

مقاله اصلی

اثربخشی برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی بر توجه و بازداری پاسخ کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۰ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۲۲

خلاصه

مقدمه: پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی بر توجه و بازداری پاسخ کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا انجام شد.

روش کار: این پژوهش از نوع تحقیقات نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل بود. از جامعه کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا که در سال ۱۴۰۳ به کلینیک های روانشناسی و توانبخشی شهر تهران مراجعه کرده بودند، ۳۰ کودک به شیوه نمونه گیری در دسترس به عنوان نمونه انتخاب شده و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند و مورد مداخله قرار گرفتند. آزمون های پرو/نرو و رنگ و کلمه استروپ به عنوان ابزارهای پژوهش بودند. برای تحلیل داده های پژوهش نیز از روش تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر استفاده شود.

نتایج: نتایج نشان داد که برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی بر افزایش توجه و کاهش بازداری پاسخ کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا مؤثر است ($P \leq 0.05$).

نتیجه گیری: این پژوهش نشان می دهد که برنامه آموزشی دیداری-حرکتی الکترونیکی می تواند به عنوان یک مداخله مؤثر در بهبود توجه و کاهش بازداری پاسخ کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: برنامه دیداری-حرکتی الکترونیکی، توجه، بازداری پاسخ، کارکردهای اجرایی، کودکان اوتیسم

مرجان یخچالی^۱

لیلا کاشانی وحید*^۱

منوچهر مرادی سبزواری^۲

مریم اساسه^۱

^۱گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

^۲گروه مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران، تهران، ایران

Email: l.kashani@srbiau.ac.ir

مقدمه

کودکان مبتلا به اوتیسم، با توجه به تنوع علائم و وجود/عدم وجود اختلالات همراه، گروهی ناهمگن را نشان می‌دهند (۱)، یکی از منابع این پیچیدگی متکی بر ناهمگونی علائمی است که توسط افراد با اختلال طیف اوتیسم به تصویر کشیده می‌شود، به ویژه در هنگام در نظر گرفتن رفتارها و علایق محدود یا کلیشه ای (۲). علائم می‌تواند با زندگی روزمره کودکان تداخل داشته باشد و تأثیر مهمی بر مدرسه، فعالیت های اجتماعی و خانوادگی داشته باشد. علائم معمول زمانی ظاهر می‌شود که کودکان تعامل اجتماعی را شروع می‌کنند، معمولاً قبل از سن ۳ سالگی. در غیر این صورت نشانه های ظریف اوتیسم می‌تواند قبل از سال اول زندگی وجود داشته باشد. یکی از این نشانه ها تماس چشمی غیرعادی است که معمولاً تا ماه نهم جایگزین تعامل فیزیکی می‌شود. ناتوانی در تماس چشمی با افراد بیزاری از نگاه کردن به چهره از علائم مشکوک مهم است. اغلب والدین متوجه می‌شوند که به نظر می‌رسد فرزندانشان از نگاه کردن به آنها اجتناب می‌کنند یا "به آنها نگاه می‌کنند." در این سناریو، این اصطلاح دلالت بر تمرکز کودک در درون خود دارد و بیزاری از نگاه محدودیتی در تعامل با دیگران به جز خود ایجاد می‌کند (۳).

مرور پژوهش ها نشان می‌دهد که یکی از اصلی ترین مسائل کودکان مبتلا به اوتیسم، توجه است (۴). توجه ریال یکی از مهارت های کارکردهای اجرایی است؛ نقص در مهارت های کارکرد اجرایی به طور گسترده به عنوان یک جزء کلیدی اختلال طیف اوتیسم شناخته می‌شود، که شامل سازماندهی اطلاعات، توجه پایدار، حافظه کاری و تنظیم عاطفی می‌شود اما نه محدود به آن (۵)؛ در واقع توجه مجموعه‌ای از مکانیسم‌های کنترلی همه‌منظوره هستند که پویایی شناخت و کنش انسان را تنظیم می‌کنند و یک جزء اصلی در توسعه توانایی‌های خودتنظیمی، لازم برای انجام فعالیت‌های روزمره را نشان می‌دهند. به طور معمول، این مولفه هاهم در رشد توانایی‌های زبانی، روانی حرکتی و اجتماعی و هم در یادگیری و پیشرفت

تحصیلی نقش کلیدی دارند (۶). این کودکان ممکن است با فیلتر کردن محرک‌های نامربوط و تمرکز بر اطلاعات مرتبط مشکل داشته باشند. توجه انتخابی آنها مختل می‌شود و بر توانایی آنها برای تمرکز بر وظایف یا جزئیات خاص تأثیر منفی می‌گذارد (۷).

یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی بازداری پاسخ است، به‌طوری که کاستی در کنترل بازداری را هسته از هم پاشیدگی فرایندهای پردازشی در کارکردهای اجرایی می‌دانند. بازداری عموماً به‌عنوان فرایند ممانعت از یک پاسخ غالب تعریف می‌شود که شامل دو فرایند سرکوب مداخله یا کنترل مداخله قبلی و مهار پاسخ بعدی است (۸). نتایج حاصل از تصویربرداری روزنانس مغناطیسی و الکتروانسفالوگرام، نقص بازداری پاسخ را در کودکان و بزرگسالان مبتلا به اوتیسم به‌وضوح آشکار کرده است (۹).

با توجه به مشکلاتی که کودکان مبتلا به اوتیسم با آن مواجهند، رویکردهای درمانی نوین به منظور بهبود کارکردهای اجرایی این کودکان اخیراً توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند. با این حال، گزینه‌های موجود برای مداخلات درمانی به منظور کاهش علائم اختلال طیف اوتیسم، محدود است و عمدتاً به مدیریت این اختلال متمرکز شده‌اند. در این راستا، مداخلات آموزشی به شکل مؤثری می‌توانند علائم را بهبود بخشیده و ارتباطات اجتماعی این کودکان را افزایش دهند (۱۰).

فناوری به‌عنوان یک مؤلفه کلیدی در آموزش افراد با نیازهای ویژه، امکان انجام وظایفی را برای آنها فراهم می‌آورد که قبلاً خارج از دسترسشان بوده است. استفاده از فناوری‌های نوین به‌عنوان ابزارهای آموزشی مؤثر، می‌تواند به بخشی از نیازهای آموزشی خاص دانش‌آموزان با نیازهای ویژه پاسخ دهد. این فناوری‌ها به دلیل قابلیت اعتماد و تطبیق‌پذیری، و همچنین فقدان فشارهای اجتماعی و تخصصی، در بین جوامع هدف محبوبیت پیدا کرده‌اند. به همین دلیل، برنامه‌های مبتنی بر رایانه به‌عنوان ابزارهای کارآمد برای اهداف مداخلات آموزشی و درمانی شناخته می‌شوند (۱۱).

به‌علاوه، استفاده از فناوری‌های نوظهور برای درمان کودکان با نیازهای ویژه، رویکرد نوینی است که می‌تواند برای تقویت عملکردهای شناختی در اختلال طیف اوتیسم مورد استفاده قرار گیرند (۱۲). همچنین، اهمیت سیستم دیداری-حرکتی در توسعه رفتار ارادی به‌طور خاص مورد تأکید قرار می‌گیرد و بلوغ آن به‌عنوان نمادی از فرآیندهای بلوغ مغز محسوب می‌شود (۳). این تحولات نشان‌دهنده اهمیت و ضرورت استفاده از آموزش دیداری-حرکتی الکترونیکی به‌عنوان یک ابزار نوین در راستای حمایت از کودکان مبتلا به اوتیسم و افزایش کارایی آموزشی و درمانی آن‌هاست (۱۳).

مرور مطالعات نشان می‌دهد که روش تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای و توان‌بخشی شناختی، مکمل‌های سودمندی برای بهبود و تقویت کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به طیف اوتیسم هستند (۱۴). کرمانی و همکاران (۱۵) نیز گزارش کردند که آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری-حرکتی، یک روش یادگیری امیدوارکننده است که باعث بهبود نشانه‌های نارسایی توجه/فزون‌کنشی شده است. همچنین نتایج پژوهشی نیز نشان داد که آموزش مجازی و تمرین بدنی بر کارکردهای اجرایی (توجه، حافظه کاری، بازداری) کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم موثر است (۱۶). مطالعات دیگر نیز نشان از تأثیر مثبت مداخلات مبتنی بر ابزارهای الکترونیکی بر کودکان طیف اوتیسم دارد (۱۷-۱۸).

مطالب مذکور و نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که کودکان مبتلا به اوتیسم دارای مشکلات در کارکردهای اجرایی مخصوصاً توجه و بازداری هستند و بی‌توجهی به مسائل آنها به پیامدهای نامطلوب منجر می‌شود که تأثیرات گسترده‌ای بر روند زندگی فردی و تحصیلی آنها خواهد داشت. این پیامدها می‌تواند زندگی شغلی آینده کودک را به تباهی بکشاند و آسیب‌های تحصیلی جبران‌ناپذیری به دنبال داشته باشد. بر همین اساس ضروری است اقدامات لازم برای این کودکان صورت بگیرد تا از تبدیل این مشکل به مشکلات دیگر در آینده جلوگیری شود. مرور پژوهش‌ها نشان می‌دهد که برنامه آموزشی دیداری-حرکتی الکترونیکی (۱۴-۱۸) می‌تواند در

حیطه‌های مختلف مفید باشند اما در مورد تأثیر آنها بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اوتیسم پژوهش‌های محدودی انجام شده است و در این زمینه شکاف پژوهشی احساس می‌شود، از این رو پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به این سوال است که میزان اثربخشی برنامه آموزشی دیداری-حرکتی الکترونیکی بر توجه و بازداری کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا چقدر است؟

روش کار

روش این پژوهش از نوع پژوهش‌های کاربردی و نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه آزمایش و گروه کنترل است. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل تمام کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا که در سال ۱۴۰۳ به کلینیک‌های روانشناسی و توانبخشی شهر تهران مراجعه کردند، بود. از جامعه مذکور، نمونه‌های پژوهش به صورت در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری در قالب گروه آزمایشی و گروه کنترل جایگزین شدند؛ ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بود از تشخیص ابتلا به اوتیسم با عملکرد بالا توسط روانپزشک اطفال بر اساس معیارهای تشخیصی DSM-5، عدم ابتلای هم‌زمان به اختلالات خاص مثل فلج مغزی، نابینایی، ناشنوایی، بیماری‌های ژنتیکی، ایمنولوژی، عدم تشنج غیرقابل کنترل، عدم دریافت هر گونه برنامه‌ی مداخله‌ای هم‌زمان و تمایل مادر و کودک به شرکت در مداخله. ملاک‌های خروج از پژوهش نیز عبارت بود از عدم رضایت والدین یا کودک در هر مرحله برای ادامه شرکت در پژوهش و غیبت بیش از دو جلسه در مداخله.

روش اجرا بدین ترتیب بود که پژوهشگر به کلینیک‌های روانشناسی و توانبخشی برای نمونه‌گیری مراجعه کرده و پس از اعلام فراخوان طرح پژوهشی با هماهنگی مدیر کلینیک‌های منتخب، ۵۴ نفر اعلام آمادگی کردند. سپس با توجه به شرایط و احراز ملاک‌های ورود و چنانچه در نمونه هدف قرار می‌گرفتند اطلاعاتی در خصوص مطالعه و هدف از انجام آن به افراد داده و چنانچه این افراد تمایل داشتند در پژوهش شرکت کنند پس از گرفتن رضایت آگاهانه افراد وارد پژوهش می‌شد.

شدند. پس از بررسی انجام شده و موافقت افراد، ۳۰ نفر از افراد انتخاب شده و به صورت تصادفی ساده در گروه آزمایش و گروه کنترل جایگزین شدند. در مرحله اول روی کودکان هر دو گروه پرسشنامه‌های پژوهش اجرا شد و از آنها خواسته شد به تمامی سوالات پاسخ دهند. سپس در جلسه بعدی به افراد گروه آزمایش، به صورت فردی یکبار در هفته داده شد. پس از اتمام دوره‌های مداخله بعد از گذشت یک هفته از کودکان هر دو گروه کنترل خواسته شد یکبار دیگر ابزارهای پژوهش اجرا شد، و مجدداً پس از یک دوره ۳ ماهه از تمامی افراد سه گروه آزمون پیگیری صورت پذیرفت. همچنین، جهت حفظ ملاحظات اخلاقی در انتهای پژوهش به افراد گروه کنترل اعلام شد چنانچه مایل باشند دوره‌های فوق برایشان اجرا شد. برای تحلیل داده‌های این پژوهش از آزمون‌های اندازه‌گیری مکرر استفاده شد.

ابزارهای پژوهش

آزمون برو/نرو: آزمون برو نرو که به طور وسیعی برای اندازه‌گیری بازداری رفتاری استفاده می‌شود، شامل دو دسته محرک است. آزمودنیها باید به دسته ای از این محرکها پاسخ دهند (go) و از پاسخ دهی به دسته دیگر خودداری کنند (no go). از آنجایی که تعداد محرک های go معمولاً بیشتر از محرک های no go است، آمادگی برای ارایه پاسخ در فرد بیشتر است. عدم بازداری مناسب یا خطای ارتکاب به معنی انجام پاسخ حرکتی در هنگام ارایه محرک غیرهدف است. از این آزمون، ۳ نمره جداگانه به دست می‌آید (۱۹).

آزمون رنگ و کلمه استروپ: تست رنگ و کلمه استروپ (SCWT) یک تست عصب روانشناختی است که به طور گسترده برای اهداف تجربی و بالینی استفاده می‌شود. توانایی

مهار تداخل شناختی را ارزیابی می‌کند، که زمانی رخ می‌دهد که پردازش یک ویژگی محرک بر پردازش همزمان ویژگی دیگری از همان محرک تأثیر می‌گذارد (۲۰). در رایج ترین نسخه SCWT، که در ابتدا توسط استروپ در سال ۱۹۳۵ پیشنهاد شد، آزمودنی ها باید سه جدول مختلف را با بیشترین سرعت ممکن بخوانند. دو مورد از آنها بیانگر "شرایط همخوانی" هستند که در آن شرکت کنندگان ملزم به خواندن نام رنگ ها (از این پس به عنوان کلمات رنگی نامیده می‌شوند) چاپ شده با جوهر سیاه (W) و نام گذاری تکه های رنگی مختلف (C) هستند. برعکس، در جدول سوم، به نام شرط رنگ-کلمه (CW)، کلمات رنگی با یک جوهر رنگی ناسازگار چاپ می‌شوند (مثلاً کلمه «قرمز» با جوهر سبز چاپ می‌شود). بنابراین، در این شرایط نامتجانس، شرکت کنندگان باید به جای خواندن کلمه، رنگ جوهر را نام ببرند. به عبارت دیگر، شرکت کنندگان ملزم به انجام یک کار خودکار کمتر (نام‌گذاری رنگ جوهر) هستند درحالی‌که از تداخل ناشی از یک کار خودکارتر جلوگیری می‌کنند (خواندن کلمه). این مشکل در مهار فرایند خودکارتر، اثر استروپ نامیده می‌شود. درحالی‌که SCWT به طور گسترده برای اندازه‌گیری توانایی مهار تداخل شناختی استفاده می‌شود. ادبیات قبلی همچنین کاربرد آن را برای اندازه‌گیری سایر عملکردهای شناختی؛ مانند توجه، سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی و حافظه کاری گزارش می‌کند؛ بنابراین ممکن است بتوان از SCWT برای اندازه‌گیری عملکردهای شناختی متعدد استفاده کرد (۲۱).

پروتکل دستگاه نورولایت

جدول ۱. محتوای پروتکل دستگاه نورولایت

ردیف	عنوان	توضیح تمرین
جلسه اول	زمان واکنش (سرعت عمل)	در تمرین سرعت عکس‌العمل چراغ‌های موجود در دستگاه روشن می‌شوند و افراد باید در کمترین زمان ممکن و با سرعت حداکثر به آن پاسخ دهند در این تمرین رنگ چراغ‌ها اهمیتی ندارد و افراد به تمام چراغ‌هایی که روشن می‌شود می‌بایست پاسخ دهند زمان واکنش و تعداد پاسخ صحیح جز مولفه‌های مورد ارزیابی می‌باشد.

جلسه دوم

تمرین برونرو (گوش به زنگی)

در این تمرین افراد می‌بایست تنها هنگامی به محرک‌ها پاسخ دهند که رنگ زرد روشن شود و به رنگ‌های دیگر نباید پاسخ دهند بر اساس پدیده اینرسی پاسخ که در آن افراد به یک نوع پاسخ عادت می‌نمایند از آنجایی که در این تمرین افراد می‌بایست به تعداد بیشتری از رنگ‌ها پاسخ ندهند و تنها به یک رنگ پاسخ بدهند، پاسخ‌دادن پاسخ غالبی می‌شود که افراد به آن عادت می‌کنند و هنگامی که رنگ هدف نمایش داده می‌شود تنها توانایی حفظ سطح توجه سبب می‌شود تا افراد دچار اشتباه نشده و به سرعت پاسخ دهند و همچنین زمان واکنش جز مولفه‌های مورد ارزیابی در این تکلیف است

جلسه سوم

تمرین برونرو (استپ سیگنال)

در این تمرین افراد باید به تمامی رنگ‌ها به جز رنگ آبی پاسخ دهند از آنجایی که در این تمرین افراد می‌بایست به تعداد بیشتری از رنگ‌ها پاسخ بدهند و تنها به یک رنگ پاسخ ندهند یا به عبارتی پاسخ‌دادن پاسخ غالبی می‌شود که افراد به آن عادت می‌کنند و هنگامی که رنگ هدف نمایش داده می‌شود توقف پاسخی که به آن عادت شده است سخت می‌گردد تعداد پاسخ‌های صحیح و غلط و همچنین زمان واکنش جز مولفه‌های مورد ارزیابی در این تکلیف می‌باشد

جلسه چهارم

توجه انتخابی (دقت توجه)

در این تمرین هم‌زمان چند چراغ روشن می‌شوند و در این حالت رنگ یکی از چراغ‌ها با دیگر چراغ‌ها متفاوت است که فرد می‌بایست در کوتاه‌ترین مدت آن چراغ را لمس کند تعداد پاسخ‌های صحیح و غلط و همچنین زمان واکنش جز مولفه‌های مورد ارزیابی در این تکلیف می‌باشد

جلسه پنجم

زمان واکنش انتخابی

در این تمرین افراد می‌بایست به چراغ وسط دستگاه توجه کند و هنگامی که رنگ آن آبی بود چراغ سمت چپ را لمس کند و هنگامی که چراغ آبی نبود چراغ سمت راست را لمس نماید و این پاسخ‌ها می‌بایست در حداقل زمان و با حداکثر سرعت انجام شود میزان سرعت پاسخ و تعداد خطا به عنوان خروجی‌های این تمرین در نظر گرفته می‌شود

جلسه ششم

ان بک (حافظه کاری)

در این تمرین چراغ‌های تمرینی به صورت متناوب و یکی یکی روشن و خاموش می‌شوند و هر بار چراغ‌ها یک رنگ را نشان می‌دهند از افراد خواسته می‌شود زمانی که رنگ یک، چراغ با چراغ قبلی خود یکسان بود در کوتاه‌ترین زمان ممکن چراغ را لمس کند و این ترتیب را تا انتهای تمرین ادامه دهد تعداد پاسخ‌های صحیح و زمان پاسخ به عنوان مولفه‌های مورد ارزیابی بررسی می‌شوند

جلسه هفتم

بازداری سیمون (کنترل تداخل)

در این تمرین افراد می‌بایست هنگامی که چراغ آبی روشن می‌شود چراغی که در سمت راست وجود دارد را لمس کند و هنگامی که چراغ قرمز روشن می‌شود چراغ سمت چپ را لمس کند این چراغ‌ها آبی و قرمز ممکن است در وسط سمت راست یا چپ نمایش داده شود که مکان ارائه چراغ نوع پاسخ را تغییر نمی‌دهد افراد باید لمس چراغ راست و چپ را در کوتاه‌ترین زمان ممکن انجام دهند زمان واکنش و تعداد خطا به عنوان مولفه‌های مورد ارزیابی قلمداد می‌شوند

جلسه هشتم

کرسی بلاک (حافظه فضایی-بصری)

در این تمرین تعدادی چراغ بین ۳ تا ۶ (چراغ با ترتیبی خاص در روی پد تمرینی روشن و خاموش می‌شود و در انتها فرد باید ترتیب ارائه را به خاطر داشته باشد آخرین چراغ) به رنگ سبز است در ابتدای تمرین به دلیل سهولت و آشنایی با تمرین تنها از ۳ چراغ روشن می‌شود و در ادامه این تعداد به تدریج به ۶ چراغ می‌رسد. این تکلیف به دو صورت مستقیم و معکوس اجرا می‌شود. در فرم مستقیم بعد از اتمام خاموش و روشن شدن چراغ‌ها افراد باید به همان ترتیبی چراغ‌ها روشن شده است چراغ‌ها را لمس کند در فرم معکوس بعد از اتمام روشن و خاموش شدن به صورت معکوس چراغ‌ها را لمس کند بدین معنی که آخرین چراغ ابتدا لمس شود و اولین چراغ در آخر لمس گردد

نتایج

روش تحلیل واریانس نشان داد این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نیست. در ادامه به گزارش میانگین و انحراف معیار توجه و بازداری پاسخ در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری پرداخته می‌شود.

در این پژوهش ۳۰ کودک در دو گروه شرکت کرده بودند که میانگین سن گروه کنترل ۱۰/۸۹ (با انحراف معیار ۱/۴۲) و گروه برنامه دیداری-حرکتی الکترونیکی (آزمایش ۱) ۱۰/۹۸ (با انحراف معیار ۱/۷۶) بود که نتایج مقایسه میانگین‌های سنی به

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار میزان توجه و بازداری پاسخ در پیش‌آزمون، پس-آزمون و پیگیری به تفکیک گروه‌ها

متغیر	گروه	آزمون	تعداد	میانگین	انحراف معیار
توجه	کنترل	پیش‌آزمون	۱۵	۴۴.۸۰	۵.۹۹
		پس‌آزمون	۱۵	۴۴.۸۶	۵.۵۸
		پیگیری	۱۵	۴۴.۶۰	۵.۴۴
بازداری پاسخ	کنترل	پیش‌آزمون	۱۵	۴۳.۶۰	۸.۵۸
		پس‌آزمون	۱۵	۵۸.۶۰	۸.۷۷
		پیگیری	۱۵	۵۸.۸۰	۷.۶۱
	برنامه دیداری-حرکتی الکترونیکی	پیش‌آزمون	۱۵	۶۷.۷۳	۷.۹۹
		پس‌آزمون	۱۵	۶۸.۰۰	۸.۵۸
		پیگیری	۱۵	۶۷.۹۳	۸.۴۴
	برنامه دیداری-حرکتی الکترونیکی	پیش‌آزمون	۱۵	۶۸.۶۰	۸.۳۴
		پس‌آزمون	۱۵	۵۲.۶۰	۷.۷۷
		پیگیری	۱۵	۴۲.۴۶	۷.۶۱

همانطور که در جدول مشخص است میانگین توجه گروه آزمایش (برنامه دیداری-حرکتی الکترونیکی) در مرحله پس-آزمون و آزمون پیگیری نسبت به پیش‌آزمون افزایش و میانگین بازداری پاسخ کاهش یافته است و بین پس‌آزمون و آزمون

پیگیری تفاوت محسوس نیست؛ اما در نمرات سه نوبت آزمون گروه کنترل تفاوت خیلی جزئی بود.

جدول ۳. نتایج اندازه‌گیری مکرر برای بررسی تاثیر برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی بر توجه کودکان مبتلا به اختلال

طیف اوتیسم با عملکرد بالا

اثر	مقدار	F	درجه آزادی	درجه آزادی خطا	سطح معنی‌داری	مجذور ایتا
عامل مکرر	۰.۸۴۳	72.413 ^b	2	27	.001	.843
لامبدای ویلکز	.157	72.413 ^b	2	27	.001	.843
اثر هوتلینگ	5.364	72.413 ^b	2	27	.001	.843
بزرگترین ریشه روی	5.364	72.413 ^b	2	27	.001	.843
عامل گروه و	.841	71.168 ^b	2	27	.001	.841
لامبدای ویلکز	.159	71.168 ^b	2	27	.001	.841
اثر هوتلینگ	5.272	71.168 ^b	2	27	.001	.841
بزرگترین ریشه روی	5.272	71.168 ^b	2	27	.001	.841

۰/۸۴۱ است که $F(71,168)=.841$; $P<.01$. با توجه به اندازه اثر ۰/۸۴ مشخص است که تأثیر برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی بر افزایش توجه کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا مثبت و معنی دار است. به منظور مقایسه نتایج در مراحل آزمون (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون

در جدول ۳ نتیجه آزمون‌های چند متغیره برای بررسی تاثیر برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی بر توجه کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا گزارش شده است. مطابق با نتایج گزارش شده در جدول (۴-۱۱) مشخص است که تمام آزمون‌های چند متغیره حاکی از معنی‌داری واریانس عامل تعامل گروه و زمان است (برای مثال مقدار اثر پیلایی برابر با

پیگیری) از مقایسه زوجی استفاده شد که نتایج آن در جدول (۱۲-۴) گزارش شده است.

جدول ۴. مقایسه زوجی نمرات میانگین توجه در سه مرحله زمانی گروه برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی

زمان الف	زمان ب	سطح معنی داری
پیش آزمون	پس آزمون	۰/۰۰۱
	پیگیری	۰/۰۰۱
پس آزمون	پیگیری	۰/۳۷۶

آماري تفاوت معنی داری وجود ندارد که نشان از پایداری نتایج متاثر از مداخله درمانی بر اثر گذشت زمان دارد. بنابراین برنامه آموزشی دیداری- حرکتی الکترونیکی بر میزان توجه کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا تاثیر گذاشته است و این اثر بر اثر زمان پایدار مانده است.

مطابق با یافته‌های گزارش شده در این جدول مشخص است که بین میانگین پیش آزمون و پس آزمون، میانگین پیش آزمون و پیگیری از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود دارد ($P<0.01$). بطوریکه میانگین پس آزمون و پیگیری از میانگین پیش آزمون به لحاظ آماری در متغیر توجه بالاتر است. همچنین بین میانگین نمرات پس آزمون و نمرات میانگین آزمون پیگیری به لحاظ

جدول ۵. نتایج اندازه گیری مکرر برای بررسی تاثیر برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی بر بازداری کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا

اثر	مقدار	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معنی داری	مجذور ایتا
اثربخشی	.819	60.990 ^b	2	27	.001	.819
لامبدای ویلکز	.181	60.990 ^b	2	27	.001	.819
اثر هوتلینگ	4.518	60.990 ^b	2	27	.001	.819
بزرگترین ریشه روی	4.518	60.990 ^b	2	27	.001	.819
اثربخشی	.826	63.988 ^b	2	27	.001	.826
لامبدای ویلکز	.174	63.988 ^b	2	27	.001	.826
اثر هوتلینگ	4.740	63.988 ^b	2	27	.001	.826
بزرگترین ریشه روی	4.740	63.988 ^b	2	27	.001	.826

۰/۸۲ مشخص است که تأثیر برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی بر کاهش بازداری کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا مثبت و معنی دار است. به منظور مقایسه نتایج در مراحل آزمون (پیش آزمون، پس آزمون و آزمون پیگیری) از مقایسه زوجی استفاده شد که نتایج آن در جدول (۱۴-۴) گزارش شده است.

در جدول ۵ نتیجه آزمون‌های چند متغیره برای بررسی تاثیر برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی بر بازداری کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم گزارش شده است. مطابق با نتایج گزارش شده در جدول (۴-۱۱) مشخص است که تمام آزمون‌های چند متغیره حاکی از معنی داری واریانس عامل تعامل گروه و زمان است (برای مثال مقدار اثر پیلایی برابر با ۰/۸۲۶ است که $F_{63,988}=.826$; $P<0.01$). با توجه به اندازه اثر

جدول ۶. مقایسه زوجی نمرات میانگین بازداری در سه مرحله زمانی

زمان الف	زمان ب	سطح معنی داری
پیش آزمون	پس آزمون	۰/۰۰۱
	پیگیری	۰/۰۰۱
پس آزمون	پیگیری	۰/۶۵۷

مطابق با یافته‌های گزارش شده در این جدول مشخص است که بین میانگین پیش آزمون و پس آزمون، میانگین پیش آزمون و پیگیری از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < .01$). بطوریکه میانگین پس آزمون و پیگیری از میانگین پیش آزمون به لحاظ آماری در متغیر بازداری پایین تر است. همچنین بین میانگین نمرات پس آزمون و نمرات میانگین آزمون پیگیری به لحاظ آماری تفاوت معنی داری وجود ندارد که نشان از پایداری نتایج متاثر از مداخله درمانی بر اثر گذشت زمان دارد. بنابراین برنامه آموزشی دیداری- حرکتی الکترونیکی بر میزان بازداری کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا تاثیر گذاشته است و این اثر بر اثر زمان پایدار مانده است.

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف تعیین اثربخشی برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی بر توجه و بازداری کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا انجام شد. اولین نتیجه پژوهش نشان داد که برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی باعث بهبود توجه کودکان می شود. این نتیجه با پژوهش های (۱۸- ۲۲) همسو بود.

اختلال طیف اوتیسم با نقص های مداوم در ارتباط و تعامل اجتماعی مشخص می شود که اغلب با رفتارها، علایق یا فعالیت های محدود و تکراری همراه است. یکی از علائم رایج همراه، اختلال توجه است که به طور قابل توجهی بر یادگیری و عملکرد روزانه تأثیر می گذارد (۲۲). تحقیقات جدید، پتانسیل برنامه های آموزش الکترونیکی دیداری- حرکتی را برای رفع این نقص های توجه در کودکان مبتلا به اوتیسم بررسی می کند

(۲۳). برنامه آموزشی دیداری- حرکتی که اغلب از نرم افزار تعاملی و فناوری حسگر استفاده می کنند، با درگیر کردن کودکان در فعالیت هایی که نیاز به مهارت های دیداری و حرکتی هماهنگ دارند، هدفشان بهبود توجه است. ماهیت ساختاریافته و تکراری این تمرینات می تواند تمرکز و توجه پایدار را افزایش دهد، در حالی که بازخورد فوری ارائه شده در محیط الکترونیکی می تواند رفتارهای مطلوب را تقویت کرده و خودنظارتی را ارتقا دهد (۱۵).

در حالی که تحقیقات بیشتر ضروری است، یافته این پژوهش نشان می دهد که مشارکت در برنامه های آموزش الکترونیکی بینایی- حرکتی بر بهبود توانایی های توجه در کودکان مبتلا به اوتیسم موثر است. مطالعات، بهبود در توجه پایدار، توجه انتخابی و کاهش تکانشگری را پس از تعامل مداوم با چنین برنامه هایی نشان داده اند. با این حال، اثربخشی این مداخلات می تواند بسته به عواملی مانند طراحی برنامه، نیازهای فردی کودک و توانایی های شناختی و سطح حمایت والدین یا درمانگر متفاوت باشد. در نتیجه، برنامه آموزش الکترونیکی دیداری- حرکتی، مسیری امیدوارکننده برای رفع نقص توجه در کودکان مبتلا به اوتیسم را نشان می دهند. این برنامه ها با بهره گیری از فناوری برای ارائه فعالیت های جذاب و ساختارمند، پتانسیل افزایش مهارت های توجه و بهبود کیفیت کلی زندگی افراد مبتلا به این اختلال پیچیده عصبی- رشدی را دارند (۲۴).

همچنین جهت تبیین این نتیجه می توان گفت که برنامه آموزشی دیداری- حرکتی الکترونیکی شامل تمرینات متنوعی است که بر تقویت توجه، سرعت واکنش، کنترل تداخل، حافظه کاری و کنترل مهارت های اجرایی تمرکز دارد. این تمرین ها با هدف

افزایش سطح و دقت توجه کودکان مبتلا به اوتیسم طراحی شده‌اند. این برنامه بر توجه انتخابی و مستمر تاکید دارد. تمرین‌هایی مانند "توجه انتخابی" و "بازداری سیمون" به کودکان کمک می‌کنند که تمرکزشان را بر یک محرک خاص (مثل چراغ وسط یا رنگ‌های مشخص) حفظ کنند، و پاسخ صحیح دهند، در حالی که به محرک‌های دیگر توجه نکنند. این تمرینات به توسعه توجه مستمر و تقویت مهارت‌های فیلتر کردن محرک‌های غیرمهم کمک می‌کنند، که در اوتیسم کمبود قابل توجهی است. همچنین این برنامه بر تربیت سرعت واکنش و افزایش کنترل پاسخ‌ها تاکید می‌کند، تمرین‌های سرعت واکنش و پاسخ‌دهی سریع، مانند "برنامه سرعت عکس‌العمل" و "برونرو"، باعث افزایش تمرکز برای پاسخ‌دهی در کوتاه‌ترین زمان ممکن می‌شوند. این تمرین‌ها، با تقویت توانایی‌های اجرایی، کودکان را توانمند می‌سازند تا در محیط‌های مختلف، توجه عملی و سریع نشان دهند. تمرینات حافظه کاری و کنترل تداخلی موجود در جلسات آموزشی، مانند تمرین "کرسی بلاک" کودکان را وادار می‌کنند که اطلاعات را حفظ کرده و آن‌ها را در زمان مناسب به کار ببندند. این تمرینات، توجه انعطاف‌پذیر و کنترل انحراف توجه را تقویت می‌کنند، که برای افزایش دقت و تمرکز بسیار حیاتی است. در مجموع می‌توان گفت که این برنامه‌های تمرینی در واقع مبتنی بر نظریه‌های مدرن بهره‌وری شناختی و ترمیمی هستند، که نشان می‌دهد تمرین‌های تکراری، هدفمند و مبتنی بر بازخورد، می‌توانند شبکه‌های عصبی مربوط به توجه را تقویت و توسعه دهند. به نحوی، این تمرین‌ها کودکان را آموزش می‌دهند که با محیط‌های پیچیده و محرک‌های متعدد بهتر و با توجه بهتر واکنش نشان دهند.

نتیجه بعدی پژوهش این پژوهش نشان داد که برنامه آموزشی دیداری - حرکتی الکترونیکی باعث بهبود بازداری پاسخ کودکان مبتلا به طیف اوتیسم با عملکرد بالا می‌شود. این نتیجه با پژوهش‌های (۱۸-۲۲) همسو بود.

کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم اغلب در عملکردهای اجرایی، به ویژه بازداری پاسخ، نقص‌هایی را نشان می‌دهند. این

چالش می‌تواند به طور قابل توجهی بر تعاملات اجتماعی، عملکرد تحصیلی و استقلال کلی آنها تأثیر بگذارد. در حالی که مداخلات سنتی وجود دارد، برنامه‌های آموزش الکترونیکی دیداری-حرکتی مسیری بالقوه ارزشمند و در دسترس برای بهبود بازداری پاسخ در این جمعیت ارائه می‌دهند. برنامه آموزشی دیداری-حرکتی الکترونیکی اغلب شامل وظایفی هستند که نیاز به توجه متمرکز، برنامه‌ریزی و توانایی سرکوب پاسخ‌های تکانشی دارند (۲۵). از طریق تعامل مکرر و بازخورد ساختاریافته، کودکان می‌توانند یاد بگیرند که رفتار خود را تنظیم کرده و آگاهانه از اقدامات ناخواسته جلوگیری کنند. ماهیت تعاملی و جذاب آموزش الکترونیکی همچنین می‌تواند انگیزه و انطباق را افزایش دهد، که عوامل حیاتی هنگام کار با افراد مبتلا به اوتیسم هستند (۲۶).

همچنین برای تبیین تأثیر برنامه آموزشی دیداری-حرکتی الکترونیکی بر بازداری پاسخ را می‌توان با توجه به مؤلفه‌های مختلف تمرینات و ارتباط آن‌ها با کارکردهای اجرایی تبیین کرد. در برنامه آموزشی اجرا شده، بر تمرینات بازداری پاسخ تاکید شده است، بازداری پاسخ به توانایی فرد در جلوگیری از پاسخ‌های ناخواسته یا نامربوط اشاره دارد. این مهارت در چندین تمرین این برنامه مورد هدف قرار گرفته است؛ برای مثال در تمرین برونرو (گوش به زنگی)، کودک باید تنها به یک محرک خاص (رنگ زرد) پاسخ دهد و از پاسخ به سایر محرک‌ها خودداری کند. این تمرین مستقیماً بازداری پاسخ را تقویت می‌کند، زیرا کودک باید پاسخ‌های خودکار به محرک‌های غیرهدف را سرکوب کند. همچنین در تمرین برونرو (استپ سیگنال)، کودک باید به همه محرک‌ها به جز یک رنگ (آبی) پاسخ دهد. این تکلیف نیز بازداری پاسخ را هدف می‌گیرد، زیرا کودک باید در مواجهه با محرک ممنوعه (آبی) از پاسخ دادن خودداری کند. در نهایت در تمرین بازداری سیمون (کنترل تداخل)، کودک باید بر اساس رنگ محرک (آبی یا قرمز) تصمیم بگیرد که به چراغ سمت راست یا چپ پاسخ دهد، صرف نظر از موقعیت جغرافیایی محرک. این کار نیازمند کنترل تداخل است، زیرا موقعیت محرک ممکن

است با پاسخ مورد نیاز در تضاد باشد (مثلاً محرک قرمز در سمت راست، اما پاسخ مورد نیاز لمس چپ است). این تمرینات بازداری پاسخ را بهبود می‌بخشد.

با توجه به محدود بودن نمونه پژوهش به کودکان مبتلا طیف اوتیسم با عملکرد بالا، انتخاب شرکت-کنندگان به-صورت در دسترس و عدم هم‌تاسازی هوشبهر لازم است در تعمیم نتایج به سایر جوامع احتیاط شود. همچنین در این پژوهش به دلیل

محدودیت زمان کافی فقط یک بار آزمون پیگیری انجام شد؛ توصیه می‌شود در پژوهش‌های آتی به منظور ارزیابی اثر طولانی مدت مداخلات، از آزمون‌های متعدد پیگیری استفاده گردد. بر اساس نتایج این پژوهش به روانشناسان و روان‌درمانگران پیشنهاد می‌گردد تا از این شیوه آموزشی به عنوان برنامه مداخله توانبخشی در فرایند آموزش و توانبخشی کودکان مبتلا به طیف اوتیسم استفاده کنند.

References

1. Pasqualotto A, Mazzoni N, Bentenuto A, Mule A, Benso F, Venuti P. Effects of cognitive training programs on executive function in children and adolescents with autism spectrum disorder: a systematic review. *Brain sciences*. 2021 Sep 27;11(10):1280.
2. Lefebvre A, Traut N, Pedoux A, Maruani A, Beggiato A, Elmaleh M, Germanaud D, Amestoy A, Ly-Le Moal M, Chatham C, Murtagh L. Exploring the multidimensional nature of repetitive and restricted behaviors and interests (RRBI) in autism: neuroanatomical correlates and clinical implications. *Molecular Autism*. 2023 Nov 27;14(1):45.
3. Longo R, Allegrini F, Gusson E, Morbio R, Di Gennaro G, Gozzi LA, Marchini G, Zoccante L. Visual-motor involvement in autism spectrum disorder: could the stereopsis deficit affect motor coordination?. *Frontiers in Psychiatry*. 2023 Nov 16;14:1130185.
4. English MC, Maybery MT, Visser TA. A review of behavioral evidence for hemispheric asymmetry of visuospatial attention in autism. *Autism Research*. 2023 Jun;16(6):1086-100.
5. Carey S, McKenzie M, Knightbridge L, Bourke-Taylor H. Visual motor assessment of children with autism spectrum disorder: Comparing performance and considerations for assessment. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*. 2023 Nov 11:1-9.
6. Di Giusto V, Purpura G, Zorzi CF, Blonda R, Brazzoli E, Meriggi P, Reina T, Rezzonico S, Sala R, Olivieri I, Cavallini A. Virtual reality rehabilitation program on executive functions of children with specific learning disorders: a pilot study. *Frontiers in Psychology*. 2023 Aug 10;14:1241860.
7. Crasta JE, Green OJ, Gavin WJ, Davies PL. The relationship between attention, sensory processing, and social responsiveness among adults on the autism spectrum. *Journal of autism and developmental disorders*. 2024 Aug;54(8):2972-86.
8. Nayak S, Salem HZ, Tarullo AR. Neural mechanisms of response -preparation and inhibition in bilingual and monolingual children: Lateralized Readiness Potentials (LRPs) during a nonverbal Stroop task. *Developmental cognitive neuroscience*. 2020; 41:100740
9. Suzuki K, Kita Y, Shirakawa Y, Egashira Y, Mitsunashi S, Kitamura Y, Okuzumi H, Kaga Y, Inagaki M. Reduced Nogo -P3 in adults with developmental coordination disorder (DCD). *International Journal of Psychophysiology*. 2020; 153: 37 -44.
10. Xie T, Ma H, Wang L, Du Y. Can enactment and motor imagery improve working memory for instructions in children with autism spectrum disorder and children with intellectual disability?. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2024 Jan;54(1):131-42.
11. Vlachou J. Digital technologies for autistic spectrum disorder students' education. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*. 2023;9(01):330-41.
12. Shahmoradi L, Rezayi S. Cognitive rehabilitation in people with autism spectrum disorder: a systematic review of emerging virtual reality-based approaches. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2022 Aug 18;19(1):91.
13. Restoy D, Oriol-Escudé M, Alonzo-Castillo T, Magán-Maganto M, Canal-Bedia R, Díez-Villoria E, Gisbert-Gustemps L, Setién-Ramos I, Martínez-Ramírez M, Ramos-Quiroga JA, Lugo-Marín J. Emotion regulation and

- emotion dysregulation in children and adolescents with Autism Spectrum Disorder: A meta-analysis of evaluation and intervention studies. *Clinical Psychology Review*. 2024 Feb 21:102410.
14. Shamsi Holasu M, Tabatabaei S M, Azmodeh M. Comparing the Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation and Cognitive Rehabilitation on the Executive Functions of Children with Autism Spectrum Disorders. *Pajouhan Sci J* 2023; 21 (2) :113-121
 15. Kermani A, Basharpour S, Narimani M. The Effectiveness of Computerized Visual-Motor Skills Training on the Severity of Symptoms of Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder. *J Child Ment Health* 2022; 9 (3) : 1
 16. Clemente-Suárez VJ, Beltrán-Velasco AI, Herrero-Roldán S, Rodríguez-Besteiro S, Martínez-Guardado I, Martín-Rodríguez A, Tornero-Aguilera JF. Digital Device Usage and Childhood Cognitive Development: Exploring Effects on Cognitive Abilities. *Children*. 2024 Oct 27;11(11):1299.
 17. Ko EJ, Sung IY, Yuk JS, Jang DH, Yun G. A tablet computer-based cognitive training program for young children with cognitive impairment: A randomized controlled trial. *Medicine*. 2020 Mar 1;99(12):e19549.
 18. Simone M, Viterbo RG, Margari L, Iaffaldano P. Computer-assisted rehabilitation of attention in pediatric multiple sclerosis and ADHD patients: a pilot trial. *BMC neurology*. 2018; 18(1): 1-11.
 19. Nazerzadeh Giglo S, Fath Abadi J, Nejati V, Nazerbaliand N, Sadeghi Firoozabadi V. The effect of computer-based cognitive rehabilitation on executive functions (selective attention, working memory, and behavioral inhibition) of students with specific learning disorder. *Poyesh in Educational Sciences and Counseling*. 2021;7(15):69-89.
 20. Seo EH, Lee DY, Choo LH, Kim SG, Kim KW, Youn JC, Jhoo JH, Woo JI. Normative study of the Stroop Color and Word Test in an educationally diverse elderly population. *International Journal of Geriatric Psychiatry: A journal of the psychiatry of late life and allied sciences*. 2008 Oct;23(10):1020-7.
 21. Scarpina F, Tagini S. The stroop color and word test. *Frontiers in psychology*. 2017 Apr 12;8:557.
 22. Hirota T, King BH. Autism spectrum disorder: a review. *Jama*. 2023 Jan 10;329(2):157-68.
 23. He X, Liu W, Tang F, Chen X, Song G. Effects of probiotics on autism spectrum disorder in children: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Nutrients*. 2023 Mar 15;15(6):1415.
 24. Lebersfeld JB, Swanson M, Clesi CD, O'Kelley SE. Systematic review and meta-analysis of the clinical utility of the ADOS-2 and the ADI-R in diagnosing autism spectrum disorders in children. *Journal of autism and developmental disorders*. 2021 Nov 1:1-4.
 25. Amnuaylojaroen T, Parasin N, Saokaew S. Exploring the association between early-life air pollution exposure and autism spectrum disorders in children: A systematic review and meta-analysis. *Reproductive Toxicology*. 2024 Mar 29:108582.
 26. Moschetti A, Giangreco M, Ronfani L, Cervellera S, Ruffilli MP, Nume C, Barbi E, Servidio AG. An ecological study shows increased prevalence of autism spectrum disorder in children living in a heavily polluted area. *Scientific Reports*. 2024 Jul 26;14(1):17159.

Original Article

Effectiveness of Electronic Visual-Motor Training Program on Attention and Response Inhibition in children high-functioning autism spectrum disorder

Received: 30/04/2025 - Accepted: 12/06/2025

Marjan Yakhchali¹
Leila Kashani Vahid^{1*}
Manouchehr Moradi Sabzevar²
Maryam Asaseh¹

¹ Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

² Department of Electrical and Computer Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran.

Email: l.kashani@srbiau.ac.ir

Abstract

Introduction: This study was conducted to determine the effectiveness of an electronic visual-motor training program on attention and response inhibition in children high-functioning autism spectrum disorder.

Methods: This quasi-experimental research employed a pretest-posttest control group design. The sample consisted of 30 children with high-functioning autism spectrum disorder, who visited psychological and rehabilitation clinics in Tehran in 2024. Participants were selected via convenience sampling and randomly assigned to experimental and control groups and received the intervention. The tools used for data collection included the Go/No-Go and Stroop Color-Word tests. Data analysis was performed using repeated measures ANOVA.

Results: The results demonstrated that the electronic visual-motor training program significantly improved attention and reduced response inhibition in children high-functioning autism spectrum disorder ($p \leq 0.05$).

Conclusion: This study indicates that an electronic visual-motor training program can serve as an effective intervention to enhance attention and diminish response inhibition difficulties in children high-functioning autism spectrum disorder.

Keywords: Electronic visual-motor program, attention, response inhibition, executive functions, children with autism