رشد و یادگیری حرکتی ـ ورزشی – پاییز ۱۴۰۰
دورهٔ ۱۳، شمارهٔ ۳، ص : ۲۷۳ - ۲۵۵
نوع مقاله: علمی – پژوهشی
تاریخ دریافت : ۱۵/ ۰۴ / ۱۴۰۰
تاریخ پذیرش : ۲۴ /۰۶/ ۱۴۰۰

تأثیر دو نوع خطای بینایی ابینگهاوس بر یادگیری یک مهارت حرکتی در کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم

محمدحسین زمانی [۱] - حمیدرضا طاهری تربتی*[۲]- علی رضا صابری کاخکی [۳] – مجید قشونی [۴]

۱. دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران ۲. استاد رفتار حرکتی ، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران ۳. دانشیار رفتار حرکتی ، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران۴. استادیار گروه مهندسی پزشکی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی ، مشهد، ایران

چکیده

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر خطای بینایی بر یادگیری یک مهارت حرکتی پرتابی در کودکان مبتلا به اوتیسم بود. روش تحقیق از نوع نیمه‌تجربی با طرح سنجش مکرر و آزمون یادداری بود. نمونهٔ آماری تحقیق ۳۳ نفر از کودکان ۱۰ سالهٔ مبتلا به اوتیسم بودند که به‌صورت در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی به سه گروه ادراک دایره بزرگ‌تر، ادراک دایره کوچک‌تر و گروه کنترل تقسیم شدند. ابزار مورد استفاده در خطای ابینگهاوس نمایش داده‌شده روی زمین و کیسهٔ لوبیا برای پرتاب از پایین شانه به سمت هدف بود. روش اجرا بدین‌صورت بود که ابتدا شرکت‌کنندگان ۱۰ کوشش را در مرحلهٔ پیش‌آزمون اجرا کردند. سپس در مرحلهٔ اکتساب ۲۰ بلوک ۱۰ کوششی را اجرا کردند. ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسهٔ اکتساب آزمون یادداری در ۱۰ کوشش از آزمودنی‌ها گرفته شد. به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری، تحلیل واریانس یکراهه به‌همراه تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج نشان داد که هم در مرحلهٔ اکتساب و هم در مرحلهٔ یادداری بین گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده شد که این تفاوت به نفع گروه ادراک دایره بزرگ‌تر بود. در کل، نتایج این تحقیق نشان داد که دستکاری سادهٔ ادراکی می‌تواند یادگیری حرکتی را در کودکان مبتلا به اوتیسم افزایش دهد. بنابراین، به مربیان و معلمان ورزشی پیشنهاد می‌شود که از این متغیر به‌منظور بهبود عملکردها و بهبود جلسات تمرینی استفاده کنند.

واژه‌های کلیدی

خطای بینایی ابینگهاوس، کودکان اوتیسم، مهارت حرکتی پرتابی، نظریهٔ انسجام مرکزی ضعیف، یادگیری.

---

* نویسندهٔ مسئول: تلفن:۰۹۱۵۳۱۷۹۳۳۱ Email: hamidtaheri@um.ac.ir

مقدمه

اوتیسم، اختلال نورونی رشدی است که با نقص در تعاملات و ارتباط اجتماعی، الگوهای رفتاری تکراری و کلیشه‌ای، از جمله پاسخ‌های غیرمعمول به اطلاعات حسی مشخص می‌شود و دارای علائم حسی شایع است (۱) و بسیاری از جنبه‌های عملکرد روزمره، از جمله رفتار در محیط‌های آموزشی (۲)، مهارت‌های زندگی روزمره (۳) و زندگی خانوادگی (۴) آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین درک عملکرد حسی غیرمعمول در کودکان مبتلا به اوتیسم اهمیت زیادی دارد. بینایی شاید همان حالت حسی باشد که به‌طور گسترده در افراد مبتلا به اوتیسم بررسی شده است (۵). اولین مطالعه استفاده از خطاهای بینایی برای توصیف ادراک کودکان مبتلا به اوتیسم توسط هاپ (۱۹۹۶) انجام گرفت (۶). در تحقیق هاپ (۱۹۹۶) خطاهای بینایی روی یک صفحه کارت طراحی و از شرکت‌کنندگان درخواست شد برای هر شرایط خطای بینایی قضاوت‌های ادراکی خود را انجام دهند (برای مثال، خطای بینایی مولر-لایر: آیا خطوط یک اندازه هستند یا اندازه‌های مختلفی دارند؟ خطای بینایی ابینگهاوس: آیا دایره‌ها به یک اندازه‌اند یا اندازه‌های مختلفی دارند؟). در خطاهای بینایی اندازه (ابینگهاوس، مولر-لایر)، اندازهٔ ویژگی‌ها یکسان است، اما قضاوت‌های متفاوت به‌دلیل زمینه‌های القاشده ایجاد می‌شود. به‌طور حیرت‌انگیزی، هاپ (۱۹۹۶) گزارش کرد که کودکان مبتلا به اوتیسم نسبت به کودکان عادی با سن ذهنی یکسان، همچنین نسبت به کودکان دارای مشکل یادگیری با سن ذهنی و سن زمانی یکسان، حساسیت کمتری به خطاهای بینایی دارند. در جدیدترین تحقیق، مانینگ و همکاران (۲۰۱۷) نتایج متفاوتی را با یافته‌های هاپ (۱۹۹۶) گزارش کردند. آنها نشان دادند که کودکان مبتلا به اوتیسم به‌صورت برابر با کودکان عادی به خطاهای بینایی (ابینگهاوس و مولر-لایر) حساس‌اند (۷). زیربنای این نتایج، تئوری انسجام مرکزی است که نشان می‌دهد خطاهای بینایی برای بررسی اینکه آیا این تئوری می‌تواند پردازش ادراکی را در افراد مبتلا به اوتیسم توضیح دهد یا خیر، ایده‌آل است (۱۰-۸). براساس تئوری انسجام مرکزی ضعیف[1] اوتیسم می‌تواند کمتر به خطاهای بینایی مبتنی بر شاخص‌های جهانی یا یکپارچگی عناصر محلی حساس باشد. این تئوری تلاش می‌کند تفاوت‌های یادگیری و شناختی در این افراد را شرح دهد. مطابق این مدل افراد مبتلا به اوتیسم به تمرکز بر عناصر جزئی همراه با پردازش متفاوت عناصر کلی محرک یا یکپارچگی اجزای آن به‌عنوان یک واحد مسنجم تمایل دارند. این مدل توضیحی برای رفتارهای مشاهده‌شده در افراد مبتلا به اوتیسم حین انجام

1. Weak Central Coherence Theory

تکالیف بصری و زبانی فراهم می‌کند. به‌عبارت دیگر، افراد مبتلا به اوتیسم برای استخراج معنی به پردازش جزئی ویژگی‌های محرک بیشتر از پردازش کلی‌نگر تمایل دارند. در تکالیف بصری فضایی و شنیداری این گروه از افراد متمایل به پردازش جزئی بودند. همچنین این مدل توضیحات کافی در خصوص رفتارهای مشاهده‌شده در حوزهٔ شناختی (همان تکلیف شناختی تخمین سایز در خطاهای بینایی ابینگهاوس و مولر و لایر) ارائه نمی‌کند و همچنین در مورد پیش‌بینی‌های این مدل تناقضات زیادی وجود دارد (۱۰). در پانزده سال گذشته، مطالعهٔ بی‌شماری برای بررسی نظریهٔ انسجام مرکزی ضعیف و به‌طور کلی، ویژگی‌های ادراکی مشاهده‌شده در افراد مبتلا به اوتیسم، از توهمات بصری استفاده کرده (۱۵-۱۰) و به نتایج متناقضی در این زمینه دست یافته‌اند. بنابراین، یکی از فرضیات ما آزمایش نظریهٔ انسجام مرکزی در کودکان مبتلا به اوتیسم است. تحقیقات اشاره‌شده، همگی متمرکز بر پردازش ادراکی و یک تکلیف ادراکی تخمین سایز هدف است و به حوزهٔ یادگیری حرکتی توجهی ندارد.

تحقیقات انجام‌گرفته در حوزهٔ خطای بینایی بیشتر روی بزرگسالان و کودکان عادی متمرکز بوده است. در حوزهٔ بزرگسالان، برای نمونه، ویت و همکاران (۲۰۱۲) و وود و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که خطای بینایی که هدف را بزرگ‌تر نشان می‌دهد، به عملکرد بهتری می‌انجامد (۱۶، ۱۷). جدای از این، نتایج تحقیقات بعدی در حوزهٔ افراد بزرگسال نشان دادند که خطای بینایی می‌تواند مزیت اضافی یادگیری حرکتی را نیز ایجاد کند. برای نمونه، چاول و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی نشان دادند که خطای بینایی هدف را بزرگ‌تر نشان می‌دهد، می‌تواند یادگیری حرکتی بیشتری را برای بزرگسالان در تکلیف گلف ایجاد کند و همچنین به افزایش خودکارامدی بیشتری برای آنها منجر می‌شود (۱۸). در حوزهٔ کودکان نیز بهمنی و همکاران (۲۰۱۷) به نتایجی مشابه با تحقیقات بالا دست یافتند و نشان دادند که مزیت خطای بینای می‌تواند به یادگیری حرکتی کودکان نیز تعمیم داده شود (۱۹). با وجود این، همان‌طورکه اشاره شد، این تحقیقات متمرکز بر جامعهٔ عادی (بزرگسال و کودک) بوده و هدف بررسی آنها جامعهٔ خاص نبوده است. بنابراین می‌توان گفت که این تحقیق جزو اولین تحقیق انجام‌گرفته در زمینهٔ خطای بینایی روی کودکان مبتلا به اوتیسم است و فرض ما این است که خطای بینایی می‌تواند به‌عنوان یک متغیر یادگیری (یا رویکرد مؤثر تمرینی جایگزین جهت بهبود یادگیری مهارت‌های حرکتی) برای بهبود عملکرد و یادگیری حرکتی در کودکان مبتلا به اوتیسم، همانند افراد عادی کاربرد داشته باشد. همچنین از آنجا که تمرکز مطالعات مربوط به خطای بینایی روی کودکان مبتلا به اوتیسم متمرکز بر حوزهٔ یادگیری حرکتی نبوده است. در این تحقیق در پی کشف متغیر جدید یادگیری در این کودکان هستیم. بنابراین،

در این تحقیق یادگیری یک مهارت حرکتی بنیادی را در شرایط خطاهای بینایی ابینگهاوس بررسی می‌کنیم. این نتایج می‌تواند به مربیان و کاردرمان‌ها در کشف رویکرد مؤثر و جایگزین با هدف بهبود مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به اوتیسم کمک کند.

به‌طور کلی، در این تحقیق تأثیر دو نوع خطای بینایی ابینگهاوس (هدف با حلقه‌های کوچک‌تر و بزرگ‌تر که به‌ترتیب سبب بزرگ‌تر و کوچک‌تر شدن هدف ادراک‌شده می‌شوند) بر یادگیری حرکتی در حین تکلیف پرتاب از پایین شانه در کودکان مبتلا به اوتیسم ارزیابی می‌شود. در حقیقت، هدف این بود که تأثیرات دایره‌های زمینهٔ کوچک‌تر و بزرگ‌تر را به‌عنوان دو نوع خطای بینایی (درک هدف بزرگ‌تر و کوچک‌تر) با شرایط بدون خطای بینایی بر یادگیری حرکتی در یک مهارت پرتابی در کودکان مبتلا به اوتیسم بررسی کنیم. همچنین تخمین سایز هدف را به‌عنوان یک تکلیف ادراکی پیش از تمرین، پس از تمرین با شرایط خطای بینایی و پیش از آزمون یادداری در حین اجرای یک تکلیف حرکتی اندازه‌گیری کردیم تا مشخص شود که آیا تئوری انسجام مرکزی ضعیف در این شرایط جدید تحقیق ما تأیید می‌شود یا خیر؟

روش تحقیق

روش تحقیق از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با آزمون یادداری بود. نمونه‌ها شامل ۳۳ کودک مبتلا به اوتیسم راست‌دست بودند. معیار ورود به این تحقیق عبارت بود از: سن ۱۰ سال، دارای اختلال طیف اوتیسم بر پایهٔ راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، ویرایش ۵ (۲۰)، داشتن IQ نرمال بالای ۷۵ مطابق با آزمون لیتر (۲۱)، نداشتن هیچ تجربهٔ رسمی در مهارت بنیادی پرتاب از پایین شانه، فقدان بیماری‌های همزمان مانند ADHD، صرع و کم‌توانی ذهنی، داشتن بینایی سالم و راست‌دست بودن. تشخیص و آزمایش ضریب هوشی اوتیسم توسط روان‌پزشک متخصص صورت گرفت. انتخاب شرکت‌کنندگان فقط از مدارسی صورت گرفت که مختص افراد مبتلا به اختلال اوتیسم بودند. این مطالعه مطابق با اظهارنامهٔ اخلاقی هلسینکی صورت گرفت. همچنین برگهٔ رضایت‌نامهٔ کتبی توسط تمامی والدین کودکان مبتلا به اوتیسم تکمیل شد.

تکلیف و هدف

به‌منظور ارزیابی میزان یادگیری کودکان مبتلا به اوتیسم از آزمون پرتاب از پایین شانه با کیسهٔ لوبیا که برگرفته از آزمون MABC-2 است، استفاده شد. برای این منظور از کیسه‌هایی با وزن ۱۵۰ گرم که با لوبیا پر شده بود، استفاده شد. از آنجا که هدف ما اندازه‌گیری خطای شعاعی پرتاب آزمودنی‌ها بود، برای جلوگیری از اینکه کیسهٔ لوبیا پس از برخورد با هدف حرکتی نداشته باشد، از چسبانک‌هایی روی کیسه استفاده شد که به محض برخورد با هدف به‌صورت کامل به زمینهٔ بینایی می‌چسبید و هیچ حرکتی نمی‌کرد. فاصلهٔ پرتاب تا هدف دو متر در نظر گرفته شد (۲۲).

هدف خطای بینایی مورد استفاده در این تحقیق مشابه با کارهای قبلی انجام‌گرفته در این زمینه بود (۲۳) که تصویر آن در شکل ۱ نشان داده شده است. در هر سه شرایط کنترل، خطای بینایی بزرگ‌تر و کوچک‌تر، شعاع دایرهٔ مرکز ۱۰ سانتی‌متر بود. همان‌طورکه در شکل ۱ مشاهده می‌شود، هدف مربوطه با دایره‌های متحدالمرکزی پوشانده شده است. تعداد دایره‌های کوچک ۸ و تعداد دایره‌های بزرگ ۵ عدد است. شعاع ۸ دایرهٔ کوچک که هدف مرکزی را احاطه کرده است، ۳/۸ سانتی‌متر و شعاع ۵ دایرهٔ بزرگ ۲۸ سانتی‌متر است. این ابعاد دایره‌ها سبب می‌شود که فرد دچار خطا در ادراک خود نسبت به اندازهٔ هدف شود و هدف سمت راست را در شکل ۱ بزرگ‌تر از هدف وسط مشاهده کند. همچنین هدف سمت چپ مربوط به گروه کنترل (بدون دایره‌های احاطه‌شده) است. شایان ذکر است که اهداف مربوطه روی حصیر سبزرنگ (۳۰۰ * ۱۰۰ سانتی‌متر) طراحی شد.

شکل ۱. زمینه‌های بینایی ابینگهاوس

اندازه‌گیری‌ها

ادراک سایز هدف

برای ایجاد تأثیرات خطای بینایی، پیش از تمرین (در شرایط کنترل) و پس از تمرین با خطای بینایی، تمامی شرکت‌کنندگان با کشیدن دایره روی کاغذ تلاش کردند که قطر دایرۀ هدف را تخمین بزنند. شایان ذکر است تخمین دایره در حالی انجام گرفت که شرکت‌کنندگان به‌صورت ایستاده روبه‌روی هدف (در فاصلۀ ۲ متری) قرار گرفته بودند.

دقت پرتاب

برای اندازه‌گیری دقت پرتاب از خطای شعاعی استفاده شد. نتیجۀ هر پرتاب با دوربین (Creative Vado; 50 Hz) که در ارتفاع ۲ متری درست بالای هدف قرار داشت، ثبت شد. از فیلم ضبط‌شده، خطاهای شعاعی اندازه‌گیری‌شده از مرکز منطقۀ موردنظر تا مرکز کیسۀ لوبیا استخراج و با استفاده از MS Paint (Microsoft Corporation, Redmond, WA) در رایانۀ استاندارد تجزیه‌وتحلیل شد (۲۴).

روش اجرا

این تحقیق در سالن تمرینی آزمایشگاه دانشگاه انجام گرفت. شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی به یکی از سه گروه تحقیق تقسیم شدند: خطای بینایی ادراک بزرگ‌تر، خطای بینایی ادراک بزرگ‌تر و گروه کنترل. در ابتدا یک جلسه آشناسازی، شامل چگونگی اجرای مهارت پرتاب از پایین شانه (نمایش توسط خود محقق) به سمت اهداف و آشناسازی با شرایط خطای بینایی برگزار شد. آزمودنی‌ها در این جلسه دربارۀ نحوۀ شیوۀ کار دستورالعمل کلامی توسط آزمونگر دریافت کردند و هر کدام ۱۰ کوشش را از فاصلۀ دو متری (۲۲) برای آشنا شدن با ابزار و خود تکلیف انجام دادند. پس از اینکه آزمودنی‌ها با روال کار آشنا شدند، ۱۰ کوشش مهارت پرتاب از پایین شانه را به سمت هدفی که بدون دایره‌های احاطه شده بود، اجرا کردند (شکل ۱. سمت چپ) و نمرۀ آنها به‌عنوان پیش‌آزمون ثبت شد. در این مرحله ضربه‌ها تحت هیچ‌کدام از شرایط خطای بینایی انجام نگرفت. سپس دایره‌های مربوطۀ اطراف هدف طراحی شد. همان‌طورکه توضیح داده شد، شرکت‌کنندگان قطر واقعی دایره هدف را تخمین زدند (۲۵). این طراحی به‌منظور اطمینان آزمونگر از این بود که شرایط خطای بینایی در آزمودنی‌ها رخ داده است. اینمسئله نشان می‌دهد که گروه‌بندی تصادفی ما به حالت درستی صورت گرفته است (۱۸). سپس، در مرحلۀ اکتساب افراد ۲۰ بلوک ۱۰ کوششی مهارت پرتاب از بالای شانه را با یک دقیقه استراحت بین کوشش‌ها در هر دو شرایط خطای بینایی و کنترل در گروه‌های جداگانه اجرا کردند و نمرۀ افراد در بلوک‌های مجزا تا اتمام

۲۰۰ کوشش به‌عنوان مرحلهٔ اکتساب ثبت شد (۲۶). شایان ذکر است که پروتکل تمرین در دو روز و هر روز ۱۰۰ کوشش اجرا شد. پس از مرحلهٔ اکتساب، مجدداً از آزمودنی‌ها درخواست شد که قطر دایرهٔ هدف را تخمین بزنند. برای تحلیل داده‌های دقت پرتاب، فقط کوشش‌های فرد آزمودنی‌ها به‌عنوان نتایج نهایی انتخاب شد. ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسهٔ اکتساب، آزمودنی‌ها آزمون یادداری را در ۱۰ کوشش مشابه با شرایط پیش‌آزمون اجرا کردند. شایان ذکر است که تخمین سایز هدف برای سومین بار توسط آزمودنی‌ها پیش از اجرای یادداری نیز طراحی شد.

روش آماری

برای تجزیه‌وتحلیل آماری، از میانگین و انحراف معیار به‌عنوان آمار توصیفی استفاده شد. پیش از بررسی داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی توزیع نرمال داده‌ها و از آزمون لون برای برابری واریانس‌ها استفاده شد. برای مقایسهٔ عملکرد بین شرایط خطای بینایی و گروه کنترل در مرحلهٔ اکتساب از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری (۳ گروه*۱۰ بلوک) استفاده شد. همچنین برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در مرحلهٔ یادداری از آزمون آنوا با تعقیبی توکی استفاده شد. مقادیر $p < ۰/۰۵$ معنادار در نظر گرفته شد. تمامی تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۱ اجرا شد.

نتایج

جدول ۱ آماره‌های توصیفی آزمودنی‌ها در مورد دقت پرتاب از پایین شانه در مراحل پیش‌آزمون، اکتساب و یادداری است.

مطابق با جدول ۱ گروه خطای بینایی که هدف را بزرگ‌تر ادراک کرده بودند، نسبت به دو گروه دیگر هم در مرحلهٔ اکتساب و هم در مرحلهٔ یادداری عملکرد بهتری را از خود نشان دادند. همچنین گروه دیگر خطای بینایی؛ یعنی خطای کوچک‌تر ادراک‌شده نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری نشان داد. شایان ذکر است که میانگین نمرات پایین‌تر نشان‌دهندهٔ عملکرد و دقت بهتری در آزمودنی‌ها بود.

جدول ۱. آماره‌های توصیفی گروه‌ها در مراحل مختلف (میانگین و انحراف استاندارد امتیازات)

	ادراک بزرگ‌تر میانگین و انحراف معیار	ادراک کوچک‌تر میانگین و انحراف معیار	کنترل میانگین و انحراف معیار
پیش آزمون	۱۵/۹۸±۰/۸۰	۱۵/۹۶±۰/۸۵	۱۵/۸۱±۱/۸۸
بلوک ۱	۱۵/۸۷±۱/۵۳	۱۵/۷۲±۱/۵۸	۲۰/۸۳±۱/۱۴
بلوک ۲	۱۵/۹۸±۲/۱۲	۱۵/۹۴±۳/۲۸	۱۸/۶۱±۰/۷۷
بلوک ۳	۱۴/۵۴±۱/۳۰	۱۵/۶۸±۲/۵۲	۱۹/۶۲±۱/۸۸
بلوک ۴	۱۴/۵۲±۲/۳۳	۱۵/۷۴±۲/۰۳	۲۰/۰۷±۰/۹۷
بلوک ۵	۱۵/۰۹±۲/۳۹	۱۵/۲۱±۱/۹۸	۱۶/۴۸±۰/۹۹
بلوک ۶	۱۳/۶۸±۱/۷۹	۱۵/۷۰±۱/۵۰	۱۹/۵۶±۱/۲۳
بلوک ۷	۱۰/۹۳±۰/۲۳	۱۴/۴۱±۲/۶۵	۱۶/۴۱±۱/۶۱
بلوک ۸	۱۱/۹۷±۱/۷۴	۱۴/۹۳±۲/۶۶	۱۷/۶۹±۱/۱۱
بلوک ۹	۱۱/۶۷±۰/۹۰	۱۵/۴۱±۲/۵۶	۱۶/۳۸±۱/۲۲
بلوک ۱۰	۱۱/۰۱±۰/۴۳	۱۳/۴۸±۱/۷۱	۱۶/۱۳±۱/۰۰
یادداری	۱۲/۵۰±۱/۴۰	۱۶/۰۰±۵/۲۴	۲۱/۶۸±۲/۱۸

پیش از بررسی داده‌های مربوط به مراحل اکتساب و یادداری برای بررسی اینکه آیا گروه‌بندی آزمودنی‌ها درست انجام گرفته است، از آزمون تحلیل واریانس یکراهه در مرحلۀ پیش‌آزمون استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که بین گروه‌ها (P=۰/۹۴، ۰/۰۵ =F(2,30)) در این مرحله تفاوت معناداری وجود ندارد. بنابراین، گروه‌بندی ما به‌درستی صورت گرفته است.

برای بررسی تأثیر تمرین با خطای بینایی و همچنین بررسی تفاوت بین گروه‌ها در مرحلۀ اکتساب از آزمون تحلیل واریانس مرکب (۳ گروه * ۱۰ بلوک) استفاده شد. نتایج این بخش در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. یافته‌های تحلیل واریانس مرکب با سنجش مکرر در مرحلۀ اکتساب

	مجموع مجذورات	**درجۀ آزادی**	**میانگین مجذورات**	**F**	**معناداری**
بلوک	۵۵۴/۹۰	۹	۶۱/۶۵	۵۹/۷۲	۰/۰۰۱
بلوک * گروه	۲۰۰/۳۸	۱۸	۱۱/۱۳	۱۰/۷۸	۰/۰۰۱
گروه	۱۲۱۹/۳۸	۲	۶۰۹/۶۹	۲۶/۸۵	۰/۰۰۱
خطا (بلوک)	۲۷۸/۷۲	۲۷۰	۱/۰۳		
خطا (گروه)	۶۸۱/۸۴	۳۰	۲۲/۷۲		

برای مشاهدهٔ تفاوت معنادار بین بلوک‌ها، یافته‌های مربوط به مقایسهٔ بلوک‌ها در جدول ۳ خلاصه شده است.

جدول ۳. یافته‌های مربوط به مقایسهٔ بلوک‌ها

بلوک (I)	بلوک (J)	تفاوت میانگین‌ها (I-J)	معناداری
۱	۲	۰/۶۲	۰/۴۶
	۳	۰/۸۵	۰/۱۰
	۴	۰/۶۹	۰/۰۶
	۵	۱/۸۷	۰/۰۰۱*
	۶	۱/۱۵	۰/۰۰۱*
	۷	۳/۵۵	۰/۰۰۱*
	۸	۲/۶۰	۰/۰۰۱*
	۹	۲/۹۸	۰/۰۰۱*
	۱۰	۲/۹۳	۰/۰۰۱*
۲	۳	۰/۲۲	۱/۰۰
	۴	۰/۰۶	۱/۰۰
	۵	۱/۲۴	۰/۰۰۱*
	۶	۰/۵۲	۱/۰۰
	۷	۲/۹۲	۰/۰۰۱*
	۸	۱/۹۷	۰/۰۰۱*
	۹	۲/۳۵	۰/۰۰۱*
	۱۰	۳/۳۰	۰/۰۰۱*
۳	۴	-۰/۱۶	۱/۰۰
	۵	۱/۰۲	۰/۰۳۰*
	۶	۰/۳۰	۱/۰۰
	۷	۲/۶۹	۰/۰۰۱*
	۸	۱/۷۵	۰/۰۰۱*
	۹	۲/۱۳	۰/۰۰۱*
	۱۰	۳/۰۷	۰/۰۰۱*
۴	۵	۱/۱۸	۰/۰۰۱*
	۶	۰/۴۶	۱/۰۰
	۷	۲/۸۶	۰/۰۰۱*
	۸	۱/۹۱	۰/۰۰۱*
	۹	۲/۲۹	۰/۰۰۱*
	۱۰	۳/۲۳	۰/۰۰۱*

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۵	۶	-۰/۷۱	۰/۰۷۰
	۷	۱/۶۷	*۰/۰۰۱
	۸	۰/۷۳	۰/۸۰
	۹	۱/۱۱	*۰/۰۰۴
	۱۰	۲/۰۵	*۰/۰۰۱
۶	۷	۲/۳۹	*۰/۰۰۱
	۸	۱/۴۵	*۰/۰۰۱
	۹	۱/۸۲	*۰/۰۰۱
	۱۰	۲/۷۷	*۰/۰۰۱
۷	۸	-۰/۹۴	*۰/۰۰۵
	۹	-۰/۵۶	*۰/۰۱۴
	۱۰	۰/۳۴	۱/۰۰
۸	۹	۰/۳۸	*۰/۰۰۳
	۱۰	۱/۳۲	۰/۷۶
۹	۱۰	۰/۹۴	*۰/۰۰۶

برای مشخص کردن جایگاه تفاوت‌ها بین گروه‌ها از آزمون پیگردی توکی استفاده شد. نتایج این آزمون تفاوت معناداری را بین گروه‌های خطای بینایی بزرگ‌تر ادراک‌شده و خطای بینایی کوچک‌تر ادراک‌شده (P=۰/۰۰۰) و کنترل (P=۰/۰۰۰)، همچنین خطای بینایی کوچک‌تر ادراک‌شده و کنترل (P=۰/۰۰۱) نشان داد. بنابراین با توجه به جداول ۳ مشخص شد که در مرحلهٔ اکتساب گروه خطای بینایی بزرگ‌تر ادراک‌شده برتری چشمگیری را نسبت به دو گروه دیگر نشان دادند.

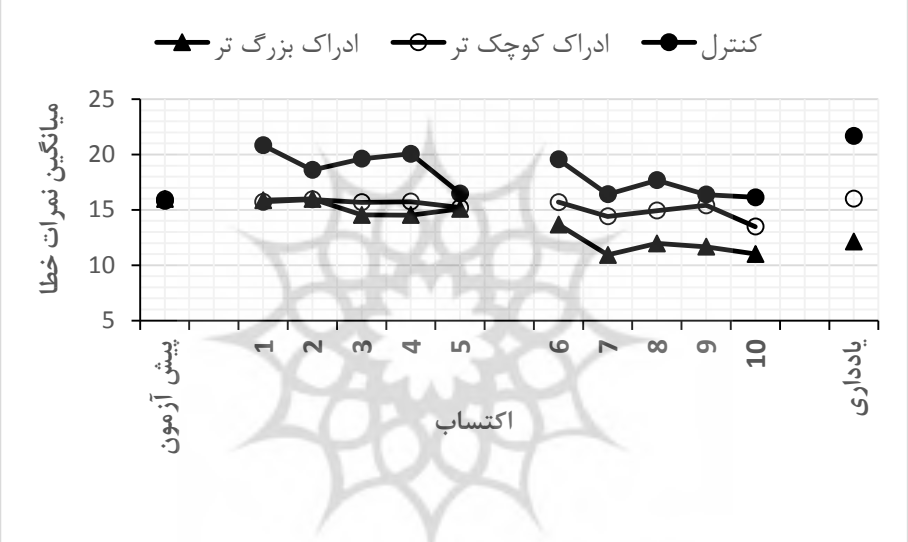
برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها در مرحلهٔ یادداری از آزمون تحلیل واریانس یکراهه استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس یکراهه در مرحلهٔ یادداری

	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
بین گروهی	۵۰۷/۶۳	۲	۲۵۳/۸۱	۲۲/۴۱	۰/۰۰۱
درون گروهی	۳۳۹/۶۹	۳۰	۱۱/۳۲		
کل	۸۴۷/۳۳	۳۲			

مطابق جدول ۴، نتایج تحلیل واریانس بین‌گروهی نشان داد که بین گروه‌ها در مرحلهٔ یادداری تفاوت معناداری (P=۰/۰۰۱، F(2,30)= ۲۲/۴۱) وجود دارد. به‌منظور بررسی جایگاه تفاوت‌ها از آزمون پیگردی توکی استفاده شد، نتایج این آزمون تفاوت معناداری را گروه‌های خطای بینایی بزرگ‌تر ادراک‌شده و خطای بینایی کوچک‌تر ادراک‌شده (P=۰/۰۰۳) و کنترل (P=۰/۰۰۱)، همچنین خطای بینایی کوچک‌تر ادراک‌شده و کنترل (P=۰/۰۰۱) نشان داد. بنابراین، طبق نتایج این تحقیق یادگیری حرکتی در گروهی که هدف مرکزی را بزرگ‌تر ادراک کرده بود، بیشتر از سایر گروه‌ها بود.

برای نمایش بهتر داده‌ها در مراحل پیش‌آزمون، اکتساب و یادداری نمودار ۱ ارائه شده است.

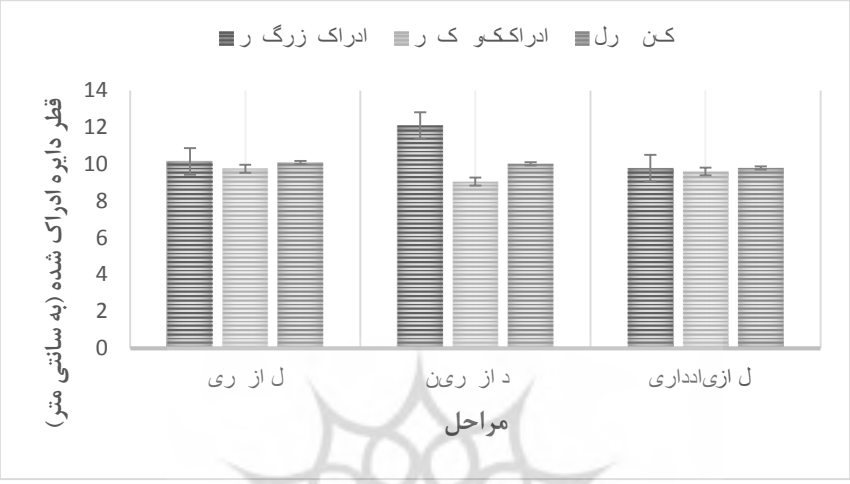


نمودار ۱. میانگین نمرات خطا در مراحل و گروه‌های مختلف

ادراک سایز هدف

نتایج در مورد تخمین سایز هدف نشان داد که گروه‌ها به‌صورت متفاوت اندازهٔ دایرهٔ مرکز را ادراک کرده بودند. هنگامی‌که دایرهٔ مرکز توسط دایره‌های بزرگ‌تر احاطه شده بود، اندازهٔ درک‌شدهٔ آن کوچک‌تر از زمانی بود که با دایره‌های کوچک احاطه شده بود و برعکس (شکل ۲، سمت چپ و وسط). برای بررسی تأثیرات زمان، تأثیرات تعاملی و گروهی در روز اول (پیش از تمرین و پس از تمرین)، از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری استفاده شد. نتایج نشان‌دهندهٔ عدم معناداری در زمان (P=۰/۲۸، F=۱/۱۸) و تأثیرات تعاملی (P=۰/۰۹، F=۲/۵۷) بود؛ اما بین گروه‌ها (P=۰/۰۰۱، F=۱۸/۰۶) تفاوت

معناداری مشاهده شد. همچنین پیش از آزمون یادداری بدون دایره‌های احاطه‌شده، در ادراک دایرهٔ مرکز (شکل ۲، سمت راست) تفاوت زیاددی بین گروه‌ها وجود نداشت (F=۰/۳۵ ،P=۰/۷۰).



نمودار ۲. اندازهٔ دایرهٔ مرکز قبل از تمرین، بعد از تمرین و قبل از آزمون یادداری، به‌عنوان تابعی از نوع خطای بینایی

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر خطای بینایی بر یادگیری یک مهارت حرکتی پرتاب از پایین شانه در کودکان مبتلا به اوتیسم بود. مطابق با نتایج این تحقیق خطای بینایی عملکرد و یادگیری حرکتی را در افراد مبتلا به اوتیسم تحت تأثیر قرار می‌دهد. جدای از این، نتایج نشان داد که خطای بینایی جدای از اثرگذاری بر عملکرد و یادگیری، بر ادراک کودکان مبتلا به اوتیسم نیز مؤثر است. بنابراین، کودکان مبتلا به اوتیسم در تکلیف شناختی سایز هدف نیز همانند عملکرد حرکتی بهبود از خود نشان دادند. این نتایج را می‌توان درست در نقطهٔ مقابل تئوری انسجام مرکزی ضعیف قرار داد که اشاره بر این دارد که کودکان مبتلا به اوتیسم در تکالیف شناختی عملکرد پایینی دارند، به‌خصوص در مورد تخمین سایز خطاهای بینایی حساسیت کمتری نسبت به افراد عادی نشان می‌دهند. بنابراین در ابتدا نتایج این تحقیق در بخش تکلیف شناختی سایز هدف مطابق با تئوری انسجام مرکزی ضعیف بررسی می‌شود.

در مورد اثرگذاری خطای بینایی بر تکلیف ادراکی کودکان مبتلا به اوتیسم، نتایج ما با ایدهٔ نظریهٔ انسجام مرکزی ضعیف همخوان نیست و این نظریه را به چالش می‌کشد. مطابق با این نظریه، کودکان

مبتلا به اوتیسم حساسیت کمتری به خطاهای بینایی دارند. در مورد این موضوع بحث‌های زیادی با نتایج متناقضی وجود داشته است (۶، ۷، ۱۳، ۱۵، ۲۷). این تئوری بیان می‌کند که برخی عملکردهای مغز افراد مبتلا به اوتیسم مفقود شده، به‌صورتی که آنها به‌علت ناتوانی در یکپارچه‌سازی، جزئیات اطلاعات را بیرون می‌کشند و به آنها توجه می‌کنند. بنابراین افراد مبتلا به اوتیسم در توانایی ادغام اطلاعات برای ایجاد تصویر منسجم و یکپارچه (جهانی) مشکل داشته و فقط روی جزییات کوچک تمرکز دارند. اخیراً مشخص شده است که عوامل مرتبط با تکلیف بر رابطهٔ بین پردازش محلی و جهانی در این گروه تأثیر می‌گذارند (۲۸). بنابراین نظر قطعی در مورد استعداد ابتلا به توهم بینایی در افراد مبتلا به اوتیسم وجود ندارد. در این تحقیق نشان دادیم که حساسیت به خطای بینایی در کودکان مبتلا به اوتیسم، تقریباً برای تحت تأثیر قرار گرفتن عملکرد آنها کافی است. بنابراین یافته‌های ما در این زمینه با نتایج تحقیق مانینگ و همکاران (۲۰۱۷) همخوان است. آنها نشان دادند کودکان مبتلا به اوتیسم نسبت به خطاهای بینایی ابینگهاوس حساسیت بالایی دارند و عملکرد خوبی را در این تکلیف شناختی سایز هدف از خود نشان دادند (۷). با وجود این و به‌دلیل تحقیقات متناقض در این زمینه، تحقیقات بیشتری برای رسیدن به نتایج قطعی باید انجام گیرد.

جدای از این، نتایج نشان داد که جهت‌گیری تأثیر خطای بینایی بر اکتساب در کودکان مبتلا به اوتیسم مشابه با افراد عادی است (۱۹-۱۶، ۲۹). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که هدف خطای بینایی که بزرگ‌تر ادراک می‌شود، عملکرد حرکتی را در این کودکان دقیق‌تر می‌کند. برای نمونه، وود و همکاران (۲۰۱۳) و ویت و همکاران (۲۰۱۲) نیز در تحقیق خود نشان دادند گروهی که با هدف بزرگ‌تر ادراک‌شده تمرین کرده بود، نسبت به گروه دیگر عملکرد بالایی را از خود نشان داد (۱۶، ۱۷). مطابق با نظریهٔ بهینهٔ عملکرد، هدف بزرگ‌تر ادراک‌شده به افزایش اعتمادبه‌نفس و کاهش دشواری تکلیف درک‌شده در ارتباط با شرکت‌کنندگان منجر می‌شود و از این طریق افراد احساس بهتری نسبت به تکلیف و توانایی‌های خود دارند که چنین چیزی به یادگیری حرکتی بهتر و بالاتری منجر می‌شود (۱۸، ۱۹). براساس این نظریه، یکی از عوامل سه‌گانهٔ تأثیرگذار بر یادگیری حرکتی، امیدواری تقویت‌شده است. امیدواری تقویت‌شده به روش‌های مختلفی می‌تواند تحت تأثیر قرار گیرد. برای مثال، تجربه‌های انگیزشی مثبت همانند ارائهٔ بازخورد فقط پس از کوشش‌های خوب نسبت به کوشش‌های ضعیف، ارائهٔ بازخورد مقایسه‌ای اجتماعی در مورد اجرای برتر فرد نسبت به افراد مجری دیگر و نیز افزایش امید به یادگیرندگان با ارائهٔ معیار آسان برای انجام تکلیف خوب نسبت به یک ملاک سخت‌تر و به‌عبارتی، کاهش دشواری‌های ادراک‌شدهٔ تکلیف

از دیگر راه‌های این افزایش هستند (۱۹). به هر حال، یکی دیگر از روش‌های افزایش امیدواری تقویت‌شدهٔ یادگیرنده‌ها، استفاده از خطای بینایی است که در تحقیق بهمنی و همکاران (۲۰۱۸) تأیید شد. بنابراین، ممکن است علت افزایش عملکرد کودکان مبتلا به اوتیسم در این تحقیق نیز همین افزایش انتظارات عملکرد باشد. با وجود این، از آنجا که بین ویژگی‌های عاطفی و انگیزشی کودکان مبتلا به اوتیسم با کودکان عادی تفاوت وجود دارد، باید در مورد تعمیم تئوری بهینه به نتایج خطای بینایی در عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به اوتیسم مراقب بود (۳۰، ۳۱).

علاوه‌بر نتایج اکتساب، نتایج در بخش یادداری نیز نشان داد که تمرین با شرایط ادراک بزرگ‌تر یادگیری بیشتری را برای کودکان مبتلا به اوتیسم ایجاد می‌کند. بنابراین، نتایج این تحقیق نشان داد که می‌توان به خطای بینایی به‌عنوان متغیر یادگیری در کودکان مبتلا به اوتیسم نیز نگاه ویژه‌ای کرد، زیرا تحقیقات اخیر نشان دادند که زمینهٔ بینایی بزرگ‌تر به‌نظر می‌رسد و علاوه‌بر تأثیرات موقتی عملکرد، می‌توانند یادگیری بیشتری را فراهم کنند (۱۸، ۱۹). یافته‌ها در بخش یادداری با نتایج چاول و همکاران (۲۰۱۵) و بهمنی و همکاران (۲۰۱۸) همخوان است (۱۸، ۱۹). چاول و همکاران (۲۰۱۵) به مقایسهٔ دو شرایط خطای بینایی بر یادگیری تکلیف گلف پرداختند. نتایج نشان داد که خطای بینایی که هدف را بزرگ‌تر نمایش می‌دهد، تأثیرات پایدارتری را بر تکلیف گلف ایجاد می‌کند. افزون‌بر این بهمنی و همکاران (۲۰۱۸) نیز در تحقیقی روی کودکان عادی به نتایج مشابهی با یافته‌های چاول دست یافتند و نشان دادند که خطای بینایی که هدف را بزرگ‌تر نمایش می‌دهد، به افزایش انتظارات عملکرد منجر می‌شود و از این طریق یادگیری حرکتی را در کودکان افزایش می‌دهد. در یک تفسیر در مورد همخوانی نتایج ما با تحقیق چاول و همکاران (۲۰۱۵) و بهمنی و همکاران (۲۰۱۸) را می‌توان از دیدگاه یادگیری و کنترل حرکتی بررسی کرد. از دیدگاه یادگیری و کنترل حرکتی ممکن است در شرایط خطای بینایی ابینگهاوس پیش‌بینی‌های متفاوتی رخ دهد؛ به این معنا که اگر هدفی بزرگ‌تر (و ازاین‌رو آسان‌تر ضربه زدن) از آنچه هست تصور شود، در آن صورت اجراکنندگان ممکن است آزادی عمل بیشتری در اجرای تکلیف مربوط به خود بدهند، زیرا ممکن است پیش‌بینی کنند که توپ در منطقهٔ موردنظر به پایان می‌رسد (زیرا هدف را بزرگ‌تر ادراک کرده است) (۱۸).

در پژوهش حاضر، می‌توان یکی از دلایل بهبود یادگیری در گروه خطای بینایی بزرگ‌تر ادراک‌شده را به کاهش دشواری تکلیف و افزایش خودکارامدی در مرحلهٔ اکتساب نسبت داد که هر دو این عوامل ممکن است موجب بالا بردن انتظارات و امیدواری تقویت‌شدهٔ شرکت‌کنندگان برای رسیدن به موفقیت

شده باشند. انتظارات به میزانی از عقاید و ادراک‌های پیشگویانه یا پیش‌بینی‌شده در مورد آنچه در حال وقوع است، نسبت داده می‌شوند. از طرف دیگر، امیدواری تقویت‌شده با فعال کردن راه‌های عصبی دوپامینی و به‌وجود آوردن دوپامین در دسترس برای تقویت حافظهٔ حرکتی و انعطاف‌پذیری عصبی ساختاری و عملکردی، در یادگیری حرکتی مؤثر است (دوپامین انتقال‌دهندهٔ عصبی در مغز است که در تحکیم حافظهٔ حرکتی نقش مهمی ایفا می‌کند). برای مثال، یک هدف ادراک‌شدهٔ آسان نسبت به هدف ادراک‌شدهٔ دشوار، برای تقویت حافظه نتیجهٔ بهتری را به‌همراه دارد (۱۹).

یافته‌های بخش یادداری را می‌توان با توجه به سازوکارهای توجهی تفسیر کرد. کرسچ و همکاران (۲۰۱۸) در تحقیقی به بررسی اندازهٔ سایز توجهی و تأثیرات آنها بر ادراک سایز زمینهٔ بینایی ابینگهاوس پرداختند. آنها نشان دادند که نشانه‌های کوچک‌تر (دایره‌های کوچک احاطه‌شدهٔ دو دایرهٔ مرکز) به خودتمرکزی بیشتر و ایجاد کانون توجه درونی منجر می‌شوند و در نتیجه سایز دایره بزرگ‌تر ادراک می‌شود؛ در مقابل، نشانه‌های بزرگ‌تر (دایره‌های بزرگ احاطه‌شده دور دایرهٔ مرکز) به گستردگی توجه و ایجاد یک کانون توجه بیرونی منجر می‌شوند و در نتیجه سایز دایره کوچک‌تر ادراک می‌شود (۳۲). از طرف دیگر، در زمینهٔ تحقیقات توجه در کودکان مبتلا به اوتیسم، تسه (۲۰۱۷) نشان داد که کانون توجه درونی نسبت به کانون توجه بیرونی می‌تواند به یادگیری حرکتی بیشتری در تکلیف پرتاب کیسهٔ لوبیا منجر شود (۲۲). بنابراین، می‌توان گفت به‌دلیل اینکه زمینهٔ بینایی بزرگ‌تر به‌نظر رسیده، به خودتمرکزی و افزایش کانون توجه درونی منجر می‌شود؛ از طرف دیگر، چون نشان داده شده است که کانون توجه درونی برای یادگیری حرکتی کودکان مبتلا به اوتیسم مؤثرتر از کانون توجه بیرونی است، پس تا حدودی می‌توان علت برتری گروه خطای بینایی بزرگ‌تر به‌نظررسیده را به این ارتباطات نسبت داد. البته شایان ذکر است که برای تأیید این تفسیر باید تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت گیرد. بنابراین، برای توضیح یادگیری و عملکرد بهتر با توجه به شرایط خطای بینایی در افراد مبتلا به اوتیسم، مطالعات بیشتری مورد نیاز است. علاوه‌بر این، به مربیان و معلمان توصیه می‌شود که از راهبردهای مختلفی برای افزایش مهارت‌های حرکتی در افراد مبتلا به اوتیسم استفاده کنند. بهبود مهارت‌های حرکتی در کودکان مبتلا به اوتیسم نقش مهمی در کاهش مشکلات حرکتی دارد. همچنین، آنها را به انجام فعالیت‌های مختلف ورزشی و بدنی ترغیب می‌کند. تعداد زیادی از مطالعات بر تأثیرات مثبت فعالیت بدنی بر علائم اوتیسم تأکید داشتند (۳۶-۳۳). بنابراین، می‌توان گفت که دستکاری قیود ادراکی، تکلیفی و محیطی

بدون هیچ‌گونه دستورالعمل یا ارتباط اضافی می‌تواند به‌عنوان راهبرد مفیدی برای کودکان مبتلا به اوتیسم استفاده شود، زیرا این راهبردها با ویژگی‌های آنها سازگارند.

نتایج این تحقیق می‌تواند مورد استفادهٔ افرادی که با کودکان مبتلا به اوتیسم در حوزهٔ پردازش‌های ادراکی کار می‌کنند، مناسب باشد. کودکان مبتلا به اوتیسم نسبت به خطاهای بینایی حساسیت کمتری دارند و چنین چیزی نظریهٔ انسجام مرکزی ضعیف را اثبات می‌کند. همچنین خطاهای بینایی به‌عنوان ابزار دقیق و معتبر برای تشخیص اوتیسم به‌کار می‌روند (۷). مطابق با چنین مواردی، لازم است درمان‌های اولیه برای تقویت انسجام مرکزی در کودکان در معرض خطر اوتیسم توسعه یابد. سرانجام، می‌توان از خطاهای بینایی برای آزمایش اثربخشی درمان اوتیسم استفاده کرد. انتظار می‌رود که یک درمان مؤثر، همبستگی بین کاهش علائم اختلال نورونی رشدی و عملکرد در خطاهای بینایی را نشان دهد؛ مسئله‌ای که در این تحقیق به‌واسطهٔ یک دوره تمرین مهارت پرتابی با شرایط خطای بینایی به توسعهٔ انسجام مرکزی این افراد کمک کردیم. نتایج تحقیق ما به مربیان و افراد درگیر در اوتیسم پیشنهاد می‌کند که می‌توان از طریق تمرین و مداخله با هر کدام از شرایط بینایی زمینهٔ یادگیری تکلیف ادراکی را در کودکان مبتلا به اوتیسم بهبود بخشید و به انسجام مرکزی این افراد کمک شایانی کرد.

در کل، می‌توان گفت که دستکاری قیود ادراکی، تکلیفی و محیطی بدون هیچ‌گونه دستورالعمل یا ارتباط اضافی می‌تواند به‌عنوان راهبردی مفید برای کودکان مبتلا به اوتیسم استفاده شود، زیرا این راهبردها با ویژگی‌های آنها سازگارند. از نظر دانش ما، این مقاله اولین مقاله‌ای است که به بررسی تأثیر خطای بینایی بر یادگیری و عملکرد حرکتی مهارت پرتابی در کودکان مبتلا به اوتیسم می‌پردازد. تأثیر خطای بینایی بر یادگیری و عملکرد در ادبیات افراد عادی بسیار مورد توجه قرار گرفته؛ اما در افراد مبتلا به اوتیسم کاملاً نادیده گرفته شده است. این مقاله به بررسی وجود هر گونه تغییر در یادگیری و عملکرد با و بدون شرایط خطای بینایی در کودکان مبتلا به اوتیسم پرداخت. بنابراین، تلاشی مهم در داخل کشور است که می‌تواند توصیه‌های عملی و مبتنی بر شواهد را در مورد اینکه آیا خطاهای بینایی می‌تواند برای تسهیل یادگیری مهارت‌های حرکتی در ورزش و سایر حوزه‌ها در افراد مبتلا به اوتیسم مفید باشد، ارائه می‌دهد. همچنین برای تعمیم بیشتر یافته‌های این تحقیق، باید تحقیقات بیشتری روی سایر کودکان خاص صورت گیرد.

منابع و مآخذ

1. Ben-Sasson, A., et al., A meta-analysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders. Journal of autism and developmental disorders, 2009. 39(1): p. 1-11.
2. Ashburner, J., J. Ziviani, and S. Rodger, Sensory processing and classroom emotional, behavioral, and educational outcomes in children with autism spectrum disorder. American journal of occupational therapy, 2008. 62(5): p. 564-573.
3. Jasmin, E., et al., Sensori-motor and daily living skills of preschool children with autism spectrum disorders. Journal of autism and developmental disorders, 2009. 39(2): p. 231-241.
4. Bagby, M.S., V.A. Dickie, and G.T. Baranek, How sensory experiences of children with and without autism affect family occupations. American Journal of Occupational Therapy, 2012. 66(1): p. 78-86.
5. Simmons, D.R., et al., Vision in autism spectrum disorders. Vision research, 2009. 49(22): p. 2705-2739.
6. Happé, F.G., Studying weak central coherence at low levels: children with autism do not succumb to visual illusions. A research note. Journal of child psychology and psychiatry, 1996. 37(7): p. 873-877.
7. Manning, C., et al., Susceptibility to Ebbinghaus and Müller-Lyer illusions in autistic children: a comparison of three different methods. Molecular autism, 2017. 8(1): p. 1-18.
8. Frith, U. and F. Happé, Autism: Beyond "theory of mind". Cognition, 1994. 50(1-3): p. 115-132.
9. Chouinard, P.A., et al., Global processing during the Müller-Lyer illusion is distinctively affected by the degree of autistic traits in the typical population. Experimental Brain Research, 2013. 230(2): p. 219-231.
10. Happé, F. and U. Frith, The weak coherence account: detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. Journal of autism and developmental disorders, 2006. 36(1): p. 5-25.
11. Nayar, K., et al., Global and local visual processing in autism: An objective assessment approach. Autism Research, 2017. 10(8): p. 1392-1404.
12. Van der Hallen, R., et al., Global processing takes time: A meta-analysis on local–global visual processing in ASD. Psychological bulletin, 2015. 141(3): p. 549.
13. Ropar, D. and P. Mitchell, Susceptibility to illusions and performance on visuospatial tasks in individuals with autism. The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 2001. 42(4): p. 539-549.
14. Mitchell, P., et al., Susceptibility to the Shepard illusion in participants with autism: reduced top-down influences within perception? Autism research, 2010. 3(3): p. 113-119.
15. Hoy, J.A., C. Hatton, and D. Hare, Weak central coherence: a cross-domain phenomenon specific to autism? Autism, 2004. 8(3): p. 267-281.
16. Witt, J.K., S.A. Linkenauger, and D.R. Proffitt, Get me out of this slump! Visual illusions

improve sports performance. Psychological Science, 2012. 23(4): p. 397-399.
17. Wood, G., S.J. Vine, and M.R. Wilson, The impact of visual illusions on perception, action planning, and motor performance. Attention, Perception, & Psychophysics, 2013. 75(5): p. 830-834.
18. Chauvel, G., G. Wulf, and F. Maquestiaux, Visual illusions can facilitate sport skill learning. Psychonomic bulletin & review, 2015. 22(3): p. 717-721.
19. Bahmani, M., et al., Enhancing performance expectancies through visual illusions facilitates motor learning in children. Human Movement Science, 2017. 55: p. 1-7.
20. American Psychiatric Association, A., Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Vol. 3. 1980: American Psychiatric Association Washington, DC.
21. Roid, G., L. Nellis, and M. McLellan, Assessment with the Leiter international performance scale—revised and the S-BIT, in Handbook of nonverbal assessment. 2003, Springer. p. 113-140.
22. Tse, A.C., Effects of attentional focus on motor learning in children with autism spectrum disorder. Autism, 2019. 23(2): p. 405-412.
23. Zamani, M.H., H. Taheri Torbati, and A. Saberi Kakhki, The Effect of Visual Illusion on the Learning of a Targeting Motor Skill in Children. Journal of Motor Learning and Movement, 2019. 10(4): p. 519-536. (in persian).
24. Cañal-Bruland, R., Y. van der Meer, and J. Moerman, Can visual illusions be used to facilitate sport skill learning? Journal of motor behavior, 2016. 48(5): p. 285-389.
25. Lee, C., et al., Putting like a pro: The role of positive contagion in golf performance and perception. PLoS One, 2011. 6(10): p. e26016.
26. Taheri-Torbati, H. and M.S. Sotoodeh, Using video and live modelling to teach motor skill to children with autism spectrum disorder. International Journal of Inclusive Education, 2019. 23(4): p. 405-418.
27. Schwarzkopf, D.S., et al., Larger extrastriate population receptive fields in autism spectrum disorders. Journal of Neuroscience, 2014. 34(7): p. 2713-2724.
28. Van Eylen, L., et al., Local and global visual processing in autism spectrum disorders: Influence of task and sample characteristics and relation to symptom severity. Journal of Autism and Developmental Disorders, 2018. 48(4): p. 1359-1381.
29. Ziv, G., et al., Preference-performance dissociation in Golf Putting. Frontiers in psychology, 2020. 11: p. 102.
30. Chevallier, C., et al., The social motivation theory of autism. Trends in cognitive sciences, 2012. 16(4): p. 231-239.
31. Weiss, J.A., K. Thomson, and L. Chan, A systematic literature review of emotion regulation measurement in individuals with autism spectrum disorder. Autism Research, 2014. 7(6): p. 629-648.
32. Kirsch, W., B. Heitling, and W. Kunde, Changes in the size of attentional focus modulate the apparent object's size. Vision Research, 2018. 153: p. 82-90.
33. Bahrami, F., et al., The effect of karate techniques training on communication deficit of children with autism spectrum disorders. Journal of autism and developmental disorders,

2016. 46(3): p. 978-986.
34. Sowa, M. and R. Meulenbroek, Effects of physical exercise on autism spectrum disorders: a meta-analysis. Research in autism spectrum disorders, 2012. 6(1): p. 46-57.
35. Movahedi, A., et al., Improvement in social dysfunction of children with autism spectrum disorder following long term Kata techniques training. Research in Autism Spectrum Disorders, 2013. 7(9): p. 1054-1061.
36. Bahrami, F., et al., Kata techniques training consistently decreases stereotypy in children with autism spectrum disorder. Research in developmental disabilities, 2012. 33(4): p. 1183-1193.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

The effect of two types of Ebbinghaus visual illusion on learning a motor skill in children with autism spectrum disorder

Mohammad Hossein Zamani[1]- Hamid Reaza Taheri Torbati[*2]- Ali Reza Saberi Kakhaki[3] - Majid Ghoshoni[4]

1.PhD. Student motor Learning, Faculty of physical education and sport sciences, Ferdowsi Mashhad University, Mashhad, Iran 2. Professor motor behavior, Faculty of physical education and sport sciences, Ferdowsi Mashhad University, Mashhad, Iran 3. Associated professor motor behavior, Faculty of physical education and sport sciences, Ferdowsi Mashhad University, Mashhad, Iran4. Department of Biomedical Engineering, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

(Received:06/07/2021;Accepted:15/09/2021)

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of visual illusion on the learning of throwing skills in autism children. The research method was Quasi-experimental with repeated design and retention test. The statistical sample of this study was 33 children of ۱۰years old who were selected available and randomly were divided into three groups: larger circle perceptions, smaller circle perceptions and control group. The tool used in this study was the Ebbinghaus illusion displayed on the ground and the beanbags for throwing from down to shoulder to goal. At first, the participants performed ten trials at the pre-test phase. Then, in the acquisition phase, 10 blocks of 10 trials were completed. 48 hours after the last session of the acquisition, a retention test was performed in ۱۰trials of the participant. To analyze the data, mixed analysis of variance analysis with repeated measures, one way analysis of variance and Tukey's follow-up were used. The results of this study showed that there was a significant difference between the groups both in the acquisition phase and in the retention phase between the groups, which this difference was in favor of the larger circle's perception group. Overall, the results of this study showed that a simple perceptual manipulation can increase motor learning in children with autism. Therefore, it is suggested to educators and sports practitioners to use this variable to improve performance and training sessions.

Keywords

Learning, Ebbinghaus Visual Illusion, Autism Children, Throwing motor skills, weak central coherence theory.

* Corresponding Author: Email: hamidtaheri@um.ac.ir ; Tel:+989153179331