بررسی اثر تمرینات ادراکی حرکتی بر توجه پایدار و عملکرد حافظه کودکان طیف اوتیسم

دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۱۹ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۰۳

فرزاد محمدی*[۱]، پردیس قره باغی[۲]، نگار صالحی مبارکه[۳]

۱. استادیار رفتار حرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران ۲. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران ۳. استادیار مدیریت ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران

چکیده

مقدمه و هدف: کودکان طیف اوتیسم دارای اختلال در تکالیف شناختی از جمله توجه و حافظه هستند. هدف این مطالعه تعیین تأثیر تمرینات ادراکی-حرکتی بر توجه پایدار و عملکرد حافظه کودکان اوتیسم بود.

روش کار: روش مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کودکان اوتیسم شهر اهواز بود که تعداد ۳۰ نفر به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و بعد از تکمیل مقیاس اوتیسم به صورت تصادفی به گروه همگن آزمایش و کنترل تقسیم شدند. ابزار پژوهش مقیاس اوتیسم، آزمون عملکرد پیوسته و آزمون حافظه بود. هر دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون، آزمون عملکرد پیوسته و حافظه را اجرا کردند. گروه آزمایش به مدت ۸ هفته و هر هفته ۲ جلسه تحت تمرینات ادراکی-حرکتی قرار گرفت. داده‌ها از طریق آزمون‌های t مستقل و تحلیل کوواریانس با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تحلیل شدند.

یافته‌ها: تأثیر تمرینات ادراکی-حرکتی در عملکرد حافظه‌ای در خرده مقیاس‌های اطلاعات عمومی، جهت‌یابی، کنترل ذهنی، تکرار ارقام رو به جلو، حافظه منطقی، یادگیری تداعی و حافظه بینایی معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$). همچنین تمرینات ادراکی-حرکتی در متغیر توجه پایدار در خرده مقیاس‌های نسبت پاسخ صحیح به محرک هدف، نسبت پاسخ صحیح به محرک غیر هدف، زمان واکنش پاسخ صحیح، خطای حذف و خطای ارتکاب به طور معنی‌دار موثر بود ($p<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: براساس نتایج، تمرینات ادراکی-حرکتی می‌تواند باعث بهبود توجه پایدار و حافظه در کودکان طیف اوتیسم شود. بنابراین پیشنهاد می‌شود آموزش و تمرین فعالیت‌های ادراکی-حرکتی در دستور کار مربیان و کار درمانگران مراکز آموزشی و درمانی قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: عملکرد ادراکی-حرکتی، حافظه، توجه، اختلال طیف اوتیسم

* **نویسنده مسئول:** استادیار رفتار حرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران

ایمیل: Farzad.Mohammadi@iau.ac.ir **تلفن:** ۰۶۱۵۳۳۶۰۱۱۲ **نمابر:** ۰۶۱۵۳۳۶۰۱۱۱

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]

[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

مقدمه

اختلال طیف اوتیسم (Autism Spectrum Disorder; ASD) یک ناتوانی رشدی است که با نقص در ارتباطات اجتماعی و محدود شده، الگوهای رفتاری تکراری، علایق یا فعالیت‌ها مشخص می‌شود (۱). بررسی‌ها نشان می‌دهد میزان شیوع این اختلال در حال افزایش است به طوری‌که در کودکان هشت ساله آمریکایی از ۱/۱٪ در سال ۲۰۰۸ به ۲/۳٪ در سال‌های اخیر افزایش یافته است (۲). Maenner و همکاران نیز میزان شیوع این اختلال در سال ۲۰۲۱ را، یک در ۳۶/۲ نفر تخمین زده‌اند (۳). کودکان ASD نقایصی در روابط متقابل اجتماعی– عاطفی، رفتارهای ارتباطی غیرکلامی و نقص در توسعه، حفظ و درک روابط دارند (۲). یکی از مشکلات عمده این کودکان که می‌تواند بر تمام حوزه‌های شناختی آنها اثر بگذارد، کارکرد حافظه و توجه پایدار است (۴). این دو متغیر از متغیرهای مهم کارکردهای اجرایی هستند (۵). کارکرد اجرایی مجموعه‌ای از مهارت‌های سطح بالاست که به صورت همگرا، فرد را قادر به انطباق و رشد در محیط‌های پیچیده روانی– اجتماعی می‌کند (۶) و شامل توجه، انعطاف‌پذیری ذهنی، حل مسئله، برنامه‌ریزی، حافظه‌کاری و بازداری است (۷). توجه پایدار به معنای حفظ توجه در طول زمان و پایه‌ای‌ترین سطح توجه بوده که سایر انواع توجه به آن نیاز دارند (۸). این نوع توجه به فرد کمک می‌کند تا تداخل‌ها را کنترل و فقط به یک محرک پاسخ دهد که در تداوم و استحکام رفتار هدفمند نقش مهمی دارد (۹). همچنین Murphy و همکاران گزارش کرده‌اند که افراد ASD نسبت به افراد بدون تأخیر رشدی عملکرد ضعیفی در توجه دارند (۱۰). علت این عملکرد ضعیف در توجه به نظر می‌رسد به دلایلی چون کم‌کاری لوب فرونتال (۱۱)، عوامل انگیزشی و نقص در مهارت‌های عملکرد اجرایی (۱۲) مرتبط باشد. این کودکان می‌توانند بر روی ویژگی‌های محلی یک شی متمرکز باقی بمانند، زیرا در انتقال توجه از آن مشکل وجود دارد (۱۳) و این توجه بیش از حد متمرکز، می‌تواند ادراک و ادغام محرک‌های پیچیده و درک روابط بین محرک‌ها را مختل و انسجام مرکزی را تضعیف کند (۱۴). محققین معتقدند که نقص در توجه کودکان ASD نقش مهمی در رشد اختلالات شناختی و رفتاری آنها دارد (۱۳). از طرفی ASD بر حافظه افراد نیز اثر می‌گذارد (۱۵). حافظه بخشی از کنش‌های شناختی سطح بالاست و به توانایی نگهداری و دستکاری فعالانه اطلاعات در مغز گفته می‌شود که مسئول ذخیره‌سازی موقت اطلاعات ورودی به نظام شناختی بوده و با استفاده از نظام‌های پردازش‌گری که در اختیار دارد، این اطلاعات را انتخاب و دستکاری می‌کند (۱۶). مطالعات نشان می‌دهد که کودکان اوتیسم در حافظه کاری و حافظه اپیزودیک مشکلاتی دارند که توانایی آن‌ها در یادگیری و پردازش اطلاعات را متأثر می‌کند (۲).

برنامه‌های ورزشی درمانی با تمرکز بر مهارت‌های حرکتی به طور قابل‌توجهی توجه و مهارت‌های حرکتی را در دانش‌آموزان مبتلا به ASD ارتقا می‌دهند و بر اهمیت چنین مداخلاتی در جلوگیری از چالش‌های ارتباطی و تحصیلی تأکید می‌کنند (۱۷). در این ارتباط یک مطالعه بر روی کودکان مبتلا به ASD که در یک برنامه حرکتی مرتبط با مهارت‌های حرکتی بنیادی شرکت می‌کردند، پیشرفت‌های قابل‌توجهی را در تکالیف تمرین شده و تمرین نشده مرتبط با تعادل نشان داد، که اهمیت حمایت مستمر و مشارکت طولانی‌مدت در تمرین‌های حرکتی برای افراد مبتلا به ASD را تأیید کرد (۱۸). تمرینات ادراکی– حرکتی نیز به عنوان یک روش مداخله نشان داده شده است که با تقویت مهارت‌های مختلف، تأثیر مثبتی بر کودکان ASD دارد. Payne مهارت‌های ادراکی– حرکتی، را مجموعه‌ای پیچیده و چندبعدی از توانایی‌های رشدی کودک معرفی می‌کند که دارای دو جنبه اصلی ادراک و حرکت است (۱۹). کیفیت کارکرد حرکتی به‌درستی ادراک فرد و قابلیت وی برای تفسیر این ادراکات، به مجموعه‌ای از واکنش‌های حرکتی هماهنگ وابسته است (۲۰). در این شکل از حرکات بیشتر توانایی‌هایی مانند تعادل، هماهنگی، درک روابط فضایی و زمانی و جهت‌یابی کل و یا بخش‌های مختلف بدن به‌طور فعال درگیر شده (۲۱) و موجب ارتقا عوامل تعیین‌کننده پایه‌های مهارت‌های حرکتی و عملکردهای شناختی مانند حافظه، توجه و آگاهی می‌گردد (۲۲). در حالی که تمرینات ادراکی– حرکتی می‌تواند تمرکز، تعادل، توانایی‌های حسی بینایی و توانایی‌های حس عمقی را در افراد مبتلا به ASD را بهبود ببخشد (۲۳) اما پژوهش در زمینه تأثیر این نوع تمرینات بر توجه پایدار و حافظه کاری کودکان طیف اوتیسم اندک است.

صمدی و همکاران نشان دادند تمرینات ادراکی حرکتی موجب بهبود حافظه کاری کودکان کم‌توان ذهنی می‌شود (۲۰). همچنین تأثیر تمرینات ادراکی حرکتی همراه با موسیقی بر بهبود عملکردهای عصبی شناختی توجه کودکان اوتیسم تأیید شده است (۲۴). در همین راستا تأثیر فعالیت بدنی بر عملکردهای شناختی از جمله حافظه کاری کلامی، حافظه دیداری– فضایی و عملکرد حرکتی کودکان دارای اختلال توجه

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]
[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

بررسی و تأیید شده است (۲۱). دیگر پژوهش‌ها نیز تأثیر بازی-های ورزشی بر مؤلفه‌های عملکرد اجرایی کودکان اوتیسم (۱۶) و آموزش دوچرخه‌سواری گروهی بر بهبود مؤلفه‌های عملکرد اجرایی را نشان داده‌اند (۲۵). مطالعه دیگر اما نشان داد که اگر چه بازی‌های ورزشی بر عملکرد اجرایی کودکان اوتیسم (انعطاف‌پذیری شناختی و کنترل بازدارنده) اثر داشته اما اثر آن روی حافظه‌کاری چندان قابل توجه نبوده است (۲۶).

با وجود اینکه به‌نظر می‌رسد فعالیت‌های بدنی ازجمله تمرینات ادراکی حرکتی، در بهبود نقایص مربوط به ASD اثر دارد، تحقیقات انجام شده در زمینه تأثیر این نوع تمرینات بر توجه پایدار و عملکرد حافظه محدود است؛ ضمن آنکه این پژوهش‌ها عمدتاً به اختلالات خواب، تعاملات اجتماعی و سایر نقایص اوتیسم پرداخته و کمتر به جنبه‌های شناختی توجه از جمله توجه پایدار و حافظه کاری پرداخته شده که این موضوع ضرورت انجام پژوهش را روشن می‌سازد. بر این اساس هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات ادراکی حرکتی بر توجه پایدار و عملکرد حافظه‌ای کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم شهر اهواز می‌باشد.

روش کار

روش پژوهش از نوع نیمه تجربی با طرح تحقیق پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعهٔ آماری کودکان ASD (۷ تا ۱۲سال) تحت پوشش مدارس استثنائی شهرستان اهواز در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بودند که پس از همتاسازی از طریق مشاهدات بالینی مربیان و نمرات آزمون اختلال‌های اوتیستیک، ۳۰ نفر به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس به عنوان نمونه تحقیق انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه همگن آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) تقسیم شدند. کسب رضایت‌نامه والدین، نمره کسب شده در پرسشنامه اوتیسم (نمره ۲۶ و بالاتر)، دامنه سنی بین ۷ تا ۱۲ سال، جنسیت پسر، عدم ابتلا به بیماری (اسکلتی عضلانی، مزمن تنفسی، قلبی عروقی حاد و دیابت نوع ۱)، از معیارهای ورود به تحقیق و انصراف دانش‌آموز و خانواده در هر مرحله از تحقیق، عدم شرکت در جلسات و کسب نمره کمتر از حد معیار از پرسشنامه اوتیسم از معیارهای خروج آزمودنی‌ها از تحقیق بود.

ابزار اندازه‌گیری

مقیاس اوتیسم: مقیاس اوتیسم علائم زیر آستانه‌ای اختلال‌های اوتیستیک در کودکان بهنجار ۴ تا ۱۲ سال، را بررسی کرده و شامل ۵۰ عبارت چهار گزینه‌ای است که توسط ولی کودک تکمیل می‌شود. نمره کل براساس کلید نمره‌گذاری محاسبه می‌شود. نقطه برش ۷۶، درجه حساسیت ۹۵٪، پایایی همسانی درونی ۰/۹۷ و پایایی همسانی درونی زیر مقیاس‌ها شامل مهارت‌های اجتماعی ۰/۹۳، توجه به جزئیات ۰/۸۳، توجه برگردانی ۰/۸۹، تعامل‌ها ۰/۹۲، تخیل ۰/۸۸ بود. پایایی آزمون باز-آزمون ۰/۸۵ گزارش شده است (۲۲).

آزمون عملکرد پیوسته: آزمون عملکرد پیوسته توجه پایدار را می‌سنجد. آزمون از طریق رایانه در ۱۴ دقیقه انجام شده و دارای ۱۵۰ عدد فارسی به‌عنوان محرک است (۳۰ محرک به-عنوان محرک هدف). در این آزمون حروف انگلیسی با فواصل تصادفی۱، ۲ و ۴ ثانیه‌ای ارائه می‌شود. تمام حروف به جز حرف X محرک هدف و حرف X محرک غیر هدف است. آزمودنی باید پس از دیدن محرک هدف روی صفحه نمایشگر، هرچه سریع‌تر کلید فاصله را فشار دهد. این آزمون متغیرهایی چون خطای حذف (فشار ندادن کلید در برابر محرک هدف)، خطای ارتکاب (فشار دادن کلید در برابر محرک غیر هدف)، نسبت پاسخ‌های صحیح بر کل محرک‌های هدف، نسبت پاسخ‌های صحیح بر کل محرک‌های غیر هدف و میانگین زمان واکنش پاسخ صحیح را می‌سنجد. هادیانفرد و همکاران ضریب پایایی آزمون را در دامنه بین ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ و همچنین روایی ملاکی مطلوبی را برای این آزمون گزارش کردند (۲۷).

آزمون عملکرد حافظه وکسلر (WMS-III): آزمون عملکرد حافظه وکسلر برای سنجش عملکرد حافظه استفاده شد. این مقیاس دارای ۷ آزمون فرعی شامل آگاهی در مورد مسائل روزمره (۶ سؤال) آگاهی نسبت به زمان و مکان (۵ سؤال)، کنترل ذهنی (شامل: الف. شمردن وارونه از ۲۰ تا ۱ ب. شمردن ماه‌های سال ج. شمارش سه به سه)، حافظه منطقی (شامل دو متن حافظه شبیه به متون مورد استفاده در استانفورد بینه بوده و مانند آن نمره‌گذاری می‌شود)، تکرار ارقام رو به جلو و معکوس، حافظه بینایی (آزمون بازسازی بینایی که در آن از آزمودنی خواسته می‌شود از حافظه خود شکل‌های ساده‌ای را که به مدت ۱۰ ثانیه در اختیار وی گذاشته می‌شود، ترسیم نماید) و یادگیری تداعی (شامل ۱۰ جفت تداعی که برخی از آنها ساده و برخی دشوار است و آزمودنی باید در سه کوشش آنها را یاد بگیرد) است. همسانی درونی آزمون در همه گروه‌های سنی، برای خرده مقیاس‌های اولیه بین ۰/۷۴ تا ۰/۹۳ بوده است (۲۸).

روش اجرا: پژوهشگران پس از کسب مجوزهای لازم و دریافت کد اخلاق، به مدارس استثنایی شهرستان اهواز مراجعه

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]
[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

و با برقراری ارتباط و کاهش حساسیت آزمودنی‌ها، نحوه تکمیل پرسشنامه‌ها را توضیح دادند. هر دو گروه در پیش آزمون، آزمون حافظه و عملکرد پیوسته را یک روز قبل از شروع تمرینات ادراکی- حرکتی در محیطی آرام و با دقت انجام دادند و رکورد آنها ثبت شد. بعد از ۸ هفته تمرین ادراکی- حرکتی (گروه آزمایش)، در پس آزمون دوباره هر دو گروه آزمون عملکرد پیوسته و حافظه وکسلر را انجام دادند. در طی آزمون، آزمونگر حضور داشت تا از بروز پاسخ تصادفی و عدم پاسخ جلوگیری شود. آزمون در اتاق با شرایط روان‌سنجی مناسب اجرا شد. برای کنترل واکنش‌های فیزیولوژیکی و هیجانی، آزمون برای همه آزمودنی‌ها بین ساعات ۱۰تا ۱۲صبح انجام شد. پروتکل تمرینات ادراکی- حرکتی گروه تجربی، شامل ۸ هفته ۲ جلسه‌ای و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه بود. در هر جلسه ۱۰ دقیقه ابتدایی دویدن آرام و نرمش و گرم کردن، ۴۵ دقیقه آموزش و اجرای حرکات اصلی و ۵ دقیقه نرمش و حرکات کششی جهت سرد کردن اجرا شد. این برنامه براساس تئوری تحول ادراکی- حرکتی Newell Kephart تنظیم شد (۲۹).

جدول ۱. پروتکل تمرینات ادراکی– حرکتی پژوهش

جلسه اول	۱. لی لی رفتن روی خط‌های کشیده شده و همزمان نگه داشتن توپ در دست ۲. پریدن به شکل جفت پا از روی موانع و همزمان دست زدن در کناره هر مانع ۳. عبور از لاستیک و همزمان گرفتن توپی که به سمت کودک پرتاب می‌شود ۴. ایستادن روی تخته تعادل و همزمان پرتاب توپ به جهات مختلف ۵. چشم بسته انداختن توپ درون سبد
جلسه دوم	۱. راه رفتن روی خط طراحی شده روی زمین و همزمان پرتاب توپ روی زمین در حین راه رفتن ۲. حرکت به سمت خط طراحی شده روی زمین به سمت عقب و لی لی کردن ۳. بالا انداختن و گرفتن توپ و همزمان رد شدن از روی موانع ۴. کودک بر روی نرده چوبی به جلو، عقب و پهلو حرکت می‌کند ۵. چهار دست و پا رفتن و گذاشتن دست‌ها در جاهایی که مربی تعیین کرده است
جلسه سوم	۱. جهش و چرخش روی یک پا همراه با نگه داشتن توپ در دست ۲. گرفتن توپ بین پاها و جفت پا پریدن چشم بسته ۳. جهش و چرخش روی یک پا همراه با نگه داشتن توپ در دست ۴. قل‌دادن توپ با پاها و همزمان دست زدن و رفتن در مسیر مشخص شده ۵. ایستادن بر روی لاستیک و همزمان زدن توپ به منطقه مشخصی از دیوار
جلسه چهارم	۱. ایستادن روی تخته تعادل و پرتاب توپ با چشم بسته ۲. ایستادن روی تخته تعادل و ضربه به بادکنک بالای سر ۳. خوابیدن کودک بر روی توپ بزرگ و حرکت دادن مداد بین دو خط کشیده شده که به تدریج تنگ‌تر می‌شود ۴. چهار دست و پا راه رفتن به صورتی که زانوها روی زمین نباشد ۵. ایستادن روی لاستیک و تقلید حرکات حرکتی مربی
جلسه پنجم	۱. قل دادن توپ با پاها و همزمان دست زدن و رفتن در مسیر مشخص شده ۲. کودک بر روی نرده چوبی به جلو، عقب و پهلو حرکت می‌کند ۳. خوابیدن کودک بر روی توپ بزرگ و حرکت دادن مداد بین دو خط کشیده شده که به تدریج تنگ‌تر می‌شود ۴. ایستادن بر روی تخته تعادل و پرتاب توپ به جهات مختلف، راه رفتن و گرفتن و پرتاب توپ در جهات مختلف ۵ .پل زدن روی دست‌ها و راه رفتن
جلسه ششم	۱. لی لی رفتن روی خط‌های کشیده شده و همزمان نگه داشتن توپ در دست ۲. پریدن به شکل جفت پا از روی موانع و همزمان دست زدن در کناره هر مانع ۳. عبور از لاستیک و همزمان گرفتن توپی که به سمت کودک پرتاب می‌شود ۴. ایستادن بر روی تخته تعادل و همزمان پرتاب توپ به جهات مختلف ۵. چشم بسته انداختن توپ درون سبد
جلسه هفتم	۱. راه رفتن روی خط طراحی شده روی زمین و همزمان پرتاب توپ روی زمین در حین راه رفتن ۲. حرکت به سمت خط طراحی شده روی زمین به سمت عقب و لی لی کردن ۳. بالا انداختن و گرفتن توپ و همزمان رد شدن از روی موانع ۴. ایستادن روی تخته تعادل و پرتاب توپ با چشمان بسته ۵. چهار دست و پا راه رفتن به صورتی که زانوها روی زمین نباشد
جلسه هشتم	۱. جهش و چرخش روی یک پا همراه با نگه داشتن توپ در دست ۲. گرفتن توپ بین پاها و جفت پا پریدن چشم بسته ۳. جهش و چرخش روی یک پا همراه با نگه داشتن توپ در دست ۴. ایستادن روی لاستیک و همزمان زدن توپ به منطقه مشخص از دیوار ۵. ایستادن روی تخته تعادل و پرتاب توپ به جهات مختلف

روش‌های آماری: از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های گرایش مرکزی و شاخص‌های پراکندگی استفاده شد. از آزمون شاپیرو–ویلک برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها و از آزمون لوین برای بررسی تجانس واریانس‌ها بین گروه‌های تحقیق استفاده شد. در بررسی تصادفی بودن انتخاب نمونه‌ها در مرحله پیش–آزمون از آزمون t مستقل استفاده شد. همچنین به منظور بررسی آزمون فرضیه‌های تحقیق از آزمون آماری تحلیل کوواریانس استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد. در تمام محاسبات آماری سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]
[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

نتایج

براساس نتایج آزمون شاپیرو- ویلک، سطح معنی‌داری متغیرها در همه گروه‌ها بالاتر از ۰/۰۵ بود؛ بنابراین توزیع داده‌ها نرمال بود. نتایج آزمون t مستقل نشان داد در متغیر سن، قد و وزن بین آزمودنی‌های دو گروه تفاوت معنی‌دار نبود و هر دو گروه در این متغیرها همگن بودند. در متغیر اطلاعات عمومی، جهت‌یابی، کنترل ذهنی، تکرار ارقام رو به جلو، حافظه منطقی، یادگیری تداعی، حافظه بینایی، نسبت پاسخ صحیح به محرک هدف، نسبت پاسخ صحیح به محرک غیرهدف، زمان واکنش پاسخ‌های صحیح، خطای حذف و خطای ارتکاب نیز بین دو گروه تفاوت معنی‌دار نبود. جدول ۲ میانگین و انحراف معیار متغیرهای تحقیق را در گروه‌های تحقیق در مراحل پیش آزمون و پس آزمون نشان می‌دهد.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار مربوط به متغیرهای تحقیق

متغیر	مرحله	گروه آزمایش	گروه کنترل
اطلاعات عمومی	پیش آزمون	۱/۶۶±۱/۳۴	۱/۴۶±۱/۰۵
	پس آزمون	۳/۹۳±۱/۸۶	۱/۶۰±۱/۲۹
جهت‌یابی	پیش آزمون	۱/۲۶±۰/۹۶	۱/۴۰±۰/۹۱
	پس آزمون	۳/۳۳±۱/۱۷	۱/۴۶±۱/۱۲
کنترل ذهنی	پیش آزمون	۲/۸۶±۲/۲۹	۲/۶۰±۲/۲۲
	پس آزمون	۵/۴۶±۲/۵۰	۲/۷۳±۲/۰۱
تکرار ارقام رو به جلو	پیش آزمون	۲/۴۰±۱/۷۶	۲/۳۳±۱/۴۴
	پس آزمون	۵/۱۳±۱/۸۰	۲/۶۶±۲/۰۲
حافظه منطقی	پیش آزمون	۵/۲۶±۲/۷۱	۴/۶۶±۲/۸۹
	پس آزمون	۸/۸۶±۲/۷۷	۴/۲۶±۲/۸۱
یادگیری تداعی	پیش آزمون	۵/۸۰±۳/۴۰	۶/۰۶±۲/۰۸
	پس آزمون	۹/۲۰±۳/۰۰	۵/۶۰±۲/۹۲
حافظه بینایی	پیش آزمون	۳/۲۰±۲/۰۰	۳/۰۰±۲/۰۳
	پس آزمون	۵/۸۶±۲/۷۷	۲/۸۰±۲/۳۰
نسبت پاسخ صحیح به محرک هدف	پیش آزمون	۰/۴۹±۰/۱۳	۰/۵۵±۰/۱۴
	پس آزمون	۰/۷۲±۰/۱۳	۰/۵۳±۰/۱۵
نسبت پاسخ صحیح به محرک غیرهدف	پیش آزمون	۰/۲۰±۰/۰۴	۰/۱۹±۰/۰۵
	پس آزمون	۰/۲۹±۰/۰۶	۰/۲۰±۰/۰۶
زمان واکنش پاسخ صحیح	پیش آزمون	۱۲۹۱/۱۳±۶۸/۸۹	۱۲۹۹/۶۶±۵۸/۸۴
	پس آزمون	۱۲۲۹/۶۰±۵۰/۱۵	۱۲۸۵/۶۰±۵۳/۵۰
خطای حذف	پیش آزمون	۲۲/۷۳±۱/۸۳	۲۲/۳۳±۱/۶۳
	پس آزمون	۱۸/۸۶±۲/۲۶	۲۲/۴۰±۲/۰۹
خطای ارتکاب	پیش آزمون	۹/۲۰±۲/۲۷	۹/۸۰±۲/۱۷
	پس آزمون	۵/۰۰±۲/۶۷	۹/۴۰±۲/۰۹

جهت بررسی فرض برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. نتایج نشان داد که در همه متغیرها، سطح معنی-داری آزمون لوین بالاتر از ۰/۰۵ بود؛ در نتیجه داده‌ها از فرض برابری واریانس‌ها پیروی می‌کند. نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه پس آزمون عملکرد حافظه در بین گروه‌ها نشان داد که بر اساس مقدار آماره F، در تمام مؤلفه‌های عملکرد حافظه، با کنترل اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده شد (جدول ۳). بنابراین می‌توان گفت تمرینات ادراکی–حرکتی بر عملکرد حافظه کودکان اوتیسم تأثیر دارد. در تمام مؤلفه‌ها میانگین امتیازات آزمون عملکرد حافظه گروه آزمایش به طور معناداری از گروه کنترل بیشتر بوده است (جدول ۲).

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]
[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس در بررسی امتیازات پس آزمون عملکرد حافظه وکسلر

متغیر	منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا	توان آزمون
اطلاعات	پیش آزمون	۹/۳۲	۱	۹/۳۲	۳/۹۸	۰/۰۵۶	۰/۱۲	۰/۴۸
عمومی	بین گروهی	۳۷/۹۰	۱	۳۷/۹۰	۱۶/۱۹	۰/۰۰۱*	۰/۳۷	۰/۹۷
	خطا	۶۳/۲۱	۲۷	۲/۳۴				
جهت‌یابی	پیش آزمون	۶/۰۰	۱	۶/۰۰	۳/۲۱	۰/۰۶۹	۰/۱۶	۰/۵۹
	بین گروهی	۲۴/۱۸	۱	۲۴/۱۸	۲۱/۰۳	۰/۰۰۱*	۰/۴۳	۰/۹۹
	خطا	۳۱/۰۶	۲۷	۱/۱۵				
کنترل ذهنی	پیش آزمون	۰/۳۷	۱	۰/۳۷	۰/۰۷	۰/۷۹	۰/۰۰۳	۰/۰۵
	بین گروهی	۵۵/۲۷	۱	۵۵/۲۷	۱۰/۳۴	۰/۰۰۳*	۰/۲۷	۰/۸۷
	خطا	۱۴۴/۲۹	۲۷	۵/۳۴				
تکرار ارقام	پیش آزمون	۰/۱۳	۱	۰/۱۳	۰/۰۳	۰/۸۵	۰/۰۰۱	۰/۰۵
رو به جلو	بین گروهی	۴۵/۷۱	۱	۴۵/۷۱	۱۱/۹۹	۰/۰۰۲*	۰/۳۰	۰/۹۱
	خطا	۱۰۲/۹۳	۲۷	۳/۸۱				
حافظه	پیش آزمون	۱/۶۱	۱	۱/۶۱	۰/۲۰	۰/۶۵	۰/۰۰۷	۰/۰۷
منطقی	بین گروهی	۱۵۳/۲۹	۱	۱۵۳/۲۹	۱۹/۰۶	۰/۰۰۱*	۰/۴۱	۰/۹۸
	خطا	۲۱۷/۰۵	۲۷	۸/۰۳				
یادگیری	پیش آزمون	۱۵/۰۶	۱	۱۵/۰۶	۱/۷۶	۰/۱۹	۰/۰۶	۰/۲۴
تداعی	بین گروهی	۹۳/۲۷	۱	۹۳/۲۷	۱۰/۹۰	۰/۰۰۳*	۰/۲۸	۰/۸۸
	خطا	۲۳۰/۹۳	۲۷	۸/۵۵				
حافظه	پیش آزمون	۴/۴۶	۱	۴/۴۶	۰/۶۷	۰/۴۱	۰/۰۲	۰/۱۲
بینایی	بین گروهی	۷۲/۱۷	۱	۷۲/۱۷	۱۰/۹۶	۰/۰۰۳*	۰/۲۸	۰/۸۹
	خطا	۱۷۷/۶۶	۲۷	۶/۵۸				

* تفاوت معنی‌دار در سطح $p\leq ۰/۰۵$ حاصل از آزمون تحلیل کوواریانس

نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه پس آزمون عملکرد پیوسته در بین گروه‌ها نشان داد که بر اساس مقدار آماره F، در تمام مؤلفه‌های مربوط به آزمون عملکرد پیوسته، با کنترل اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده شد. طبق نتایج ۲۶٪ از تغییرات نسبت پاسخ‌های صحیح به کل محرک-های هدف، ۳۲٪ از تغییرات نسبت پاسخ‌های صحیح به کل محرک‌های غیرهدف، ۲۴٪ از تغییرات زمان واکنش پاسخ‌های صحیح، ۵۱٪ از تغییرات خطای حذف و ۴۸٪ از تغییرات خطای ارتکاب، از تفاوت در گروه آزمایش بود (جدول ۴)؛ بنابراین می-توان گفت هشت هفته تمرین ادراکی–حرکتی بر مؤلفه‌های آزمون عملکرد پیوسته (توجه پایدار) کودکان اوتیسم تأثیر دارد.

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]
[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

جدول ٤: نتایج تحلیل کوواریانس در بررسی امتیازات پس آزمون عملکرد پیوسته (توجه پایدار)

متغیر	منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا	توان آزمون
نسبت پاسخ صحیح به محرک هدف	پیش آزمون	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۱/۲۵	۰/۲۷	۰/۰۴	۰/۱۹
	بین گروهی	۰/۲۰	۱	۰/۲۰	۹/۸۲	۰/۰۰۴*	۰/۲۶	۰/۸۵
	خطا	۰/۵۶	۲۷	۰/۰۲				
نسبت پاسخ صحیح به محرک غیر هدف	پیش آزمون	۱/۵۴	۱	۱/۵۴	۰/۰۰۳	۰/۹۵	۰/۰۰۱	۰/۰۵
	بین گروهی	۰/۰۵	۱	۰/۰۵	۱۲/۶۸	۰/۰۰۱*	۰/۳۲	۰/۹۳
	خطا	۰/۱۲	۲۷	۰/۰۰۴				
زمان واکنش پاسخ صحیح	پیش آزمون	۷۱۱۱/۷۶	۱	۷۱۱۱/۷۶	۲/۸۱	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۳۶
	بین گروهی	۲۱۶۶۷/۷۸	۱	۲۱۶۶۷/۷۸	۸/۵۸	۰/۰۰۷*	۰/۲۴	۰/۸۰
	خطا	۶۸۱۷۳/۴۳	۲۷	۲۵۲۴/۹۴				
آزمون خطای حذف	پیش آزمون	۳۲/۶۶	۱	۳۲/۶۶	۸/۷۶	۰/۰۰۶	۰/۲۴	۰/۸۱
	بین گروهی	۱۰۵/۷۹	۱	۱۰۵/۷۹	۲۸/۳۷	۰/۰۰۱*	۰/۵۱	۰/۹۹
	خطا	۱۰۰/۶۶	۲۷	۳/۷۲				
آزمون خطای ارتکاب	پیش آزمون	۳/۱۱	۱	۳/۱۱	۰/۵۳	۰/۴۷	۰/۰۱	۰/۱۰
	بین گروهی	۱۴۸/۳۱	۱	۱۴۸/۳۱	۲۵/۲۶	۰/۰۰۱*	۰/۴۸	۰/۹۹
	خطا	۱۵۸/۴۸	۲۷	۵/۸۷				

* تفاوت معنی‌دار در سطح $p\leq ۰/۰۵$ حاصل از آزمون تحلیل کوواریانس

میانگین نمرات پس آزمون نسبت پاسخ‌های صحیح به کل محرک‌های هدف و میانگین نسبت پاسخ‌های صحیح به کل محرک‌های غیرهدف گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل بیشتر بود. میانگین زمان واکنش پاسخ‌های صحیح، میانگین خطای حذف و میانگین خطای ارتکاب گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل به طور معنی‌داری کمتر بود (جدول ۲). بنابراین می‌توان گفت در تمام مؤلفه‌های آزمون عملکرد پیوسته میانگین امتیازات گروه آزمایش به‌طور معناداری از گروه کنترل بهتر بود.

بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات منتخب ادراکی حرکتی بر توجه پایدار و عملکرد حافظه‌ای کودکان ASD انجام گرفت. طبق نتایج پژوهش، تأثیر برنامه-های ادراکی- حرکتی در متغیر توجه پایدار در خرده مقیاس‌های نسبت پاسخ صحیح به محرک هدف، نسبت پاسخ صحیح به محرک غیر هدف، زمان واکنش پاسخ صحیح، خطای حذف و خطای ارتکاب معنی‌دار شد. نتایج این پژوهش با نتایج مطالعات قربان زاده و لطفی (۳۰)، عابدی و همکاران (۳۱) و مرادی و همکاران (۲۴) همسو بود ولی با نتایج پژوهش Mello و همکاران (۳۲) و Vogt و همکاران (۳۳) مغایر است. این مغایرت احتمالاً به تفاوت در نوع تمرین و مدت زمان تمرین مرتبط است که در دو طیف پژوهش متفاوت بود. در مطالعه Mello و همکاران (۳۲) و Vogt و همکاران (۳۳) محققان پیشنهاد داده‌اند که کارکرد شناختی در طول تمرین با شدت‌های مختلف می‌تواند دستخوش تغییرات در جهت منفی شود. به عبارتی تمرین با شدت زیاد نه تنها موجب افزایش کارکرد شناختی نشده، بلکه کاهش در این نوع تکالیف را در پی داشتند.

در تبیین این یافته می‌توان گفت که فعالیت بدنی موجب افزایش انتقال‌دهنده‌های عصبی در مغز شده و در نتیجه عملکرد توجه را بهبود می‌بخشد (۳۴). از طرفی اثر مثبت فعالیت بدنی بر عملکردهای شناختی تا حدودی با تغییرات فیزیولوژیکی در بدن مانند افزایش سطوح عوامل نوروتروفیکی ایجاد می‌شود که یادگیری را تسهیل و عملکرد شناختی را با بهبود شکل‌پذیری سیناپسی حفظ می‌کند که به عنوان یک عامل محافظت نورونسی عمل می‌کند. تمرینات حرکتی می‌تواند باعث ایجاد ارتباطات سیناپسی و یا افزایش تعداد سیناپس‌ها و در نتیجه بهبود عملکرد شناختی شود (۳۴). همچنین شرکت کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم در تمرینات بدنی برنامه‌ریزی شده و با جنبه شناختی بیشتر (تمرینات ادراکی حرکتی) منجر به درگیری و فعالیت‌های مغزی بیشتر در نواحی مربوط به حرکت در مغز

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]
[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

شده که احتمالاً منجر به افزایش عملکرد شناختی آنها می‌شود (۳۵).

نتایج همچنین نشان داد تأثیر تمرینات ادراکی–حرکتی در متغیر عملکرد حافظه‌ای گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل در خرده مقیاس‌های اطلاعات عمومی، جهت‌یابی، کنترل ذهنی، تکرار ارقام رو به جلو، حافظه منطقی، یادگیری تداعی و حافظه بینایی معنادار بود و کودکانی که مهارت‌های ادراکی– حرکتی را طبق پروتکل تمرینی انجام دادند، مهارت‌های حافظه‌ای آنها بهبود یافت. نتایج با یافته‌های Chen و همکاران (۱۶)، Song و همکاران (۳۶)، TSE و همکاران (۲۵) و بهرامی و همکاران (۲۱) همسو بود. اما با نتایج Liang و همکاران (۲۶)، Wen و همکاران (۳۷) و صدیق و نیوشا (۳۸) مغایر بود. صدیق و نیوشا در بررسی خود نشان دادند تمرینات هاتا یوگا بر بهبود کارکرد اجرایی حافظه اثر معناداری نداشته است (۳۸). علت این مغایرت را می‌توان به تفاوت در نوع تمرین (هاتا یوگا در مقایسه با تمرینات ادراکی– حرکتی) و مدت زمان تمرین نسبت داد که در مقایسه با زمان برنامهٔ تمرینی پژوهش حاضر کمتر بود و این می‌تواند باعث عملکرد ضعیف حافظه شده بود.

نتایج این پژوهش با نظریه تحکیم شرینگتون درباره فرایند عصبی تحکیم، همسویی دارد. براساس این نظریه، فعالیت مکرر مدارهای عصبی و افزایش ارتباطات سیناپسی به برقراری تعلیم کمک کرده و بدین طریق اطلاعات وارد حافظه درازمدت می‌شوند و درنتیجه درصد از بین رفتن آنها بسیار می‌شود. تکرار و مرور ذهنی نقش مهمی در تحکیم و انتقال اطلاعات به حافظه درازمدت داشته و در انتقال اطلاعات از حافظه کوتاه‌مدت به حافظه بلندمدت پیش می‌آید (۳۸). در واقع، می‌توان بیان کرد که فعالیت‌های ادراکی–حرکتی با چالش کشیدن ذهن فرد به تجزیه و تحلیل اطلاعات، سبب افزایش فرایند تحکیم می‌شوند افزون بر این، متخصصان دیگر بر این باورند که آموزش مهارت‌های حرکتی فرصت‌های مناسبی را برای جذب فعالیت‌های دروندادهای حسی مختلف از محیط فراهم می‌آورند. درواقع، رفتارهای حرکتی هدفمند، بر بهبود عملکرد متقابل کورتکس مغز و مخچه اثر گذاشته و این امر به بهبود مهارت‌های شناختی منجر می‌شود (۳۹).

ناهنجاری‌های موجود در لوب فرونتال ممکن است در حافظه کاری و توجه افراد مبتلا به اوتیسم نقص ایجاد کند (۱۱). پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آینده در ارتباط با تأثیر تمرینات ادراکی–حرکتی بر توجه و حافظه کودکان مبتلا به اوتیسم از تکنیک‌های نقشه‌برداری مغز انجام شوند و به مقایسه تغییرات سیستم عصبی این افراد قبل و بعد از مداخله بپردازند. همچنین به منظور بررسی بیشتر اینکه آیا نقص‌های گزارش شده در توجه پایدار افراد مبتلا به ASD به دلیل چارچوب انگیزشی آنها است یا خیر، می‌توان در پژوهش‌های آینده پاداش‌هایی را برای مشاهده اینکه آیا عملکرد در نتیجه تغییر در میزان انگیزه در آنها بهبود می‌یابد، در نظر گرفت. از آنجایی که کودکان مبتلا به اوتیسم ممکن است انگیزه کمتری از پاداش‌های اجتماعی داشته باشند، مطالعات آینده می‌توانند تمرکز توجه را در زمانی که پاداش برای محرک‌هایی ارائه می‌شود که دارای پایه اجتماعی هستند در مقایسه با محرک‌هایی که چنین نیستند، مقایسه کنند.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد که هشت هفته تمرینات منتخب ادراکی حرکتی بر توجه پایدار و عملکرد حافظه‌ای کودکان ASD مؤثر بوده است. تمرینات ادراکی–حرکتی برای این افراد بسیار مفرح بوده و به دلیل تنوع تمرینات و تکیه بر حالت بازی گونه آنها موجب مشارکت گسترده آنها شد. از طرفی سهولت و سادگی برنامه این تمرینات موجب پیشگیری از هرگونه آسیب‌دیدگی و عوارض جانبی کودکان شده و همین امر زمینه‌ساز این شد که کودک با اعتماد به نفس بیشتری به فعالیت و بازی بپردازد. از آنجا که کودکان اوتیسم به دلیل ناتوانی‌های یادگیری و مهارت‌های اجتماعی ممکن است مرحله انزوا و دوری از همسالان را در پیش بگیرند، بهبود توجه و عملکرد حافظه می‌تواند کمک کند تا این افراد به گروه همسالان خود ملحق شده و در نتیجه عوارض روانی و جسمی در آنها کاهش یابد. نتایج تحقیق حاضر هم از منظر تئوری می‌تواند دانش پایه را در خصوص چگونگی اثرگذاری این فعالیت‌ها بر حافظه و توجه پایدار کودکان ASD بسط دهد و هم از نقطه نظر کاربردی می‌تواند خطوط راهنمایی را برای مربیان و افرادی که با این دسته از کودکان کار می‌کنند، فراهم کند. بنابراین پیشنهاد می‌شود آموزش و اجرای گروهی تمرینات ادراکی–حرکتی در دستور کار مربیان و کار درمانگران مراکز آموزشی و درمانی قرار گیرد. آموزش مربیان و والدین در زمینه نحوه طراحی تمرینات ادراکی–حرکتی و اجرای پروتکل‌های تمرینی می‌تواند به عنوان یک روش غیردارویی در جهت بهبود حافظه و توجه این کودکان مؤثر باشد.

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]
[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

تشکر و قدردانی

از تمامی شرکت‌کنندگان در تحقیق، مسئولان مدارس و والدین شرکت‌کنندگان جهت همکاری در تحقیق تشکر می‌کنیم. لازم به ذکر است که این مقاله از یک پایان‌نامه پژوهشی با عنوان "تأثیر تمرینات منتخب ادراکی- حرکتی بر توجه پایدار و عملکرد حافظه‌ای کودکان طیف اوتیسم" که توسط دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر تأمین اعتبار شده، استخراج گردیده است.

تعارض منافع

هیچگونه تعارض منافعی بین نویسندگان وجود ندارد.

حمایت مالی

در انجام پژوهش از هیچ ارگانی کمک مالی دریافت نگردید.

ملاحظات اخلاقی

مجوز رعایت جنبه‌های اخلاقی مطالعه از کارگروه کمیته اخلاق و پژوهش در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز به شماره IR.IAU.AHVAZ.REC.1400.140 اخذ شد.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در ایده پردازی و انجام طرح، همچنین نگارش اولیه مقاله و بازنگری آن سهیم بوده‌اند و همه با تأیید نهایی مقاله حاضر مسئولیت دقت و صحت مطالب درج در آن را می‌پذیرند.

References

1. Chien YL, Gau SF, Shang CY, Chiu YN, Tsai WC, Wu YY. Visual memory and sustained attention impairment in youths with autism spectrum disorders. Psychological Medicine. 2015;45(11):2263-73.
2. Hirota T, King BH. Autism spectrum disorder: a review. Jama. 2023;329(2):157-68.
3. Maenner MJ. Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 sites, United States, 2020. MMWR Surveillance Summaries. 2023;72.
4. Müller U, Kerns K. The development of executive function. of child psychology and developmental science: Cognitive Processes. 2015;2:571-623.
5. Gold JM, Robinson B, Leonard CJ, Hahn B, Chen S, McMahon RP, et al. Selective attention, working memory, and executive function as potential independent sources of cognitive dysfunction in schizophrenia. Schizophrenia Bulletin. 2018;44(6):1227-34.
6. Goldstein S, Naglieri JA. Interventions for autism Spectrum disorders: Springer; 2014.
7. Merchan-Naranjo J, Boada L, del Rey-Mejias A, Mayoral M, Llorente C, Arango C, et al. Executive function is affected in autism spectrum disorder, but does not correlate with intelligence. Revista de Psiquiatría y Salud Mental (English Edition). 2016;9(1):39-50.
8. Wang S, Yang Y, Xing W, Chen J, Liu C, Luo X. Altered neural circuits related to sustained attention and executive control in children with ADHD: an event-related fMRI study. Clinical Neurophysiology. 2013;124(11):2181-90.
9. Mosher MA, Carreon AC, Craig SL, Ruhter LC. Immersive technology to teach social skills to students with autism spectrum disorder: A literature review. Review Journal of Autism and Developmental Disorders. 2022;9(3):334-50.
10. Murphy CM, Christakou A, Daly EM, Ecker C, Giampietro V, Brammer M, et al. Abnormal functional activation and maturation of fronto-striato-temporal and cerebellar regions during sustained attention in autism spectrum disorder. American Journal of Psychiatry. 2014;171(10):1107-16.
11. Rommelse NN, Geurts HM, Franke B, Buitelaar JK, Hartman CA. A review on cognitive and brain endophenotypes that may be common in autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder and facilitate the search for pleiotropic genes. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2011;35(6):1363-96.
12. Keehn B, Müller R-A, Townsend J. Atypical attentional networks and the emergence of autism. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2013;37(2):164-83.
13. Allen G, Courchesne E. Attention function and dysfunction in autism. Frontiers in Bioscience. 2001;6(1):105-19.
14. Hwang S, Meffert H, Parsley I, Tyler PM, Erway AK, Botkin ML, et al. Segregating sustained attention from response inhibition in ADHD: An fMRI study. NeuroImage: Clinical. 2019;21:101677.
15. Sciberras E, DePetro A, Mensah F, Hiscock H. Association between sleep and working memory in children with ADHD: a cross-sectional study. Sleep Medicine. 2015;16(10):1192-7.
16. Chen H, Liang Q, Wang B, Liu H, Dong G, Li K. Sports game intervention aids executive

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]
[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

function enhancement in children with autism-An fNIRS study. Neuroscience Letters. 2024;822:137647.
17. Pourmohamadreza-Tajrishi M, Azadfallah P. The effectiveness of therapeutic exercise on motor skills and attention of male students with autism spectrum disorder. International Journal of Psychological and Behavioral Sciences. 2019;13(7):354-8.
18. Bo J, Shen B, Pang Y, Zhang M, Xiang Y, Dong L, et al. Transfer and retention effects of a motor program in children with autism spectrum disorders. Adapted Physical Activity Quarterly. 2023;1(aop):1-19.
19. Payne VG, Isaacs LD. Human motor development: A lifespan approach: Routledge; 2017.
20. Samadi H, Hossein Nejad E, Sohbatiha M. Comparison of effectiveness of motor-working memory training and perceptual-motor exercises on digit span and letter–number sequencing in educable children with intellectual disabilities. Avicenna Journal of Clinical Medicine. 2022;29(1):41-9. (in Persian).
21. Bahrami A, Moradi J, Daei A. The effect of physical activities on cognitive function and motor performance of children with attention deficit hyperactivity disorder. Sport Psychology Studies. 2019;8(27):1-18. (in Persian).
22. Auyeung B, Baron-Cohen S, Wheelwright S, Allison C. The autism spectrum quotient: Children's version (AQ-Child). Journal of Autism and Developmental Disorders. 2008;38:1230-40.
23. Fatimah DN, Nesi N. Perceptual motor program Pada Autistic Disorder. Indonesian Journal of Health Science. 2022;2(1):20-3.
24. Moradi H, Movahedi A, Arabi M. The effect of perceptual-motor exercise on improvement in executive functions of children with autism disorder. Shefaye Khatam. 2020;8(2):1-8. (in Persian).
25. TSE AC, Anderson DI, Liu VH, Tsui SS. Improving executive function of children with autism spectrum disorder through cycling skill acquisition. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2021;53(7):1417-24.
26. Liang X, Li R, Wong SH, Sum RK, Wang P, Yang B, et al. The effects of exercise interventions on executive functions in children and adolescents with autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. Sports Medicine. 2022;52(1):75-88.
27. Hadianfard H, Najarian B, Shokrkon H, Mehrabizadeh HM. Construction and validation of the Farsi version of The Continuous Performance Test. 2001. (in Persian).
28. Bigdeli I, Nazemi H. Short-term memory activity in schizophrenic patients. International Journal of Behavioral Sciences. 2009. 3(1): 15-8.
29. Miller M, Chukoskie L, Zinni M, Townsend J, Trauner D. Dyspraxia, motor function and visual–motor integration in autism. Behavioural Brain Research. 2014;269:95-102.
30. Ghorbanzadeh B, Lotfi M. Effect of selected perceptual-motor practices on memory and attention problems in children with intellectual disability. Sports Psychology Studies. 2015;14:45-58. (in Persian).
31. Abedi A, Kazemi F, Shooshtari M. Investigation of effects of aerobic exercise on improving executive functions and attention of children with neuropsychological learning disabilities. Journal of Learning Disabilities. 2015;4(2):38-54. (in Persian).
32. Mello PB, Benetti F, Cammarota M, Izquierdo I. Effects of acute and chronic physical exercise and stress on different types of memory in rats. Anais da Academia Brasileira de Ciências. 2008;80:301-9.
33. Vogt T, Schneider S, Abeln V, Anneken V, Strüder HK. Exercise, mood and cognitive performance in intellectual disability—A neurophysiological approach. Behavioural Brain Research. 2012;226(2):473-80.
34. Haapala EA. Cardiorespiratory fitness and motor skills in relation to cognition and academic performance in children–a review. Journal of Human Kkinetics. 2013;36(1):55-68.
35. Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2011;108(7):3017-22.
36. Song Y, Fan B, Wang C, Yu H. Meta-analysis of the effects of physical activity on executive function in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. PLoS One. 2023;18(8):e0289732.
37. Wen X, Zhang Y, Gao Z, Zhao W, Jie J, Bao L. Effect of mini-trampoline physical activity on executive functions in preschool children. BioMed Research International. 2018;2018(1):2712803.
38. Sedigh H, Niusha B. The effect of Hatha yoga exercises training on executive functions (attention, concentration and working memory) of students with writing disorders. Middle Eastern Journal of Disability Studies. 2017;7:54. (in Persian).
39. Reinecke A, Rinck M, Becker ES. How preferential is the preferential encoding of threatening stimuli? Working memory biases in specific anxiety and the Attentional Blink. Journal of Anxiety Disorders. 2008;22(4):655-70.

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]
[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

Investigating the Effect of Perceptual-motor Exercises on Sustained Attention and Memory Performance of Children with Autism Spectrum

Received: 07 Apr 2024 Accepted: 24 Jul 2024

Farzad Mohammadi [1*], Pardis Qarabaghi [2], Negar Salehi Mobarakeh [3]
1. Assistant Professor of Motor Behavior, Department of Physical Education & Sport Science, Abadan Branch, Islamic Azad University, Abadan, Iran 2. MA. of Motor Behavior, Department of Physical Education & Sport Science, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran 3. Assistant Professor of Sport Management, Department of Physical Education & Sport Science, Abadan Branch, Islamic Azad University, Abadan, Iran

[Downloaded from journal.jmu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.25382810.1403.11.2.4.6]
[DOI: 10.61186/jjums.11.2.1554]

Abstract

Introduction: Children with autism spectrum have disorders in cognitive tasks, including attention and memory. The aim of this study was to determine the effect of perceptual-motor exercises on the sustained attention and memory performance of autistic children.

Materials and Methods: The method of the study was semi-experimental with a pre-test-post-test design and a control group. The statistical population included the autistic children of Ahvaz city, 30 of whom were selected through available sampling and, after completing the autism scale, they were randomly divided into a homogeneous experimental and control group. Research tools included autism scale, continuous performance test and memory test. Both groups performed continuous performance and memory tests in the pre- and post-tests. The experimental group underwent perceptual-motor exercises for eight weeks, two sessions per week. Data were analyzed through independent t-tests and analysis of covariance with SPSS software version 26 at a significance level of 0.05.

Results: The effect of perceptual motor exercises on memory performance in subscales of general information, orientation, mental control, repetition of forward digits, logical memory, associative learning, and visual memory was significant ($p<0.05$). Also, perceptual-motor exercises were significantly effective in the variable of sustained attention in the subscales of ratio of correct response to target stimulus, ratio of correct response to non-target stimulus, correct response reaction time, omission error, and commission error ($p<0.05$).

Conclusion: Based on the results, perceptual-motor exercises can improve sustained attention and memory in children with autism spectrum. Therefore, it is suggested that the training and practice of perceptual-motor activities be included in the agenda of trainers and occupational therapists of educational and therapeutic centers.

Keywords: Perceptual motor performance, Memory, Attention, Autism spectrum disorder

***Corresponding Author:** Assistant Professor of Motor Behavior, Department of Physical Education & Sport Science, Abadan Branch, Islamic Azad University, Abadan, Iran.
Email: Farzad.Mohammadi@iau.ac.ir **Tel:** +98 6153360112 **Fax:** +986153360111