

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - زمستان ۱۳۹۷  
دوره ۱۰، شماره ۴، ص: ۵۱۷ - ۵۰۵  
تاریخ دریافت: ۱۷ / ۰۷ / ۹۶  
تاریخ پذیرش: ۱۱ / ۰۷ / ۹۷

## تأثیر هشت هفته تمرینات حس عمقی بر هماهنگی حرکتی کودکان مبتلا به اختلال‌های طیف اوتیسم

اکبر معینی<sup>۱</sup> - غلامحسین ناظم‌زادگان<sup>۲\*</sup> - ربابه رستمی<sup>۳</sup>

۱. کارشناس ارشد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی شیراز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران  
۲. استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی شیراز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران  
۳. دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی شیراز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

### چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات حس عمقی بر هماهنگی حرکتی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم مدارس شهر شیراز بود. روش پژوهش از نوع شبه‌آزمایشی و طرح پژوهش پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. شرکت‌کنندگان ۱۶ نفر از کودکان ۵ تا ۱۲ سال ( $8/62 \pm 2/21$ ) بودند که با توجه به نتایج حاصل از خرده‌آزمون‌های برنیکس-اوزرتسکی به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل همگن شدند. آزمودنی‌های گروه آزمایش به صورت انفرادی تمرینات حس عمقی را به مدت ۲۴ جلسه انجام دادند، در حالی که گروه کنترل به صورت انفرادی با همان تعداد جلسات، تمرینات معمول کاردرمانی را انجام می‌دادند. بعد از اتمام دوره تمرین، پس‌آزمون برای هر دو گروه اجرا شد؛ نتایج نشان داد که در همه خرده‌مقیاس‌های هماهنگی چشم و دست و دودستی تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود داشت ( $P \leq 0/05$ ). با توجه به بررسی و ارزیابی‌های انجام‌گرفته در این پژوهش و معنادار شدن هماهنگی حرکتی در نتیجه تغییرات به‌وجودآمده در سیستم پردازشی و سیستم‌های حسی-حرکتی این افراد، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرینات حس عمقی موجب بهبود هماهنگی حرکتی در کودکان اوتیسم شده است.

### واژه‌های کلیدی

آزمون اوزرتسکی، اختلال اوتیسم، تمرینات حس عمقی، هماهنگی حرکتی.

**مقدمه**

اختلال طیف اوتیسم (ASD)<sup>۱</sup> نوعی اختلال رشدی است که با تعاملات و ارتباطات اجتماعی مختلف، همراه با رفتارهای تکراری و تمایلات محدود تعریف می‌شود. این اختلال در تمام عمر تداوم می‌یابد و تقریباً ۶٪ درصد از جامعه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). اوتیسم از شایع‌ترین بیماری‌های دوران کودکی است که پیامد آن بروز نقایص جدی در دوران بزرگسالی افراد مبتلا به اوتیسم است. براساس آمار سال ۲۰۱۴، در آمریکا از هر ۶۸ کودک یک نفر مبتلا به اوتیسم است. آمار افراد مبتلا به اختلال اوتیسم در ایران طبق آخرین مطالعات ۱ در ۱۵۰ نفر گزارش شده است، که این آمار روز به روز در حال افزایش است. شایان ذکر است که آمار فراوانی این اختلال در پسران ۵ برابر دختران است. طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی<sup>۲</sup>، کودکان مبتلا به اوتیسم در تعامل اجتماعی، ارتباط کلامی و غیرکلامی، علایق، فعالیت‌ها و تخیل دچار نقصان هستند. همچنین عوامل، علائم، سبب‌شناسی و درمان این اختلال هنوز مورد بحث و سؤال است (۲). از آنجا که اوتیسم به‌صورت طیف تعریف می‌شود، مشکلات حسی و حرکتی، رفتارهای کلیشه‌ای و وسواسی، مشکلات زبانی، مشکلات اجتماعی و طیف وسیعی از اختلالات روان‌پزشکی و پزشکی همواره در این کودکان مشاهده می‌شود. به‌نظر می‌رسد که اوتیسم اختلال ژنتیکی باشد که تعامل چندین ژن در ایجاد آن نقش دارد (۳). مشکلات مربوط به کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم تنها به سه ویژگی اصلی برقراری تعاملات اجتماعی، برقراری ارتباط و رفتارهای کلیشه‌ای ختم نمی‌شود. متخصصان مشکلات جانبی متعددی را در کنار سه ویژگی اصلی این اختلال ذکر کرده‌اند. یکی از این مشکلات جانبی در کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم اختلال در کارکردهای حسی-حرکتی<sup>۳</sup> است. کارکردهای حسی-حرکتی به سیستم‌های حسی وابسته‌اند که موجود زنده از آنها به‌عنوان منابعی برای کسب اطلاعات از محیط اطراف و ارائه پاسخ مناسب و سازگاری موفقیت‌آمیز به نیازهای محیطی استفاده می‌کند. سیستم حسی در انسان گذرگاه‌هایی را برای مغز به‌منظور دریافت اطلاعات و تفسیر محرک‌ها و ارائه یک پاسخ فراهم می‌کند (۴). مهم‌ترین کانال حسی در رشد حس‌های پایه، حس عمقی<sup>۴</sup> است. افراد از اطلاعات به‌دست‌آمده از حس عمقی استفاده می‌کنند تا هماهنگی بدن خود، تعادل و مهارت‌های حرکتی‌شان را توسعه دهند.

1. Autism Spectrum Disorders
2. World Health Organization
3. Disorders in sensory-motor functions
4. proprioceptive

هدف از تمرینات حس عمقی افزایش فعالیت‌های سیستم عصبی است. تمرینات حس عمقی یک روش عملی مناسب جهت تکامل و پیشرفت عملکرد حسی و حرکتی است (۵). به نظر می‌رسد که تمرینات حس عمقی با توجه به اینکه فرد را قادر می‌سازد تا فعالیتش را به‌گونه‌ای افزایش یا کاهش دهد که بازده فعالیتش با همه کارکردهای سیستم عصبی مرکزی هماهنگ شود، می‌تواند سبب بهبود رشد مهارت‌های حرکتی کودکان اوتیسم شود. سیستم عصبی مرکزی می‌تواند اطلاعات حس‌های مختلف را یکپارچه ساخته و شخص را قادر می‌سازد تا به محیط پیرامون خود عکس‌العمل مناسب نشان دهد و به او اجازه می‌دهد تا میزانی از تجربه‌های حسی مختلف را تحمل کند و اطلاعات مربوط به حس‌های مختلف را به‌منظور آرامش درونی، توجه، یادگیری، هماهنگی حرکات، کنش‌های درونی هدفمند نسبت به محیط پیرامون، یکپارچه سازد (۶). از مشکلات دیگر افراد مبتلا به اوتیسم، اختلالات شناختی<sup>۱</sup> همراه با مشکلاتی در سیستم عصبی است. این افراد علاوه بر مشکلات متعدد در سیستم عصبی مشکلاتی در سیستم پردازش اطلاعات دارند. مطابق با دیدگاه پردازش اطلاعات، اجرای موفقیت‌آمیز حرکات هماهنگ در نتیجه کاهش تداخل عصبی، به‌واسطه شکل‌گیری برنامه حرکتی کلی‌تر (۷) یا تعامل صحیح بین سطوح بالاتر و پایین‌تر و افزایش سرعت گسترش اطلاعات بین سطوح است. علت کاهش عملکرد هماهنگی در اثر افزایش سن، اختلال در جنبه شناختی، ناتوانی در ادراک و کاهش توانایی پردازش اطلاعات است (۸).

با توجه به تعداد زیاد کودکان مبتلا به این اختلال و مهم‌تر از آن، روند رو به رشد آن که روزبه‌روز در حال افزایش است، مطالعه ابعاد مختلف این اختلال لازم و ضروری به‌نظر می‌رسد. در سال‌های اخیر پژوهش‌های بسیاری در زمینه اختلالات طیف اوتیسم صورت گرفته است که همه آنها ضعف در حفظ قامت، تعادل<sup>۲</sup>، راه رفتن، انعطاف‌پذیری مفاصل، هماهنگی حرکتی<sup>۳</sup>، برنامه‌ریزی حرکتی، مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف و سرعت حرکت را در این طیف گزارش کرده‌اند (۹،۱۰). رومرو<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که افراد مبتلا به اختلال اوتیسم نسبت به افراد عادی در مهارت هماهنگی حرکتی ضعیف‌ترند (۱۱). کیمبرلی<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۰) اختلال در اجرای حرکات هماهنگ را یکی از اختلالات رایج و اساسی رفتار حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم گزارش کردند (۱۲)، همچنین

1. Cognitive disorders
2. Balance
3. Motor Coordination
4. Romero
5. Kimberly

پان، تسای و چو<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) ضعف کودکان دارای اختلال اوتیسم با عملکرد بالا را در مقایسه با کودکان عادی گزارش کردند (۱۳). محمد قاضی‌الدین، و بوتلر<sup>۲</sup> (۱۹۹۸) نشان دادند که کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم، عملکرد حرکتی ضعیف‌تری نسبت به نورم‌های سنی معمول دارند (۱۴). رید و استاپلس<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) در بررسی کودکان اوتیسم با استفاده از آزمون ۲- TGMD<sup>۴</sup> نشان دادند که کودکان عادی عملکرد بهتری داشتند (۱۵).

تمرینات حس عمقی روش عملی مناسبی جهت تکامل و پیشرفت عملکرد حسی و حرکتی است. سیگنال‌های حس عمقی از گیرنده‌های مکانیکی مفاصل، عضلات، تاندون‌ها و پوست جهت کنترل عصبی سالم ضروری است (۱۶-۱۸). حس عمقی واژه‌ای جامع از احساسات حرکت است که ورودی حسی را از گیرنده‌های دوک عضلانی، تاندون و مفاصل دریافت کرده و موقعیت و حرکت مفصل را تعیین می‌کند و جهت، شدت و سرعت مفاصل را به‌خوبی مشخص می‌کند. اختلال در عملکرد حسی عضلات موجب کاهش دقت حس عمقی و اختلال در عملکرد حرکتی موجب ضعف عضلانی می‌شود. گیرنده‌های حس عمقی که اطلاعات مربوط به حس عمقی را فراهم می‌آورند شامل گیرنده‌های عضلانی، گیرنده‌های مفصلی و گیرنده‌های پوستی‌اند.

در بررسی ادبیات و پیشینه پژوهشی موضوع تحقیق به این نتیجه می‌رسیم که مطالعات بسیاری به وجود نقص در مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم اشاره کرده‌اند؛ اما تحقیقات اندکی به مطالعه تأثیر تمرینات حس عمقی بر مهارت هماهنگی حرکتی پرداخته‌اند. افزایش روزافزون در تعداد کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم و عدم رشد طبیعی مهارت‌های حرکتی این کودکان، این موضوع را به مسئله‌ای اساسی در جامعه کنونی و محیط‌های آموزشی تبدیل کرده است. بنابراین با توجه به افزایش آمار شیوع اختلال‌های اوتیسم، مشکلات هماهنگی حرکتی و اهمیت هماهنگی حرکتی در اجرای فعالیت‌های روزمره کودکان اوتیسم، کمبود مطالعات در زمینه اختلال هماهنگی این افراد و عدم مطالعه اثربسنجی تمرینات حس عمقی بر هماهنگی حرکتی کودکان مبتلا به اوتیسم، پژوهش حاضر با هدف تعیین اثر تمرین حس عمقی بر هماهنگی حرکتی کودکان مبتلا به اوتیسم انجام گرفت.

- 
- 1 . Pan, tsai & chu
  - 2 . Ghaziuddin & Butler
  - 3 . Reid & Staples
  - 4 . Test of gross motor development – 2

## روش پژوهش

جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش کودکان مبتلا به اختلال‌های طیف اوتیسم آموزشگاه‌های شهر شیراز بودند. شرکت‌کنندگان در این پژوهش طی برنامه‌های ارزیابی و تشخیص و براساس مشاهدات بالینی و معیارهای تشخیصی<sup>۱</sup> DSM-IV اوتیسم تشخیص داده شده بودند. نمونه‌گیری این پژوهش به صورت نمونه‌گیری هدفمند بود. روش پژوهش از نوع شبه‌آزمایشی و طرح یک‌گروهه با مراحل اندازه‌گیری پیش و پس‌آزمون بود. در این پژوهش از فرم ویژگی‌های فردی برای ثبت اطلاعاتی مانند نام و نام خانوادگی، تاریخ تولد، قد، وزن، نوع اختلال، میزان کارکرد، بهره هوشی، سابقه مصرف دارو، تعداد فرزندان خانواده، سطح تحصیلات پدر و مادر، برنامه‌های درمانی و تعداد ساعات دریافت آن در هفته و از آزمون برنینکس - اوزرتسکی برای ارزیابی هماهنگی چشم و دست و دودستی استفاده شد. شرکت‌کنندگان در این پژوهش ۱۶ نفر از کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم در رده سنی ۵ تا ۱۲ سال مدرسه شهید مقدم‌پور و فرزدقی شهر شیراز بودند که با توجه به نمره‌های کسب‌شده در آزمون‌های مربوط به هماهنگی چشم و دست و دودستی در خرده‌آزمون‌های برنینکس - اوزرتسکی (پگ‌بورد، انداختن سکه در جعبه با دست برتر و غیر برتر، پرتاب و دریافت توپ، نخ کردن مهره‌ها و چیدن مکعب‌ها روی هم) در دو گروه آزمایش (۸ نفر) و کنترل (۸ نفر) همگن شده و سپس برچسب گروه‌ها با انتساب تصادفی مشخص شد. پیش از شروع طرح، فرم رضایت‌نامه شرکت کودکان در طرح توسط والدین تکمیل شد. به دلیل محدودیت‌های جسمی - حرکتی و مشکلات خاص آزمودنی‌ها، برای آموزش و تمرین حرکات محدودیت وجود داشت به همین سبب وقت بیشتری برای آموزش و تمرین حرکات در هر جلسه در نظر گرفته شد. تمرینات حس عمقی مورد استفاده در پژوهش شامل فشردن توپ سوئیس‌بال به دیوار، پرتاب انواع کیسه سنی با وزن‌های متفاوت به داخل سبد، ضربه زدن با دست به توپ‌های مختلف، ایستادن روی یک پا و انجام فعالیت‌هایی مانند گرفتن توپ، بالا انداختن توپ و گرفتن آن، هل دادن توپ سوئیس‌بال روی زمین، فشردن توپ اسفنجی با انگشتان هر دودست، انداختن وزن بدن رو به جلو و زدن کف دست به دیوار و بالا آمدن و ... بود. آزمودنی‌ها به صورت انفرادی به مدت ۸ هفته (هفته‌ای ۳ جلسه، هر جلسه ۳۰-۲۰ دقیقه) تمرینات حس عمقی را به صورت انفرادی زیر نظر درمانگر انجام دادند. آزمودنی‌های گروه کنترل نیز به تعداد مساوی با جلسات گروه آزمایش به صورت

1. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition

انفرادی تمرینات معمول کاردرمانی را انجام دادند. ابزارهای مورد استفاده در پژوهش شامل فرم رضایت‌نامه والدین، فرم ویژگی‌های دموگرافیک (محقق ساخته)، برخی آیت‌های مربوط به هماهنگی حرکتی در آزمون برنینکس-اوزرتسکی و فرم ثبت رکوردها بود. آزمون تبحر حرکتی برنینکس - اوزرتسکی<sup>۱</sup> یک مجموعه آزمون هنجار مرجع است که عملکرد حرکتی کودکان ۴/۵ تا ۱۴/۵ ساله را ارزیابی می‌کند. مجموعه کامل این آزمون از هشت خرده‌آزمون (شامل ۴۶ بخش جداگانه) تشکیل شده است که تبحر حرکتی یا اختلالات حرکتی درشت و ظریف را ارزیابی می‌کند. فرم خلاصه‌شده آزمون مشتمل بر ۸ خرده‌آزمون و ۱۴ بخش جداگانه است. برنینکس در سال ۱۹۷۸ با اصلاح آزمون‌های تبحر حرکتی اوزرتسکی این آزمون را تهیه کرده است. اجزای مجموعه کامل آزمون به ۴۵ تا ۶۰ دقیقه زمان نیاز دارد. چهار خرده‌آزمون مهارت‌های حرکتی درشت، سه خرده‌آزمون مهارت‌های حرکتی ظریف و یک خرده‌آزمون هر دو مهارت را می‌سنجد. برنینکس این آزمون را روی نمونه‌ای شامل ۷۵۶ کودک که براساس سن، جنس، نژاد، حجم جامعه و منطقه جغرافیایی مطابق سرشماری سال ۱۹۷۰ انتخاب شده بودند، استاندارد کرد. ضریب پایایی بازآزمایی مجموعه ۰/۸۷ و روایی آن، ۰/۸۴ گزارش شده است (۱۹). به دلیل اینکه تا به حال این خرده‌آزمون‌های مربوط به هماهنگی حرکتی برای افراد مبتلا به اختلال اوتیسم در پژوهشی مشاهده نشد، از این رو پایایی این آزمون‌ها در یک دوره ۱۰ تا ۱۵ روزه به صورت آزمون - آزمون مجدد بر روی آزمودنی‌ها گرفته شد. ضریب پایایی این مجموعه آزمون‌ها از ۰/۵۴ تا ۰/۹۲ به دست آمد. ضمن اینکه در فاصله انجام آزمون - آزمون مجدد هیچ‌گونه تمرینی به آزمودنی‌ها داده نشد. در این پژوهش برای تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۱ و از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی، پراکندگی مقیاس‌های کمی و رسم جداول و از آزمون آماری یومن‌ویتنی با استفاده از نمرات اختلاف مراحل برای مقایسه گروه‌ها استفاده شد.

## نتایج

در این بخش، اطلاعات جمعیت‌شناختی مانند سن، وزن، قد و شاخص توده بدن گروه‌های آزمایش و کنترل، در جدول ۱ ارائه شده است.

1. Bruininks – Oseretsky test of motor proficiency

همان‌گونه‌که در جدول ۱ مشاهده می‌شود بین شاخص‌های ارائه‌شده دو گروه اختلاف معناداری وجود ندارد. در این پژوهش آزمودنی‌ها در هر دو گروه آزمایش و کنترل از لحاظ قد، وزن، سن و شاخص توده بدن در وضعیت تقریباً مشابهی قرار داشتند.

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی گروه‌ها

گروه	قد (متر)	وزن (کیلوگرم)	سن (سال)	BMI
آزمایش	۱/۳۴±۱/۲۷	۳۴/۲۱±۱/۵۹	۹/۲۵±۱/۶۶	۱۸/۲۷±۴/۵۴
کنترل	۱/۲۹±۱/۳۹	۳۲/۳۷±۲/۵۵	۸/۰۰±۲/۶۱	۱۷/۵۴±۳/۱۶

جدول ۲ نتایج خرده‌آزمون‌های هماهنگی چشم و دست و دودستی در دو گروه آزمایش و کنترل را در مراحل پیش و پس‌آزمون و همچنین اختلاف میانگین رکوردها را در هر کدام از خرده‌مقیاس‌ها و نیز نتایج به‌دست‌آمده از آزمون یومن ویتنی در سطح  $P=0/05$  را نشان می‌دهد. با توجه به حجم کم نمونه آماری در این پژوهش، از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده شد. همچنین در این پژوهش ابتدا از تمامی آزمودنی‌ها پیش‌آزمون گرفته شد و با توجه به رکوردهای پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها از نظر سطح مهارتی در دو گروه کاملاً همگن تقسیم شدند. در ادامه برنامه تمرینی، هر دو گروه تمرین داشتند، اما گروه کنترل تمریناتی به‌جز تمرینات حس عمقی ولی به اندازه (مدت و زمان) گروه آزمایش که تمرینات حس عمقی داشتن تمرین می‌کردند. این تمرین گروه کنترل به این دلیل بود که در انتها بتوانیم اثرات مشاهده‌شده در گروه آزمایش را واقعاً به تمرینات حس عمقی نسبت دهیم. چون وقتی دو گروه از یک نمونه واحد را می‌خواهیم در یک عامل پس از یک مداخله تمرینی با هم مقایسه کنیم، اگر گروه کنترل هیچ تمرینی نداشته باشد و به حال خود رها شود، در آن صورت اگر تفاوتی هم در گروه کنترل و آزمایش در آخر برنامه مداخله مشاهده شود، این تفاوت شاید فقط به دلیل تمرینات بیشتر گروه آزمایش باشد، چون گروه کنترل هیچ تمرینی نکرده، پس شاید هر برنامه مداخله تمرینی دیگری هم بر روی گروه آزمایش انجام می‌گرفت، این تفاوت‌ها حاصل می‌شد. در این پژوهش به دلیل اینکه دو گروه آزمایش و کنترل از یک جامعه داشتیم، از آزمون U معادل آزمون پارامتریک T استفاده کردیم. تحلیل واریانس برای مقایسه بین دو گروه معادل آزمون تی است و به دلایل ذکرشده تفاوت بین دو گروه را با این آزمون گزارش کردیم.

با توجه به مقادیر به دست آمده از آزمون یومن-ویتنی ملاحظه می شود بین میانگین پیش آزمون و پس آزمون گروه آزمایش در همه خرده مقیاس های پگبورد، انداختن سکه در جعبه با دست برتر و غیربرتر، نخ کردن مهره ها، چیدن مکعب ها روی هم، پرتاب و دریافت توپ تفاوت معناداری وجود دارد، در حالی که بین پیش آزمون و پس آزمون گروه کنترل در هیچ کدام از این خرده مقیاس ها تفاوت معناداری وجود ندارد (جدول ۲).

جدول ۲. نتایج پیش آزمون، پس آزمون و اختلاف مراحل خرده مقیاس های آزمون های هماهنگی حرکتی

Sig	U	گروه کنترل		گروه آزمایش		متغیرها
		d	پس آزمون	d	پس آزمون	
۰/۰۴۶	۱۳	-۲/۵۲	۵۳/۳۲±۲/۴۹	-۱۵/۵۴	۳۲/۲۵±۱/۰۳	پگبورد انداختن سکه در جعبه با دست برتر
۰/۰۲۹	۱۱/۵۰	۰	۶/۳۷±۱/۸۴	۲	۸۸۷±۱/۸۰	پگبورد انداختن سکه در جعبه با دست غیربرتر
۰/۰۰۶	۶/۵۰	۰	۵/۶۲±۱/۶۸	۲/۳۷	۹/±۲/۳۲	پگبورد انداختن سکه در جعبه با دست غیربرتر
۰/۰۱۵	۱۲	۰/۳۷	۲/۳۷±۱/۷۴	۱/۲۵	۳/۵۰±۰/۷۵	نخ کردن مهره ها
۰/۰۰۷	۷	۰/۲۵	۶/۵۰±۱/۶۰	۱/۷۵	۸/۰۰±۱/۶۰	چیدن مکعب ها روی هم
۰/۰۰۷	۸	۰/۲۵	۱/۲۵±۱/۱۶	۱/۵۰	۳/۱۲±۱/۲۴	پرتاب توپ به هدف
۰/۰۰۳	۴	-۰/۲۵	۲/±۱/۶۰	۱/۸۷	۴/۱۲±۱/۲۴	دریافت توپ

جدول ۲ نشان می دهد در همه خرده مقیاس های پگبورد ( $sig=0/046$ )، انداختن سکه در جعبه با دست برتر ( $sig=0/029$ ) و دست غیربرتر ( $sig=0/006$ )، نخ کردن مهره ( $sig=0/015$ )، چیدن مکعب ها روی هم ( $sig=0/007$ )، پرتاب توپ به هدف ( $sig=0/007$ ) و دریافت توپ ( $sig=0/003$ ) تفاوت معناداری بین گروه ها مشاهده شد.

### بحث و نتیجه گیری

کودکان اوتیسمی اغلب با نقص در تعامل اجتماعی، زبان و ارتباطات شناخته می شوند که اغلب با رفتارهای تکراری و علایق محدود همراه است و اختلالات حرکتی در افراد اوتیسمی در دسته علائم وابسته طبقه بندی می شود (۲۰)، اما برخی تحقیقات بیان می کنند که تأخیرهای حرکتی کودکان

اوتیسم از اولین علائم و همچنین از اصلی‌ترین خصیصه‌های این اختلال است (۱۲،۲۱). این تحقیق با هدف بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات حس عمقی بر هماهنگی حرکتی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم انجام گرفت. همان‌گونه که نتایج حاصل از بررسی و جداول آماری نشان داد، بین دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری مشاهده شد. به عبارت دیگر، برنامه‌های تمرینی ارائه شده بر هماهنگی حرکتی کودکان اوتیسم، به لحاظ آماری تأثیرگذار بوده است.

از جمله اختلالات افراد مبتلا به اوتیسم، اختلالات شناختی همراه با مشکلاتی در سیستم عصبی است. این افراد علاوه بر مشکلات متعدد در سیستم عصبی مشکلاتی در سیستم پردازش اطلاعات نیز هستند. مطابق با دیدگاه پردازش اطلاعات، اجرای موفقیت‌آمیز حرکات هماهنگ در نتیجه کاهش تداخل عصبی، به واسطه شکل‌گیری برنامه حرکتی کلی‌تر (۲۲،۲۳) یا تعامل صحیح بین سطوح بالا و پایین‌تر و افزایش سرعت گسترش اطلاعات بین سطوح است (۸). علت کاهش عملکرد هماهنگی در اثر افزایش سن، اختلال در جنبه شناختی، ناتوانی در ادراک و کاهش توانایی پردازش اطلاعات است. بنابراین تشخیص زودهنگام افت عملکرد عصبی و روانی در افراد اوتیسم بسیار اهمیت دارد، زیرا در صورت تشخیص آن در مراحل اولیه با مداخله‌های درمانی و توانبخشی می‌توان از پیشرفت آن جلوگیری کرد. مطالعات نشان داده که ورزش و تمرین در کاهش ناتوانی حرکتی و تأخیر حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال‌های طیف اوتیسم مفید است. تمرین از مؤلفه‌های تأثیرگذار بر هماهنگی حرکتی است که موجب بهبود سیستم عصبی-عضلانی و افزایش عملکرد هماهنگی می‌شود. تمرین ورزشی از طریق اصول روانی حرکتی، علاوه بر بهبود وضعیت جسمانی، موجب بهبود وضعیت روانی و خصوصیات اجتماعی این افراد می‌شود. نتایج تحقیقات انجام‌گرفته بر روی افراد اوتیسم نشان داده است که با اجرای برنامه‌های تمرینی مناسب می‌توان پیشرفت‌های چشمگیری را در سیستم پردازشی این افراد و همچنین در بهبود مهارت‌های حرکتی آنها مشاهده کرد.

از جمله تحقیقات همسو با این پژوهش می‌توان به پژوهش حومنیان و خضری (۱۳۹۵)، بابادی (۱۳۹۴)، شاکریان (۱۳۹۲)، کوثری و همکاران (۱۳۹۱)، پاول و همکاران (۲۰۱۵)، کیمبرلی و همکاران (۲۰۱۰) اشاره کرد. در پژوهش حومنیان و خضری (۱۳۹۵) که به بررسی تأثیر تمرینات پارادی بر رشد مهارت‌های حرکتی کودکان ۶ تا ۸ سال مبتلا به اختلال اوتیسم با عملکرد بالا پرداخته شد، نتایج نشان داد که برنامه تمرینی پارادی، تأثیر معناداری بر رشد خرده‌مقیاس‌های سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دوسویه و قدرت در کودکان اوتیسم دارد. اما در خرده‌مقیاس‌های سرعت پاسخ، کنترل

بینایی-حرکتی و سرعت و چالاکی اندام فوقانی تأثیر معناداری مشاهده نشد (۲۴). در پژوهش بابادی (۱۳۹۴) تأثیر تمرینات تویی بر تعادل ایستا و پویای کودکان با اختلال‌های طیف اوتیسم بررسی شد، که نتایج این پژوهش اختلاف معناداری را بین گروه‌های کنترل و آزمایش از لحاظ اجرای تعادل ایستا نشان داد، اما در تعادل پویا اختلاف معناداری بین دو گروه مشاهده نشد. نتایج این پژوهش نشان داد که تمرینات تویی بر تعادل ایستای کودکان با اختلال‌های طیف اوتیسم مؤثر است (۲۵). در پژوهش شاکریان (۱۳۹۲) به مقایسه تأثیر مداخله تمرینات تعادلی پیش‌رونده و همچنین نقش اطلاعات حسی در کنترل وضعیت قامت کودکان سالم و اوتیسم پرداخته شد. در این پژوهش ۲۰ کودک اوتیسم و ۲۰ کودک سالم به ترتیب در دو گروه تمرینی و کنترل مطالعه شدند. پارامترهای مرکز فشار هر آزمودنی پس از مداخله تمرینات تعادلی طی ۳ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای در چهار شرایط مختلف حسی (چشم باز/سطح سخت، چشم باز/سطح نرم، چشم بسته/سطح سخت و چشم بسته/سطح نرم) در پیش و پس‌آزمون با استفاده از صفحه نیروسنج اندازه‌گیری شد. نتایج تفاوت معناداری را بین کودکان سالم و اوتیسم در همه شرایط نشان داد. نتایج بیانگر اهمیت اطلاعات بینایی و حس عمقی کف پا در کنترل وضعیت قامت بود و از آنجا که کودکان اوتیسم به دلیل اختلال تأخیر رشدی یا مشکلاتی در ساختار اعصاب مرکزی، نوسانات وضعیتی بیشتری دارند، بنابراین تمرینات تعادلی پیش‌رونده می‌تواند موجب بهبود این نوسانات شود (۲۶). در پژوهش کوثری و همکاران (۱۳۹۱) تأثیر یک برنامه فعالیت‌های بدنی منتخب بر رشد مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی و کودکان اوتیسم ارزیابی شد. نتایج این پژوهش تفاوت معناداری را بین دو گروه آزمایش و کنترل نشان داد. همچنین مشاهده شد که برنامه فعالیت بدنی اسپارک مورد استفاده در پژوهش می‌تواند سبب بهبود مهارت‌های حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه و اوتیسم شود (۲۷). همچنین در پژوهش پاول و همکاران (۲۰۱۵)، مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت توسط آزمون ارزیابی حرکتی برای کودکان (MABC-2) ارزیابی شد. پس از ارزیابی و نتایج به‌دست‌آمده از آزمون نتایج نشان داد که کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم در انجام مهارت‌های حرکتی ظریف عملکرد ضعیفی را نسبت به مهارت‌های حرکتی درشت از خود نشان دادند (۲۸). نتایج پژوهش کیمبرلی و همکاران (۲۰۱۰) که هماهنگی حرکتی در کودکان اوتیسم ارزیابی شد، نشان داد که اختلال هماهنگی حرکتی از اختلالات رایج در کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم است، که افراد مبتلا به اوتیسم از این اختلال رنج می‌برند و در اجرای حرکات هماهنگ مشکل دارند (۲۹).

درحالی‌که هنوز درمان مشخصی برای اوتیسم پیدا نشده است، روش‌های مداخله‌ای مناسبی وجود دارند که با آنها می‌توان به این کودکان کمک کرد تا از توانایی‌های بیشتری بهره‌مند شوند و حتی نمونه‌هایی نیز از بهبود کامل دیده شده است. این روش‌ها علاوه بر اینکه به کاهش رفتارهای اختلالی کودک کمک می‌کنند، کارهای استقلالی را نیز به کودک می‌آموزند تا بتواند به‌طور مستقل نیازهای خود را برآورده کند و به تدریج به زندگی عادی برسد (۳۰). از آنجا که رفتارها و اختلالات در کودکان اوتیستیک بسیار متفاوت و متغیر است، تاکنون چندین برنامه درمانی برای آنها مدنظر قرار گرفته است که هر کدام موفقیت‌هایی را به دنبال داشته‌اند. در درمان کودکان اوتیستیک باید این مورد در نظر گرفته شود که روش درمان برای هر کودک متناسب با توانایی‌ها و شدت اختلالات او برنامه‌ریزی شود. درمان‌هایی که حول محور کودک اوتیسم قرار دارد، شامل خود کودک اوتیستیک، والدین وی و متخصصان درمانگر است. مسلم است که کودک در واقع نقطه‌ای است که مجموعه برنامه‌ریزی حول او سازمان می‌یابد و نیازهای وی در زمینه بازپروری، تعیین‌کننده محتوای برنامه‌های ویژه خواهد بود، ضمن آنکه آماده‌سازی والدین و نیز روش‌های آماده‌سازی که درمانگران به کار می‌بندند، با چگونگی نیازهای کودک مرتبط‌اند (۳۱).

نتیجه‌گیری کاربردی مطالعه، این است که کودکان مبتلا به اوتیسم در مهارت هماهنگی حرکتی نسبت به کودکان عادی مشکلات بیشتری دارند. اختلال طیف اوتیسم اختلالی فراگیر است که در صورتی که به‌موقع تشخیص داده نشود و برای درمان آن اقدامی انجام نگیرد، می‌تواند تأثیر بسیار زیادی بر عملکرد کلی فرد در آینده بگذارد و چون ورزش و تمرین نقش بسیار مهمی در تکامل جسمی و روان‌شناختی کودکان دارد، توجه به مهارت هماهنگی حرکتی کودکان اوتیسم می‌تواند از اهمیت بسزایی برخوردار باشد و این اختلال را بهبود بخشد. بنابراین شناسایی به‌موقع و درمان مشکلات حرکتی این کودکان موجب بهبود مهارت‌های حرکتی، بهبود روابط اجتماعی و افزایش اعتمادبه‌نفس در این کودکان می‌شود. در مجموع نتایج این تحقیق نشان داد که هشت هفته تمرینات حس عمقی روی هماهنگی حرکتی افراد مبتلا به اوتیسم تأثیرگذارند و این تمرینات سبب بهبود هماهنگی حرکتی کودکان اوتیسم می‌شود. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده، پس از اتمام جلسات تمرین پیگیری صورت گیرد تا مداوم اثر تمرین‌ها در بهبود هماهنگی حرکتی بررسی شود.

**تقدیر و تشکر**

از تمام مسئولان، والدین و به‌ویژه کودکان فرشته‌صفت همکار در تحقیق مدرسه شهید مقدم‌پور و فرزندی شهر شیراز به‌دلیل همکاری در این پژوهش سپاسگزاریم.

**منابع و مأخذ**

1. Hill EL. Executive dysfunction in autism. Trends in cognitive sciences. 2004 Jan 31;8(1):26-32.
2. Järvinen-Pasley A, Heaton P. Evidence for reduced domain-specificity in auditory processing in autism. Developmental science. 2007 Nov 1;10(6):786-93.
3. Kelin, A. (2006). Autism and asperger syndrome: an overview. Rev Bars Psiquiter, 28(1): 3-11
4. Ahmadi Jafar, Safari Tayyebbeh, Hematian Mansoureh, Khalili Zahra, Diagnostic Autism Test Guide, Glyam (Persian version). First Edition. Isfahan: Isfahan University Jihad Publication; 1391, 108 (in persian).
5. Alexander C. "Exercise Physiology".3rd edition, Printed in United States of America 1998; 226-9.
6. Ogard WK. Proprioception in sports medicine and athletic conditioning. Strength & Conditioning Journal. 2011 Jun 1;33(3):111-8.
7. Schmidt R, Lee T. Motor control and learning 5th ed. Champaign: Human kinetics. 1998.
8. Rosenbaum DA, Slotta JD, Vaughan J, Plamondon R. Optimal movement selection. Psychological Science. 1991 Mar;2(2):86-91.
9. Baranek GT. Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. Journal of autism and developmental disorders. 2002 Oct 1;32(5):397-422.
10. Elliott RO, Dobbin AR, Rose GD, Soper HV. Vigorous, aerobic exercise versus general motor training activities: Effects on maladaptive and stereotypic behaviors of adults with both autism and mental retardation. Journal of autism and developmental disorders. 1994 Oct 29;24(5):565-76.
11. Romero V, Fitzpatrick P, Schmidt RC, Richardson MJ. Using Cross-Recurrence Quantification Analysis to Understand Social Motor Coordination in Children with Autism Spectrum Disorder. In Recurrence Plots and Their Quantifications: Expanding Horizons 2016 (pp. 227-240). Springer, Cham.
12. Fournier KA, Hass CJ, Naik SK, Lodha N, Cauraugh JH. Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. Journal of autism and developmental disorders. 2010 Oct 1;40(10):1227-40.
13. Pan CY, Tsai CL, Chu CH. Fundamental movement skills in children diagnosed with autism spectrum disorders and attention deficit hyperactivity disorder. Journal of autism and developmental disorders. 2009 Dec 1;39(12):1694.

14. Ghaziuddin M, Butler E. Clumsiness in autism and Asperger syndrome: A further report. *Journal of Intellectual Disability Research*. 1998 Feb 1;42(1):43-8.
15. Staples KL, Reid G. Fundamental movement skills and autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*. 2010 Feb 1;40(2):209-17.
16. Allum JH, Bloem BR, Carpenter MG, Hulliger M, Hadders-Algra M. Proprioceptive control of posture: a review of new concepts. *Gait & posture*. 1998 Dec 31;8(3):214-42.
17. Dietz V. Proprioception and locomotor disorders. *Nature Reviews Neuroscience*. 2002 Oct 1;3(10):781-90.
18. Rossignol S, Dubuc R, Gossard JP. Dynamic sensorimotor interactions in locomotion. *Physiological reviews*. 2006 Jan 1;86(1):89-154.
19. Alizadeh, Hamid. (1386). "Disordered attention deficit hyperactivity disorder (features, evaluation and treatment)". Tehran, Rush Publishing (in persian).
20. Ming X, Brimacombe M, Wagner GC. Prevalence of motor impairment in autism spectrum disorders. *Brain and Development*. 2007 Oct 31;29(9):565-70.
21. MacDonald MI. The influence of motor skills on the social communicative skills of children with autism spectrum disorder (Doctoral dissertation, University of Michigan).
22. Schmidt R, Lee T. *Motor control and learning* 5th ed. Champaign: Human kinetics. 1998..
23. Schmidt RA, Wrisberg CA. *Motor learning and performance*.
24. Homenian and Khezri (1395). [The effect of Pariad exercises on the development of motor skills in children aged 6 to 8 years with high-performance autism disorder]. *Growth and learning of movement*, No. 3, Autumn 1395. (in persian)
25. Babadi, A. (1394). [Effect of ball exercises on the static and dynamic balance of children with autistic spectrum disorders in Shiraz]. "Master's dissertation, Shiraz University. (in persian)
26. Shakerian, S. (1392).[The Effect of Balancing Exercise Intervention on Postural Control of Children with and without Autism Spectrum Disorder]. "Master thesis, Shahid Chamran University of Ahvaz. (in persian)
27. kosari et al. (1391). [The effect of a selected physical activity program on the development of motor skills in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and autistic children]. *Growth and Learning*, No. 10, Winter 2012. (in persian)
28. Pavel Zikl, Dita Petřů, Aneta Daňková, Hana Doležalová and Kateřina Šafaříková (2016). Motor skills of children with autistic spectrum disorder. *SHS Web of Conferences* 26, 01076 (2016).
29. Kimberly, A., Fournie, Chris, J., Hass, Sagar, K., Naik, Neha Lodha, James, H. Cauraugh. (2010). Motor Coordination in Autism Spectrum Disorders: A Synthesis and Meta-Analysis. *J Autism Dev Disord*. 40:1227–1240 DOI 10.1007/s 10803- 010-0981-3.
30. Kendall, Flip C (1384). *Child psychological psychology*, translated by Bahman Najjarian and Iran Davoudi. Tehran: Growth.
31. Dadsetan, P. (1991). [Developmental Psychopathology]: from infancy through adulthood, vol2: Samet. (in persian)