

## تأثیر تمرینات توپ سوئیسی بر کارکردهای حسی حرکتی در کودکان پسر دارای اختلال هماهنگی

## رشدی

فهیمة سلیمانی درچه<sup>۱</sup>، پروانه شفیع نیا<sup>۲</sup>، مهدی ضرغامی<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- دانشیار دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۱۰/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۳/۴/۱

## چکیده

**هدف تحقیق:** کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی دچار نقص در کارکردهای حسی حرکتی می‌باشند. از این رو هدف از مطالعه حاضر بررسی تاثیرات احتمالی تمرینات توپ سوئیسی بر کارکردهای حسی- حرکتی در کودکان پسر دارای اختلال هماهنگی رشدی ۵ تا ۶ ساله شهر اصفهان بود. **روش تحقیق:** نمونه پژوهش شامل ۳۰ پسر ۵ تا ۶ ساله (۰/۴۳ ± ۵/۴۱) دارای اختلال هماهنگی رشدی در شهر اصفهان بود که با استفاده از آزمون‌های غربالگری انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. ابزار تحقیق جهت غربال، پرسشنامه اختلال هماهنگی رشدی ویلسون و آزمون هوش ریون بودند. همچنین جهت ارزیابی متغیرهای وابسته از پرسشنامه‌ی عصب- روان‌شناختی کانرز استفاده شد. طرح تحقیق به صورت پیش‌آزمون- پس‌آزمون بود که گروه آزمایش برنامه حرکتی مداخله‌ای تمرین با توپ سوئیسی را به مدت ۸ هفته انجام دادند و گروه کنترل هیچ تمرین و مداخله‌ای را دریافت نکرد. به منظور تعیین اثر بخشی تمرین با توپ سوئیسی از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره (مانکوا) استفاده شد. **نتایج:** یافته‌ها تاثیر معنی دار تمرین با توپ سوئیسی را برای گروه آزمایش در تمامی متغیرها به غیر از عملکرد لامسه و استشمام نشان داد ( $P \leq 0.05$ ). **بحث و نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های این پژوهش مبنی بر تأثیر تمرین با توپ سوئیسی بر بهبود کارکردهای حسی حرکتی در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی به مهدهای کودک و مراکز پیش دبستانی پیشنهاد می‌شود از این تمرینات بهره‌گیری نمایند. **واژه‌های کلیدی:** اختلال هماهنگی رشدی، کارکردهای حسی حرکتی، آزمون عصب روان‌شناختی کانرز، توپ سوئیسی

### The effect of physioball exercise on sensory motor functions in children with Developmental Coordination Disorder (DCD)

**Abstract:**

Developmental coordination disorder occurs when the development of motor skills is delayed or difficulties appear in movement coordination. Activities of daily living that require motor coordination in children with DCD has turned out to be lower than expected in terms of age and intelligence which is not even caused by physical and psychological disorders. The aim of this study is to investigate the possible effects of physioball exercises on sensory – motor in 5-to-6 year-old children with developmental coordination disorder in Isfahan. 30 Children with developmental coordination disorder were selected randomly using screening tests and divided into two groups. (Control group and experimental group, 15 participants each). In order to do the screening test, developmental coordination disorder Questionnaire and Raven intelligence test were used. The research design was a pre- post test in which the experimental group received physioball exercises for 8 weeks and the control group did not receive any training or intervention. Multivariate analysis of covariance test (MANCOVA) was used to examine the influence of exercise. Results showed that the above mentioned physioball exercises had a significant effect on the experimental Groups performance ( $p \leq 0.05$ ). Thus, the experimental group showed better performance and improvement in the movement capability which demonstrates the positive effects of physioball exercises for children with developmental coordination disorder. Hence it is recommended to use these exercises in schools and nurseries to improve motor performance in children with developmental coordination disorder.

**Keywords:** Developmental coordination disorder, sensory – motor functions, physioball.

✉ نویسنده مسئول: فهیمة سلیمانی درچه

اهواز، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز

E- Mail: f.soleimani2010@gmail.com

## مقدمه

یکی از مشکلات جدی در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی گزارش شده است (۷).

کارکردهای حسی- حرکتی وابسته به سیستم‌های حسی هستند که موجود زنده از آن‌ها به عنوان منابعی برای کسب اطلاعات از محیط اطراف و ارائه پاسخ مناسب و سازگاری موفقیت‌آمیز به نیازهای محیطی از آن‌ها استفاده می‌کند. سیستم حسی در انسان گذرگاه‌هایی را برای مغز به منظور دریافت اطلاعات و تفسیر محرک‌ها و ارائه‌ی یک پاسخ مناسب فراهم می‌کند (۸). بنابراین تعامل احساس و حرکت در فرد می‌تواند دستخوش تغییرات منفی و مثبتی شود که برای فرد اختلالاتی با همراه داشته باشد که در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی دیده می‌شود. لذا در پیگیری و درمان در این دوره حساس از زندگی کودک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد که تلاش محققین را می‌طلبد. یکی از انواع روش‌های درمانی مؤثر و کارگشا مداخلات حرکتی است.

مداخلات درمانی در کودکان دارای اختلال همیشه جزو اولویت‌های پژوهشگران بوده است. یکی از روش‌های مداخله برای اختلال هماهنگی رشدی، رویکرد تکلیف مدار است. این رویکرد بر فعالیت و عملکرد متمرکز است و بر مبنای تئوری کنترل حرکت و یادگیری حرکتی است. در این دیدگاه نظریه‌های سیستمی و دیدگاه یادگیری اطلاعات در مورد اکتساب مهارت‌های حرکتی و کنترل حرکت مورد توجه است. شواهد برای مداخلات تکلیف مدار امیدوار کننده است و می‌توان گفت این دیدگاه بر دیدگاه نقص‌گرا ارجحیت دارد (۲، ۹). هدف اصلی این رویکرد کسب مهارت است و بر نقش شناخت در فرآیند کسب مهارت‌های حرکتی تأکید می‌کند (۱۰). در واقع شناخت به عنوان یک واسطه بین توانایی و انجام مهارت عمل می‌کند (۲، ۱۱). از طرفی پژوهش‌های مداخله‌ای قابل قبولی تأثیر حرکات ریتمیک (۵، ۱۲)، تمرینات ادراکی حرکتی (۱۳)، مهارت‌های حرکتی گروهی (۱۴)، تنیس روی میز (۱۵)، برنامه‌های حرکتی-روانی (۱۶)، تمرینات فوتبال (۱۷) و به صورت کلی مداخلات حرکتی (۱۸) را بر جنبه‌های گوناگون رشدی، بهبود علائم مختلف حرکتی، روانی و حسی این کودکان قاطعانه به اثبات رسانیده‌اند. ضمن این‌که یک برنامه مداخله‌گر در سال-های پیش‌دبستانی نسبت به درمان در سال‌های بعدی، هم ارزان-تر و هم مؤثرتر است (۱۹) و می‌تواند به این کودکان در جهت پیشرفت کمک کند. از طرفی نقص در عوامل حرکتی نقش پر رنگی در مختل شدن سلامت روان (۲۰) رشد اجتماعی (۲۱)

رشد حرکتی به عنوان «تغییر در رفتار حرکتی در طول عمر و فرایندهای زیر ساخت این تغییرات» تعریف شده است. حرکت به عنوان عامل اصلی در کسب ساختارهای شناختی پیشرفته، به ویژه در دوره‌ی نوزادی و سال‌های پیش از مدرسه یاد شده است و عوامل متعددی مثل توانایی‌های حرکتی و اجزای فیزیکی از طرق پیچیده‌ای بر رشد ادراکی و عاطفی فرد تأثیر می‌گذارد (۱). هماهنگی حرکتی یکی از توانایی‌هایی است که افراد آن را همزمان با افزایش سن در اثر تعامل عوامل متعددی کسب می‌کنند. نقص در یکی از این عوامل ممکن است باعث عقب افتادگی یا تاخیر در روند طبیعی رشد هماهنگی شود. برخی از کودکان علی‌رغم ظاهر طبیعی که دارند وقتی از نظر اجرای مهارت‌های حرکتی با کودکان هم‌سن خود مقایسه می‌شوند، ضعیف‌تر عمل می‌کنند. این کودکان اغلب از فقدان توانایی‌های حرکتی لازم جهت انجام فعالیت‌های حرکتی روزمره رنج می‌برند (۲). بر اساس آخرین نسخه راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی این مشکل تحت عنوان اختلال هماهنگی رشدی (DCD) شناخته می‌شود که شیوع آن در میان کودکان حدود ۵ تا ۶ درصد و نسبت جنسیت برای پسران ۳ تا ۷ برابر بیش‌تر از دختران گزارش شده است (۳). این افراد نه تنها در حرکات خود مشکل دارند، بلکه اثرات ثانویه این ناهنجاری سبب پیامدهای رفتاری و اجتماعی ناخوشایندی در آنها می‌شود.

در سال‌های اخیر به دلیل اهمیت ویژه رشد در دوران کودکی و تأثیر غیر قابل انکار آن در بزرگسالی پژوهش‌های روز افزونی در ارتباط با اختلال‌های رشدی از جمله اختلال هماهنگی رشدی انجام شده است. بطور کلی این پژوهش‌ها را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد، گروهی بصورت توصیفی یا مقایسه‌ای به تبیین و توصیف مشکلات کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی پرداخته و گروهی دیگر به بررسی مداخلات حرکتی یا دارویی خاص می‌پردازند.

بر اساس یافته‌های پژوهش‌های توصیفی و مقایسه‌ای کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی در یادگیری برخی از مهارت‌های حرکتی درشت مانند دوچرخه سواری، دریافت و پرتاب کردن توپ، و حرکات ظریف مانند به دست گرفتن قاشق و چنگال، بستن دکمه لباس (۴) و حفظ تعادل (۵، ۶) دارای مشکل می‌باشند. شیوع بالای نقص در عملکرد حسی حرکتی نیز به عنوان

اجرای، توجه، حافظه و یادگیری، پردازش بینایی- فضایی و عملکرد تحصیلی برای کودکان ۵ تا ۱۲ سال ساخته شده است. ضرایب پایایی درونی با دامنه‌ای از ۰/۷۵ تا ۰/۹۰ و ضریب پایایی باز آزمایی با هشت هفته فاصله ۰/۶۰ تا ۰/۹۰ گزارش شده است. جدیدی و همکاران در سال ۱۳۹۰ این پرسشنامه را ترجمه و هنجاریابی کردند، روایی سازه این ابزار را مناسب ارزیابی کرده و پایایی آن را به روش کرونباخ ۰/۷۲ گزارش کرده‌اند (۲۸). پس از جمع آوری داده‌های پیش آزمون، برنامه‌ی تمرینی با گروه تجربی آغاز گردید. تمرینات ۳ جلسه‌ی یک ساعته در هر هفته، به مدت ۸ هفته ادامه یافت. با توجه به مشکلات حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی، هر جلسه تمرین بعد از گرم کردن در برگیرنده‌ی تمرینات تعادلی ایستا و پویا، حرکات هماهنگی، تمرینات قدرتی (به ویژه تقویت عضلات نگهدارنده تنه) به کمک توپ سوئیسی، پرتاب توپ به هدف، دریافت و پرتاب توپ با دست و با پا همزمان با حفظ تعادل روی توپ سوئیسی و سرد کردن در انتهای جلسه بود. تمرینات در جلسات اول ساده تر و با شدت کمتر اجرا شد و در جلسات بعد به پیچیدگی حرکات افزوده شد. پس از اتمام تمرینات با استفاده از آزمون عصب روان‌شناختی کانرز، هر دو گروه مورد ارزیابی قرار گرفتند. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. آمار توصیفی جهت طبقه‌بندی داده‌ها و تعیین میانگین و انحراف معیار استفاده شد. از آزمون تی-مستقل برای اطمینان از عدم تفاوت بین میانگین کارکردهای حسی حرکتی در پیش آزمون دوگروه کنترل و آزمایش و اطمینان از گروه بندی تصادفی نمونه و از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. به منظور تعیین اثر بخشی تمرین با توپ سوئیسی بر کارکردهای حسی- حرکتی و مؤلفه‌های آن و با توجه به اینکه نمرات پیش-آزمون باید کنترل می‌شد، از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره (مانکوا) استفاده شد. سطح معناداری برای آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### نتایج

پس از جمع آوری داده‌ها با توجه به فرضیه‌های تحقیق در دو سطح توصیفی و استنباطی به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته شد. جدول شماره ۱ میانگین نمرات در دو گروه، قبل و بعد مداخله را نشان می‌دهد.

عزت نفس و مسائل تحصیلی (۲۲) کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی دارد و با توجه به مشکلات ذکر شده پیشنهاد شده است که فعالیت حرکتی ممکن است باعث بهبود عملکردهای شناختی و حرکتی در این کودکان شود و از انزوای اجتماعی در آنان پیش گیری نماید (۱۶، ۲۳). از سوی دیگر پژوهش‌های انجام شده در سایر گروه‌های دارای اختلال که مشکلات مشابه با کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی دارند نیز حاکی از این است که فعالیت‌های حرکتی و جسمانی باعث بهبود جنبه‌های گوناگون رشدی، اجتماعی و حرکتی این کودکان می‌شود (۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷) به‌طوریکه ملاکریمی در پژوهش خود نشان داد تمرین با توپ سوئیسی بر عملکردهای حسی حرکتی و اجرایی- توجه کودکان اتیستیک تأثیر چشمگیری داشته است (۲۴). لذا اجماع موارد ذکر شده نشان دهنده‌ی یک شکاف پژوهشی در میان تحقیقات انجام شده می‌باشند و لزوم انجام مداخلات مبتنی بر فعالیت‌های حرکتی با هدف کاهش یا رفع نواقص حسی حرکتی به شدت احساس می‌شود. از طرفی تمرین با توپ سوئیسی دارای مزایای زیادی از جمله ساده و در دسترس بودن، جذابیت برای کودکان، تنوع در حرکات و امکان طراحی و انجام انواع تمرینات تعادلی، هماهنگی، توجهی و قدرتی می‌باشد. از این رو تحقیق حاضر با استفاده از مداخله‌ی حرکتی تمرین با توپ سوئیسی به بررسی کارکردهای حسی حرکتی در کودکان پسر ۵ تا ۶ ساله‌ی دارای اختلال هماهنگی رشدی می‌پردازد.

### روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل می‌باشد. کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی از میان کودکان ۵ تا ۶ ساله‌ای که توسط روان‌پزشک مشکوک به این اختلال شناخته شده و به کلینیک‌های درمانی ارجاع داده شده‌اند، به صورت هدفمند انتخاب شدند. جهت اطمینان بیشتر از ابزارهای غربالگری (آزمون هوشی ماتریس‌های پیش‌رونده‌ی رنگی ریون و پرسشنامه‌ی اختلال هماهنگی رشدی ویلسون ۲۰۰۷) استفاده شد و ۳۰ کودک که شرایط ورود به تحقیق را داشتند به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. سپس داده‌های اولیه توسط آزمون عصب روان‌شناختی کانرز (۲۰۰۴) جمع آوری شد. این آزمون توسط کانرز در سال ۲۰۰۴ به منظور ارزیابی مهارت‌های عصب روان‌شناختی از جمله عملکردهای حسی- حرکتی،

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمرات کارکردهای حسی-حرکتی گروه کنترل و آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون

مرحله آزمون	شاخص گروه	میانگین	انحراف معیار
پس آزمون	آزمایش	۵/۹۳	۲/۵۲
	کنترل	۵/۷۳	۲/۹۴
پس آزمون	آزمایش	۳/۷۳	۲/۲۱
	کنترل	۳/۷۳	۲/۲۱

جهت بررسی داده‌های حاصل از پژوهش از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول شماره ۲ آورده شده است.

پیش از آزمون فرضیه‌های تحقیق از آزمون تی مستقل برای اطمینان از عدم تفاوت بین میانگین هر یک از متغیرها در دو گروه کنترل و آزمایش استفاده شد که عدم معناداری تفاوت‌ها نشان‌دهنده انتخاب تصادفی نمونه‌ها در دو گروه کنترل و آزمایش می‌باشد. ( $t = -0/806$  و  $p = 0/427$ )

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره (مانکوا) برای گروه کنترل و آزمایش در خرده مقیاس‌های کارکردهای حسی حرکتی

متغیر آماره	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	p
عملکرد حرکتی	۸/۶	۱	۸/۶	۳/۸۳۸	۰/۰۰۶
خطا	۶۰/۴۹۳	۲۷	۲/۲۴	-	-
عملکرد لامسه و استشمام	۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۰/۲۰۶	۰/۶۵۴
خطا	۲/۶۰۱	۲۷	۰/۰۹۶	-	-
عملکرد بینایی	۲/۱۳۳	۱	۲/۱۳۳	۱۶/۷۷۴	۰/۰۰۱
خطا	۳/۴۳۴	۲۷	۰/۱۲۷	-	-
عملکرد شنوایی	۱/۵۵۸	۱	۱/۵۵۸	۱۱/۶۵۱	۰/۰۰۲
خطا	۳/۶۱۱	۲۷	۰/۱۳۴	-	-
کارکرد حسی- حرکتی	۴۹/۷۳۶	۱	۴۹/۷۳۶	۱۸/۷۲۷	۰/۰۰۱
خطا	۷۱/۷۰۹	۲۷	۲/۶۵۶	-	-

با توجه به مندرجات جدول شماره ۲، بین دو گروه در حیطه حسی حرکتی در تمام خرده مقیاس‌ها به جز خرده مقیاس لامسه و استشمام تفاوت معناداری وجود دارد ( $p < 0/05$ ). به عبارت دیگر به طور کلی می‌توان گفت تمرین با توپ سوئیسی بر بهبود کارکردهای حسی حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی تأثیر چشمگیری داشته است ( $p = 0/01$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری

از جمله مشکلاتی که کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی با آن روبرو هستند نقص در کارکردهای حسی- حرکتی می‌باشد (۷). چنانچه بتوان از طریق فعالیت‌های ورزشی به این کودکان کمک کرد می‌توان امید داشت که در سنین پایین و قبل از ورود به دبستان درمان شوند یا از شدت اختلالشان کاسته شده و در آینده با مشکلات کمتری روبرو شوند. از این رو هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرین با توپ سوئیسی بر کارکردهای حسی حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی بود. تجزیه و تحلیل یافته‌های این تحقیق بیانگر تفاوت معناداری در متغیرهای مورد سنجش بین دو گروه آزمایش و کنترل بعد از یک دوره تمرین با توپ سوئیسی بود که این تفاوت نشان دهنده تأثیر این تمرینات می‌باشد. این یافته‌ها با نتایج تحقیق اسماعیل زاده و همکاران (۵، ۱۲)، سلمان و همکاران (۱۳)، ملاکریمی (۲۴)، تسای (۱۵)، پلس و همکاران (۱۴) همسو می‌باشد. آن‌ها گزارش نموده‌اند که کودکان دارای اختلالات رشدی به ویژه اختلال هماهنگی رشدی با انجام مداخلات حرکتی بهبود چشم‌گیری را نشان می‌دهند. بهبود کارکردهای حسی حرکتی تا حدود زیادی به تجارب کودک ارتباط دارد. کودک تجارب خود را از طرق گوناگون به ویژه بازی‌ها در طی دوران رشد به دست می‌آورد. بنا بر این، اگر بتوان به غنی‌سازی محیط و بسترسازی برای بازی‌های گروهی و حرکتی اقدام نمود، احتمالاً به رشد و بهبود کارکردهای حسی حرکتی کودکان کمک خواهد شد. تاکنون ساز و کار دقیق تأثیر انجام فعالیت‌های حرکتی بر بهبود کارکردهای حسی حرکتی به‌طور کاملاً واضح مشخص نشده است، با این حال، دانشمندان توجیه‌های مختلفی را در این رابطه ارائه کرده‌اند. کارکردهای حسی- حرکتی وابسته به سیستم‌های حسی هستند و انسان از آن‌ها به عنوان منابعی برای کسب اطلاعات در خصوص وضعیت بخش‌های مختلف بدن نسبت به یکدیگر، وضعیت بدن

در فضا، حرکات بدنی و ماهیت اشیایی که بدن با آن‌ها تماس حاصل می‌کند، استفاده می‌کند و به‌همین دلیل از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد (۱). همانطور که اشاره شد یکی از روش‌های مداخله برای اختلال هماهنگی رشدی، رویکرد تکلیف مدار است که هدف اصلی آن رویکرد کسب مهارت است و شناخت به عنوان یک واسطه اصلی بین توانایی و انجام مهارت عنوان می‌شود (۱۰). مجموعه‌ای از مطالعات به شناسایی جزئیات این مداخلات و ارزش آن برای استفاده کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی پرداخته‌اند (۲۹، ۳۰، ۳۱). بر اساس اصول یادگیری حرکتی، این قابل تصور است که کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی می‌توانند بهبود در مهارت‌های حرکتی و تغییر نسبتاً دائم در ارتباط با آموزش یادگیری حرکتی را نشان دهند که این بهبود در اثر تعامل متقابل آنها با تکلیف و محیط می‌باشد (۳۴، ۳۲).

از طرفی مطابق با برنامه حرکتی تعمیم یافته اشمیت، با تکمیل شدن طرحواره‌های حرکتی مهارت تمرین شده، اجرا در طول زمان بهبود یافته و در نتیجه جنبه‌های حسی حرکتی مهارت تمرین شده نیز ارتقا می‌یابد (۳۳). احتمال می‌رود که در پژوهش حاضر نیز مهارت‌های حسی حرکتی کودکان مورد مطالعه در اثر تمرین و با تکمیل طرحواره‌های حرکتی بهبود یافته باشد. همچنین پژوهش‌ها حاکی از تغییراتی در فعالیت نواحی مختلف مغز در حین انجام فعالیت‌های حرکتی می‌باشند و بر اساس اصول شکل‌پذیری عصبی می‌توان بهبود در عملکرد افراد را متعاقب یک دوره تمرین حرکتی به فعالیت‌های احتمالی در قشر حرکتی و نواحی درگیر در حرکت در مغز مرتبط دانست (۱۶). در پژوهش حاضر نیز تمرین با توپ سوئیسی احتمالاً با فرآیندی مشابه باعث بهبود کارکردهای حسی حرکتی کودکان شده است. همچنین می‌توان چنین استدلال کرد که درگیری کودکان دارای اختلال در تمرین با توپ سوئیسی منجر به درگیری و فعالیت‌های مغزی نواحی مربوط به حرکت می‌شوند و این دلیلی است بر اینکه با افزایش فعالیت نواحی حرکتی در مغز کودک، عملکرد حرکتی و اجرایی کودک نیز افزایش می‌یابد (۲۵).

از سوی دیگر با توجه به نتیجه پژوهش‌های انجام شده، انجام فعالیت‌های حرکتی و جسمانی تأثیرات مثبتی بر عملکرد اجزای مختلف سیستم حسی حرکتی از جمله گیرنده‌های حس عمقی، کپسول‌های مفصلی و سیستم حلقزونی دارد (۳۵، ۳۶). از آنجا که برنامه تمرینی بکار رفته در این پژوهش شامل تمریناتی بود که نیاز به درگیر شدن گیرنده‌های حس عمقی داشت، یکی از دلایل

4. Ball M.F. (2006). Developmental Coordination Disorder: Hints and Tips for the Activities Of Daily Living. Jessica Kingsley Pub: pp, 126.
5. Esmaeel zade M., Salehi H., Namazi zade M. (2009). The effect of selected rhythmic on arm-leg coordination and balance in children with developmental coordination disorder. Master Thesis of Physical Education and Sports Science. University of Khorasgan. [Persian]
6. Geuze R.H. (2003). Static Balance and Developmental Coordination Disorder. Human Movement Science. 22: pp, 527-548.
7. Piek Jan P., Dyck Murray J. (2004). Sensory-motor deficits in children with Developmental Coordination Disorder, Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Autistic Disorder. Human Movement Science. 23: pp, 475-488.
8. Hilton C.L. (2011). Sensory Processing And Motor Issues In Autism Spectrum Disorders. In J. L. Matson, &P. Sturmey (Eds.), International Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders: pp, 175-193.
9. Polatajko H.J., Cantin N. (2006). Developmental Coordination Disorder (Dyspraxia): An Overview of the State Of The Art. SeminPediatr Neurol: pp, 25-32.
10. Polatajko H.J., Mandich A. (2005). Enabling Occupation in Children: The Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP) Approach. CAOT Publications. pp, 37- 46.
11. Mandich A. D., Polatajko H.J., Missiuna C., Et Al. (2001). Cognitive Strategies and Motor Performance in Children With Developmental Coordination Disorder, PhysOccupTherPediator. 20: pp, 125-143.
12. Esmaeel zade M., Salehi H., Mansoori Sh. (2011). The effect of selected rhythmic on arm-leg coordination in children with developmental coordination disorder. Journal of Shahrekord University of Medical Sciences. 13: pp, 46-51. [Persian]
13. Salman Z., Sheikh M., Seif Narahgi M., Arab Ameri E., Aghapoor M. (2009). The effect of perceptual-motor training on motor functions in children with developmental coordination disorder

احتمالی بهبود کارکردهای حسی حرکتی را می‌توان عملکرد این گیرنده‌ها دانست.

نتایج پژوهش حاضر بهبود معنا داری را در خرده مقیاس لامسه و استشمام نشان نداد. پیش از این پژوهشی مبنی بر تأثیر فعالیت حرکتی بر این خرده مقیاس به صورت مجزا انجام نگرفته است؛ ولی میتوان چنین بیان کرد که به دلیل اینکه تمرینات انجام شده بیشتر جنبه حرکتی داشته و سیستم‌های درگیر در این حرکات اغلب سیستم عصبی- عضلانی، گیرنده‌های حس عمقی و سیستم بینایی بوده است، بنابراین دور از ذهن نیست که این قبیل تمرینات قادر به بهبود عملکرد لامسه و استشمام در کودکان نباشد. هر چند برای بیان نتیجه‌ی بهتر نیاز به پژوهش‌های بیشتری وجود دارد.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اگرچه کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی نسبت به کودکان سالم در عملکردهای حسی حرکتی ضعیف می‌باشند و همچنین در انجام برخی از مهارت‌های حرکتی درشت و یا ظریف نسبت به همسالان خود دارای مشکلاتی هستند (۴)، اما آنچه قابل توجه و حائز اهمیت می‌باشد تأثیر تمرین بر کارکردهای حسی حرکتی این کودکان است که می‌تواند تا حدودی به رفع مشکلات یادگیری آن‌ها نیز کمک کند. از آنجایی که تأثیرات مثبت تمرین با توپ سوئیسی بر کارکرد حسی حرکتی در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی مشاهده شد، پیشنهاد می‌شود از این تمرینات در مهد های کودک و مراکز پیش دبستانی برای کاهش این اختلال و رفع چالش‌های بعدی در این کودکان استفاده گردد.

#### منابع

1. Gallahue D., Ozman J. (2006). Understanding motor development. Infants, children, adolescents, adults. 6th Ed. By: Hemayat Talab R. Elm VA Harkat: pp, 21-52. [Persian]
2. Sudgen D. (2005). Children with Developmental Coordination Disorder. WHURR Publishers Ltd: pp, 346.
3. Nikkhoo M., Yanis A. (2000). Psychiatric Society of America: The revised text of Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Sokhan pub: pp, 17. [Persian]

- Visual and Egocentric Transformations in Children with Developmental Coordination Disorder. *Child Care Health Dev.* 32: pp, 633-47.
23. Alizadeh H., Zahedi poor M. (2003). Executive functions in children with and without Developmental Coordination Disorder. *Newest Cognitive Science.* [Persian]
  24. Mollakarimi Z., Movahedi A.R., Marandi M., Abedi A. (2013). The Effect of Swiss Ball Training on Improvement of sensorimotor and executive function of three Boys with Autism. . Master Thesis of Physical Education and Sports Science. University of Esfahan. [Persian]
  25. Connolly B., H, Montgomery P.C. (2005). Therapeutic exercise in developmental disabilities. United States America: SLACK.
  26. Felmet M.B. (1998). The effects of karate training on the levels of attention and impulsivity of children with attention deficit/hyperactivity disorder. Ph.D. dissertation, The University of Toledo, United States - Ohio. Retrieved July 31, 2011, from Dissertations & Theses: Full Text. (Publication No. AAT 9829263).
  27. Ohlsen R.L. (1978). Control of body rocking in the blind through the use of vigorous exercise. *Journal of Instructional Psycholog.* 5: pp, 19-22.
  28. Jadidi M., Abedi A. (2011). Conformity and standardization neuropsychology Conner's questionnaire for children 5 to 12 years in Isfahan. In press. [Persian]
  29. Martini R., Polatajko H.J. (1998). Verbal Self-Guidance As A Treatment Approach For Children With Developmental Coordination Disorder: A Systematic Replication Study. *Occupational therapy.* 18: pp, 157-181.
  30. Miller L.T., Polatajko H.J., Missiuna C., Mandich A.D., Macnab J.J. (2001). A Pilot Trial of a Cognitive Treatment for Children With Developmental Coordination Disorder. *Hum Mov Sci.* 20: pp, 183-210.
  31. Wilcox A.L., Polatajko H.J. (1993). Verbal Self-Guidance A Treatment Technique For Children With Developmental Coordination Disorder, *Can J OccupTher.* 60: pp, 20.
  - primary school in Tehran. *Motor Developmental and Learning.* 2: pp, 47-63. [Persian]
  14. Pless M., Carlsson M., Sundelin C., Persson K. (2000). Effects of group motor skill intervention on five to six year old children with developmental coordination disorder: a Meta analysis. *Adapted physical activity quarterly.* 17: pp, 381-401.
  15. Tsai Ch L. (2009). The Effectiveness of Exercise Intervention on Inhibitory Control in Children with Developmental Coordination Disorder. Using a Visuospatial Attention Paradigm as a Model. *Research in Developmental Disabilities.* 30: pp, 1268-1280.
  16. Rintala R., Pienimaki K., Ahonen T., Cantell M., Kooistra L. (1998). The effects of psychomotor training program on motor skill developmental language disorders. *Human Movement Science.* 17: pp, 721-737.
  17. Tsia Ch L., Wang Ch H., Yu-Ting. (2012). Effects Of Exercise Intervention on Event-Related Potential and Task Performance Indices of Attention Networks in Children with Developmental Coordination Disorder. *Brain and Cognition.* 79: pp, 12-22.
  18. Pless M., Carlsson M. (2000). Effects of motor skill intervention on developmental coordination disorder: a meta-analysis. *Adapted physical activity quarterly.* 17: pp, 381-401.
  19. Venetsanou F., Kambas A., Aggeloussis N., Fatouros I., Taxildris K. (2009). Motor Assessment of Preschool Aged Children/ a Preliminary Investigation of Validity of Bruninks- OseretskyTest of Motor Proficiency – Short Form. *Human movement science.* 28: pp, 543-550.
  20. Meltzer M., Goodman R. (2000). The mental health of children and adolescents in Great Britain. *National statistics.* pp: 86.
  21. Poulsen A.A., Ziviani J.M., Cuskelly M., Smith R. (2007). Boys with Developmental Coordination Disorder: Loneliness and Team Sports Participation. *Am J Occup Ther.* 61: pp, 45-62.
  22. Williams J., Thomas P.R., Maruff P., Butson M., Wilson P.H. (2006). Motor,

32. Kleim J.A., Jones T.A. (2008). Principles Of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications For Rehabilitation After Brain Damage. *J Speech Lang Hear Res.* 51: pp, 225-239.
33. Richard A.S., Timoty D.L. (2009). *Motor control and Learning: A behavioral emphasis 4th Ed.* By: Hemayat Talab R., Ghasemi A. Elm va Harkat: pp, 370- 374. [Persian]
34. Zwicker J.G, Missiuna C, Harris S.R, Boyd L.A. (2012). Brain Activation Of Children With Developmental Coordination Disorder Is Different Than Peers. *Pediatrics.* 126: pp, 78-86.
35. Sharifmoradi k., Farahpour n. (2007). Comparison of balance in children with spastic cerebral palsy before and after an exercise therapy. *Journal of Rehabilitation.* 24: pp, 22. [Persian]
36. Gyllensten A.L., Hui-Chan C.W., Tsang W.W. (2010). Stability limits, single-leg jump, and body awareness in older Tai Chi practitioner. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 91: pp, 215–220.