

## توجه پایدار و بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به نارسایی توجه / فزون کنشی در مقایسه با کودکان عادی

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۲۲

تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۱۰

مرتضی نظیفی\*، سید کاظم رسول زاده طباطبایی\*\*، پرویز آزادفلاح\*\*\*، علیرضا مرادی\*\*\*\*

### چکیده

**مقدمه:** توجه پایدار و بازداری پاسخ دو متغیر از آزمون عملکرد پیوسته و مؤلفه‌های مهمی از کنش‌های اجرایی‌اند. هدف این پژوهش بررسی این متغیرها در کودکان مبتلا به نارسایی توجه/ فزون کنشی در مقایسه با کودکان عادی بود.

**روش:** ۲۱ کودک مبتلا به نارسایی توجه/ فزون کنشی و ۲۱ کودک عادی ۶-۱۱ ساله با شیوه در دسترس از مدارس تهران انتخاب شدند و مقیاس سوانسون، نولان و پلهام- ویرایش چهارم، آزمون ریون رنگی کودکان و آزمون عملکرد پیوسته در مورد آنها اجرا شد. داده‌ها با روش تحلیل کواریانس چند متغیری و سپس آزمون‌های تحلیل کواریانس تک متغیری جداگانه تحلیل شدند. نمرات هوش به عنوان متغیر همپراش مورد استفاده قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که اثر متغیر همپراش تنها بر زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته معنادار است. اثر عضویت گروهی بر ترکیب خطی متغیرهای وابسته، طبق آماره پیلایی در سطح کوچکتر از ۰/۰۰۱ معنادار بود. به منظور کنترل تورم آلفا، تصحیح بنفرنی روی سطوح معناداری انجام شد. نتایج آزمون‌های تک متغیری نشان داد که تفاوت‌های گروهی در هر سه متغیر وابسته توجه پایدار، بازداری پاسخ و زمان واکنش همگی معنا دارند.

**نتیجه‌گیری:** کودکان مبتلا به نارسایی توجه/ فزون کنشی در هر سه متغیر آزمون عملکرد پیوسته ضعیف‌تر از کودکان عادی عمل کردند.

**واژه‌های کلیدی:** توجه پایدار، اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی

Mnaziffee@yahoo.com

\* دکتری روان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

RasoolZA@modares.ac.ir

\*\* نویسنده مسئول: 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 مدرس، تهران، ایران

## مقدمه

اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی<sup>۱</sup> امروزه با سه مقوله نشانه شناختی اصلی یعنی بی‌توجهی، فزون کنشی و تکانشوری شناخته می‌شود. کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی تقریباً ۴۰ درصد از مراجعان به مراکز خدمات بهداشت روانی کودکان را تشکیل می‌دهند [۱]. بر اساس الگوی نشانه‌ها، می‌توان سه ریخت متمایز از این اختلال را شناسایی نمود که عبارتند از: ریخت غالباً بی‌توجه، ریخت فزون کنش/ تکانشی و ریخت ترکیبی [۲]. دیر زمانی است که اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی را با نارسایی در کنش‌های اجرایی<sup>۲</sup> می‌شناسند [۳]. کنش‌های اجرایی به کنش‌هایی گفته می‌شود که وجه مشترک همه آنها مهار ارادی رفتارها، افکار و هیجان‌هاست. این مهارگری، معطوف به هدف، مستلزم تلاش و بکارگیری نیروهای ذهنی است. مثال‌هایی از بکارگیری کنش‌های اجرایی در بزرگسالان شامل پیروی از یک دستور آشپزی، طراحی برنامه‌ای برای برگزاری یک جلسه کاری و بسیاری از فعالیت‌های شغلی هدفمند می‌باشد. برای کودکان، متناسب با سطح سنی آنها، رایج‌ترین موقعیت‌هایی که مستلزم استفاده از کنش‌های اجرایی است عبارتند از: حفظ تمرکز و توجه در کلاس، حتی در زمانی که صدای بازی کودکان دیگر از حیطه مدرسه به گوش می‌رسد؛ ابتدا مطالعه نمودن و بعد پرداختن به بازی؛ ایفای درست نقش خود در یک ورزش تیمی؛ منتظر نوبت خود ماندن؛ و گذاشتن هر اسباب بازی در جای مخصوص به خود بعد از پایان بازی. وقتی والدین کودکان مبتلا به نارسایی توجه/ فزون کنشی از روان‌شناسان می‌پرسند «چرا کودک من دفتر، مداد و پاک کن خود را گم می‌کند؟»، «چرا اتاق او به شهری طوفان زده می‌ماند؟»، «چرا روی آوردن او به انجام تکلیف به گونه‌ی تصادفی رخ می‌دهد؟» این سؤالات، در واقع از نارسایی کنش‌های اجرایی در فرزندشان حکایت دارد. لازم به ذکر است که امروزه اصطلاح «کنش‌های اجرایی» که مورد استفاده متخصصان بالینی است در متون پژوهشی جای خود را به «مهارگری شناختی» داده است. هر چند درباره انطباق کامل «کنش‌های اجرایی» با

«مهارگری شناختی» بین متخصصان توافق وجود ندارد، ولی می‌توان این دو اصطلاح را به گونه قابل جا به جایی به کار برد [۴]. بنابراین امروزه پژوهش‌های عصب- روان‌شناختی اغلب دریافته‌اند که کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در آزمون‌های مرتبط با کنش‌های اجرایی و نیز در ساختارهای مغزی که بر اساس استنباط در پیدایش این کنش‌ها نقش دارند، یعنی قطعه‌های پیشانی مغز، عقده‌های پایه و مخچه، دچار نارسایی‌هایی هستند [۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰]. نتایج حاصل از این آزمون‌ها از عدم بازداری پاسخ‌های رفتاری و مشکلاتی در حافظه کاری، برنامه‌ریزی، روانی کلامی، زمانبندی رفتاری، هماهنگی حرکتی، زنجیره سازی و سایر کنش‌های پیشانی- استریال- مخچه‌ای حکایت دارند. به علاوه پژوهش‌ها نشان می‌دهند که نه تنها آن دسته از همشیره‌های کودکان مبتلا به این اختلال که دچار اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی هستند، نارسایی‌های مشابهی در کنش‌های اجرایی دارند، بلکه حتی آن همشیره‌هایی که واقعاً به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی مبتلا نیستند نیز از نقایصی خفیف‌تر، ولی در عین حال معنادار در همان کنش‌های اجرایی رنج می‌برند [۱۱]. چنین یافته‌هایی از وجود نوعی خطر وابسته به ژنتیک که به نارسایی کنش‌های اجرایی منجر می‌شوند در خانواده‌هایی که دارای یک کودک مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی هستند حکایت دارند، حتی اگر نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در بعضی از اعضای خانواده به طور کامل ظاهر نشوند [۱۱]. بازداری پاسخ، به معنای متوقف ساختن سریع یک رفتار در پاسخ به الزامات متغیر محیطی، یک کنش اجرایی و مؤلفه‌ای اساسی از خود-تنظیمی<sup>۳</sup> است [۱۲]. تاکنون چندین تکلیف آزمایشگاهی برای اندازه‌گیری این کنش اجرایی ساخته شده است که مهمترین آنها عبارتند از: تکلیف برو-نرو<sup>۴</sup>، آزمون علامت-ایست<sup>۵</sup>، پارادایم آزمون عملکرد پیوسته<sup>۶</sup> و آزمون رنگ-واژه‌ی استروپ<sup>۷</sup>. تکالیف برو-نرو از آزمون‌هایی هستند که

3- self-regulation

4- go/no go task

5- stop-signal test

6- continuous performance test paradigm

7- stroop word-color test

1- Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder (ADHD)

2- executive functions

نسخه‌های متنوعی (مثلاً، دیداری، شنیداری، اعداد و اشکال) به کار می‌رود، ولی در یکی از رایج‌ترین نوع این آزمون‌ها، از کودکان خواسته می‌شود به نمایشگر رایانه‌ای نگاه کنند که حروف یا اعدادی را با سرعت بالا (معمولاً یک آیتم در هر ثانیه) به او نشان می‌دهد. از کودکان خواسته می‌شود هر زمان یک محرک معین یا یک جفت محرک متوالی معین را مشاهده نمودند پاسخ دهند (برای مثال یک کلید را فشار دهند). نمره‌هایی که به این طریق به دست می‌آیند عبارتند از: تعداد پاسخ‌های صحیح، تعداد عدم پاسخدهی به محرک هدف (خطای غفلت) و تعداد پاسخدهی به محرک غیر هدف (خطای ارتکاب). فرض می‌شود که خطای ارتکاب هم توجه پایدار و هم مهار تکانه را اندازه‌گیری می‌کند، در حالی‌که خطای غفلت و تعداد پاسخ‌های صحیح، هر دو فقط توجه پایدار را اندازه‌گیری می‌کنند [۱۹]. البته زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته نیز در بعضی از پژوهش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است [۲۰]. پژوهشگران طی ۴۰ سال گذشته نسخه‌های مختلفی از پارادایم آزمون عملکرد پیوسته را مورد بررسی قرار داده‌اند. حجم گسترده‌ای از متون پژوهشی نشان داده‌اند که آزمون عملکرد پیوسته یکی از معتبرترین آزمون‌های روان‌شناختی برای متمایز نمودن کودکان اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی از کودکان عادی است [۲۱]. در بررسی اندازه‌ی اثرات گروهی (مقایسه گروه‌های دارای اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی با گروه‌های کنترل نرمال) متوسط اندازه اثر در ۴۰ پژوهشی که از نمره‌ی خطای ارتکاب استفاده می‌کردند ۰/۵۵ بود، در حالی‌که اندازه‌ی اثر برای خطای غفلت ۰/۶۶ (در ۳۳ پژوهش) و برای تعداد پاسخ‌های صحیح ۱ بود (در ۱۹ پژوهش) [۲۲]. آزمون عملکرد پیوسته تنها مقیاس روان‌شناختی است که به نظر می‌رسد مستقیماً نشانه‌های محوری اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی - اعم از تکانشوری و بی‌توجهی - را اندازه‌گیری می‌کند. مهمتر از همه آن که آزمون عملکرد پیوسته این ابعاد را بدون آلودگی بی‌مورد به سایر کنش‌های شناختی، همچون برنامه‌ریزی، پایش دیداری و غیره اندازه‌گیری می‌کند، زیرا آزمون عملکرد پیوسته در همه

برای ارزیابی توانایی بازداری پاسخ به کار می‌روند [۱۳]. در این تکلیف دو نوع محرک به آزمودنی ارائه می‌گردد، بیشتر محرک‌ها، محرک‌های برو هستند که آزمودنی با مشاهده آنها باید بلافاصله یک پاسخ مشخص را ارائه نماید. تعداد کمتری از محرک‌ها، محرک‌های نرو هستند که آزمودنی به محض مشاهده آنها باید پاسخ را متوقف نماید. فراتحلیلی روی این دسته از تکلیف نشان داد که کودکان مبتلا به ریخت ترکیبی اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی در بازداری پاسخ (کوشش‌های نرو) دچار نارسایی‌اند [۱۴، ۱۵]. این یافته‌ها حتی در صورت کنترل اثر هوش، پابرجا بودند. انتقادی که به تکلیف برو-نرو از نوع فوق وارد شده این است که ممکن است شکست کودک در خودداری از ارائه پاسخ در کوشش‌های نرو، به آمادگی نیرومند پاسخ وابسته باشد که در اثر کثرت کوشش‌های برو در آزمودنی ایجاد می‌گردد، نه وابسته به نارسایی در بازداری پاسخ [۱۶]. به علاوه این تکلیف مستلزم استفاده از توجه انتخابی و تصمیم‌گیری نیز می‌باشد [۱۷]. بنابراین احتمال دارد در تکلیف برو-نرو چند کنش اجرایی به طور همزمان دخالت داشته باشند. شواهد دیگر در زمینه نارسایی کودکان مبتلا به ریخت ترکیبی اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی در بازداری پاسخ، از تکلیف علامت-ایست به دست می‌آید. این تکلیف تعیین می‌کند که آزمودنی در یک بافت پاسخدهی بسیار سریع (در حد هزارم ثانیه) به چه مدت هشدار صوتی نیاز دارد تا پاسخی را که در حال ارائه آن است متوقف سازد. در این تکلیف اندازه مورد نظر پژوهشگران، عبارت است از مدت زمان هشدار لازم برای آنکه کودک بتواند ایست کند. این پژوهش‌ها اندازه‌ی اثر ۰/۶۱ را برای مدت زمان هشدار مورد نیاز به دست آورده‌اند [۱۸]. این اندازه‌ی اثر در ۲۲ پژوهش از ۲۷ پژوهشی که اثرات گروهی معناداری گزارش نموده بودند، مشاهده شد. بسیاری از این پژوهش‌ها نیز حتی پس از کنترل عواملی همچون هوش و اختلالات همراه، وجود نارسایی بیشتر در تکلیف علامت-ایست را در کودکان مبتلا به ریخت ترکیبی اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی در مقایسه با گروه کنترل نشان دادند [۱۸]. امروزه متداول‌ترین و بررسی شده‌ترین آزمون اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی، پارادایم آزمون عملکرد پیوسته است. گرچه این آزمون در

1- omission error

2- commission error

گردد. هادیانفر و همکاران [۲۵] در مقایسه‌ی گروه بهنجار و نارسا توجه/ فزون کنش با استفاده از نسخه‌ی فارسی آزمون عملکرد پیوسته دریافتند که کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در مقایسه با کودکان بهنجار تعداد کل پاسخ‌های صحیح کمتر و تعداد خطای ارتکاب و غفلت بیشتری را نشان می‌دهند. تمام تفاوت‌های گروهی در سطح کوچکتر از ۰/۰۰۱ معنادار بود. با این حال، در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های t مستقل جداگانه استفاده شد، که با توجه به همبسته بودن متغیرهای وابسته‌ی متعدد، می‌تواند به تورم خطای نوع اول و دوم منجر شده باشد. همچنین حذف اثر بعضی از متغیرهای همپراش مهم در این پژوهش مد نظر قرار نگرفت. مشهدی، رسول‌زاده طباطبایی، آزادفلاح و سلطانی‌فر [۲۶] در پژوهشی به مقایسه بازداری پاسخ و کنترل تداخل در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و کودکان بهنجار پرداختند. در این پژوهش ۴۵ کودک مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی با ۱۵ کودک بهنجار در زمینه دو کنش اجرایی فوق مورد مقایسه قرار گرفتند. برای اندازه‌گیری سازه‌ی بازداری پاسخ و کنترل تداخل از آزمون رنگ-واژه‌ی استروپ استفاده شد. نتایج این پژوهش نشان داد عملکرد کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در زمان واکنش محرک‌های همخوان و ناهمخوان تفاوت معناداری با کودکان بهنجار دارد. در زمینه کنترل تداخل، علیرغم مشاهده تفاوت بین کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و بهنجار این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود. همچنین تفاوت‌ها، بین کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و بهنجار و نیز بین آزمودنی‌های مبتلا به هر یک از خرده ریخت‌های این اختلال، در دیگر مؤلفه‌های آزمون استروپ معنادار نبود. با این حال، روند نتایج از عملکرد ضعیف‌تر کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در مقایسه با کودکان عادی در مؤلفه‌های آزمون استروپ حکایت داشت. با توجه به مطالب فوق، هدف پژوهش حاضر مقایسه کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و بهنجار در نسخه‌ی ایرانی آزمون عملکرد پیوسته است.

اشکال متنوع خود غیر از توجه پایدار و خودداری از پاسخدهی جز در شرایط خاص، تقریباً بارکاری دیگری را بر آزمودنی‌ها تحمیل نمی‌کند [۲۳]. با این حال، ریزی یو، ری نولدز و لاوی<sup>۱</sup> [۲۰] معتقدند بعضی از متغیرهای تعدیل‌گر ممکن است تفاوت گروه‌های مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و نرمال در متغیرهای آزمون عملکرد پیوسته را تحت تأثیر قرار دهند. آنها خاطر نشان می‌کنند که اکثر پژوهش‌ها بین کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و کودکان بهنجار تفاوت‌های معناداری یافته‌اند، ولی این همیشه رخ نمی‌دهد. اگر متغیرهایی مانند، سن، طبقه اجتماعی-اقتصادی و توانایی‌های کلامی کنترل شوند احتمال یافتن تفاوت‌های گروهی تا حدی کاهش می‌یابد [۲۰]. البته، تردیدی نیست که یافته‌ها، در این زمینه از ثبات کافی برخوردارند و روی هم رفته می‌توان اذعان نمود که کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و بهنجار در اکثر پژوهش‌ها و با استفاده از تمامی متغیرهای آزمون عملکرد پیوسته با هم تفاوت دارند. در میان متغیرهای آزمون عملکرد پیوسته، خطای غفلت و خطای ارتکاب متمایز کننده‌های نیرومندتری هستند. پژوهش‌هایی که تمایز کودکان بهنجار از کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی را با استفاده از خطای ارتکاب نشان داده‌اند دو برابر پژوهش‌هایی هستند که این تمایز را بر اساس خطای غفلت نشان داده‌اند. با این حال، خطای غفلت بهتر از دیگر متغیرهای آزمون عملکرد پیوسته (مانند زمان واکنش و حساسیت) این گروه‌ها را از هم متمایز می‌سازد [۲۰]. علیرغم وجود پیشینه‌ی پژوهشی غنی در زمینه‌ی اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و بازداری پاسخ در کشورهای انگلیسی زبان، در کشور ما پژوهش در این زمینه به طور خاص و در زمینه رابطه‌ی کنش‌های اجرایی و اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی به طور عام در ابتدای راه خود قرار دارد. توسعه نسخه ایرانی آزمون عملکرد پیوسته [۲۴، ۲۵] و انجام مطالعه مقدماتی روی آن، پیشرفت مهمی در این زمینه بوده است. انتظار می‌رود این پیشرفت علمی به شروع یک جریان دوری پژوهش منجر شود که به اعتباریابی، هنجاریابی و تصحیح نسخه‌ی این آزمون منجر

1- Riccio, Reynolds &amp; Lowe

## روش

**طرح پژوهش:** این پژوهش از نوع پژوهش‌های توصیفی از نوع علی مقایسه‌ای است و یک مطالعه پس رویدادی بشمار می‌رود.

**آزمودنیها:** آزمودنیها ۴۲ نفر از دانش آموزان پیش دبستانی و ابتدایی مناطق ۲، ۴ و ۵ تهران (سنین بین ۶ تا ۱۱ سال) بودند که از میان آنها ۲۱ کودک، مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی و ۲۱ کودک بهنجار بودند. این کودکان به شیوه در دسترس و از طریق معرفی اولیای مدرسه انتخاب شدند و پس از هماهنگی با والدین آنها و برقراری رضایت آگاهانه در این پژوهش شرکت کردند. گروه دارای اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی متشکل از کودکانی بود که قبلاً با مراجعه به روان‌پزشک تشخیص اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی را دریافت کرده بودند و در هنگام شرکت در این پژوهش داروی محرک مصرف می‌کردند.

## ابزار:

۱- ویرایش چهارم مقیاس سوانسون<sup>۱</sup>، نولان<sup>۲</sup> و پلهام<sup>۳</sup>: این آزمون اولین بار در سال ۱۹۸۰ 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 نامگذاری گردید. سپس طبق تغییراتی که در توصیف نشانه‌های این اختلال در تجدید نظر ویرایش سوم و بعدها در ویرایش چهارم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی رخ داد نسخه‌های بعدی این آزمون نیز ساخته شد [۲۷]. این پرسشنامه یک مقیاس ۱۸ سؤالی است که والدین یا معلمان می‌توانند آن را پاسخ دهند. ۹ سؤال اول آن برای بررسی نشانه‌های رفتاری ریخت غالباً بی‌توجه، ۹ سؤال دوم (سؤالات ۱۰ تا ۱۸) برای بررسی نشانه‌های رفتاری ریخت غالباً فزون کنش/تکانشی و تمام ۱۸ سؤال، برای شناسایی ریخت ترکیبی طراحی شده است. صدرالسادات، هوشیاری، زمانی و صدرالسادات [۲۸] ضریب 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 دادند.

۲- آزمون ماتریس‌های پیشرونده‌ی رنگی ریون<sup>۴</sup>: فرم ۳۶ تصویری آزمون هوش ریون که اکثر تصاویر آن رنگی است، اولین بار در سال ۱۹۴۷ تهیه شده است. این فرم برای کودکان ۵ تا ۱۰ ساله و نیز کودکان عقب مانده‌ی ذهنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اجرای این آزمون هم به صورت فردی و هم به صورت گروهی امکان پذیر است. آزمون ریون متشکل از ماتریس‌ها یا 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 تصویر پایین، تصویری را انتخاب کند که ماتریس بالایی را تکمیل نماید. پژوهش‌های اعتباریابی در کشور انگلستان نشان داده است که اعتبار این آزمون در تشخیص عامل عمومی هوش بالاست [۲۹].

۳- نسخه فارسی آزمون عملکرد پیوسته: نسخه فارسی آزمون عملکرد پیوسته 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) محرک هدف می‌باشند 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 پاسخدهی به محرک هدف (خطای غفلت)، تعداد پاسخدهی به محرک غیر هدف (خطای ارتکاب) و زمان واکنش به میلی ثانیه [۲۴]. بررسی‌های اعتباریابی هنوز بر روی این آزمون انجام نشده‌اند، ولی نسخه‌ای بسیار مشابه این آزمون که قبلاً به کوشش دیانفر، نجاریان، شکرکن و مهربانی‌زاده‌ی هنرمند [۲۵] 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 مقایسه گروه بهنجار و نارسا توجه/فزون کنش مورد بررسی قرار گرفت

1- Swanson  
2- Nolan  
3- Pelham

4- Raven's Colored Progressive Matrices

## یافته‌ها

از آنجا که در این پژوهش بررسی تفاوت‌های گروهی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و بهنجار بر اساس سه متغیر وابسته صورت گرفت در گام اول از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیری برای تحلیل داده‌ها استفاده شد و پس از آن تحلیل کواریانس‌های تک متغیری اجرا شدند. در این تحلیل آماری، متغیر هوش (ریون رنگی کودکان) به عنوان متغیر همپراش وارد تحلیل گردید. قبل از شروع تحلیل آماری، تحلیل‌های اکتشافی نشان دادند که توزیع متغیر خطای غفلت برای هر دو گروه، انحراف قابل ملاحظه‌ای از توزیع نرمال دارد و برای گروه بهنجار، بسیاری از داده‌های این متغیر برابر با صفر است. انحرافی که با روش‌های معمول اصلاحی قابل تصحیح نبود. به همین دلیل از این متغیر در تحلیل‌های مقایسه‌ای استفاده نشد. همچنین توزیع تعداد کل پاسخ‌های صحیح برای گروه بهنجار و توزیع زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته برای گروه دارای اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی انحراف از توزیع نرمال را نشان می‌دادند که به منظور تصحیح آن از حذف داده‌های پرت و انتقال لگاریتمی برای این دو متغیر استفاده شد. به این ترتیب، داده‌های آزمودنی ۱ از گروه اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و داده‌های آزمودنی ۲۲ از گروه بهنجار که عمده‌ی داده‌های پرت را در توزیع‌ها تشکیل می‌دادند از تحلیل خارج شدند. با این اصلاحات مفروضه نرمال بودن توزیع متغیرهای وابسته تا حد زیادی محقق شد. نتایج آزمون تحلیل کواریانس چند متغیری در جداول ۱ تا ۳ مشاهده می‌شود.

که نتایج متغیرهای مختلف آن تفاوت معناداری را در سطح کوچکتر از ۰/۰۰۱ بین دو گروه نشان داد.

**روند اجرای پژوهش:** در ابتدا با همراه داشتن معرفی نامه سازمان آموزش و پرورش شهر تهران به تعدادی از مدارس عادی دولتی مناطق ۲، ۴ و ۵ تهران مراجعه شد و اولیای مدرسه، دانش آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی را که داروی ریتالین مصرف می‌کردند معرفی نمودند (N=۲۱). سپس از همان مدارس تعدادی از دانش آموزان عادی که والدین آنها با مشارکت فرزندانشان در این پژوهش موافق بودند به عنوان گروه مقایسه بهنجار انتخاب شدند (N=۲۱). از والدین همه این دانش آموزان دعوت به عمل آمد تا پس از تعطیلی مدرسه برای مصاحبه و تکمیل پرسشنامه در مدرسه حاضر شوند. هر یک از والدین فرم‌های موافقت آگاهانه را مطالعه نموده و با امضای آنها موافقت خود درباره‌ی شرکت در این پژوهش را اعلام نمودند. تشخیص اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی ضمن مصاحبه با والدین، تکمیل مقیاس‌های سوانسون-نولان-پلهام و مشاهده آزمودنیها مورد تأیید قرار گرفت و آزمودنیها، آزمون ریون رنگی کودکان و آزمون عملکرد پیوسته را تکمیل کردند. لازم به ذکر است از والدین کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی خواسته شده بود در روز اجرای آزمون‌ها در صورت امکان از دادن داروی محرک به آزمودنی خودداری نمایند، یا دوز مصرفی را در ساعات ۶:۳۰ تا ۷ صبح به فرزندشان بدهند تا اینکه در هنگام اجرای آزمون‌ها اثر داروهای محرک از بین رفته باشد.

جدول ۱) میانگین و انحراف معیار گروه‌ها

گروه مقایسه‌ی بهنجار			گروه اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی			گروه‌ها
N	SD	M	N	SD	M	
۲۰	۲/۰۱	۳/۵۵	۲۰	۲/۵۶	۹/۶۵	آزمون عملکرد پیوسته
۲۰	۰/۰۰۷	۲/۱۶۳	۲۰	۰/۰۱۱	۲/۱۲۶	خطای ارتکاب در آزمون عملکرد پیوسته
۲۰	۰/۰۳۸۵	۲/۵۶۵	۲۰	۰/۰۸۱	۲/۷۵۳	لگاریتم تعداد کل پاسخ‌های صحیح در مبنای ۱۰
						لگاریتم زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته

آزمون عملکرد پیوسته را نشان می‌دهد. نتایج آزمون باکس از لحاظ آماری معنادار بود و این به معنای تخطی از مفروضه همگونی ماتریس‌های کواریانس می‌باشد. با این

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار گروه‌ها در متغیر خطای ارتکاب و میانگین و انحراف معیار لگاریتمی آنها در متغیرهای تعداد کل پاسخ‌های صحیح و زمان واکنش

شود [۳۰]. نتیجه‌ی آزمون کرویت بارلت در پژوهش حاضر در سطح کوچکتر از ۰/۰۰۱ معنادار بود که بیانگر آن است که بین متغیرهای وابسته همبستگی کافی وجود دارد. بنابراین استفاده از تحلیل کواریانس چند متغیری برای تحلیل این داده‌ها منطقی به نظر می‌رسد.

حال، در صورت برابری نمونه‌ها، این مدل آماری نسبت به تفاوت ماتریس‌های کواریانس مقاوم است، به علاوه در مواردی که رعایت مفروضه همگونی ماتریس‌های کواریانس امکان پذیر نباشد، توصیه شده است از آزمون T پیلایی برای آزمودن معناداری اثرهای چند متغیری استفاده

جدول ۲) آزمون‌های چند متغیری

اثر	ارزش	آماره F	Df1	Df2	معناداری	مجذور ایثای تفکیکی
ریون (متغیر همپراش)	T پیلایی	۰/۱۷۹	۲/۵۵۲	۳	۳۵	۰/۰۷۱
	لامبدای ویلکز	۰/۸۲۱	۲/۵۵۲	۳	۳۵	۰/۰۷۱
	T هتلینگ	۰/۲۱۹	۲/۵۵۲	۳	۳۵	۰/۰۷۱
	بزرگترین ریشه	۰/۲۱۹	۲/۵۵۲	۳	۳۵	۰/۰۷۱
تشخیص (گروه)	T پیلایی	۰/۷۷۸	۴۰/۹۴۸	۳	۳۵	۰/۰۰۱
	لامبدای ویلکز	۰/۲۲۲	۴۰/۹۴۸	۳	۳۵	۰/۰۰۱
	T هتلینگ	۳/۵۱	۴۰/۹۴۸	۳	۳۵	۰/۰۰۱
	بزرگترین ریشه	۳/۵۱	۴۰/۹۴۸	۳	۳۵	۰/۰۰۱

خطای نوع اول، لازم است تصحیح بنفرنی با فرمول  $\alpha/n$  روی سطوح معناداری اعمال گردد [۳۰]. بنابراین در این پژوهش با انجام تصحیح بنفرنی بر روی سطوح معناداری ۰/۰۵، سطح معناداری تصحیح شده‌ی ۰/۰۱۷ به دست آمد و برای همه آزمون‌های معناداری تک متغیری مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج آزمون‌های چند متغیری در جدول ۲ نشان می‌دهد که اثر متغیر همپراش (هوش) بر ترکیب خطی متغیرهای وابسته معنادار نیست. در حالیکه اثر گروه (عضویت گروهی) بر ترکیب خطی متغیرهای وابسته معنادار است. بعد از مشاهده‌ی اثر چند متغیری معنادار، برای ادامه‌ی تحلیل‌های آماری، به طور معمول از اجرای تحلیل‌های کواریانس تک متغیری استفاده می‌شود. البته به منظور اجتناب از تورم

جدول ۳) آزمون‌های اثرات بین گروهی

منبع	متغیرهای وابسته	F	معناداری	مجذور ایثای تفکیکی
ریون (متغیر همپراش)	خطای ارتکاب در آزمون عملکرد پیوسته	۰/۰۰۹	۰/۹۳۴	۰/۰۰۱
	لگاریتم تعداد کل پاسخ‌های صحیح در مبنای ۱۰	۰/۶۲۸	۰/۴۳۳	۰/۰۱۷
	لگاریتم زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته	۷/۹۲۶	۰/۰۰۸	۰/۱۷۶
تشخیص (گروه)	خطای ارتکاب در آزمون عملکرد پیوسته	۴۸/۹۰۳	۰/۰۰۱	۰/۵۶۹
	لگاریتم تعداد کل پاسخ‌های صحیح در مبنای ۱۰	۹۹/۸۶۹	۰/۰۰۱	۰/۷۳۰
	لگاریتم زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته	۵۲/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۵۸۴

جداگانه برای هر یک از متغیرهای وابسته در تحلیل کواریانس‌های تک متغیری جداگانه برابند. به علاوه، از آنجا که متغیر مستقل تنها دو سطح دارد نیازی به استفاده از آزمون‌های تعقیبی وجود ندارد، و جدول ۳ به تنهایی می‌تواند تمامی اطلاعات مربوط به تحلیل کواریانس‌های

با توجه به این که طرح پژوهش حاضر از نوع تحلیل کواریانس چند متغیری است و متغیر مستقل تنها دارای دو سطح می‌باشد، ارزش‌های F که به طور جداگانه برای هر یک از متغیرهای وابسته در جدول آزمون‌های اثرات بین گروهی (جدول ۳) مشاهده می‌شوند دقیقاً با ارزش‌های F

نشان می‌دهند [۶، ۷، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۲، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵]. این یافته‌ها از نظریه بارکلی مبنی بر اینکه مشکل اصلی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی، نارسایی در انواع بازداری است پشتیبانی می‌کند. بر اساس این نظریه، کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی رفتاری تکانشی دارند به این معنا که قادر نیستند یک پاسخ غالب را بنا به اقتضای محیطی بازداری کنند تا به تکلیف اصلی بپردازند. این بازداری زدایی رفتاری در دو شکل دیگر نیز ممکن است ظاهر شود: ضعف در بازداری تداخل به این معناست که کودک قادر نیست از مداخله‌ی محرک‌های رقیب در هنگام انجام یک تکلیف جلوگیری کند و این محرک‌ها باعث حواس پرتی او می‌شوند. ضعف در بازداری پاسخ کنونی به این معناست که کودک نمی‌تواند پاسخی را که در حال ارائه‌ی آن است متوقف سازد تا به تکلیف دیگری بپردازد، یا صرفاً فرصت درنگی برای یک تصمیم‌گیری ذهنی ایجاد نماید. بر این اساس به نظر می‌رسد خطای ارتکاب آزمون عملکرد پیوسته در درجه‌ی اول نشانگر ضعف در بازداری پاسخ غالب و در درجه دوم نشانگر ضعف در بازداری تداخل باشد. برای درک پیچیدگی مفهوم توجه، میرسکی<sup>۲</sup> [۴۶] پیشنهاد می‌کند که تمامی مفاهیم توجه در سه مقوله خلاصه گردد: تمرکز دادن توجه، حفظ یا نگه داشتن توجه و جا به جا نمودن آن. توجه متمرکز یا انتخابی، نشان دهنده‌ی توان فرد برای جلوگیری از حواس پرتی (بازداری تداخل) به منظور تمرکز دادن توجه به محرک (های) هدف است [۴۷، ۴۸]. در مقابل، توجه پایدار توانایی نگه داشتن توجه متمرکز در طول زمان می‌باشد [۴۷]. به این ترتیب، به نظر می‌رسد همان گونه که بارکلی اظهار می‌کند [۳]، هم توجه انتخابی و هم توجه پایدار به توان فرد برای بازداری تداخل و حتی انواع دیگر بازداری بستگی داشته باشند. یافته‌های این پژوهش نیز نشان داد که کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در توجه پایدار ضعیف‌تر از کودکان عادی عمل می‌کنند. یک یافته جالب دیگر این بود که هر چند سازه‌ی هوش همبستگی معناداری با تمامی متغیرهای آزمون عملکرد پیوسته داشت اما حتی با کنترل اثر هوش،

تک متغیری را عیناً در اختیار ما قرار دهد [۳۰]. نتایج آزمون لوین برای برابری واریانس‌ها نشان داد که مفروضه‌ی برابری واریانس‌های خطای گروه‌ها در دو متغیر خطای ارتکاب آزمون عملکرد پیوسته و تعداد کل پاسخ‌های صحیح برقرار است و فقط در مورد متغیر سوم تخطی از این مفروضه مشاهده می‌شود. با این حال، به دلیل برابری نمونه‌ها، این مسأله مشکل چندانی برای تفسیر یافته‌ها ایجاد نمی‌کند. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که اثر همپراش تنها برای متغیر زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته معنادار است. تفاوت‌های گروهی در تمامی متغیرهای آزمون عملکرد پیوسته (خطای ارتکاب، تعداد کل پاسخ‌های صحیح و زمان واکنش) حتی پس از حذف اثر همپراش در سطح کوچکتر از ۰/۰۰۱ معنادار می‌باشد. آماره‌های جدول ۱ در کنار نتایج جدول ۳ نشان می‌دهند که میانگین خطای ارتکاب کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی حتی با حذف اثر هوش به طور معناداری بالاتر از کودکان بهنجار است. همچنین علیرغم حذف اثر هوش، میانگین تعداد کل پاسخ‌های صحیح کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در مقایسه با کودکان بهنجار به طور معناداری پایین‌تر و میانگین زمان واکنش آنها به طور معناداری بالاتر است.

#### بحث

به عقیده بارکلی<sup>۱</sup> [۳] مفهوم بازداری به عنوان هسته اصلی در تبیین نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی به حساب می‌آید، زیرا از نظر وی موفقیت در سایر کنش‌های اجرایی به میزان توانایی فرد در بازداری تداخل، بازداری پاسخ غالب و بازداری پاسخ جاری بستگی دارد. بسیاری دیگر از نظریه‌های تبیینی اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی نیز نقش محوری برای بازداری پاسخ و کنترل تداخل قائلند [۳، ۴، ۶، ۱۱، ۳۱]. همچنین پژوهش‌ها بر وجود نارسایی بیشتر در توجه پایدار در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در مقایسه با کودکان بهنجار تأکید دارند [۶، ۱۲]. یافته‌های این پژوهش نیز همسو با پژوهش‌های قبلی نشان داد که کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در مقایسه با کودکان بهنجار در بازداری پاسخ و توجه پایدار نارسایی بیشتری

2- Mirsky

1- Barkley



که نارسایی‌های شناختی دیگری غیر از بازداری تداخل در کاهش سرعت پردازش اطلاعات کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی دخیل باشند. همسو بودن یافته‌های این پژوهش با پژوهش‌های گذشته می‌تواند شاهدهی از روایی سازه برای نسخه ایرانی آزمون عملکرد پیوسته باشد، که سودمندی بالینی این آزمون در متمایز نمودن کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی از بهنجار را نشان می‌دهد. البته هنوز به پژوهش‌های بیشتری نیاز داریم تا میزان اعتبار و روایی نسخه ایرانی آزمون عملکرد پیوسته را شناخته و دربارهی هنجارهای سنی آن اطلاعاتی کسب کنیم. پژوهش‌های آتی باید با کنترل نمودن سایر متغیرهای مزاحم به نتایج دقیق‌تری دربارهی تمایز کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و سایر کودکان دست یابند.

#### منابع

- 1- Barkley RA. Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: a handbook for diagnosis and treatment. New York: Guilford Press; 1990.
- 2- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical Manual of Mental Disorders (4th ed., text rev.). Washington, DC: Author; 2000.
- 3- Barkley RA. ADHD and the nature of self-control. New York: Guilford Press; 2005.
- 4- Nigg JT. What Causes ADHD? : Understanding What Goes Wrong and Why. New York: Guilford Press; 2006.
- 5- Bradley JDD, Golden CJ. Biological contributions to the presentation and understanding of attention-deficit/hyperactivity disorder: A review. Clin Psychol Rev. 2001; (21): 907-929.
- 6- Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive function: Constructing a unified theory of ADHD. Psychol Bull. 1997; (121): 65-94.
- 7- Frazier TW, Demaree HA, Youngstrom EA. Meta-analysis of intellectual and neuropsychological test performance in attention-deficit/hyperactivity disorder. Neuropsychol. 2004; (18): 543-555.
- 8- Hendren RL, De Backer I, Pandina GJ. Review of neuroimaging studies of child and adolescent psychiatric disorders from the past 10 years. J Am Acad of Child and Adolesc Psychiatry. 2000; (39): 815-828.
- 9- Hervey AS, Epstein JN, Curry JF. Neuropsychology of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. Neuropsychol. 2004; 485-503: 18.
- 10- Tannock R. Attention deficit hyperactivity disorder: Advances in cognitive, neurobiological,

تفاوت کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و بهنجار در هر سه متغیر آزمون عملکرد پیوسته همچنان معنادار بود. از آنجا که نمونه‌ی پژوهش حاضر از مدارس عادی شهر تهران بوده و تمامی شرکت کنندگان، دارای عملکرد هوشی متوسط و بالاتر بودند، ممکن است این موضوع تا حدی به همتمایی نسبی این گروه‌ها در زمینه‌ی هوش منجر شده باشد. به هر حال این یافته، با یافته‌های پژوهش‌های دیگر که بیان می‌کنند کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در مقایسه با کودکان عادی حتی پس از کنترل اثر هوش، نارسایی‌های بیشتری در کنش‌های اجرایی مغز دارند، همخوانی دارد [۱۱، ۲۰]. یکی دیگر از تفاوت‌های مشاهده شده در این پژوهش این بود که کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در مقایسه با گروه مقایسه‌ی بهنجار به طور معناداری، زمان واکنش بالاتری را نشان دادند. این یافته ممکن است شاهدهی برای این نظریه بارکلی باشد که بیان می‌کند کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در بازداری تداخل، یا طرد نمودن محرک‌های نامرتبط به منظور حفظ توجه بر تکلیف جاری دچار نارسایی هستند. مشکلی که باعث افزایش زمان مورد نیاز برای تصمیم‌گیری یا حل مسأله می‌گردد. از دگر سو ممکن است این یافته نشان دهندهی کمبود سرعت پردازش اطلاعات کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی به طور عام باشد. تبیین کمبود سرعت پردازش اطلاعات در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی به ویژه با مد نظر قرار دادن این یافته‌ی پژوهش حاضر که نمرات هوش، بالاترین همبستگی را با زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته نشان دادند و اثر هوش به عنوان متغیر همپراش بر زمان واکنش آزمون عملکرد پیوسته با ضریب تبیین ۰/۱۷۶، یک اثر معنادار بود، نیرومندتر می‌شود. با این حال، حتی اگر فرضیه کمبود سرعت پردازش اطلاعات در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در مقایسه با کودکان عادی، درست باشد، این نارسایی ممکن است خود در اثر نارسایی در بازداری تداخل در این کودکان به وجود آید و این دیدگاه مؤید نظریه بارکلی است مبنی بر اینکه موفقیت در سایر کنش‌های اجرایی به توانایی فرد در انواع بازداری وابسته است. البته این امکان نیز وجود دارد

- ۲۵- هادیانفر حبیب، نجاریان بهمن، شکرکن حسین، مهرابی زاده هرمند مهرناز. تهیه و ساخت فرم فارسی آزمون عملکرد پیوسته. *مجله روان شناسی*. ۱۳۷۹؛ ۴(۴): ۴۰۴-۳۸۸.
- ۲۶- مشهدی علی، رسول زاده طباطبایی کاظم، آزادفلاح پرویز، سلطانی فر عطفه. مقایسه بازداری پاسخ و کنترل تداخل در کودکان مبتلا به اختلال نارسیایی توجه/ فزون کنشی و کودکان بهنجار. *فصلنامه روان شناسی بالینی*. ۱۳۸۸؛ ۱(۲): ۵۰-۳۷.
- 27- 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]. Available from: [http://www.ADHD.net/SNAP\\_SWAN.pdf](http://www.ADHD.net/SNAP_SWAN.pdf); 2005.
- ۲۸- صدرالسادات جلال الدین، هوشیاری زهرا، زمانی رضا، صدرالسادات لیلا. تعیین مشخصات روان سنجی مقیاس درجه بندی SNAP-IV، اجرای والدین. *توانبخشی*؛ ۳۸۶؛ ۳: ۶۵-۵۹.
- 29- Raven JC. Coloured Progressive Matrices. Oxford, United Kingdom: Oxford Psychologists Press; 1995.
- 30- Meyers LS, Gamst G, Guarino AJ. Applied Multivariate research: design and interpretation. Thousand Oaks: Sage Publication; 2006.
- 31- MacLeod C, Gorfein D, Inhibition in cognition. Washington, DC: American Psychological Association; 2007.
- 32- Schachar R, Logan G. Impulsivity and inhibitory control in normal development and childhood psychopathology. *Dev Psychol*. 1990; (26): 710-720.
- 33- Schachar R, Nita VL, Logan GD, Tannock R, Klim P. Confirmation of an inhibitory control deficit in attention deficit/hyperactivity disorder. *J Abnorm Child Psychol*. 2000; (28): 227-235.
- 34- Schachar R, Tannock R, Marriott M, Logan GD. Deficient inhibitory control and attention deficit hyperactivity disorder. *J Abnorm Child Psychol*. 1995; (23): 411-437.
- 35- Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cogn Psychol*. 2000; (41): 49-100.
- 36- MacLeod CM. Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychol Bull*. 1991; (109): 163-203.
- 37- Homack S, Riccio CA. A metaanalysis of the sensitivity and specificity of the Stroop color and word test with children. *Arch of Clin Neuropsychol*. 2004; (19): 725-743.
- 38- Golden ZL, Golden CJ. Patterns of performance on the Stroop color and word test in children with learning, attentional, and psychiatric disabilities. *Psychol in the Sch*. 2002; (39): 489-495.
- 39- Shallice T, Marzocchi GM, Coser S, Del Savio M, Meuter RF. Rumiaty RI. Executive function and genetic research. *J Child Psychol and Psychiatry*. 1998; (39): 65-100.
- 11- Barkley RA. Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment. New York: Guilford Press; 2006.
- 12- Barkley RA. ADHD and the nature of selfcontrol. New York: Guilford Press; 1997a.
- 13- Trommer BL, Hoepfner JB, Zecker SG. The go-no go test in attention deficit disorder is sensitive to methylphenidate. *J Child Neurol*. 1991; (6): S128-S131.
- 14- Pennington BF, Ozonoff S. Executive functions and developmental psychopathology. *J Child Psychol and Psychiatry*. 1996; (37): 51-87.
- 15- Sergeant JA, Oosterlaan J, Van der Meere J. Information processing and energetic factors in attention-deficit/hyperactivity disorder. In H. C. Quay & A. E. Hogan (Eds.), *Handbook of disruptive behavior disorders*. New York: Kluwer Academic/Plenum; 1999.
- 16- Schachar R, Tannock R, Logan G. Inhibitory control, impulsiveness, and attention deficit hyperactivity disorder. *Clin Psychol Rev*. 1993; (13): 721-739.
- 17- Rubia K, Smith AB, Brammer MJ, Taylor E. Right inferior prefrontal cortex mediates response inhibition while mesial frontal cortex is responsible for error detection. *Neuro-Image*. 2003; (20): 351-358.
- 18- Willcutt EG, Doyle AE, Nigg JT, Faraone SV, Pennington BF. Validity of the executive function theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A metaanalytic review. *Biol Psychiatry*. 2005; (57): 1336-1346.
- 19- Sostek AJ, Buchsbaum MS, Rapoport JL. Effects of amphetamine on vigilance performance in normal and hyperactive children. *J Abnorm Child Psychol*. 1980; (8): 491-500.
- 20- Riccio CA, Reynolds CR, Lowe PA. *Clinical Applications of Continuous Performance Tests*. New York: Wiley; 2001.
- 21- Corkum PV, Siegel LS. Is the continuous performance task a valuable research tool for use with children with attention-deficit-hyperactivity disorder? *J Child Psychol and Psychiatry*. 1993; (34): 1217-1239.
- 22- MacLeod D, Prior M. Attention deficits in adolescents with ADHD and other clinical groups. *Child Neuropsychol*. 1996; (2): 1-10.
- 23- Gordon M, Barkley RA, Lovett BJ. Tests and Observational Measures. In R. A. Barkley (Ed.). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. New York: Guilford Press; 2006.
- ۳۴- خدادادی مجتبی، مشهدی علی، امانی حسین. نرم افزار آزمون عملکرد پیوسته. تهران: موسسه تحقیقات علوم رفتاری سینا؛ ۱۳۸۸.

- profile of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Dev Neuropsychol*. 2002; (21): 43-71.
- 40- Sergeant JA, Geurts H, Oosterlaan J. How specific is a deficit of executive functioning for attention deficit/hyperactivity disorder? *Behav Brain Res*. 2002; (130): 3-28.
- 41- Nigg JT, Blaskey L, Huang-Pollack C, Rappley MD. Neuropsychological executive functions and ADHD DSM-IV subtypes. *J Am Acad of Child and Adolesc Psychiatry*. 2002; (41): 59-66.
- 42- Nigg JT, Willcutt E, Doyle A, Sonuga-Barke E. Causal heterogeneity in attention-deficit/hyperactivity disorder: Do we need neuropsychological impaired subtypes? *Biol Psychiatry*. 2005; (57): 1224-1230.
- 43- Lansbergen MM, Kenemans JL, Engeland HV. Stroop Interference and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder : A Review and Meta-Analysis. *Neuropsychol*. 2007; (21): 251-262.
- 44- Berlin L, Bohlin G, Nyberg L, Janols L. How well do measures of inhibition and other executive functions discriminate between children with ADHD and controls? *Child Neuropsychol*. 2004; (10): 1-13.
- 45- Schweiger A, Abramovitch A, Doniger G, Simon E. A clinical construct validity study of a novel computerized battery for the diagnosis of ADHD in 134 young adults. *J Clin and Exp Neuropsychol*. 2007; (29): 100-111.
- 46- Mirsky AF. Behavioral and psychophysiological markers of disordered attention. *Environ Health Perspectives*. 1987; (74): 191-199.
- 47- Mirsky AF, Anthony BJ, Duncan CC, Ahearn MB, Kellam SG. Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychol Rev*. 1991; (2): 109-145.
- 48- Pribram KH, McGuinness D. Arousal, activation, and effort in the control of attention. *Psychol Rev*. 1975; (82): 116-149.



## Sustained Attention and Response Inhibition in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Compared to Normal Children

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

### Abstract

**Introduction:** Sustained attention, response inhibition and reaction time are three variables of Continuous Performance Test (CPT) and they are main components of executive functions. The aim of this research was to compare ADHD and normal children on these variables.

**Method:** 21 ADHD and 21 normal children, aged 6-11 years were selected as an available sample from primary schools of Tehran and SNAP-IV scale, Raven colored test and CPT were administered with them. The data was analyzed using Multiple Analysis of Covariance (MANCOVA) and then separate univariate tests of Analysis of Covariance (ANCOVA) were used.

**Results:** Results indicated that the effect of covariate variable was significant only on CPT reaction time. According to Pillai's Trace Statistic, The effect of group membership on linear Composite of dependent variables was significant ( $P < 0.001$ ). To control for alpha inflation, the Bonferroni adjustment was performed to alpha levels ( $\alpha = 0.017$ ). Results of univariate ANCOVAs indicated that group differences on all three dependent variables of sustained attention, response inhibition and CPT reaction time was significant ( $p < 0.017$ ).

**Conclusion:** ADHD children had lower performance on all three CPT variables compared to normal children.

**Keywords:** Sustained Attention, Response Inhibition, Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder

---

\*Correspondence E-mail:  
RasoolZA@modares.ac.ir