

یکپارچگی ادراکی و بازشناسی دیداری اشیاء در کودکان اُتیسْم با عملکرد بالا

منصور بیرامی¹؛ محمودعلی علیلو¹؛ تورج هاشمی¹؛ مهدی علیزاده زارعی^{2,1*}

چکیده

زمینه: گرچه نقص در عملکرد اجتماعی و ارتباطی بارزترین ویژگی کودکان اُتیسْم است، اما شواهدی برای غیرمعمول بودن پردازش‌های ادراکی در آن‌ها وجود دارد. در مطالعه حاضر یکپارچگی ادراکی دیداری در کودکان اُتیسْم مورد بررسی قرار گرفت. این پردازش‌ها به انسجام ادراکی در ساختار دیداری و در قالبی کل‌نگر نیاز دارد.

روش‌ها: 25 پسر مبتلا به اُتیسْم با عملکرد بالا و 25 پسر بهنجار رشدی، از نظر پردازش‌های ادراکی دیداری ارزیابی گردیدند. محرک‌های دیداری شامل تصاویر گسسته (ناکامل) و کامل اشیاء بود که در صفحه نمایشگر ارایه می‌گردید و تکلیف آزمونی شامل نامگذاری سریع و دقیق تصاویر دیده شده بود. پاسخ‌ها با استفاده از آزمون t مستقل مقایسه شد. همچنین تأثیر عامل درجه تکمیل تصویر و گروه بر پردازش‌های دیداری نمونه‌ها با استفاده از آنالیز واریانس با اندازه‌گیری تکراری بررسی شد.

یافته‌ها: کودکان اُتیسْم در نامیدن تصاویر ناکامل عملکرد پایین‌تری داشتند، در حالی‌که هر دو گروه در بازشناسی تصاویر کامل اشیاء یکسان بودند. از سویی کلیه نمونه‌های مطالعه در نامگذاری تصاویر کامل بهتر از گسسته عمل کردند. همچنین اثر تعاملی نوع تصویر و گروه نیز بر پردازش‌های دیداری معنادار بود.

نتیجه‌گیری: نقص در بازشناسی تصاویر گسسته، می‌تواند نشانگر اختلال در پردازش‌های مرتبط با یکپارچگی ادراکی - دیداری در مبتلایان اُتیسْم باشد. تشخیص این تصاویر در کودکان اُتیسْم به‌طور معنادار با کودکان هنجار متفاوت بود که نشانگر ضعف در پردازش‌های مرتبط با اكمال دیداری و یکپارچگی درکی می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: اُتیسْم با عملکرد بالا، تصاویر گسسته، یکپارچگی ادراکی

«دریافت: 1392/6/25 پذیرش: 1392/8/14»

1. گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز

2. گروه آموزشی کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

*عهده‌دار مکاتبات: تهران، بزرگراه جلال آل احمد غرب، کوی پروانه، میدان سوم پرنده، کوچه 16، پلاک 3، موسسه توانبخشی ذهن‌زیبا،

Email: m- alizadeh@tums.ac.ir

تلفن: 09123070065

مقدمه

اما امروزه شواهد بسیاری دال بر غیرمعمول بودن پردازش‌های حسی و ادراکی در این کودکان وجود دارد که می‌تواند به‌صورت همراه و یا احتمالاً به‌عنوان علت پایه‌ای بسیاری از این علایم رفتاری در اختلالات طیف اُتیسْم باشد (4 و 5). نتایج تحقیقات بنیادی در این زمینه منجر به طرح تئوری‌هایی همچون تئوری ضعف در انسجام (یکپارچگی) مرکزی و یا تئوری عملکرد افزایش یافته ادراکی گردیده است (3، 6 و 7).

اُتیسْم یک اختلال مزمن عصبی-رشدی است. این اختلال در دسته بزرگ‌تری به نام اختلالات طیف اُتیسْم جای می‌گیرد که نشانگان اصلی آن مشتمل بر حضور مشکلات در حیطه رشد اجتماعی، ارتباطی و الگوهای رفتاری خاص است (1-3).

گرچه نقص در حیطه عملکرد اجتماعی و ارتباطی، بهترین ویژگی شناخته‌شده مبتلایان به اُتیسْم می‌باشد،

از حیظه مطالعات مرتبط با برتری افراد اُتیسم در پردازش‌های جزءنگر می‌توان به مطالعه شاه و فریس (1983) اشاره نمود. آن‌ها طی پژوهش خود عملکرد 20 کودک مبتلا به اُتیسم را با 20 کودک مبتلا به اختلالات یادگیری و 20 کودک هنجار در نسخه کودک آزمون اشکال جاسازی‌شده، با یکدیگر مقایسه نمودند. هر سه گروه کودکان از نظر سن عقلی با یکدیگر هم‌تا شده بودند. آن‌ها دریافتند که کودکان مبتلا به اُتیسم به‌طور چشمگیری در عمل استخراج اشکال خواسته‌شده از بین بقیه زمینه تکلیف، سریع‌تر و بهتر عمل می‌کنند. حتی آن‌ها از افراد هنجاری که دارای سن تقویمی برابر با آن‌ها هستند کمی بهتر عمل می‌کنند (18).

پلیکانو و همکاران (2004) نیز جهت بررسی یکپارچگی اطلاعات در مسیر دیداری خلفی و ارتباط نقایص این مسیر با نقص در انسجام مرکزی به انجام پژوهشی در کودکان اُتیسم پرداختند. آن‌ها جهت بررسی عملکرد در مسیر خلفی از "تکلیف حرکت کلی نقاط" و برای بررسی انسجام مرکزی از تست رایج اشکال جاسازی‌شده استفاده نمودند. آن‌ها دریافتند کودکان اُتیسم در مقایسه با کودکان هنجار، زمان واکنش و نیز زمان نهفته کم‌تری در تست اشکال جاسازی‌شده از خود نشان می‌دهند، اما در عوض آستانه بالاتری را در تست حرکت کلی نقاط نشان می‌دهند (19).

عملکرد بهتر افراد اُتیسم در پردازش‌های جزءنگرانه در عملکردهای دیداری، در تعدادی از مطالعات این حیظه به چالش کشیده شده و قطعیت این موضوع زیر سؤال رفته است. این موضوع می‌تواند به‌دلیل تفاوت در روش تحلیل و نیز متدولوژی مطالعات و عدم هم‌تاسازی صحیح گروه‌های مورد مطالعه باشد. از این دسته مطالعات می‌توان به مطالعه وایت و همکاران (2011) اشاره نمود. آن‌ها با استفاده از تکلیف اشکال جاسازی‌شده در گروه بزرگی از کودکان اُتیسم و هم‌تایان هنجار نشان دادند که فقط 11 درصد از کودکان اُتیسم مورد مطالعه آن‌ها قادر به دادن پاسخ‌های درست در

از جمله ویژگی‌های پردازشی در اُتیسم، شیوه شناختی جزءنگر و به‌طور موازی با آن نقص در پردازش‌های کل‌نگرشی می‌باشد که در بسیاری از مطالعات مورد توجه قرار گرفته است. چنین شیوه پردازشی و اختلالات همراه آن می‌تواند به حیظه پردازش‌های دیداری کشیده شود، به‌طوری‌که کودک ایتستیک در یکپارچه کردن اطلاعات دیداری و استفاده از آن‌ها در قالبی منسجم و دارای مفهوم، دچار ناتوانی می‌گردد (8). در مطالعات اُتیسم، تفاوت در حیظه پردازش‌های ادراکی و دیداری همواره از طریق تکلیف متعدد دیداری همچون آزمون اشکال جاسازی‌شده، طرح بلاک‌ها، تکلیف محرک‌های سلسله مراتبی و تکلیف جستجوی دیداری مورد ارزیابی قرار گرفته است (9-13). جولایف و همکاران (2001)، با استفاده از fMRI به بررسی عملکرد نواحی مختلف فعال مغز طی تکلیف اشکال جاسازی‌شده پرداختند. آن‌ها با بررسی 13 کودک اُتیسم و 15 کودک هنجار دریافتند که نواحی فعال در افراد هنجار، مناطق وسیع‌تری از جمله نواحی قشری پیش‌پیشانی را به خود اختصاص می‌دهد، درحالی‌که این منطقه در مغز کودکان اُتیسم فعال نبوده بلکه فعال‌ترین مناطق شامل نواحی اولیه دیداری و نیز قشر گیجگاهی-پس‌سری بود. آن‌ها نتیجه گرفتند که نواحی فعال در حین انجام این آزمون در کودکان اُتیسم و هنجار الگویی متفاوت از یکدیگر دارند (14).

ضعف در انسجام مرکزی به‌عنوان یکی از تئوری‌های مطرح در توصیف نحوه پردازش‌های دیداری افراد اُتستیک مطرح است. انسجام مرکزی یکی از مفاهیم کلیدی در مطالعات اُتیسم می‌باشد و منظور از آن فرآیندی است که در آن تکه‌های گوناگون اطلاعات با یکدیگر یکپارچه شده و در زمینه و محتوایی خاص دارای معنا می‌گردند. نقص در این فرآیند می‌تواند منجر به توجه غیرطبیعی به جزئی از اطلاعات و ترجیح دادن جزءنگری بر کلیات محیط گردد (15-17).

فرایندهای دیداری در افراد اُتیسْم و مقایسه پردازش‌های مرتبط با یکپارچگی ادراکی کودکان اُتیسْم و بهنجار انجام گرفته است. با توجه به آن‌که عدم تشخیص و درمان نواقص احتمالی دیداری در سال‌های اولیه رشد کودک منجر به پیچیده‌تر شدن نقایص عملکردی دیداری در سال‌های بعدی می‌گردد، به‌نظر می‌رسد نتایج چنین مطالعاتی با افزایش آگاهی متخصصین توانبخشی از پردازش‌های دیداری افراد اُتیسْم، آن‌ها را قادر به ارائه راه‌کارهای درمانی مناسب و طراحی بسته‌های آموزشی جهت توانبخشی شناختی این کودکان نماید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه تحلیلی - مقایسه‌ای با هدف مقایسه شیوه پردازش دیداری کودکان اُتیسْم و بهنجار در بازشناسی دیداری تصاویر اشیاء انجام گرفت. در این مطالعه 25 کودک اُتیسْم با عملکرد بالا و 25 کودک بهنجار 8-12 ساله شرکت داشتند. این دو گروه از نظر هوش کلی و سن تقویمی با یکدیگر همسان شده بودند. معیارهای ورود برای هر دو گروه، داشتن سن تقویمی 8-12 سال، عدم وجود اختلالات نورولوژیک مزمن مانند تشنج، راست‌دست بودن و داشتن حدت بینایی سالم و یا اصلاح‌شده بود. اضافه بر موارد فوق برای نمونه اُتیسْم، تشخیص اُتیسْم توسط روانپزشک کودکان (براساس DSM-IV TR)، سطح عملکردی بالا بر اساس پرسشنامه مقیاس غربالگری اُتیسْم ASSQ (Autism Screening Scale Questionnaire)، هوشبهر کلی نرمال، هوشبهر کلامی بالاتر از 85 بر اساس مقیاس هوش و کسلر کودکان و عدم ابتلا به دیگر اختلالات روانپزشکی کودکان از جمله اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه به‌صورت همبودی با اُتیسْم جزء معیارهای ورود به مطالعه بود. همچنین معیارهای خروج از مطالعه عدم تمایل والدین جهت شرکت در مطالعه، عدم همکاری کودک در حین اجرای تست و نیز مصرف دارو در روز تست بود. نمونه‌های اُتیسْم از مؤسسه توانبخشی ذهن زیبا

زمانی کم‌تر از گروه بهنجار هستند و در بقیه موارد عملکرد دو گروه، تفاوت معناداری ندارد. آن‌ها بیان نمودند که با توجه به عدم سازگاری نتایج حاصل از آزمون‌های مبتنی بر پردازش‌های موضعی، جهت تأیید تئوری ضعف در یکپارچگی مرکزی به‌عنوان تئوری شناختی اُتیسْم، باید با احتیاط بیشتری از چنین تکلیفی استفاده نمود، زیرا ظاهراً قادر به حل مسأله بین پردازش‌های موضعی و یکپارچه در افراد اُتیسْم به‌طور همگانی نمی‌باشد (20).

گرچه وجود ناهنجاری در پردازش‌های دیداری مبتلایان اُتیسْم مستندات زیادی همراه دارد، اما در حال حاضر هیچ توجیه محکم و مستدل عصب‌شناختی در مورد ماهیت ساختاری و عملکردی پردازش‌های دیداری این افراد ارائه نگردیده است.

از جمله مطالعات پردازش دیداری در افراد اُتیسْم می‌توان به مطالعات بازشناسی شیء اشاره نمود. لازم به ذکر است که این دسته از مطالعات از نظر تعداد اندک بوده و نتایج حاصل از آن‌ها به یافته‌های مشابهی منجر نگردیده است. از جمله روش‌های موجود در مطالعات بازشناسی شیء می‌توان به ادراک تصاویر گسسته اشیاء اشاره نمود. در این مطالعات می‌توان به تحلیل فرایندهای دیداری دخیل در ادراک و توصیف کل‌نگرانه (گشتالتی) شیء با استفاده از خصیصه‌های موضعی و محدود پرداخت. طی این فرایندها مغز از مکانیسم‌هایی استفاده می‌کند که در نهایت منجر به بازشناسی کل شیء از طریق قطعه‌های موجود و ناکامل تصویر آن می‌شود. به‌نظر می‌رسد با استفاده از تصاویر گسسته بتوان به بررسی برخی پردازش‌های موضعی و گشتالتی در مغز کودکان اُتیسْم پرداخته و از این طریق به پاسخ‌هایی در مورد نحوه عملکرد این افراد طی فرایند انسجام مرکزی و یکپارچگی ادراکی دیداری دست یافت. با توجه به اهمیت عملکردی و بنیادین سیستم‌های حسی-درکی، به‌ویژه سیستم دیداری و نقش آن در ایجاد رفتارهای پیچیده‌تر ادراکی - شناختی طی پروسه رشد، مطالعه حاضر با هدف شناخت بهتر

Matlab توسط دو محقق دارای دکتری علوم اعصاب گرایش کامپیوتر که از محققین IPM (مؤسسه فیزیک و ریاضیات نظری) بودند طراحی شد. در مرحله بعد این آزمون توسط دو محقق و متخصص دیگر از نظر محتوا و اجرا بررسی گردید. نسخه آزمون پس از 4 ویرایش به عنوان نسخه نهایی، مورد توافق بالای هر 4 محقق قرار گرفت. همچنین جهت بررسی اجرا و پایایی تست در یک مطالعه پایلوت در 50 کودک انجام شد.

تکلیف آزمودنی‌ها شامل نام‌گذاری سریع و دقیق تصاویر دیده شده بود. پاسخ‌ها و سرعت واکنش نامیدن تصاویر به صورت خودکار در بانک داده‌ها ضبط و ثبت می‌گردید و این داده‌ها بعد از اتمام آزمون به صورت برون‌خطی (Off line) قابل تجزیه و تحلیل آماری بودند.

محرك‌ها شامل مجموعه‌ای از تصاویر اشیاء بود که از کتاب‌های مختلف کودکان اقتباس شد و توسط یک برنامه نرم‌افزاری گرافیک (فیلترهای موجود در فتوشاپ)، بافت و اجزای اضافی تصویر برداشته شده و به یک تصویر خطی (دو بعدی) و ساده تبدیل گردید. سپس تصاویر حاصله در یک مطالعه پایلوت به صورت یک تکلیف نامیدن به 50 کودک (35 کودک بهنجار و 15 کودک آتیسم) ارائه گردید که نزدیک به 100 درصد این کودکان قادر به بازشناسی و نام‌گذاری این تصاویر بودند و بدین ترتیب یک بانک حاوی 130 تصویر جهت مطالعه اصلی فراهم شد. در این مطالعه جهت ارائه تصاویر از یک کامپیوتر خانگی و یک مانیتور با ابعاد 44×25 سانتی‌متر و با وضوح 1024×768 پیکسل استفاده شد. ارائه هر تصویر در مرکز مانیتور بوده و 7 درجه دیداری را در بر می‌گرفت. در گام بعدی، تصاویر موجود در بانک تصویری به دو صورت گسسته و تصاویر کامل تبدیل شدند. تصاویر گسسته یا ناکامل که مشتمل بر 80 تصویر از تصاویر موجود بود، از طریق برداشتن و حذف 50 درصد از خطوط در نواحی مختلف تصویر اشیاء به دست می‌آمد. این کار توسط یک برنامه نرم‌افزاری در فضای Matlab انجام می‌شد. آزمون در دو نوبت انجام

و به صورت در دسترس انتخاب گردیدند، همچنین نمونه‌ای بهنجار از سه مدرسه ابتدایی از مناطق 2، 3 و 5 تهران و به صورت نمونه‌گیری تصادفی - طبقه‌ای انتخاب شدند.

پس از مطالعه پرونده‌های تحصیلی دانش‌آموزان و نیز پرونده پزشکی کودکان آتیسم، از والدین کودکان جهت توضیح هدف مطالعه و روند آن، دعوت به مصاحبه گردید، در صورت تکمیل رضایت‌نامه کتبی توسط والدین کودکان، نمونه‌ها وارد مطالعه می‌شدند.

لازم به ذکر است که جهت اندازه‌گیری هوش در تمامی نمونه‌های مورد مطالعه، از مقیاس هوش وکسلر کودکان (WISC-III) استفاده گردید. همچنین جهت تأیید راست دست بودن نمونه‌ها، پرسشنامه غلبه طرفی ادینبرگ توسط تمامی والدین تکمیل گردید. جهت تأیید آتیسم با عملکرد بالا در مورد همه کودکان آتیسم، پرسشنامه ASSQ با هدف سنجش دامنه آتیسم تکمیل شد. نمرات تمامی کودکان حاضر در این مطالعه بر اساس این پرسشنامه در دامنه 100-50 می‌باشد.

برای انجام پژوهش حاضر از ابزارهای مختلفی استفاده شد. اولین ابزار، پرونده پزشکی کودکان آتیسم موجود در مؤسسه توانبخشی ذهن زیبا بود که محتوی اطلاعاتی همچون برگه تشخیص پزشکی کودک، سن تشخیص قطعی، داروهای مصرفی و نوع مداخلات درمانی انجام شده برای این کودکان بود.

ابزار دیگر، پرسشنامه محقق‌ساخته اطلاعات جمعیت‌شناختی از جمله سن کودک، تحصیلات و شغل والدین، تعداد فرزندان و بررسی وجود اختلالات روانپزشکی در خانواده کودک بود.

در این پژوهش جهت بررسی نحوه پردازش دیداری نمونه‌ها از ابزار ارزش‌گذاری محرک‌های دیداری در قالب یک آزمایش سایکوفیزیک استفاده شد. این ابزار به صورت یک برنامه نرم‌افزاری خودنوشته توسط برنامه‌نویس و در فضای Matlab بود که تصاویر اشیاء را به صورت تصادفی در صفحه مانیتور یک کامپیوتر خانگی نمایش می‌داد. آزمون محقق‌ساخته در فضای نرم‌افزاری

فاصله بین ارایه محرک تا پایان صدای کودک در حین نامیدن را محاسبه و ثبت می‌نمود و در قالب یک فایل مجزا برای هر آزمودنی و هر تصویر ذخیره می‌کرد. پاسخ‌های آزمودنی‌ها در تکلیف بازشناسی و نامیدن بعد از انجام مطالعه به صورت برون‌خطی مورد آنالیز قرار گرفت. درستی پاسخ‌های آزمودنی‌ها در این تکلیف در هر دو آزمون تصاویر ناکامل و کامل، به صورت جداگانه و نیز بین دو گروه اُتیسم و بهنجار با استفاده از آمار T مستقل با یکدیگر مقایسه شد. همچنین جهت بررسی تأثیر عامل درون‌گروهی نوع درجه تکمیل تصویر (ناکامل و کامل) بر پردازش‌های دیداری بازشناسی تصاویر و نیز عامل بین‌گروهی نوع وضعیت سلامت روانی نمونه‌ها از آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری تکراری Repeated Measure ANOVA استفاده گردید. کلیه این تحلیل‌ها با استفاده از برنامه SPSS 17 انجام گرفت.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر 25 کودک اُتیسم با عملکرد بالا و 25 کودک بهنجار از نظر رشدی - عصبی، جهت بررسی و مقایسه شیوه‌پردازی دیداری شرکت داشتند. به‌منظور کنترل تأثیر عوامل سن، هوشبهر کلی و هوشبهر کلامی بر پردازش‌های دیداری، نمونه‌ها از نظر این متغیرها همسان شدند. نتایج این مطالعه نشان داد که دو گروه از نظر سن تقویمی ($P=0/664$)، هوشبهر کلی ($P=0/070$) و هوشبهر کلامی ($P=0/095$) با یکدیگر تفاوت معناداری ندارند (جدول 1). برای بررسی معناداری تفاوت موجود در هریک از متغیرهای فوق بین گروه‌های مطالعه، میانگین‌ها با استفاده از آمار T مستقل با یکدیگر مقایسه شدند.

جهت بررسی پردازش‌های دیداری در گروه‌های مورد مطالعه، پاسخ‌های درست (ملاک دقت) در تکلیف نامیدن تصاویر دیده شده در هر دو حالت تصویر کامل و گسسته در دو گروه با یکدیگر مقایسه شد.

نتایج مطالعه نشان داد که میانگین دقت نامیدن تصاویر کامل در کودکان اُتیسم و کودکان هنجار با

شد. در یک نوبت تصاویر گسسته در قالب 2 بلوک 40 تصویری و به‌طور تصادفی ارایه شد. در نوبت دوم 120 تصویر کامل در دو بلوک 60 تصویری و باز به صورت تصادفی برای هر آزمودنی ارایه شد. این آزمون 2 هفته بعد از آزمون نوبت اول، جهت جلوگیری از اثر یادگیری و سازگاری انجام گرفت. برای انجام آزمون، کودک وارد اتاقی آرام و با نور مناسب شده، سپس روی یک صندلی با قابلیت تنظیم ارتفاع و با فاصله 50 سانتی‌متری از مانیتور می‌نشست. به آزمودنی‌ها آموزش داده می‌شد که برای شروع آزمون باید با انگشت دست راست خود کلید فاصله (Space) را که با نوار قرمز رنگ بر روی صفحه کلید مشخص شده بود فشار دهند، سپس تصویر ارایه‌شده بر روی مانیتور را نگاه کرده و بعد از دیدن تصویر تا آن‌جا که می‌توانند سریع ولی درست نام آن تصاویر را بگویند. لازم به ذکر است که قبل از شروع آزمون اصلی، یک فاز تست حاوی 6 تصویر گسسته که در تصاویر آزمون اصلی نبودند، برای هر کودک اجرا می‌گردید. هر تریال با فشار انگشت کودک بر روی کلید فاصله شروع شده، سپس یک دایره فیکس‌اسیون قرمز رنگ (جهت تثبیت نگاه) در مرکز مانیتور ارایه می‌گردید. زمان ارایه این دایره 1500 میلی‌ثانیه بود که همزمان با آن یک صدای Beep با مدت زمان 1000 میلی‌ثانیه و جهت افزایش و جلب توجه کودک به مانیتور (به‌ویژه در مراجعین اُتیسم) پخش می‌گردید و سپس بلافاصله به دنبال آن محرک، هدف به مدت 250 میلی‌ثانیه بر روی صفحه مانیتور ارایه شده و بلافاصله یک دایره سبز رنگ بر روی مانیتور نمایش داده می‌شد که به منزله پایان یک تریال بود. آزمودنی پس از ارایه تصویر باید با سرعت و دقت آن را نامگذاری می‌کرد و جهت شروع تریال بعدی دوباره کلید Space را فشار می‌داد. فاصله بین هر تریال نیز 1000 میلی‌ثانیه در نظر گرفته شده بود. پاسخ‌های آزمودنی‌ها در قالب یک فایل صوتی و مجزا برای هر آزمودنی ذخیره شد و زمان واکنش نیز از طریق یک برنامه کلید آوا (Voice Key) محاسبه گردید. این برنامه

تصویر بر پردازش‌های دیداری تمام نمونه‌های مورد مطالعه معنادار است ($P=0/000$, $F=1085/9$). نتایج این مطالعه نشان داد که صرف‌نظر از عامل گروه، تمامی افراد مطالعه به هنگام پردازش و بازشناسی تصاویر کامل نسبت به گسسته، عملکرد بهتری داشتند و کاهش درجه وضوح تصویر در غالب تصاویر ناکامل بر پردازش‌های دیداری مرتبط با یکپارچگی ادراکی تأثیر گذاشته و منجر به کاهش پاسخ‌های درست نمونه‌ها به هنگام بازشناسی اشیاء می‌گردد (جدول 3).

همچنین نتایج این مطالعه تأثیر عامل بین گروهی را بر پردازش‌های دیداری نمونه‌ها تأیید نمود ($P=0/000$, $F=25/531$). از سویی دیگر نتایج نشان داد که اثر تعاملی نوع تصویر و گروه نیز بر پردازش‌های دیداری معنادار است ($P=0/000$, $F=20/36$) (نمودار 1). این بدان معناست که تأثیر نوع تصویر بر یکپارچگی ادراکی در دو

یکدیگر تفاوت معناداری ندارد ($P=0/218$). اما میانگین پاسخ‌های درست در کودکان با رشد هنجار به هنگام بازشناسی تصاویر ناکامل (گسسته)، به‌طور معناداری با گروه اُتیسم متفاوت است ($P<0/001$). این بدان معناست که علی‌رغم یکسان بودن عملکرد دو گروه در بازشناسی اشیاء با تصویر کامل، کودکان اُتیسم به هنگام بازشناسی ادراکی تصاویر ناکامل دارای پردازش‌های دیداری ضعیف‌تری نسبت به گروه هنجار هستند (جدول 2).

به‌منظور بررسی تأثیر عامل درجه تکمیل تصویر (گسسته-کامل) بر پردازش‌های دیداری در دو گروه اُتیسم و هنجار از آزمون ANOVA با اندازه‌گیری تکراری استفاده شد. در این مطالعه درجه تکمیل یا همان سختی تصویر، به‌عنوان عامل درون‌گروهی و وضعیت سلامت روانی کودک به‌عنوان عامل بین‌گروهی در نظر گرفته شده است. اثر اصلی عامل درون‌گروهی درجه تکمیل

جدول 1- مقایسه میانگین سن و هوشبهر در گروه‌های مورد مطالعه

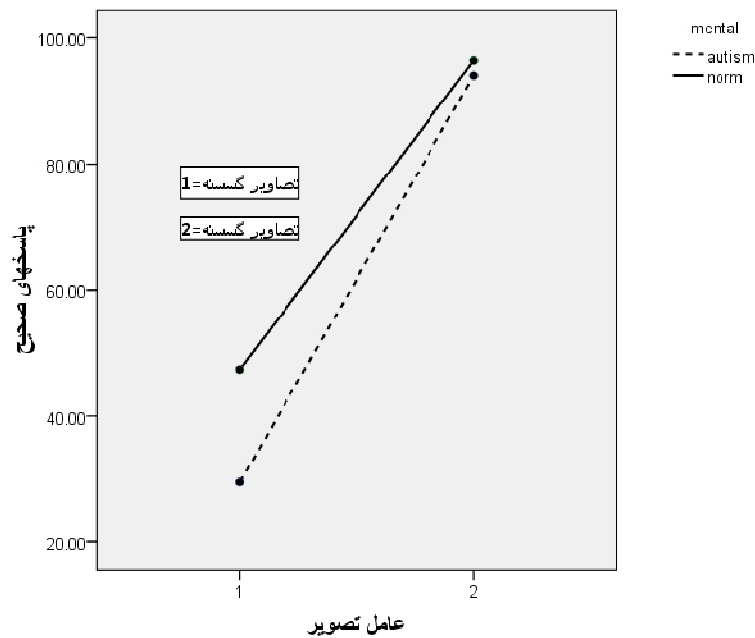
متغیر	کودکان اُتیسم با عملکرد بالا	کودکان بهنجار رشدی - عصبی	آزمون T	P value
سن (به ماه)	122/68±10/45	121/36±10/87	0/43	0/66
هوشبهر کلی	106/49±6/72	109/40±4/41	1/88	0/07
هوشبهر کلامی	103/80±5/52	104/48±5/59	1/70	0/95

جدول 2- مقایسه میانگین تعداد پاسخ‌های درست نمونه‌های مورد مطالعه حین بازشناسی تصاویر کامل و گسسته اشیاء

تصاویر	کودکان اُتیسم با عملکرد بالا	کودکان بهنجار رشدی عصبی	کل	آزمون T	Pvalue
تصاویر کامل	6/96± 94/8	6/36± 96/44	6/27± 95/26	1/24	0/218
تصاویر گسسته	14/46± 29/48	7/15± 47/40	14/47± 38/44	5/55	<0/001

جدول 3- نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری پاسخ‌های درست نمونه‌ها حین بازشناسی تصاویر کامل و گسسته (ناکامل) اشیاء

منبع تغییرات	مجموعه مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	Pvalue
تصویر کامل و گسسته	8071/8	1	8071/8	108/9	<0/001
تصویر * گروه	1513/21	1	1513/21	20/36	<0/001
خطا (نوع تصویر)	3567/48	48	74/32	-	-
گروه	2570/49	1	2570/49	25/531	<0/001
خطا (گروه)	4832/76	48	100/68	-	-



نمودار 1- اثر تعاملی نوع تصویر و گروه بر پردازش‌های دیداری مرتبط با بازشناسی تصویر

تصاویر گسسته و نامگذاری آن‌ها که نیاز به انسجام ادراکی بیشتری دارد، دچار افت عملکرد واضحی می‌گردند. جهت بررسی پردازش‌های مرتبط با تکمیل دیداری در افراد بهنجار در برخی از مطالعات از تکلیف بازشناسی تصاویر گسسته استفاده شده، درحالی‌که این آزمون در مطالعات مربوط به بررسی پردازش‌های دیداری اُتیسم به کار گرفته نشده است. با استفاده از تصاویر ناکامل یا گسسته می‌توان به تحلیل فرایندهای دیداری دخیل در ادراک یکپارچه و کل‌نگرانه (گشتالتی) با استفاده از خصیصه‌های موضعی و محدود پرداخت. طی این فرآیندها مغز از مکانیسم‌هایی استفاده می‌کند که در نهایت منجر به بازشناسی کلی اشیاء از طریق قطعه‌های موجود و ناکامل در تصویر آن شیء می‌گردد.

نتایج این مطالعه مبنی بر نقص عملکردی کودکان اُتیسم در پردازش‌های یکپارچه و کل‌نگرانه دیداری با مطالعه برمن و همکاران (2006) همسو می‌باشد. این محققین به بررسی فرآیندهای پیکره‌بندی اطلاعات دیداری در مبتلایان اُتیسم و ارتباط این فرآیندهای پایه با پردازش‌های سطوح بالاتر همچون پردازش چهره و

گروه اُتیسم و بهنجار یکسان نبوده و عملکرد دو گروه در پردازش‌های دیداری مربوط به بازشناسی اشیاء از طریق تصاویر آن‌ها با یکدیگر تفاوت معناداری دارد. توجه به این یافته و نیز از طرفی یکسان بودن عملکرد دو گروه در بازشناسی تصاویر کامل نشان‌دهنده نقص عملکردی کودکان اُتیسم در پردازش‌های مربوط به یکپارچگی ادراکی طی بازشناسی اشیاء می‌باشد.

بحث

علی‌رغم آن‌که پردازش‌های دیداری در افراد اُتیسم از جنبه‌های مختلفی مورد مطالعه قرار گرفته است و تفاوت در پردازش‌های ادراکی این مبتلایان با استفاده از تکلیف متعددی مطرح شده، اما هنوز ماهیت این نقایص پردازشی دقیقاً مشخص نیست. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که پردازش‌های مربوط به یکپارچگی ادراکی محرکات دیداری در کودکان اُتیسم و کودکان بهنجار با یکدیگر متفاوت است. این دو گروه علی‌رغم آن‌که در بازشناسی دیداری اشیاء از طریق تصاویر کامل آن‌ها، عملکرد یکسان دارند، اما کودکان اُتیسم به هنگام پردازش

در این دو تکلیف با همتایان هنجار خود تفاوت معناداری ندارند، که از این منظر با نتایج مطالعه حاضر متفاوت است. علت عدم یکسانی نتایج می‌تواند به دلیل تفاوت در متدولوژی مطالعه، نوع محرکات دیداری استفاده‌شده و کم بودن درجه پیچیدگی آن‌ها باشد (22).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بازشناسی و ادراک تصاویر گسسته در کلیه نمونه‌های مطالعه در مقایسه با تصاویر کامل دارای تفاوت معناداری می‌باشد. افت عملکرد نمونه‌ها در نامیدن تصاویر ناکامل می‌تواند به علت پیچیده‌تر بودن پردازش دخیل در آن باشد. چنین پردازش‌هایی به فرآیند تکمیل دیداری موسوم بوده و منظور از آن‌ها فرآیندهای پایه‌ای است که به‌طور اتوماتیک و ناهشیار در سیستم دیداری اتفاق می‌افتد و مغز را قادر به پر کردن اطلاعات از دست‌رفته و بازنمایی ادراکی کامل شیء بر اساس تکه‌های ناکامل و گسسته آن می‌نماید. چنین توانایی به نام بندش ادراکی نیز نام‌گذاری شده است که حاکی از یکپارچگی عملکردی بین نواحی مختلف و دور از هم در قشر مغز بوده و نیاز به همزمانی و انطباق عملکرد نواحی قشری پس‌سری، گیجگاهی و پیشانی در مغز دارد (8).

شلیپین (2008) و اسوید (2009) بیان نمودند که به‌علت پیچیده‌تر بودن پردازش‌های دخیل در تکمیل دیداری تصاویر ناکامل، زمان واکنش بازشناسی این تصاویر به‌طور معناداری افزایش می‌یابد که با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد (8، 23 و 24).

تفاوت معنادار بازشناسی تصاویر گسسته بین افراد اُتیسم و بهنجار در یافته‌های این مطالعه می‌تواند به‌علت اختلال در پردازش‌های تکمیل دیداری و بندش ادراکی کودکان اُتیسم باشد. از این نقطه‌نظر، نتایج این مطالعه با پژوهش دویت و همکاران (2007) مشابه است. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که کودکان اُتیسم در تشخیص تصاویر پیچیده که توسط تصویر یا محرکی دیگر پوشیده یا پنهان شده است با نقص عملکردی جدی روبه‌رو هستند که خود نشانگر اختلال در پردازش‌های اكمال دیداری

بازشناسی اشیاء پرداختند. این مطالعه بر روی 14 کودک اُتیسم و 21 فرد بهنجار با استفاده از تکلیف سلسله‌مراتبی حروف چندجزیی انجام گرفت. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که افراد اُتیسم در فرآیند یکپارچه کردن اجزاء اطلاعات دیداری دچار نقص بوده و چنین عدم اقتباس یک مفهوم کلی از جزییات محرک می‌تواند تأثیر مخربی بر توانایی بازشناسی چهره و اشیاء در این مبتلایان بگذارد (21).

یکی از تبیین‌های موجود برای یافته‌های این مطالعه، استفاده از تئوری ضعف در انسجام یا یکپارچگی مرکزی می‌باشد، این تئوری از جمله تئوری‌های شناختی اُتیسم می‌باشد و بیان می‌کند که این مبتلایان در به هم آمیختن جزییات اطلاعات در قالب یک کلیت با معنا و منسجم، چه در سطح ادراکی و چه در سطح مفهومی، دچار نقص می‌باشند. اما در عوض این افراد طی پردازش‌های دیداری به شدت بر جزییات یک محرک متمرکز شده و سوگیری جزءنگرانه آن‌ها منجر به ناتوانی این افراد در پردازش‌های گشتالتی و یکپارچگی ادراکی می‌گردد و در نتیجه در ایجاد توازن بین ترجیح موضعی در سطوح پایین سیستم عصبی و ادراک کلی در سطوح بالایی پردازش‌های قشری با مشکل روبه‌رو می‌گردند.

یافته‌های این مطالعه از این نقطه‌نظر با مطالعه ناکاهاچی و همکاران (2008) همسو می‌باشد که آن‌ها گزارش کردند که کودکان اُتیسم در مقایسه با کودکان بهنجار به‌علت ضعف در یکپارچگی مرکزی و پردازش‌های مرتبط با آن، از استخراج مضامین انتزاعی و کل‌نگرانه روزمره از جزییات محرکات دیداری محیط خود ناتوان هستند (16).

از سویی دیگر پلاستید و همکاران (2006) به بررسی بازنمایی ادراکی در دو سطح ادراک جزءنگرانه و یکپره‌بندی تصاویر دیداری در کودکان اُتیسم پرداختند. آن‌ها با استفاده از تصاویر اشکال هندسی در 2 حالت دارای اجزاء زیاد و مجزا و نیز دارای شکل یکپارچه با اجزاء کم به این نتیجه رسیدند که عملکرد کودکان اُتیسم

می‌باشد (8).

بازشناسی تصاویر کامل اشیاء، همانند افراد بهنجار عمل می‌کنند، اما تفاوت عملکردی این دو گروه به هنگام نام‌گذاری تصاویر گسسته همان اشیاء به‌طور واضح نمایان می‌گردد. بازشناسی اشیاء از طریق تصاویر ناکامل آن نیاز به هماهنگی و هم‌آوایی مناسب بین پردازش‌های دیداری پایین به بالا (Bottom Up) و بالا به پایین (Top down) در سطوح عصبی دیداری دارد. چنین تکلیف دشواری در صورت ترکیب و پیوند خصیصه‌ها و اجزاء محرک جهت دستیابی به یک ادراک جامع و گشتالتی، به موفقیت تبدیل می‌گردد. ضعف کودکان اُتسم در بازشناسی تصاویر گسسته می‌تواند به دلیل سوگرایی ذاتی سیستم دیداری این کودکان به جزئیات محرک و عدم موفقیت در پردازش‌های کل‌نگرانه مرتبط با بندش ادراکی در سیستم دیداری باشد. چنین نقص پردازشی می‌تواند منجر به ناتوانی کودکان اُتسم در بازشناسی اشیائی گردد که در محیط پیرامون به‌طور ناکامل و یا پوشیده‌شده توسط اشیاء دیگر و یا با زاویه خاصی به سیستم دیداری بازنمایی می‌گردد.

تشکر و قدردانی

از جناب پروفیسور حسین استکی رئیس پژوهشگاه علوم شناختی IPM، والدین و کودکان شرکت‌کننده در این مطالعه، گروه توانبخشی ذهن زیبا، مدیریت مجمع آموزشی صادقین و دیگر دوستانی که در اجرای این پژوهش ما را یاری نموده‌اند، کمال تشکر را داریم.

در تبیین نتایج این مطالعه مبنی بر اختلال در یکپارچگی ادراکی کودکان اُتسم، مکانیسم‌های مختلفی می‌تواند دخیل باشد. فرآیندهای مرتبط با بازشناسی شیء، خصیصه‌های مختلف یک محرک دیداری و جزئیات متنوع آن که هر یک در نواحی مختلف قشر بازنمایی می‌گردند، در حضور مکانیسم توجه انتخابی با یکدیگر ترکیب گردیده و در قالب یک ادراک و مفهوم کلی با یکدیگر پیوند می‌یابند. در کودکان اُتسم، شیوه پردازش جزءنگرانه و به‌طور همزمان با آن، نقص در پردازش‌های گلوبال و از بالا به پایین سطوح عصبی، منجر به اختلال در انسجام و یکپارچگی اطلاعات دیداری در سیستم عصبی می‌گردد. ماهیت تصاویر گسسته به‌علت ساختار مبتنی بر اجزاء، می‌تواند چنین سوگرایی ادراکی را تشدید نموده و پردازش‌های مرتبط با تکمیل دیداری و یکپارچگی ادراکی را با مشکل مواجه سازد. پیشنهاد می‌گردد جهت فهم دقیق‌تر پایه‌های عصب‌شناختی یکپارچگی ادراکی در کودکان اُتسم و تعیین ساختارهای نورونی و ماهیت پردازش‌های دخیل در آن، مطالعه حاضر با استفاده از ابزارهای مناسب الکتروفیزیولوژی و یا روش‌های تصویربرداری عصبی نیز انجام گردد.

نتیجه‌گیری

نقص در بازشناسی تصاویر گسسته، می‌تواند نشانگر اختلال در پردازش‌های مرتبط با یکپارچگی ادراکی - دیداری در مبتلایان اُتسم باشد. این کودکان گرچه در

References

1. Gepner B, Feron FO. Autism: A world changing too fast for a mis-wired brain? *Neurosci Biobehav Rev.* 2009;33(8):1227-42.
2. Loth E, Gomez JC, Happé F. When seeing depends on knowing: Adults with Autism Spectrum Conditions show diminished top-down processes in the visual perception of degraded faces but not degraded objects. *Neuropsychologia.* 2010;48(5):1227-36.
3. Pei F, Baldassi S, Procida G, Iglizzi R, Tancredi R, Muratori F, Cioni G. Neural correlates of texture and contour integration in children with autism spectrum disorders. *Vision Res.* 2009;49(16):2140-50.
4. Simmons DR, Robertson AE, McKay LS, Toal E, McAleer P, Pollick FE. Vision in autism spectrum disorders. *Vision Res.* 2009;49(22):2705-39.

5. Vlamings PH, Jonkman LM, van Daalen E, van der Gaag RJ, Kemner C. Basic abnormalities in visual processing affect face processing at an early age in autism spectrum disorder. *Biol Psychiatry*. 2010;68(12):1107-13.
6. Happé F. Autism: cognitive deficit or cognitive style? *Trends Cogn Sci*. 1999;3(6):216-222.
7. Mottron L, Dawson M, Soulières I, Hubert B, Burack J. Enhanced perceptual functioning in autism: an update, and eight principles of autistic perception. *J Autism Dev Disord*. 2006;36(1):27-43.
8. de Wit TC, Schlooz WA, Hulstijn W, van Lier R. Visual completion and complexity of visual shape in children with pervasive developmental disorder. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2007;16(3):168-77.
9. Shah A, Frith U. Why do autistic individuals show superior performance on the block design task? *J Child Psychol Psychiatr*. 1993;34(8):1351-64.
10. Plaisted K, Swettenham J, Rees L. Children with autism show local precedence in a divided attention task and global precedence in a selective attention task. *J Child Psychol Psychiatr*. 1999;40(5):733-42.
11. Jolliffe T, Baron-Cohen S. A test of central coherence theory: can adults with high-functioning autism or Asperger syndrome integrate objects in context? *Visual Cognition*. 2001;8:67-101.
12. Ropar D, Mitchell P. Susceptibility to illusions and performance on visuo-spatial tasks in individuals with autism. *J Child Psychol Psychiatr*. 2001;42(4):539-49.
13. O'Riordan MA, Plaisted KC, Driver J, Baron-Cohen S. Superior visual search in autism. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*. 2001;27(3):719-30.
14. Jolliffe T, Baron-Cohen S. Are people with autism and Asperger syndrome faster than normal on the Embedded Figures Test? *J Child Psychol Psychiatry*. 1997;38(5):527-34.
15. Neumann N, Dubischar-Krivec AM, Poustka F, Birbaumer N, Bolte S, Braun C. Electromagnetic evidence of altered visual processing in autism. *Neuropsychologia*. 2011;49(11):3011-7.
16. Nakahachi T, Yamashita K, Iwase M, Ishigami W, Tanaka C, Toyonaga K, et al. Disturbed holistic processing in autism spectrum disorders verified by two cognitive tasks requiring perception of complex visual stimuli. *Psychiatry Res*. 2008;159(3):330-8.
17. Frith U, Happe F. Autism: beyond theory of mind. *Cognition*. 1994;50(1-3):115-32.
18. Shah A, Frith U. An islet of ability in autistic children: a research note. *J Child Psychol Psychiatry*. 1983;24(4):613-20.
19. Pellicano E, Gibson L, Maybery M, Durkin K, Badcock DR. Abnormal global processing along the dorsal pathway in autism: a possible mechanism for weak visuospatial coherence? *Neuropsychologia*. 2005;43(7):1044-53.
20. White SJ, Saldana D. Performance of children with autism on the embedded figures test: a closer look at a popular task. *J Autism Dev Disord*. 2011;41(11):1565-72.
21. Behrmann M, Avidan G, Leonard GL, Kimchi R, Luna B, Humphreys K. Configural processing in autism and its relationship to face processing. *Neuropsychologia*. 2006;44(1):110-29.
22. Plaisted K, Dobler V, Bell S, Davis G. The microgenesis of global perception in autism. *J Autism Dev Disord*. 2006;36(1):107-16.
23. Shelepin YE, Chikhman VN, Foreman N. Analysis of the Studies of the Perception of Fragmented Images: Global Description and Perception Using Local Features. *Neurosci Behav Physiol*. 2009;39(6):569-80.
24. Szwed M, Cohen L, Qiao E, Dehaene S. The role of invariant line junctions in object and visual word recognition. *Vision Res*. 2009;49(7):718-25.