیر است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان از فرضیه شکل‌پذیری مغز در اثر تمرین‌های شناختی استفاده کرد. برای مثال، مانت<sup>۲</sup>، آلتن مولر<sup>۳</sup> و جانک<sup>۴</sup> [۳۹] افزایش حجم ماده‌ی خاکستری و سفید را در چندین ناحیه از مغز موسیقی دانان بسیار با تجربه مشاهده نمودند. درحالی‌که رانندگان تاکسی نسبت به افراد عادی تفاوت‌های ساختاری را در هیپوکامپ نشان دادند که احتمالاً وابسته به استفاده‌ی زیاد آنها از بازنمایی‌های فضایی در فرایند جهت‌یابی بود. چنین فرض می‌شود که همان مکانیسمی که زیربنای فرایندهای شکل‌پذیری وابسته به تجربه<sup>۵</sup> است، بهبودهای خود به خودی یا هدایت هدایت شده (از طریق توانبخشی) را پس از صدمه مغزی در بیماران به وجود می‌آورد [۴۰]. بررسی تغییرات زمان واکنش از پیش آزمون تا پس آزمون نشان داد که گروه توانبخشی شناختی در مقایسه با گروه دارو درمانگری بطور معنادار، کاهش بیشتری را در زمان واکنش نشان می‌دهند. این یافته با نتایج راپورت و همکاران [۲۶] همخوان است و نشان می‌دهد که آموزش‌های شناختی بهتر از دارو درمانگری می‌توانند سرعت کودکان در انجام تکالیف

پیگیری یک ماهه در مقایسه با گروه دارو درمانی، بطور معناداری خطای ارتکاب کمتری داشته است. تغییرات خطای ارتکاب از پس آزمون تا پیگیری بطور معناداری بین دو گروه متفاوت است و بررسی جدول ۱ و نمودار ۱ مشخص می‌کند که گروه دارو درمانی تقریباً به سطح خطای پیش آزمون بازگشت نموده، در حالیکه گروه توانبخشی شناختی در مرحله‌ی پیگیری، نتایج درمانی را در حد قابل ملاحظه‌ای حفظ کرده است و در مقایسه با گروه دارو درمانی بطور معناداری خطای ارتکاب کمتری دارد. همچنین جدول ۳ نشان می‌دهد که تغییرات زمان واکنش از پیش آزمون تا پس آزمون بطور معناداری بین دو گروه متفاوت است و بررسی جدول ۱ و نمودار ۱ نشان می‌دهد که زمان واکنش گروه توانبخشی شناختی در پس آزمون بطور معناداری کمتر از گروه دارو درمانی است. تغییرات زمان واکنش از پیش آزمون تا پیگیری نیز بین دو گروه بطور معناداری متفاوت است و شواهد نشان می‌دهد که گروه توانبخشی شناختی بطور معناداری زمان واکنش کوتاه‌تری دارد.

#### بحث

در خصوص گزاره‌ی اول پژوهش، نتایج نشان دادند که دو گروه در زمینه‌ی تغییرات خطای ارتکاب از پیش آزمون تا پس آزمون تفاوت معناداری با هم نداشتند. گرچه میانگین خطای ارتکاب در گروه دارو درمانگری پایین‌تر از گروه توانبخشی شناختی رایانه‌ای بود، ولی این تفاوت معنادار نبود. اما تغییرات زمان واکنش از پیش آزمون تا پس آزمون بطور معناداری بین دو گروه متفاوت بود، به طوری که در مرحله‌ی پس آزمون زمان واکنش گروه توانبخشی شناختی بطور معناداری کمتر از گروه دارو درمانی بود (جدول ۳). این نتایج تا حدی با نتایج پژوهش راپورت<sup>۱</sup> و همکاران [۱۱] همسو بود. در پژوهش مذکور برنامه‌ی آموزش توجه در مقایسه با درمان با داروی محرک، در زمینه بهبود توجه پایدار اثربخشی کمتری نشان داد، اما در مقیاس زمان واکنش بر درمان دارویی برتری داشت. از آنجا که خطای ارتکاب اندازه‌ای از دو کنش توجه پایدار و بازداری پاسخ است، این یافته‌ها نشان می‌دهند که مصرف داروی محرک می‌تواند کنش توجه پایدار و بازداری پاسخ را در کودکان

2- Munt

3- Altenmuller

4- Jancke

5- experience-dependent plasticity

1- Raport

مکرر باعث پیدایش تغییرات ساختاری و کنشی در نورون‌های مسئول این کنش‌ها، در مغز این کودکان شده‌اند. تغییراتی که با توجه به فرضیه شکل‌پذیری و خود ترمیمی مغز انسان، می‌توانند پایدار و بادوام باشند [۲۳].

کاستن از خطای ارتکاب به اندازه‌ای نسبتاً برابر با دارو درمانگری و مهمتر از آن پایدار ماندن نسبی این کاهش‌ها به مدت یک ماه پس از قطع درمان توانبخشی شناختی، یافته‌ای است که از اثربخشی قابل توجه تمرین‌های توانبخشی شناختی در درمان اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی حکایت دارد. البته مسائل روش شناختی این پژوهش را نباید از نظر دور داشت و باید در این نتیجه‌گیری‌ها جانب احتیاط را رعایت نمود. برای مثال، ۱۰ نفر از آزمودنی‌های گروه توانبخشی شناختی رایانه‌ای همزمان با انجام تمرین‌های آموزش شناختی به مصرف داروهای محرک ادامه دادند، هر چند که همه‌ی آنها سنجش‌های پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری را در شرایط عاری از اثر دارو تکمیل نمودند. از دیگر مشکلات روش شناختی پژوهش حاضر می‌توان به ریزش ۶ نفر از آزمودنی‌های گروه توانبخشی شناختی رایانه‌ای در طول جلسات درمان اشاره کرد. مسأله‌ای که می‌تواند هم‌تا سازی و تصادفی سازی اولیه را بی‌اثر نموده و اطمینان ما نسبت به معادل بودن گروه‌ها را با مشکل مواجه سازد. به علاوه، مصرف داروهای محرک همزمان با درمان توانبخشی شناختی رایانه‌ای توسط آزمودنی‌های این گروه، باعث می‌شود که نتوانیم اثرات دارو درمانی را از اثرات درمان توانبخشی شناختی رایانه‌ای جدا سازیم. در پایان باید یادآور شویم که درمان توانبخشی شناختی، درمانی نوظهور است و پژوهش‌های بیشتری مورد نیاز است تا بتوان بر مشکلات روش شناختی غلبه کرده و اثربخشی آن را در درمان اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی نشان داد.

#### منابع

- 1- American Psychiatric Association; Diagnostic and statistical manual of mental disorders 4th ed., text rev. Washington, DC: Author; 2000.
- 2- Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive function: Constructing a unified theory of ADHD. Psychol. Bull. 1997; 121: 65-94.
- 3- Castellanos FX, Tannock R. Neuroscience of attention deficit/hyperactivity disorder: the search

شناختی را بهبود دهند و این احتمالاً به دلیل تمرین بیشتر گروه توانبخشی شناختی در زمینه‌ی تکالیف کنش‌های اجرایی رخ داده است. این تمرین‌ها باعث افزایش روانی<sup>۱</sup> و خودکار شدن راهبردهای ذهنی در خلال انجام تکلیف می‌گردند. در حالیکه مصرف داروی محرک به رغم افزایش توانایی توجه و تمرکز در این کودکان، روانی یا سرعت پردازش اطلاعات را کمتر تحت تأثیر قرار داد. بررسی تغییرات متغیرهای وابسته از پیش‌آزمون تا پیگیری نشان داد که گروه توانبخشی شناختی بطور معناداری کاهش خطای ارتکاب و کاهش زمان واکنش بیشتری نسبت به گروه دارو درمانگری نشان داد. این یافته‌ها برای نتیجه‌گیری درباره‌ی گزاره‌ی دوم این پژوهش اهمیت دارند، زیرا شواهدی فراهم می‌کنند که از فرضیه‌ی پایداری بیشتر اثرات توانبخشی شناختی رایانه‌ای در مقایسه با دارو درمانگری پشتیبانی می‌کنند. وقتی آزمودنی‌های دو گروه، در شرایط عاری از اثر داروی محرک سنجش‌های پیگیری یک ماهه را تکمیل نمودند، مشخص شد که بهبودهایی که آزمودنی‌های گروه دارو درمانگری بلافاصله پس از درمان - تحت تأثیر فعالانه‌ی داروی محرک - در هر دو متغیر خطای ارتکاب و زمان واکنش نشان داده بودند، با قطع مصرف دارو از بین رفته و آنها تقریباً به عملکردی در سطح خط پایه (سنجش‌های پیش‌آزمون) بازگشت نموده‌اند. در حالیکه عملکرد آزمودنی‌های گروه آموزش شناختی رایانه‌ای همچنان بهبود قابل ملاحظه‌ای را نسبت به مرحله پیش‌آزمون نشان می‌داد و نسبت به مرحله‌ی پس‌آزمون نیز افت قابل ملاحظه‌ای در آنها دیده نمی‌شد (جدول ۱ و ۳ و نیز نمودار ۱ را نگاه کنید)، به این معنا که علیرغم قطع جلسات درمانی، آنها بطور نسبی اثرهای درمانی توانبخشی شناختی را تا یک ماه بعد، حفظ کرده بودند. این یافته‌ها، علیرغم مشکلات روش شناختی موجود، با پژوهش کلینبرگ و همکاران [۲۷] همسو بودند و بر شواهد پشتیبان این فرضیه افزودند که آموزش‌های شناختی خوب طراحی شده در زمینه‌ی کنش‌های اجرایی می‌توانند بهبودهای بادوامی را در زمینه‌ی این کنش‌ها در کودکان نارسا توجه/فزون کنش به وجود آورند. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که احتمالاً، آموزش‌های شناختی

- 19- Shafritz KM, Marchione KE, Gore J. et al. The effects of methylphenidate on neural systems of attention in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Am. J Psychiatry.* 2004; 161(11): 1990-1997.
- 20- Woods SP, Lovejoy DW, Ball JD. Neuropsychological characteristics of adults with ADHD: a comprehensive review of initial studies. *The Clin Neuropsychol.* 2002; 16(1): 12-34.
- 21- Castellanos FX, Lee PP, Sharp W. et al. Developmental trajectories of brain volume abnormalities in children and adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Am. Med. Assoc.* 2002; 288(14): 1740-1748.
- 22- Ernst M, Kimes AS, London ED. et al. Neural substrates of decision making in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Am. J Psychiatry.* 2003; 160(6): 1061-1070.
- 23- O'Connell RG, Bellgrove MA, Robertson IH. Avenues for the Neuro-Remediation of ADHD: Lessons from Clinical Neurosciences. In: Fitzgerald M., Bellgrove M., and Gill M. editors. *Handbook of Attention Deficit Hyperactivity Disorder.* Chichester: John Wiley & Sons Ltd; 2007.
- 24- Kotwal DB, Burns WJ, Montgomery DD. Computer-assisted cognitive training for ADHD. *Behav. Modif.* 1996; 20: 85-96.
- 25- Slate SE, Meyer TL, Burns WJ, Montgomery DD. Computerized Cognitive Training for Severely Emotionally Disturbed Children with ADHD. *Behav. Modif.* 1998; 22(3): 415-437.
- 26- Rapport MD, Loo S, Isaacs P, Goya S. et al. Methylphenidate and attentional training. *Behav. Modif.* 1996; 20(4): 428-451.
- 27- Klingberg T, Fernell E, Olesen PJ, Johnson M, Gustafsson P, Dahlstrom K, Gillberg CG, Forssberg H, Westerberg H. Computerized Training of Working Memory in Children with ADHD-A Randomized, Controlled Trial. *J Am. Acad. Child. Adolesc. Psychiatry.* 2005; 44(2): 177-186.
- 28- Achenbach TM, Rescorla LA. *Multicultural Understanding of Child and Adolescent Psychopathology: Implications for Mental Health Assessment.* New York: Guilford Press; 2007.
- 29- Minayi A. *Manual for Achenbach System of Evidence-Based Assessment-School-Aged Forms.* Tehran: Research Institute for Exceptional Children; 2005. [Persian].
- 30- Swanson J, Schuck S, Mann M, Carlson C, Hartman K, Sergeant J. et al. Categorical and dimensional definitions and evaluations of symptoms of ADHD: The SNAP and the SWAN Ratings Scales [Draft]; 2005. Available from: [http://www.adhd.net/SNAP\\_SWAN.pdf/](http://www.adhd.net/SNAP_SWAN.pdf/).
- 31- Sadr-Alsadat J, Hoshyari Z, Zamani R, Sadr-Alsadat L. Exploration of Psychometric Features of SNAP-IV Rating Scale. *Rehabil.* 2006; 3: 59-65. [Persian].
- for endophenotypes. *Nat. Rev. Neurosci.* 2002; 3: 617-628.
- 4- Rapport MD, Chung KM, Shore G, Denney CB, Issacs P. Upgrading the science and technology of assessment and diagnosis: Laboratory and clinic-bases assessment of children with ADHD. *J Clin. Child Psychol.* 2000; 29: 555-568.
- 5- Nigg JT. *What Causes ADHD?: Understanding What Goes Wrong and Why.* New York: Guilford Press; 2006.
- 6- Barkley RA. *ADHD and the nature of selfcontrol.* New York: Guilford Press; 1997.
- 7- Barkley RA. *ADHD and the nature of selfcontrol.* New York: Guilford Press; 2005.
- 8- Nigg JT. Is ADHD an inhibitory disorder? *Psychol. Bull.* 2001; 127: 571-598.
- 9- Barkley RA. *Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A handbook for diagnosis and treatment,* 3rd ed. New York: Guilford Press; 2006.
- 10- Wolfe DA, Mash ER. *Behavioral and Emotional Disorders in Adolescents: Nature, Assessment and Treatment.* New York: Guilford Press; 2006.
- 11- Schachter R, Pham B, King J. How efficacious and safe is short-acting methylphenidate for the treatment of attention deficit disorder in children and adolescents? A meta-analysis. *Can. Med. Assoc J.* 2001; 165: 1475-1488.
- 12- Pliszka SR. *Pharmacologic Treatment of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: Efficacy, Safety and Mechanisms of Action.* *Neuropsychol. Rev.* 2007; 17: 61-72.
- 13- Lubar JF. Neurofeedback for the management of attention deficit hyperactivity disorder. In: Schwartz M.S. and Associates, editors. *Biofeedback,* 2nd ed. New York: Guilford Press; 1995. p. 493-522.
- 14- Kendall PC. *Childhood disorders.* Hove East Sussex: Psychology Press Ltd; 2000.
- 15- Klingberg T, Forssberg H, Westerberg H. Training of Working Memory in Children with ADHD. *J Clin. Expr. Neuropsychol.* 2002; 24(6): 781-791.
- 16- Tannock R, Ickowicz A, Schachar R. Differential effects of methylphenidate on working memory in ADHD children with and without comorbid anxiety. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 1995; 34: 886-896.
- 17- Overtom CCE, Verbaten MN, Kemner C. et al. Effects of methylphenidate, desipramine, and L-dopa on attention and inhibition in children with ADHD. *Behav. Brain Res.* 2003; 145:7-15.
- 18- Schweitzer JB, Lee DO, Hanford RB. et al. Effect of methylphenidate on executive functioning in adults with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: normalization of behavior but not related brain activity. *Biol. Psychiatry.* 2004; 56(8): 597-606.

- 32- Raven JC. Coloured Progressive Matrices. Oxford, United Kingdom: Oxford Psychologists Press; 1995.
- 33- Rahmani J, Abedi R. Normalization of Raven's Colored Scale on 5-10 years old Children in Esfahan Province. *Instruction Quarterly*. 2004; 23: 81-86. [Persian].
- 34- Rajabi GH. Normalization of Raven's Colored Progressive Matrices Test on Ahvaz Students. *Contemp Psychol*. 2006; 3(1): 23-32. [Persian].
- 35- Khodadadi M, Mashhadi A, Amani H. Continuous Performance Test Software. Tehran: Sina Institute for Behavioral Research; 2007. [Persian].
- 36- Hadianfar H, Najarian B, Shokr Kon H, Mehrabizade-Honarmand M. Development of a Persian Version of Continuous Performance Test. *J. Psychol*. 2001; 4(4): 388-404. [Persian].
- 37- Field A. *Discovering Statistics Using SPSS: and sex and drugs and rock 'n' roll (2<sup>nd</sup> edition)*. London: Sage; 2005.
- 38- Toplak ME, Conners L, Shuster J, Knezevic B, Parks S. Review of cognitive, cognitive-behavioral, and neural-based interventions for attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Clin. Psychol. Rev*. 2008; 28: 801-823.
- 39- Munte TF, Altenmuller E, Jancke L. The musician's brain as a model of neuroplasticity. *Nat. Rev. Neurosci*. 2002; 3: 473-478.
- 40- Robertson IH, Murre JJ. Rehabilitation of brain damage: brain plasticity and principles of guided recovery. *Psychol Bull*. 1999; 125(5): 544-575.

## The Effect of Computer-Assisted Cognitive Rehabilitation and Drug Therapy on Response Inhibition and Reaction Time of Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

Nazifi, M. \*Ph.D., Rasoolzadeh-Tabatabaie, K. Ph.D., Azadfallah, P. Ph.D., Moradi, A. Ph.D.

### Abstract

**Introduction:** It is assumed that Computer-Assisted Cognitive Rehabilitation (CACR) in the treatment of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), have corresponding effects to those of stimulant drugs but its effects last longer than drugs, without concerning side-effects. The aim of current research was to test these hypotheses.

**Method:** 34, 6 to 11 years old ADHD children were selected from schools of Tehran. At pretest, behavioral ratings were done using SNAP-IV and CBCL scales, and intellectual evaluations were done using Raven test. Matched blocks were made using intelligence and the severity scores of the disorder, and then subjects were randomly assigned into groups from these blocks. All Participants completed Continues Performance Test (CPT) at pretest, posttest, and follow up.

**Results:** There were no significant differences between the two groups on pretest to posttest variations of commission error. Consideration of pretest to posttest variations of CPT reaction time (RT) showed that the CACR group had a significantly lower RT than drug group. Further, consideration of pretest to follow-up variations showed that CACR decreased commission error and RT significantly more than drug therapy. Indeed, contrary to CACR group, drug therapy group returned to base line level at follow-up.

**Conclusion:** CACR can have effects corresponding to those of stimulant drugs in improving the attention of ADHD children. However, once the treatment have finished, the therapeutic gains from CACR show more permanence than those of stimulant drugs.

**Keywords:** Rehabilitation, Drug Therapy

---

\*Correspondence E-mail:

Nazifi@profs.semnan.ac.ir