

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - تابستان ۱۳۹۶
دوره ۹، شماره ۲، ص: ۱۸۰ - ۱۷۳
تاریخ دریافت: ۳۱ / ۰۳ / ۹۳
تاریخ پذیرش: ۲۳ / ۰۶ / ۹۳

تأثیر تمرینات منتخب اسپارک بر تعادل و هماهنگی کودکان مبتلا به طیف اوتیسم: یک مطالعه نیمه تجربی

محبوبه غیور نجف آبادی^{۱*} - محمود شیخ^۲ - رسول حمایت طلب^۲ - امیرحسین معماری^۴
۱. استادیار، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. ۲. دانشیار، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. ۳. استاد، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. ۴. استادیار، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، تهران، ایران

چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر تمرینات منتخب اسپارک بر تعادل و هماهنگی کودکان مبتلا به طیف اوتیسم است. تحقیق حاضر یک مطالعه نیمه تجربی است. بدین منظور ۱۲ کودک اوتیسم با میانگین سنی ۱۲-۵ سال در این مطالعه شرکت کردند و به مدت سه ماه تحت مداخله براساس تمرینات منتخب اسپارک قرار گرفتند. شرکت کنندگان در ۳ مرحله پایه، پیش‌آزمون و پس‌آزمون از نظر مهارت‌های حرکتی براساس تست برونینسکی-آزرتسکی ارزیابی شدند. به‌منظور آنالیز اندازه‌گیری‌های مکرر داده‌های ناپارامتریک، از آزمون فریدمن استفاده شد. نتایج نشان داد که تمرینات منتخب اسپارک به‌طور معناداری موجب بهبود مهارت تعادل پویا ($P < 0/001$) و هماهنگی دوطرفه ($P < 0/001$) شده است. به‌طور کلی می‌توان گفت که این تمرینات منتخب اسپارک بر بهبود محدودیت‌های حرکتی شدید کودکان مبتلا به اوتیسم تأثیر مثبتی دارد.

واژه‌های کلیدی

تعادل، تمرینات اسپارک، تمرینات پایه، کودکان اوتیسم، هماهنگی.

مقدمه

با افزایش بسیار سریع شیوع و ابتلا به ناتوانی‌های رشدی، ضرورت ایجاد مداخلات درمانی برای بهبود این ناتوانایی‌ها و حداکثر استفاده از توانایی‌های افراد مبتلا، کاملاً احساس می‌شود. اختلال طیف اوتیسم یکی از این ناتوانی‌های رشدی است که جمعیت شایان ملاحظه‌ای از افراد هر جامعه‌ای به آن مبتلا می‌شوند و با توجه به ماهیتی که این اختلال دارد، مشکلات عدیده‌ای را برای افراد مبتلا، خانواده و سازمان‌هایی که وظایف تعلیم و تربیت این افراد را بر عهده دارند، به وجود می‌آورد. حرکات کلیشه‌ای، نقص بارز در برقراری ارتباط با دیگران و اختلال شدید در تعاملات اجتماعی، از ویژگی‌های تشخیص اختلال طیف اوتیسم است (۳). امروزه یک کودک از بین ۶۸ کودک آمریکایی مبتلا به اوتیسم است (۸). اختلال اوتیسم در هر دو جنس دیده می‌شود، اما فراوانی آن در پسران ۵-۴ برابر بیشتر از دختران است (۸). از خصوصیات این افراد گوشه‌گیری، وسواس و اضطراب است؛ خونسرد به نظر می‌رسند؛ در مقابل محبت دیگران کم واکنش نمی‌دهند؛ اختلال گویایی دارند؛ ارتباط اجتماعی ضعیف، رفتارهای قالبی، عدم تعادل و عدم هماهنگی دست و پا در راه رفتن دارند (۱). ازنف و همکاران در مورد رشد حرکات درشت و نامتعادل حرکتی و شناختی کودکان اوتیسم بررسی‌هایی انجام دادند و بیان کردند که کودکان اوتیسم خصوصیت منحصربه‌فردی در راه رفتن دارند؛ برای مثال طول گام کوتاه‌تر، افزایش خم شدن زانو و حرکات غیرطبیعی در قسمت بالاتنه، کاهش دامنه حرکتی آرنج در حین راه رفتن. آنها از طریق فیلم‌برداری روزانه به غیرطبیعی بودن حرکات آنها و تأخیر در انجام حرکات پی بردند و این غیرطبیعی بودن را به کاهش ارتباطات اجتماعی و در نتیجه ضعف رشد اجتماعی ارتباط دادند (۱۲). نانسی و همکاران نشان دادند چون حفظ و کنترل قامت نتیجه یکپارچگی عصبی اطلاعات است و افراد مبتلا به اوتیسم اطلاعات را به صورت ناقص دریافت می‌کنند، در حفظ و کنترل قامت و هماهنگی مشکل دارند (۱۱). کیمبرلی و همکاران به ضعف هماهنگی بچه‌های اوتیسم اشاره کردند؛ به نظر کیمبرلی این کودکان نقص حرکاتی داشته و به کنترل قامت نیاز دارند و چون تعادل کافی ندارند و از دروندادهای حسی بینایی کمتر استفاده می‌کنند، بنابراین هماهنگی کافی ندارند (۶). فقر مهارت‌های حرکتی می‌تواند تأثیر درازمدت و شایان توجهی بر رشد احساسی، اجتماعی و رفتاری افراد داشته باشد. همچنین می‌تواند موجب کاهش شرکت در فعالیت‌های فیزیکی شود. در نهایت این نتایج خطرهایی را برای سلامت این افراد به همراه خواهد داشت. اگرچه کودکانی که مشکلات حرکتی دارند نمی‌توانند

به طور کامل از مشکلات حرکتی خود رهایی یابند، ممکن است با شرکت در فعالیت‌های بدنی که بر یادگیری مهارت‌های حرکتی متمرکز است، سطح مهارت‌های خود را ارتقا دهند (۵). حرکات بنیادی شامل حرکات جابه‌جایی، استواری و دستکاری، می‌تواند با دروندادهای حسی زیادی در ارتباط باشد و با به‌کارگیری حواس، ادراک شود و به تعادل و هماهنگی کمک بیشتری کند. این مهارت‌ها از جمله مهارت‌های پایه برای ورزش‌های پیشرفته است (۵). رفتارهای نامتعادل و ناهماهنگ می‌تواند چندین محدودیت برای این کودکان ایجاد کند. این رفتارها نه تنها سدی در برابر کودک و مربی است، بلکه مانعی برای یادگیری بهینه مهارت‌های جدید است و حتی ممکن است دلیل دوری او از دوستان و هم‌تایان باشد. بنابراین این کودکان به علت نتایج رفتاری و اجتماعی منفی وابسته به نشانه بیماری از شرکت در فعالیت‌های جسمانی صرف نظر می‌کنند، این در حالی است که به نظر می‌رسد ایجاد فرصت‌های شرکت در فعالیت‌های جسمانی برای جامعه اوتیسم اثرگذار باشد (۳). بنابراین این تحقیق می‌تواند به خانواده‌های اوتیسم کمک کند تا بتوانند با انجام تمریناتی نواقص تعادل و ناهماهنگی را کاهش دهند. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر تمرینات منتخب اسپارک بر تعادل و هماهنگی کودکان اوتیسم بود.

روش تحقیق

در این مطالعه نیمه تجربی، با در نظر گرفتن جامعه آماری تمامی کودکان مبتلا به طیف اوتیسم یکی از کلینیک‌های شهر تهران (۸۰ نفر) یک نمونه آماری ۱۲ نفره با دامنه سنی ۱۲-۵ از این کودکان انتخاب شدند. کودکان در سه مرحله پایه، پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت کردند. در این مراحل از آزمون برونیسکی-آزرتسکی برای بررسی هماهنگی و تعادل استفاده شد.

پس از انجام تست پایه و پیش‌آزمون مرحله تمرینات سه‌ماهه آغاز شد که تمرینات منتخب اسپارک هفته‌ای ۳ جلسه به‌طور منظم در زمان ۴۰-۳۰ دقیقه‌ای انجام گرفت. از کل این زمان ۱۰-۸ دقیقه اول و آخر مربوط به گرم کردن و سرد کردن بود و بازی‌های دستکاری و جابه‌جایی و استواری در زمان ۲۰-۱۰ انجام گرفت. پس از انجام دوره سه‌ماهه تمرینی پس از دو تا سه روز از گذشت آخرین جلسه تمرینی یک پس‌آزمون گرفته شد.

تمرینات اسپارک شامل بازی‌های تقویتی، بازی و ورزش است (۱۰). از پرسشنامه تخصصی سلامت نیز استفاده شد. این پرسشنامه توسط والدین یا مربی او در مرکز انجام می‌گیرد که اطلاعات زمینه‌ای،

خانوادگی، داروی مصرفی، وضعیت سلامت، سابقه ژنتیکی، تعداد خواهر و برادر، فعالیت‌های فیزیکی، ارزیابی اجتماعی و رفتاری و کیفیت زندگی کودک را بررسی می‌کند. در نهایت داده‌های دارای اعتبار آنالیز شدند. از آزمون برای بررسی نرمال بودن توزیع داده استفاده شد. با توجه به غیرنرمال و رتبه‌ای بودن داده‌ها و اندازه‌گیری بیش از دو مرحله، از آزمون فریدمن داده‌های ناپارامتریک معادل آنالیز واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر داده‌های پارامتریک استفاده شد. نرم‌افزار آنالیز از spss 17.5 استفاده شد.

نتایج و یافته‌های تحقیق

میانگین و نتایج داده‌های تست برونینسکی-ازرتسکی در جدول ۱ آمده است. جدول نشان‌دهنده میزان تأثیر مداخله بر روی مهارت‌های حرکتی مورد ارزیابی در خرده‌آزمون‌های تست برونینسکی-ازرتسکی است. نتایج خرده‌آزمون تعادل نشان می‌دهد که با سطح معناداری $<0/001$ تمرینات منتخب اسپارک بر تعادل کودکان طیف اوتیسم تأثیر معناداری داشته است، اما در خرده‌آزمون تعادل ایستا با مشاهده سطح معناداری $0/17$ می‌توان گفت که این تمرینات منتخب اسپارک بر تعادل ایستا تأثیر معناداری نداشته است ($P>0/05$).

جدول ۱. مقادیر آماری خرده‌آزمون برونینسکی-ازرتسکی کودکان اوتیسم

سطح معناداری	خی‌دو	درجه آزادی	میانگین	
۰/۰۰	۵۴/۳۷	۱	۱/۱۰	گرفتن
۰/۰۰	۴۵/۶۵	۱	۱/۸۳	پرتاب
۰/۱۷	۵/۷۱	۱	۱/۳۷	تعادل ایستا
۰/۰۰	۴۵/۴۹	۱	۱/۱۵	تعادل پویا
۰/۲۷	۴/۹۰	۱	۱/۳۸	هماهنگی یکطرفه
۰/۰۰	۷۷/۰۰	۱	۱/۰۱	هماهنگی دوطرفه
۰/۰۴	۸/۴۷	۱	۱/۶۵	پرش جفتی
۰/۰۰	۳۲/۴۳	۱	۱/۲۲	چور کردن کارت
۰/۷۹	۰/۰۶۷	۱	۱/۵۱	خط کشیدن
۰/۰۰	۵۹/۵۰	۱	۱/۰۸	نقطه گذاشتن
۰/۰۰	۶۱/۰۶	۱	۱/۱۰	دایره کشیدن

مداخله اخیر بر هماهنگی یکطرفه تأثیر نداشته، ولی با سطح معناداری $<0/001$ بر هماهنگی دوطرفه تأثیر مثبت داشته است. در خرده‌آزمون‌های دایره کشیدن، نقطه گذاشتن، چور کردن کارت‌ها،

پرش جفتی، پرتاب و گرفتن توپ این تمرینات اثر معناداری داشته است ($P = 0/001$)، اما بر خط کشیدن مستقیم تأثیر معناداری مشاهده نشد ($P > 0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی از تحقیق حاضر تعیین تأثیر تمرینات منتخب اسپارک بر تعادل و هماهنگی به‌عنوان کمبودهای مهم مهارت‌های حرکتی در کودکان طیف اوتیسم بود. تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی و با طرح مراحل پایه و پیش‌آزمون - پس‌آزمون اجرا شد.

نتایج نشان داد نمره‌های تعادل شرکت‌کنندگان با تمرینات فیزیکی افزایش پیدا کرده است، با اینکه این کودکان تعادل ندارند (۴)؛ البته در تعادل پویا این اثر معنادار بوده است. به هر حال نتایج با یافته‌های ایلماز که نشان داد تعادل و انعطاف‌پذیری در این کودکان در ۹ سالگی پس از ده هفته تمرین شنا کردن بهبود پیدا کرده است، سازگار است (۱۸).

توانایی افراد برای حفظ تعادل عنصری اساسی در انجام موفقیت‌آمیز تمام فعالیت‌های روزانه است. حفظ تعادل در سطح وسیع تکلیفی است که نیازمند کنترل حرکتی ظریف است. اخیراً یک تئوری که توجه محققان را به خود جلب کرده است این است که توانایی بدن برای حفظ تعادل در گرو تبادل پیچیده‌ای بین سیستم عصبی، اسکلتی، عضلانی و اهمیت هر یک از این سیستم‌ها بسته به هدف حرکت و موقعیت محیطی دارد. در این مدل سیستم عصبی - مرکزی از سیستم‌های عمقی، دهلیزی، بینایی برای آگاهی از مرکز ثقل بدن نسبت به سطح اتکا در جریان تولید پاسخ مناسب استفاده می‌کند (۴).

به‌طور میانگین براساس نتایج مطالعات دیگر افرادی که درگیر ورزش هستند یا فعالیت بدنی دارند، تعادل بهتری نسبت به دیگران دارند (۱۸). یافته‌های این تحقیق با نتایج وانگ سازگار است (۱۷). به نظر پن (۱۴) تمرینات فیزیکی در بهبود تعادل مؤثر است (۱۰). وانگ و کالج در تعادل دینامیک در راه رفتن روی سطح صاف بهبود مشاهده کردند و در تعادل ایستا تغییری ایجاد نشد. این نتایج با نتایج رابان فورد، بالیانی (۱۹۹۸) و کیو مورت (۱۹۹۷) سازگار است (۲).

نتایج نشان داد که تمرینات می‌تواند روی هماهنگی دوطرفه اثر داشته باشد و این نتیجه با نتایج هوج سازگار است، اما با نتایج گادیتی که هماهنگی را یک توانایی پیچیده حرکتی می‌داند که در ارتباط نزدیک با سرعت، دقت و مهارت حرکتی ظریف و درشت قرار دارد، مغایر است (۹). دلایل هوج که چرا

تمرین نمی‌تواند تفاوت معنادار روی هماهنگی داشته باشد، این است که کودکان اوتیسم مهارت‌های ضعیف شناختی و حرکتی دارند، دلیل دیگر نوع تمرین مورد استفاده است؛ ضربه زدن روی زمین با پا و همزمان حرکت کشیدن دایره با دستان برای اندازه‌گیری هماهنگی است.

با توجه به اینکه هماهنگی دوطرفه و تعادل پویا نسبت به تعادل ایستا و هماهنگی یکطرفه محدودیت حرکتی بیشتری برای آنها ایجاد می‌کند، احتمال دارد تمرینات منتخب اسپارک توانسته روی این محدودیت‌های حرکتی تأثیر بگذارد. این یافته ارزشمند با توجه به دیدگاه نوروپاتولوژیکی توجیه‌پذیر است (۱۳). در حال حاضر توافق عمومی مبنی بر چندعاملی بودن علت اختلال اوتیسم وجود دارد، درحالی‌که در گذشته اعتقاد به عوامل روانی ژنتیکی بوده است. اگرچه تعدادی از ساختارهای نورواناتومیکی پیشنهاد شده‌اند، ناهنجاری‌های مربوط به مخچه و بیژگی اصلی در اختلال اوتیسم است. کورچس و همکاران اعلام کردند ۹۵ درصد از نمونه‌های کالبدشکافی اوتیسم مخچه از ساختار فیزیکی سالمی برخوردار نبود (۱۳). مطالعات کالبدشکافی نبود سلول‌های پورکینژ و گرانول و همچنین رشد ناقص نیمکره و ورمیس در قسمت خلفی مخچه را آشکار ساخته‌اند. از طرفی نقش بارز مخچه در کنترل حرکت از جمله تعادل و هماهنگی به‌خوبی مشخص شده است. مخچه به‌عنوان گذرگاهی دوطرفه میان قشر بینایی، شنوایی و حسی-بدنی ایفای نقش می‌کند (۳). اخیراً مشخص شده است که مخچه در عملکردهای اجتماعی، شناختی و احساسی نیز درگیر می‌شود. ناهنجاری‌های مخچه‌ای ممکن است در گسترش علائم اختلال اوتیسم عامل مهمی باشد. لوسیون و همکاران گزارش کردند که در یک نمونه متعاقب برداشت یک تومور مخچه‌ای و بیژگی‌های کامل اوتیسم مانند تعادل، کناره‌گیری اجتماعی، رفتارهای قالبی و بیزاری از نگاه ادامه‌دار مشاهده شد (۷). اسپه‌امان و همکاران ادعا کردند که سندروم احساسی-شناختی مخچه‌ای با بیژگی‌هایی مانند اختلال در هماهنگی، اختلال در عملکردهای شناختی، اختلال در حافظه بینایی-فضایی و شناخت فضایی، تغییرات شخصیتی مانند رفتارهای اجتماعی نامناسب و در نهایت مشکلات زبانی شناخته می‌شوند (۱۶). همچنین مطالعات نورواناتومیکی و نوروفیزیولوژیکی نشان داده که نقص در نواحی قشری و زیرقشری مانند قشر حرکتی، قشر مکمل حرکتی، بیزال گانگلیوم و مخچه می‌تواند دلیلی برای نقص طراحی حرکتی، یکپارچگی حسی-حرکتی و اجرای حرکت باشد (۱۳). کویی و همکاران به این نتیجه رسیدند که نقص‌های حرکتی، اجتماعی و ارتباطی با شکل غیرطبیعی بیزال گانگلیا در آنها ارتباط دارد (۱۵). همین‌طور نقص در سیستم دهلیزی و بینایی می‌تواند موجب ایجاد محدودیت در ایجاد ارتباط بین سیستم‌های آوران‌های حس-بینایی و

دهلیزی و در نهایت عدم تعادل در قامت شود (۱۴). احتمال دارد تمرینات جابه‌جایی و استواری منتخب برنامه بازی اسپارک به‌عنوان فعالیتی که نیازمند مهارت‌های یادگیری، کنترل حرکتی و درگیری اجتماعی است، با عملکرد مخچه و نواحی قشری و زیرقشری در ارتباط باشد. اگرچه در تحقیق حاضر به‌طور مستقیم هیچ‌گونه اندازه‌گیری برای تعیین میزان دقیق فعالیت مخچه انجام نگرفته است، یافته‌های تحقیق‌های ذکر شده از این تفاسیر حمایت می‌کند. بنابراین، می‌توان گفت بهبود معنادار در اختلالات تعاملات اجتماعی در شرکت‌کنندگانی که تمرینات اسپارک شرکت کردند، به عملکرد مخچه نسبت داده می‌شود.

به‌طور کلی، تمرینات منتخب اسپارک می‌تواند بر تعادل پویا و هماهنگی دوطرفه تأثیر معنادار داشته باشد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که این تمرینات می‌تواند بر محدودیت‌های شدید حرکتی نسبت به محدودیت‌های حرکتی کمتر اثر مثبت داشته باشد. تمرینات باید به‌صورت منظم انجام گیرد تا مؤثر واقع شود.

پیشنهاد می‌شود تأثیر این تمرینات منتخب اسپارک بر دیگر محدودیت‌های حرکتی این کودکان بررسی شود، زیرا این تمرینات از جمله تمرینات پایه و اساسی است که کودکان باید در آن مهارت داشته باشند. کودکانی که دارای این نوع بی‌نظمی‌اند، به‌علت شرکت نکردن در فعالیت‌ها با همسرن‌سالان خود از این حرکات محروم‌اند. بنابراین انجام این تمرینات به‌صورت یک ورزش هفتگی می‌تواند محدودیت‌های حرکتی آنها را بهبود بخشد. پیشنهاد می‌شود که از این تمرینات برای محدودیت‌های اجتماعی نیز استفاده شود.

منابع و مأخذ

1. Aggernaes B. "Autism: A transdiagnostic, dimensional, construct of reasoning?" The European journal of neuroscience. Apr 2017, 27.
2. Ahmadi, J. Safari, T. hematian, M. Khalili, Z." Psychometric Evaluation of diagnostic tests for autism. Journal of Cognitive and Behavioral Sciences". 2011.1:87-108.
3. American Psychiatric Association, "Diagnostic and statistical manual of mental disorders" (text revision) 4th ed , 2000, Washington DC: 70-84.
4. Jaco A, Mango D, Angelis F, et al. "Unbalance between Excitation and Inhibition in Phenylketonuria, a Genetic Metabolic Disease Associated with Autism". International journal of molecular sciences. Apr , 2017,18-29.

5. Jihyun L, David L, porretta. "Enhancing the motor skills of children with autism spectrum disorders". *Journal of autism disorders* 2013; 65:134-160.
6. Kimberly A, Fournier, Chris J, Hass. "Motor Coordination in Autism Spectrum Disorders ": *J Autism Dev Disorder*;2010, 40: 1227-1240.
7. Levison L, Cronin-Gdomb A, shamhamn J D." Neuropsychological consequences of cerebellar tumour" *Research in children brain* 2000; 123(5): 1041-1050.
8. Liu L, Gao J, He X, Cai Y, Wang L, Fan X. "Association between assisted reproductive technology and the risk of autism spectrum disorders in the offspring: a meta-analysis". *Scientific reports*. Apr, 2017, 62-70.
9. Lochbaum M, Crews D., "Viability of cardio respiratory and muscular strength programs for the adolescent with autism". *Complementary Health Practice Review*, 2003, 8, 225-233.
10. Mostafavi R, Ziaee V, Akbari H, Haji-Hosseini S. "The Effects of SPARK Physical Education Program on Fundamental Motor Skills in 4-6 Year-Old Children". *Iranian journal of pediatrics*. Apr , 2013, 23(2) , 216-219.
11. Nancy J, Minshe MD, KiBum S. "Underdevelopment of the postural control system in autism". *Royal Jubilee Hospital* on November 2007; 15-16.
12. Ozonoff S, Young F S, Goldring S, Hess L G. "Gross motor development movement abnormalities, and early identification of autism". *Dev disord* 2008; 38: 644-656.
13. Parellada M, Pina-Camacho L, Moreno C, et al." Insular pathology in young people with high-functioning autism and first-episode psychosis". *Psychological medicine*. 2017, 11-24.
14. 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*, . Dec, 2009, 39(12), 1696-1705.
15. Qiu A , Adler M, Crocetti D, Miller MI. "Basal gnglia shapes predict social, comminucation, and motor dysfunctions in boys with autism spectrum disorder". *Journal of the American Academy of child & adolescent Psychiatry*. 2010; 49(6):539-51.e4.
16. Schahamann J D, Sherman J e. "The cerebllar cognitive afective syndrome brain" 1998; 121(4): 561-579.
17. Wang J, Hui-Tzu , "A study on gross motor skills of preschool children ", *J Res Child Educ* (2004), 49(3), 246-264.
18. Yimaz L, Yanardag M, Birkan B A, Bumin G. "Effects of swimming training on physical fitness and orientation in autism" . *Pediarticles International* 2004; 46: 624-626.

The Effects of Selected Spark Exercises on Balance and Coordination in Autistic Children: A Quasi-Experimental Study

Mahboubeh Ghayour Najafabadi^{1*} - Mahmood Sheikh² - Rasool Hemayattalab³ - Amirhossein Memari⁴

1. Assistant Professor, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran 2. Associate Professor, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran 3. Professor, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran 4. Assistant Professor, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

(Received: 2014/6/21; Accepted: 2014/9/14)

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of selected spark exercises on balance and coordination in autistic children. This study was semi-experimental. 12 autistic children (mean age 5-12 years) participated in this study. The subjects performed the intervention for 3 months based on selected spark exercises. The participants were evaluated in 3 stages (baseline, pretest and posttest) by Bruininks-Oseretsky test in terms of motor skills. Friedman test was used to analyze repeated measures of nonparametric data. The results showed that selected spark exercises significantly improved dynamic balance ($P < 0.001$) and bilateral coordination ($P < 0.001$). It can be generally stated that these selected spark exercises have a positive effect on the improvement of motor deficiencies in autistic children.

Keywords

autistic children, balance, coordination, fundamental exercises, spark exercises.

* Corresponding Author: Email: m.ghayournaj@ut.ac.ir ; Tel: +989131311750