

اثر مداخله تمرین بدنی بر تبحر حرکتی پسران ۷ تا ۱۰ ساله دارای اختلال هماهنگی رشدی

دکتر سمیه نامدار طجری^۱، دکتر احمد فرخی^۲، دکتر رضا رستمی^۳، دکتر محمدرضا کردی^۴، دکتر یوسف مقدس تبریزی^۵

چکیده

مقدمه و هدف: اختلال هماهنگی رشدی برای توصیف کودکانی به کار می‌رود که بدون وجود بیماری عصبی و یا مشکل پزشکی خاص، مشکلاتی در هماهنگی دارند. در این مطالعه به منظور ایجاد یک پرتکل حرکتی برای بهبود عملکرد حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی، اثر بخشی برخی تمرین‌های بدنی بر بهبود تبحر حرکتی این کودکان بررسی شده است.

روش شناسی: این تحقیق به روش تجربی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون اجرا شده است. تعداد ۲۵ کودک که بر اساس معیارهای دستورالعمل آماری و تشخیصی اختلالات روانی نسخه چهارم از میان دانش آموزان پسر پایه اول تا چهارم دوره ابتدایی منطقه یک تهران غربال شدند. آزمودنی‌ها در ابتدا در پیش‌آزمون تبحر حرکتی برونینکز-اوزرتسکی شرکت کردند و سپس به شکل تصادفی در دو گروه تجربی (۱۳ نفر با میانگین سنی $8/6 \pm 1/39$) و کنترل (۱۲ نفر با میانگین سنی $8/11 \pm 1/15$) جای گرفتند. گروه تجربی تمرین‌های حرکتی منتخب را به مدت ۲۰ جلسه هفتاد و پنج دقیقه‌ای (سه جلسه در هفته) انجام دادند و در انتهای دوره هر دو گروه در پس‌آزمون شرکت نمودند. از روش تحلیل کوواریانس برای تحلیل نتایج استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهد که گروه مداخله تمرینی پس از اتمام دوره مداخله در ۶ خرده‌آزمون تعادل، هماهنگی دوطرفه، هماهنگی اندام فوقانی، سرعت پاسخ، کنترل بینایی حرکت و سرعت و چالاکی اندام فوقانی بهبود معنادار دارند ($p < 0/05$) و در دو خرده‌آزمون سرعت و چابکی و قدرت تغییر معناداری مشاهده نشد ($p > 0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری: برنامه تمرین‌های بدنی ارائه شده در این تحقیق ممکن است بتواند تبحر حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی را بهبود بخشد.

کلمات کلیدی: اختلال هماهنگی رشدی، آزمون تبحر حرکتی برونینکز-اوزرتسکی و تمرین بدنی

مقدمه

اختلال هماهنگی رشدی^۱ (DCD) برای توصیف کودکانی به کار می‌رود که بدون وجود بیماری عصبی و یا مشکل پزشکی خاص، مشکلاتی در هماهنگی دارند که این مشکلات در عملکرد تحصیلی و اجتماعی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. دامنه این مشکلات بسیار وسیع بوده و ممکن است از مشکل حرکت روی یک خط راست تا مشکل نوشتاری گسترده باشد. این کودکان در انجام کارهای شخصی خود از قبیل تعویض لباس و برخی از فعالیت‌های روزمره با مشکل روبرو هستند و نیز انجام فعالیت‌های بدنی در کلاس‌های ورزشی برای آن‌ها دشوار است (۱). کودکان و نوجوانان دارای اختلال هماهنگی رشدی، در فعالیت‌هایی که مستلزم پاسخ بدنی و حرکتی است بی‌میلی نشان می‌دهند و نوعی کم‌تحمیلی، ناکامی و عزت نفس پایین در آن‌ها مشاهده می‌شود (۲).

بطور کلی منابع مختلف شیوع اختلال هماهنگی رشد ۵ تا ۱۵ درصد دانش‌آموزان مدارس ابتدایی ذکر کرده‌اند، آنچه قابل قبول تر است شیوع ۵ تا ۶ درصدی است که در پسران بیشتر از دختران است (۳). در سال ۱۳۸۷ طاهری حسین آبادی و مریم دلشاد در بررسی شیوع DCD در کودکان پایه دوم پسر و دختر ناحیه یک آموزش و پرورش تهران به ترتیب برای پسران ۸/۷۹ درصد و برای دختران ۸/۰۸ درصد را گزارش کردند (۴ و ۵). متأسفانه، ممکن است مشکلات کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی تنها به حیطه‌های حرکتی ظریف و درشت مربوط نباشد. احتمالاً این کودکان مشکلاتی را نیز در مدرسه تجربه خواهند کرد. کودکان مبتلا به این اختلال ممکن است ناتوانی در یادگیری داشته و در معرض خطر قرار گرفتن در محدوده کم‌هوشی قرار بگیرند. ممکن است در کلاس بیشتر از کودکان دیگر رفتار غیر معمول از آن‌ها سر بزند، شاید دلکک کلاس شوند و به لحاظ اجتماعی کمتر مطلوب دوستان و آشنایان باشند. نشان داده شده است که بزرگسالان مبتلا به DCD دوستان کمتری دارند و از همسالان بدون این اختلال و کودکان جوان‌تر مبتلا بیشتر احساس کم‌ارزشی و اضطراب دارند (۶). همیلتون^۲ در مقاله با عنوان "ارزیابی کودکان خام حرکت"^۳ در سال ۲۰۰۲ عنوان می‌کند که اختلالات حرکتی دوران کودکی تا سنین بزرگسالی باقی‌خواهد ماند و باعث بروز مشکلات تحصیلی، احساسی و رفتاری می‌گردد که این مشکلات نسبت به همسالانی که مبتلا به DCD نیستند به مراتب بیشتر است (۷). اسمیتس-انگلسمن^۴ و همکاران (۲۰۱۳) بیان کرده‌اند که ۴۰ درصد از کودکانی که تأخیر در رشد حرکتی در سال‌های پیش از مدرسه داشته‌اند این مشکل را ۱۰ سال بعد نیز نشان داده‌اند، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که DCD اختلالی نیست که تنها در دوران کودکی وجود داشته باشد (۸). شواهد نشان می‌دهد که به تأخیر افتادن شناسایی و در نتیجه درمان مشکلات حرکتی می‌تواند منجر به پیامدهای ثانویه منفی گردد. مشکلاتی که این کودکان در سنین پایین تجربه می‌کنند تنها بر والدین‌شان آشکار است و با گذر زمان والدین متوجه می‌شوند که مشکلات بیشتر شده است. با پیشرفت مشکلات نگرانی‌های مربوط به بازی و حرکت در دوران خردسالی به مسائلی در مراقبت از خود، تحصیل و مشکل با همسالان در دوران کودکی میانی و بعدها به چالش‌های بیشتری در پایان دوران کودکی که مربوط به کاهش عزت نفس و مسائل روانی است، کشیده خواهد شد (۹). بنابراین مداخلات زود هنگام، ضروری به نظر می‌رسد.

مهارت‌های حرکتی در کودکان سن مدرسه اهمیت دارد؛ زیرا پیش‌نیازی برای اجرای مهارت‌های ورزشی خاص است و بر مشارکت فعالیت‌های اجتماعی فرد مثل بازی و ورزش‌های گروهی تأثیر می‌گذارد (۱۰). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تبحر حرکتی کودکان بر عزت نفس و تطابق اجتماعی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این ارتقای مشارکت در فعالیت‌های معمول دوران کودکی مانند فعالیت‌های ورزشی، اوقات فراغت، نوشتن و فعالیت‌های روزمره مانند بستن بند کفش در رشد خودپنداره^۵ برای کودک نقش زیادی دارد (۱۱). بنابراین توسعه مهارت‌های حرکتی در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی مفید به نظر می‌رسد؛ زیرا بر اساس نظریه انگیزش کفایت هارتر^۶، اگر کودک احساس کفایت کند به ادامه فعالیت حرکتی تمایل پیدا می‌کند و اگر احساس عدم کفایت داشته باشد، میزان مشارکت و فعالیت‌های بدنی کم می‌شود. کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی به علت شکست‌های مکرر در فعالیت‌های بدنی، احساس کفایت کمتری دارند (۱۲).

تحقیقات نشان می‌دهند که مداخله‌های حرکتی و شناختی در ارتقای عملکردهای ادراکی- حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی، اثر گذار است (۱۳). از آنجایی که اساس اختلال هماهنگی رشدی کاستی محسوس در عملکرد حرکتی این کودکان است، منطقی به نظر می‌رسد که برای تسهیل رشد عملکردهای حرکتی، بایده‌نوع مختلفی از مهارت‌ها را تمرین کنند (۱۴). در چندین مطالعه اثر فعالیت‌های مختلف بدنی بر بهبود قابلیت‌های مختلف کودکان DCD بررسی شده است، برای مثال لقبور و رید^۷ (۱۹۹۸) دریافتند که کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی روند رشد کودکی تا بزرگسالی را مانند کودکان طبیعی طی می‌کنند و زمانی که تجربه ورزشی بیشتر کسب کنند عملکردشان در تکلیف گرفتن توپ بهبود می‌یابد. ورزش و یا فعالیت بدنی می‌تواند عملکرد شناختی را بهبود دهد (۱۵ و ۱۶). آثار سودمندی بر قابلیت کنترل مهارتی در کودکان مبتلا به DCD در هنگام انجام تکالیف توجه بینایی فضایی دارد (۱۷). ورزش می‌تواند جنبه‌های خاصی از عملکرد شناختی آنها و به ویژه عملکرد اجرایی (به

1 Developmental Coordination Disorder

2 Hamilton

3 clumsy

4 Smits-Engelsman

5 Self-concept

6 Harter

7 Lefebvre & Reid

عنوان مثال، فرآیندهای مورد نیاز برای انتخاب، سازماندهی و شروع درست اعمال هدف مدار) را تسهیل کند (۱۷ و ۱۶). حتی گزارش شده است که می‌توان با استفاده از ورزش‌هایی مثل شنا و سوارکاری به این کودکان کمک کرد تا به برخی از موفقیت‌های ورزشی دست یابند (۲۰). اسماعیل زاده و همکاران (۱۳۹۰) نیز نشان دادند که انجام حرکات منتخب ریتمیک باعث بهبود هماهنگی دست و پای کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی خواهد شد (۲۱).

رویکردهای درمانی زیادی در کاردرمانی، فیزیوتراپی، پزشکی، تغذیه و آموزش عنوان شده است. به‌طور خلاصه می‌توان این رویکردها را در سه دسته اصلی جای داد که عبارتند از: رویکردهای فرایند مدار، رویکردهای تکلیف مدار و کاردرمانی رایج. رویکردهای فرایند مدار بر این فرض معتقد هستند که بهبود کارکردهای بدن از قبیل یکپارچگی حسی و قدرت عضلانی، می‌تواند منجر به بهبود توانایی فرد در زندگی روزمره شود. در مقابل رویکرد تکلیف مدار بر یادگیری مهارت‌های خاص و یا آن قسمت که کودک مشکل دارد می‌پردازد، کاردرمانی رایج نیز تلفیقی از این رویکردها است (۸). از میان رویکردهای درمانی فرایند مدار می‌توان به روش‌های بهبود یکپارچگی حسی، آموزش حس حرکتی^۱ آموزش ادراکی^۲ اشاره کرد و از دسته دوم نیز می‌توان مواردی همچون آموزش تصاویرسازی^۳، سوگیری شناختی به عملکرد کاری روزمره^۴ و آموزش عصبی-حرکتی تکلیف^۵ را نام برد (۸ و ۲۲).

با اینکه در مقالات مرتباً اشاره شده است که تمرین ادراکی حرکتی و تمرین بدنی باعث بهبود عملکرد کودکان دارای این اختلال خواهد شد، اما دو نکته در ادبیات تحقیق در این زمینه وجود دارد: برخی از مطالعات به ویژه مطالعاتی که در ایران انجام شده است پروتکل تشخیصی کاملی بر اساس معیارهای دستورالعمل آماری و تشخیصی اختلالات روانی برای غربال کودکان DCD ندارند، بنابراین ممکن است آزمودنی‌ها فقط به لحاظ حرکتی ضعیف بوده باشند و واقعاً دارای اختلال هماهنگی رشدی نباشند. نکته دیگر اینکه مندیک^۶ و همکاران در سال ۲۰۰۱ در مقاله خود بیان کردند کودکی که درمان‌های یکپارچگی حسی حرکتی را دریافت می‌کنند احتمالاً در رشد حرکتی هم پیشرفتی نشان می‌دهد، اما این پیشرفت‌ها به مهارت‌های عملکردی بسط داده نمی‌شود (۲۳). به نظر می‌رسد پس از تهیه یک پروتکل تمرینی دربرگیرنده تکالیف حرکتی عمومی قابل اجرا در مدارس، سودمندی این پروتکل بایستی در آزمون‌های عملکردی مورد ارزیابی قرار بگیرد. بنابراین در این مطالعه به منظور ایجاد یک پروتکل حرکتی برای بهبود عملکرد حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی، اثر بخشی یک دسته تمرین منتخب بدنی بر بهبود تبحر حرکتی این کودکان بررسی شده است تا به این سوال پاسخ داده شود که آیا پروتکل تمرین بدنی مورد نظر می‌تواند تبحر حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی را بهبود بخشد.

روش‌شناسی

این تحقیق از نوع تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه تحقیق دانش آموزان پسر پایه اول تا چهارم ابتدایی منطقه یک آموزش و پرورش تهران هستند. در غربال کودکان DCD جهت رعایت معیارهای دستورالعمل آماری و تشخیصی اختلالات روانی نسخه چهارم^۷ (جدول شماره ۱) از پرسش‌نامه غربالگری اختلال هماهنگی رشدی نسخه ۲۰۰۷^۸ یا DCD-Q^۹، آزمون تبحر حرکتی برونینکز-اوزرتسکی^۹ (BOTMP) و معاینه توسط روانپزشک کودکان و نیز گرفتن شرح حال پزشکی از والدین انجام شد.

جدول شماره (۱) معیارهای DSM-IV -TR

معیار A	عملکرد رد فعالیت‌های روزمره که نیازمند هماهنگی حرکتی است به میزان قابل توجهی پایین‌تر از سن تقویمی و سطح هوشی فرد باشد. مانند عملکرد ورزشی ضعیف، دست و پاچلفتی بودن، دست خط ضعیف.
معیار B	ایجاد اختلال معنی‌دار در پیشرفت‌های تحصیلی و یا فعالیت‌های زندگی روزمره
معیار C	مشکلات هماهنگی ناشی از شرایط پزشکی عمومی (برای مثال، فلج مغزی، فلج بودن بخشی از بدن و یا تحلیل عضلانی) و اختلالات نافذ رشدی، نباشد
معیار D	اگر عقب ماندگی ذهنی وجود داشته باشد، مشکلات حرکتی بیشتر از چیزی باشد که با کم‌توانی ذهنی همراه می‌شود.

ابتدا با مراجعه به ۸ دبستان پسرانه ناحیه یک آموزش و پرورش تهران به ۱۲۰۰ دانش‌آموز پرسشنامه اختلال هماهنگی رشدی نسخه ۲۰۰۷ داده شد تا توسط والدین آن‌ها پر شود. از پرسشنامه اختلال هماهنگی رشدی که برای کودکان دامنه سنی ۵ تا ۱۵ سال در کانادا ارائه شده است نیز جهت

- 1 Kinesthetic training
- 2 Perceptual training
- 3 Imagery Training
- 4 Cognitive orientation to daily occupational Performance (CO-OP)
- 5 Neuromotor task training
- 6 Mandich
- 7 The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM- IV-TR)
- 8 DCD Questionnaire
- 9 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency

غربال اولیه این اختلال می‌توان استفاده کرد. پایایی درونی، پایایی بازآزمایی این پرسشنامه در ایران برای پسران ۶ تا ۱۱ ساله به ترتیب ۰/۸۳، ۰/۷۳، گزارش شده است (۲۴). با بررسی ۹۱۳ پرسش‌نامه بازگشتی، تعداد ۸۴ کودک مشکوک به اختلال هماهنگی رشدی تشخیص داده شدند که با والدین آن‌ها تماس برقرار شد و شرح حال پزشکی جامعی از آن‌ها گرفته شد تا در صورت نداشتن معیارهای خروج از تحقیق برای انجام آزمون تبجر حرکتی برونیکز-اوزرتسکی به کلینیک آتیه (واقع در بالاتر از میدان ونک خیابان والی‌نژاد) دعوت شوند لازم به ذکر است کلیه مراحل تحقیق زیر نظر متخصص روانپزشک اجرا شد. معیارهای خروج عبارت بود از نمره هوش زیر ۷۰، داشتن اختلال نقص توجه، داشتن شرایط پزشکی خاص و داشتن سابقه اختلالات روانی، عصبی و عضلانی (معیار سوم و چهارم). چنانچه والدین کودکان در باره موارد ذکر شده اطلاعی نداشتند، از آن‌ها خواسته شد که به کلینیک‌های روانشناسی مراجعه کنند و بررسی‌های لازم جهت نمره هوش و اختلال نقص توجه را انجام دهند. در این مرحله تعداد ۴۱ کودک انتخاب شدند که فقط ۳۸ نفر آن‌ها مراجعه کردند که تعداد ۳۲ نفر از آن‌ها در آزمون تبجر حرکتی نمرات زیر یک انحراف استاندارد را کسب نمودند؛ زیرا معیار اول از دستورالعمل آماری و تشخیصی اختلالات روانی نسخه چهارم نیازمند اینست که کودک دارای اختلالات هماهنگی حرکتی بارز باشد. معمولاً، تشخیص DCD براساس کسب امتیاز پایین از یک آزمون استاندارد نشان دهنده عملکرد پایین‌تر از حد معمول است (۲۵). مجدداً از این تعداد ۴ نفر مشکوک به داشتن نقص توجه تشخیص داده شدند که از تحقیق کنار گذاشته شدند. ۲۸ فرد باقی‌مانده بر اساس نمره آزمون تبجر حرکتی بطور تصادفی به دو گروه همگن ۱۴ نفری تقسیم شدند. سپس مرحله مداخله این تحقیق در قالب برگزاری سه جلسه ۷۵ دقیقه‌ای تمرین بدنی و در مجموع ۲۰ جلسه اجرا شد. از گروه کنترل ۲ نفر و از گروه تجربی ۱ نفر افت آزمودنی داشتیم و در نهایت داده‌های مربوط به دو گروه تجربی (۱۳ نفر با میانگین سنی $8/6 \pm 1/39$) و کنترل (۱۲ نفر با میانگین سنی $8/11 \pm 1/15$) با نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ بررسی شد. از آزمون تحلیل کواریانس با استفاده از پیش آزمون به عنوان متغیر کمکی (۲۶) و بررسی پیش‌فرض‌ها جهت بررسی اثر بخشی دوره مداخله تمرینی بر تبجر حرکتی آزمودنی‌ها استفاده شد.

مداخله تمرینی یک دسته تمرین بدنی است که با اهداف بهبود هماهنگی، کنترل، بازداري پاسخ و زمان واکنش طراحی شدند و به شکل یک روز درمیان به مدت ۲۰ جلسه هفتاد و پنج دقیقه‌ای برگزار شد (جدول شماره ۲). ابتدای جلسات ۱۵ دقیقه با هدف گرم کردن و توسعه مهارت‌های بنیادی زنجیره‌ای راه رفتن، دویدن، انواع پرش‌ها و یورتمه رفتن انجام می‌شد. سپس ۴۵ دقیقه انواع تمرین‌ها با تمرین با توپ و راکت تنیس روی میز، هدف‌گیری با ارتفاع متفاوت روی دیوار، راه رفتن روی چوب موازنه تمرینی و ایستادن روی تخته تعادل، پشته کردن لیوان، یا ساختن اشکال مختلف با دومینو، بازی با نخ و مهره و ۱۵ دقیقه آخر هر جلسه نیز یک بازی انجام می‌شد که اهداف ذکر شده را در بر داشت. این بازی‌ها عبارت بودند از پرتاب کیسه لوبیا، بازی با توپ مانند پاس دادن توپ به شکل‌ها و فواصل تعریف شده و داج بال، قرار دادن موانع و رد شدن از بین، رو و زیر آن‌ها، بازی توپستر^۱ و پاشو (۱۷، ۲۷، ۲۸، ۲۹ و ۳۰).

جدول شماره (۲) پروتکل تمرینی

ردیف	نوع تمرین	هدف	مدت
۱	زنجیره‌ای از مهارت‌های حرکتی مقدماتی راه رفتن، دویدن، انواع پرش‌ها، یورتمه رفتن (۲۹)	گرم کردن به همراه گسترش مهارت‌های حرکتی بنیادی	۱۵ دقیقه
۲	تمرین با توپ و راکت تنیس روی میز (۱۷)	افزایش هماهنگی چشم و دست	۱۰ دقیقه
۳	هدف‌گیری با ارتفاع متفاوت روی دیوار (۲۸) هدف‌گیری در فواصل متفاوت روی زمین (۲۷)	افزایش هماهنگی چشم و دست	۵ دقیقه
۴	راه رفتن روی چوب موازنه تمرینی و ایستادن روی تخته تعادل (۲۸ و ۲۹) یا راه رفتن روی چوب موازنه تمرینی با ضربه زدن به راکت (۲۸ و ۲۹)	افزایش هماهنگی، تعادل و کنترل کلی اندام	۱۰ دقیقه
۵	راه رفتن مانند حیوانات (۲۷) یا بازی بشین و پاشو (۲۸)	افزایش هماهنگی چشم و دست و جهت‌یابی در فعالیت‌های فضایی تمرین بازداري پاسخ	۵ دقیقه
۶	گرفتن مهره در حالی که به بالا کشیده می‌شود (۲۹) یا گرفتن مهره در حال سقوط (۲۹)	بهبود زمان واکنش	۵ دقیقه
۷	پشته کردن لیوان (۳۰) یا ساختن اشکال مختلف با دومینو (۲۷)	افزایش هماهنگی و کنترل	۱۰ دقیقه

مدت	هدف	نوع تمرین	ردیف
۱۵ دقیقه	انجام یک یا دو بازی در یک جلسه با هدف لذت بردن و ترغیب به تحمل جلسات تمرینی، در عین حال بازی‌ها با هدف افزایش هماهنگی و کنترل مهارتی انتخاب شده‌اند	پرتاب کیسه لویا (۲۷) بازی با توپ مانند پاس دادن توپ به شکل‌ها و فواصل تعریف شده و داج بال (۲۹) قرار دادن موانع و رد شدن از بین، رو و زیر آن‌ها (۲۸) بازی تویستر (۲۷)	۸

پس از مداخله تمرینی مجدداً آزمون تبحر حرکتی برونینکز- اوزرتسکی انجام شد. آزمون تبحر حرکتی برونینکز- اوزرتسکی یک مجموعه آزمون هنجار مرجع است که عملکرد حرکتی کودکان ۴/۵ تا ۱۴/۵ ساله را ارزیابی می‌کند. به دو شکل کامل و کوتاه قابل اجرا است، شکل کامل مجموعاً دارای ۸ خرده آزمون و ۴۶ گزینه است و شکل کوتاه آن چهارده گزینه از مجموعه کامل را در بر می‌گیرد. شکل کامل این آزمون یک شاخص جامع برای مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت فراهم می‌کند و شکل کوتاه یک برآورد کلی از تبحر حرکتی عمومی به ما می‌دهد. این آزمون برای استفاده معلمان، متخصصان بالینی و محققان ایجاد شده است و اطلاعات مفیدی برای ارزیابی مهارت‌های حرکتی دانش‌آموزان، در ایجاد و ارزشیابی برنامه‌های حرکتی آموزشی در اختیار آنان قرار می‌دهد. همچنین در ارزیابی بدکاری‌های حرکتی مهم و کودکی که به لحاظ رشدی معلولیت دارند، قابل استفاده است. اطلاعات نرمی بر اساس نمرات استاندارد، رتبه درصدی و نمرات نه بخشی بر اساس سن در هر ۸ خرده آزمون در کتابچه راهنمای آزمونگر وجود دارد. اجرای آزمون کامل ۴۵ تا ۶۰ دقیقه وقت نیاز دارد. هر هشت خرده آزمون BOTMP طوری طراحی شده است که جنبه‌های مهم رشد حرکتی را بسنجد. جهت ارزیابی مهارت‌های حرکتی درشت ۴ خرده آزمون (اول تا چهارم)، برای مهارت‌های حرکتی ظریف ۳ خرده آزمون (ششم تا هشتم) و یک خرده آزمون هم برای سنجش هر دو (پنجم) طراحی شده است. خرده آزمون‌ها عبارتند از: ۱- سرعت دویدن و چابکی شامل یک آزمون، ۲- تعادل شامل هشت آزمون که ۳ مورد تعادل ایستا و ۵ مورد تعادل پویا را ارزیابی می‌کند، ۳- هماهنگی دو طرفه بدن شامل آزمون هشت آزمون که ۷ مورد هماهنگی اندام فوقانی و تحتانی با یکدیگر و ۱ مورد هماهنگی اندام فوقانی را می‌سنجد. ۴- قدرت شامل سه آزمون برای سنجش قدرت دست‌ها و شانه، شکم و پاها می‌باشد، ۵- هماهنگی اندام فوقانی شامل نه آزمون که ۶ مورد هماهنگی ردیابی بصری با حرکات دست‌ها و بازوها را ارزیابی می‌کند و ۳ مورد نیز حرکات دقیق بازو، دست‌ها و انگشتان را می‌سنجد، ۶- سرعت پاسخ شامل یک گزینه است که توانایی پاسخ‌دهی سریع به محرک بصری است، ۷- کنترل بینایی حرکت شامل هشت آزمون که این خرده آزمون توانایی هماهنگ سازی دقیق دست و تغییر مکان بصری را می‌سنجد و ۸- سرعت و چالاکی اندام فوقانی، این خرده آزمون چالاکی دست و انگشتان، سرعت دست و سرعت بازو را می‌سنجد و شامل هشت آزمون است.

یافته‌ها

برای تحلیل کوواریانس، ابتدا پیش‌فرض‌های همگنی شیب رگرسیون و وجود همگنی رگرسیون (خطی بودن رابطه بین متغیر تصادفی و وابسته) بررسی شد. تعامل گروه با تمام خرده آزمون‌های آزمون تبحر حرکتی برونینکز-اوزرتسکی از لحاظ آماری معنادار نیستند ($p > 0.05$)، بنابراین داده‌ها از فرضیه همگنی شیب رگرسیون حمایت می‌کنند. همچنین نتایج آزمون شاپیرو-ویلک در تمام خرده آزمون‌ها معنادار نشان داده نشد ($p > 0.05$)، از این رو توزیع داده‌ها طبیعی است. نتایج آزمون لوین که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، نشان می‌دهد که پیش‌فرض تساوی واریانس‌های دو گروه نیز برقرار است از این رو آزمون کوواریانس اجراشده است.

جدول شماره (۳) نتایج آزمون لون برای خرده آزمون‌های آزمون تبحر حرکتی برونینکز-اوزرتسکی

متغیر	مقدار f	درجه آزادی اول	درجه آزادی دوم	سطح معناداری
سرعت و چابکی	۱/۷۶	۱	۲۳	۰/۱۹۸
تعادل	۱/۵۹	۱	۲۳	۰/۲۲۰
هماهنگی دو طرفه	۰/۳۲۶	۱	۲۳	۰/۵۷۴
قدرت	۰/۱۴۲	۱	۲۳	۰/۷۱۰
هماهنگی اندام فوقانی	۰/۲۰۳	۱	۲۳	۰/۶۵۶
سرعت پاسخ	۰/۰۰۲	۱	۲۳	۰/۹۶۷
کنترل بینایی حرکت	۱/۲۷۱	۱	۲۳	۰/۲۷۱
سرعت و چالاکی اندام فوقانی	۰/۲۵	۱	۲۳	۰/۸۶۷

در جدول شماره ۴ مقادیر هر هشت خرده آزمون تبحر حرکتی برونینکز-اوزرتسکی برای هر دو گروه، قبل و پس از مداخله مشاهده می‌شود. لازم به ذکر است مقادیر بر اساس نمره خام آزمودنی‌ها ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود تفاوت معناداری میان مقادیر خرده آزمون‌ها در پیش‌آزمون گروه کنترل و تجربی وجود ندارد ($p > 0.05$)، اما این مقادیر در پس آزمون گروه تجربی به شکل محسوسی بهبود یافته است که معناداری بهبود ایجاد شده در اثر مداخله تمرینی، در جدول شماره ۵ بررسی شده است.

جدول شماره (۴) میزان نمرات خام خرده آزمون‌های تبحر حرکتی برونینکز-اوزرتسکی در هر دو گروه قبل و بعد از مداخله

گروه تجربی		گروه کنترل		
پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	
۶/۰۸±۲/۲۵	۵/۲۳±۲/۰۱	۵/۸۳±۱/۹۳	۵/۴۲±۱/۵۰	سرعت و چابکی
۲۲/۳۸±۵/۰۳	۱۶/۹۲±۶/۳۰	۱۶/۵۰±۴/۹۱	۱۷/۵۰±۵/۲۵	تعادل
۹/۶۲±۱/۸۵	۶/۲۳±۲/۱۷	۷/۳۳±۲/۰۶	۶/۵۸±۱/۴۴	هماهنگی دوطرفه
۲۱/۶۲±۴/۶۶	۱۷/۶۲±۴/۴۸	۱۹/۵۸±۵/۵۰	۱۷/۶۷±۴/۹۲	قدرت
۱۶/۹۲±۲/۶۰	۱۱/۶۹±۳/۸۸	۱۲/۰۰±۳/۸۸	۱۱/۴۲±۴/۲۱	هماهنگی اندام فوقانی
۸/۳۶±۲/۹۳	۶/۹۲±۲/۲۲	۶/۹۲±۲/۰۲	۶/۸۳±۳/۱۹	سرعت پاسخ
۱۸/۲۳±۳/۳۲	۱۴/۰۸±۴/۳۱	۱۲/۰۰±۳/۰۱	۱۴/۰۸±۴/۲۷	کنترل بینایی حرکت
۳۳/۸۵±۳/۹۱	۲۴/۵۴±۵/۸۲	۲۴/۵۰±۶/۹۷	۲۴/۵۴±۷/۵۵	سرعت و چالاکی اندام فوقانی

نتایج مربوط به تحلیل کواریانس در جدول شماره ۵ مشاهده می‌شود. همانگونه که در این جدول نشان داده شده، تفاوت دو گروه تجربی و کنترل پس از کنترل متغیر پیش آزمون در ۶ خرده آزمون تعادل، هماهنگی دوطرفه، هماهنگی اندام فوقانی، سرعت پاسخ، کنترل بینایی حرکت و سرعت و چالاکی اندام فوقانی معنادار است ($p < 0.05$) و در دو خرده آزمون سرعت و چابکی و قدرت به لحاظ آماری معنادار نیست ($p > 0.05$).

جدول شماره (۵) تحلیل کواریانس برای مقایسه تفاوت‌های پس آزمون گروه کنترل و تجربی

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار f	سطح معناداری	اندازه اثر
سرعت و چابکی	۰/۹۴۵	۱	۰/۹۴۵	۰/۶۶۵	۰/۴۲۴	۰/۰۲۹
تعادل	۲۴۷/۸۱	۱	۲۴۷/۸۱	۳۷/۹۷	۰/۰۰۱	۰/۶۳۳
هماهنگی دوطرفه	۴۰/۸۳	۱	۴۰/۸۳	۲۵/۸۸	۰/۰۰۱	۰/۵۴۱
قدرت	۲۶/۷۸	۱	۲۶/۷۸	۲/۰۴	۰/۱۶۷	۰/۰۸۵
هماهنگی اندام فوقانی	۱۴۲/۲۳	۱	۱۴۲/۲۳	۲۲/۰۶	۰/۰۰۱	۰/۵۰۱
سرعت پاسخ	۱۳/۵۹	۱	۱۳/۵۹	۶/۱۵	۰/۰۲۱	۰/۲۱۸
کنترل بینایی حرکت	۱۷۰/۹۵	۱	۱۷۰/۹۵	۳۹/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۶۴۵
سرعت و چالاکی اندام فوقانی	۵۴۱/۷۷	۱	۵۴۱/۷۷	۷۵/۸۶	۰/۰۰۱	۰/۷۷۰

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان می‌دهند که گروه مداخله تمرینی پس از اتمام دوره مداخله در ۶ خرده آزمون "تعادل"، "هماهنگی دوطرفه"، "هماهنگی اندام فوقانی"، "سرعت پاسخ"، "کنترل بینایی حرکت" و "سرعت و چالاکی اندام فوقانی" بهبود معنادار دارند و در دو خرده آزمون "سرعت و چابکی" و "قدرت" تغییر معناداری مشاهده نشد. بنابراین برنامه تمرین‌های بدنی ارائه شده در این تحقیق توانسته است متغیرهایی که جزء هماهنگی و کنترل در آن‌ها بیشتر است را به شکل معناداری بهبود ببخشد.

در تحقیقی که زهرا سلمان و همکاران (۱۳۸۸) با موضوع تأثیر تمرین‌های ادراکی - حرکتی بر بهبود قابلیت‌های حرکتی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی دارای اختلال هماهنگی رشدانجام دادند، اشاره شده که گروه تجربی پس از پشت سر گذاشتن یک دوره تمرین ادراکی-حرکتی به طور

معناداری اجرای بهتری در مقایسه با گروه کنترل در آزمون‌های حرکتی داشته‌اند (۳۱). مندیخ^۱ و همکاران (۲۰۰۱) نیز دریافتند که بازی‌های شناختی نقش فعالی در اکتساب مهارت‌های جدید در کودکان DCD دارد (۲۳).

این سوال به ذهن می‌رسد که کودکانی که در این برنامه تمرینی شرکت دارند و این برنامه تمرینی باعث بهبود معنادار در قابلیت‌های حرکتی آن‌ها شده است، از این پس به عنوان کودکان DCD به شمار نمی‌آیند. حقیقت این است، با اینکه این کودکان توانمندتر از قبل تکالیف حرکتی مورد بررسی در آزمون BOTMP را پشت سر گذاشتند، اما این بدین معنا نیست که آن‌ها ماهر شده‌اند، بلکه بایستی مهارت‌های متناسب با سن‌شان را یادگیرند و تمرین کنند. از طرفی طبق دستورالعمل آماری و تشخیصی اختلالات روانی آزمون‌های حرکتی جنبه غربالگری دارند و ملاک تشخیص نیستند. دو خرده آزمون سرعت و چابکی و قدرت تحت تأثیر برنامه منتخب حرکتی بهبود معنادار نداشتند. البته انتظار نمی‌رود یک دوره کوتاه مدت برنامه تمرین جسمانی بهبود معناداری در تمامی فاکتورهای آمادگی بدنی ایجاد کند.

اگر چه DCD در مجموعه اختلالات روانی طبقه بندی می‌شود پایک^۲ و همکاران (۲۰۰۴) بیان کرده‌اند که هماهنگی حسی و حرکتی ضعیف برای مدت طولانی به عنوان عامل مشکلات حرکتی در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی شناخته شده است و بهبود این مشکل، این اختلال را بهبود می‌بخشد (۳۲). بنابراین انتظار می‌رود غنی‌سازی حرکتی در درمان این اختلال نقش چشمگیری داشته باشد. چنانچه ویسر^۳ و همکاران (۱۹۹۸) در یک مطالعه طولی به این نتیجه رسیدند که اکثریت کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی که چنانچه تحت تأثیر حرکت و مشارکت در فعالیت‌های بدنی قرار بگیرند تا حدودی عقب افتادگی خود را جبران خواهند کرد و حتی ۵ نفر از افراد گروه مورد مطالعه آن‌ها به قابلیت کامل رسیدند (۳۳).

یکی از محدودیت‌های عمده تحقیق حاضر در نظر نگرفتن گروه کودکان با رشد طبیعی است، این موضوع امکان مقایسه تبحر حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی پس انجام مداخلات را با گروه سالم را فراهم می‌کند. چنانچه تسای و همکاران در سال ۲۰۱۲ که از تمرینات فوتبال به عنوان مداخله استفاده کردند، دریافتند که پس از مداخله نمرات کودکان DCD در مجموعه آزمون‌های ارزیابی حرکتی کودکان در سطح نمرات استاندارد کودکان با رشد طبیعی قرار نگرفت و این موضوع نشان دهنده نشانه‌های خفیف عصب‌شناختی در مغز و یا آسیب یا بدکاری حادقلی در مغز است (۳۴).

همانطور که در مقدمه آمده است رویکردهای درمانی به‌طور خلاصه در سه دسته فرایند مدار، رویکردهای تکلیف مدار و کاردرمانی رایج جای می‌گیرند. رویکردهای فرایند مدار بر این فرض معتقد هستند که بهبود کارکردهای بدن از قبیل یکپارچگی حسی و قدرت عضلانی می‌تواند منجر به بهبود توانایی فرد در زندگی روزمره شود (۲۳). سودمندی درمان‌های فرایند مدار موضوع مطالعات بسیاری در زمینه کاردرمانی می‌باشد. سیمز^۴ و همکاران اظهار داشته‌اند که بیشتر موفقیت این رویکرد درمانی ممکن است به اثر انگیزشی قوی‌ای که از طریق بازخورد مثبت و احساس تبحر ایجاد می‌شود، نسبت داده شود (۳۵). توانایی‌های کودکان به شیوه‌های گوناگون در تکالیف مختلف پرورش می‌یابند و تجربه آن‌ها بر روند رشد تأثیر زیادی خواهد داشت (۳۶).

در نتیجه این مطالعه می‌توان گفت، ممکن است مداخلات تمرین بدنی به عنوان یک درمان فرایند مدار با درگیری فرد در یک فرایند ادراکی حرکتی موجب بهبود تبحر حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی شود. نکته مهمی که در اینگونه تحقیقات وجود دارد بررسی سودمندی این تمرین‌ها بر دیگر جنبه‌های شناختی و عملکردی مانند تکالیف تحصیلی و زندگی روزمره است. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی عملکرد تحصیلی و شاخص‌هایی در زندگی روزمره این افراد مورد ارزیابی قرار گیرد و حتی اینچنین تحقیقات به سمت تحقیقات کیفی حرکت کنند.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از رساله دوره دکتری پردیس بین‌المللی کیش دانشگاه تهران است که بدون همکاری گروه درمانی آتیه، اداره تربیت‌بدنی و مدیران محترم دبستان‌های ناحیه یک آموزش و پرورش تهران قابل انجام نبود، بدین جهت از تمامی افراد قدردانی می‌شود.

References:

1. American Psychiatric Association, "Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV-TR," (2000) American Psychiatric Association, Arlington.
2. Missiuna, C., Rivard, L., & Bartlett, D. (2003). Early identification and risk management of children with developmental coordination disorder. *Pediatric Physical Therapy*, 15(1), 32-38.
3. Sangster CA, Beninger C, Polatajko HJ, Mandich A. (2005). Cognitive strategy generation in children with developmental coordination disorder. *Can J Occup Ther*. 72(2): 67-77.
4. Carlsson M. (2000). Effects of motor skills intervention on developmental coordination disorder: A meta- analysis. *Adapted physical activity quarterly*. 17: 381-401.
5. Mandich AD, Polatajko HJ, Macnab JJ, Miller LT. (2001). Treatment of children with developmental coordination disorder: what is the evidence? *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*. 20:51- 68.
6. Barnhart R, Davenport M, Epps S, Nordquist V. (2003). Developmental Coordination Disorder. *Phys Ther*. 83: 722-731.
7. Hamilton, S. S. (2002). Evaluation of clumsiness in children. *American Family Physician*, 66, 1435 – 1440.
8. Smits-Engelsman BC, Blank R, van der Kaay AC, Mosterd-van der Meijs R, Vlugt-van den Brand E, Polatajko HJ, et al. (2013). Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: a combined systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 55(3): 229-37.
9. Gillberg C, Kadesjo B. (2003). Why bother about clumsiness? The implications of having developmental coordination disorder (DCD). *Neural Plast*. 10(1-2): 59-68.
10. Emck C, Bosscher R, Beek P, Doreleijers T. (2009). Gross motor performance and self-perceived motor competence in children with emotional, behavioural, and pervasive developmental disorders: a review. *Dev Med Child Neurol*. 51(7): 501-17.
11. Taylor S, Fayed, and Mandich A. (2007). CO-OP intervention for young children with Developmental Coordination Disorder. *OTJR: Occupation, Participation and Health*. 27: 124-130.
12. Harter, S. (1987). The determinants and mediational role of global self-worth in children. In N. Eisenberg (Ed.), *Contemporary topics in developmental psychology*. New York: Wiley. P 219-242.
13. Lingam R, Hunt L, Golding J, Jongmans M, Emond A. (2009). Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: a UK population-based study. *Pediatrics*. 123(4): 693-700.
14. Wisdom SN, Dyck MJ, Piek JP, Hay D, Hallmayer J. (2007). Can autism, language and coordination disorders be differentiated based on ability profiles? *Eur Child Adolesc Phys*. 16(3): 178-86.
15. Hillman, C. H., Buck, M., Themanson, J. R., Pontifex, M. B., & Castelli, D. M. (2009). Aerobic fitness and cognitive development: Event-related brain potential and task performance indices of executive control in preadolescent children. *Developmental Psychology*, 45(1), 114-129.
16. Roth, D. L., Goode, K. T., Clay, O. J., & Ball, K. K. (2003). Association of physical activity and visual attention in older adults. *Journal of Aging and Health*, 15(3), 534-547.
17. Tsai, C. (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, 1268-1280.
18. Tomporowski, P. D., Lambourne, K., & Okumura, M. S. (2011). Physical activity interventions and children's mental function: An introduction and overview. *Preventive Medicine*, 52(Suppl. 1), S3-S9.
19. Rueda, M. R., Rothbart, M. K., McCandliss, B. D., Saccomanno, L., & Posner, M. I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of the America*, 102(41), 14931-14936.
20. Johnstone, S.J., Dimoska, A., & Barry, R.J. (2006). The auditory evoked N2 and P3 components in the stop signal task/ indices of inhibition, response-conflict or error detection? *Brain and cognition*, 62(2), 98-112.
21. Esmailzadeh M, Salehi H, Mansuri Sh. (2011). The effect of selective rhythmic movements on, hand- foot coordination in girl children with developmental coordination disorder. *J Shahrekord Univ Med Sci*. 13(2): 46-51.[Persian]
22. Taheri Hosein Abadi M. (2009). The rate of developmental coordination disorder prevalence among male student of the second grade of elementary school located in the first region of Tehran. Thesis for MA degree. Tehran U.
23. Delshad, M. (2009). The rate of developmental coordination disorder prevalence among female student of the second grade of elementary school located in the first region of Tehran. Thesis for MA degree. Tehran U.
24. Salehi H, Afsorde Bakhshayesh R, Movahedi A, Ghasemi V. (2012). Psychometric properties of a Persian version of the developmental coordination disorder questionnaire in boys aged 6-11 year-old. *Quarterly Psychology of Exceptional Individuals*. 1(4): 135-61. [Persian].
25. Visser, J. (2003). Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science*, 22(4-5), 479-493.
26. Berg K, Latin R. (2008), *Essentials of research in health, physical education, exercise science and recreation*. Abdoli B, Ahmadi N, Azimzadeh E. 3rd Edition. Elmo Harecat.thehran. P 360.[in persian]
27. Ball M. (2006). *Developmental Coordination Disorder*. Second Edition. London and Philadelphia. Jessica Kingsley Publishers.P 76.

28. Sahebian F, Amiri S, Kajbaf M B and Abedi A. (2010). The Efficacy of Short-Term Executive Functions Training on the Reduction of Symptoms of Attention Deficit and Hyperactivity of Elementary Boy Students in Esfahan Metropolitan Area. *Advances in Cognitive Science*. 12(1). 52-58: [in persion]
29. Dehghan F, Behnia F, Amiri N, Pishyareh E and Safarkhani M. (2010). The Effectiveness of Using Perceptual-Motor Practices on Behavioral Disorder among Five to Eight Year Old Children with Attention Deficit Hyper Activity Disorder. *Advances in Cognitive Science*. 12 (3): 82-96. [Persian].
30. Aparo L. (2009). Influence of Sport Stacking on hand-eye coordination in children aged 7-11. Thesis for MA degree. European Master in Health and Physical activity. Italy.
31. Salman Z, Shaykh M, Seifnaraghy M, Arabameri E, Aghapour M. (2010). The effect of perceptual motor training on Improve motor ability of elementary children with developmental coordination disorder in Tehran. *Development & Motor Learning*. 2: 47-63.
32. Piek JP, Dyck MJ, Nieman A, Anderson M, Hay D, Smith LM, et al. (2004). The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. *Arch Clin Neuropsychol*. 19(8): 1063-76.
33. Visser J, Geuze RH, Kalverboer AF. (1998). the relationship between physical growth, the level of activity and the development of motor skills in adolescence: Differences between children with DCD and controls. *Hum Mov Sci*. 17(4-5): 573-608.
34. Tsai, C. L., Wang, C. H., & Tseng, K. T. (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, 12–22.
35. Sims K, Hendersen SE, Morton J, Hulme C. (1996). The remediation of clumsiness, II: is kinaesthesia the answer? *Dev Med Child Neurol*. 38:988 –997.
36. Gelman, R. (2000). Domain specificity and variability in cognitive development, 71, PP: 854-856.