

تأثیر تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی The Effect of Gymnastics Training on Executive Functions Children with Developmental Coordination Disorder

Zahra Salman

Hojat Allah Amini

Ehsan Zarian

* زهرا سلمان

** حجت‌الله امینی

* احسان زاریان

چکیده

Abstract

The aim of this study was to investigate the possible effects of gymnastics training on executive function and sensory - motor developmental coordination disorder in children aged 8 to 10 in Tehran. This study was a quasi-experimental study. 34 children with coordination disorders 8-10 years of growth, the availability of objective, were selected and randomly divided into two groups (n=19) and controls (n=15) groups. Research tool for screening, Developmental Coordination Disorder Questionnaire and the Raven's Progressive Matrices test. The dependent variables for the assessment questionnaire nerves- psychological Conner was used. The experimental group received an eight-week program for locomotor intervention gymnastics. Statistical analysis was performed using MANCOVA $P \leq 0.05$ significant level. Significant differences between control and experimental groups on all variables, functions Executive ($P \leq 0.05$ - $F=492.454^a$) Was detected. Results Research Show The Program Training Gymnastics can effect On Improving Executive Functions of Children with New Disorder Coordination Effective growth. It is recommended that schools use the gymnastic exercises can be reduced in children with developmental coordination disorder helped.

Key words: Developmental coordination disorder, Executive function, Gymnastics

هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیرات احتمالی تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی کودکان پسر دارای اختلال هماهنگی رشدی 8 تا 10 ساله شهر تهران، و یک مطالعه نیمه تجربی بود. 34 کودک دارای اختلال هماهنگی رشدی 8-10 ساله، به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه آزمایش (19 نفر) و کنترل (15 نفر) قرار گرفتند. ابزار تحقیق جهت غربالگری، پرسشنامه اختلال هماهنگی رشدی و آزمون هوش ریون بودند. همچنین جهت ارزیابی متغیرهای وابسته از پرسشنامه عصب-روانشناختی کانرز استفاده شد. سپس گروه آزمایش برنامه حرکتی مداخله‌ای ژیمناستیک را برای هشت هفته دریافت کردند. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از MANCOVA در سطح معناداری $P \leq 0.05$ انجام شد. بین دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری در تمامی متغیرهای کارکردهای اجرایی ($F=492.454^a$, $P \leq 0.05$) مشاهده شد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که برنامه تمرینی ژیمناستیک می‌تواند بر بهبود کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی مؤثر باشد. از این رو، به مدارس پیشنهاد می‌شود که با استفاده از تمرینات ژیمناستیک می‌توان به کاهش اختلال هماهنگی رشدی در این کودکان کمک کرد.

واژه‌های کلیدی: اختلال هماهنگی رشدی، کارکردهای اجرایی، ژیمناستیک

email: amin.amini@email.com

* عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبائی

** کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه علامه طباطبائی

Received: 10 Jul 2013 Accepted: 7 Apr 2014

پذیرش: 93/1/18

دریافت: 92/4/19

مقدمه

رشد حرکتی به عنوان "تغییر در رفتار حرکتی در طول عمر و فرایندهای زیر ساخت این تغییرات" تعریف شده است. افراد با سرعت‌های متفاوتی، بسته به اثرات چندگانه عوامل درونی (بیولوژیک، انگیزشی، شناختی، اجتماعی و ...)، و بیرونی از دوره‌های گوناگون رشدی عبور می‌کنند. کودک در طی رشد خود به برخی نقاط عطف حرکتی از جمله سینه‌خیز رفتن، نشستن، راه رفتن و ... دست می‌یابد. 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 تأخیر 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 (ساجن، 2005). بر اساس آخرین نسخه راهنمای آماری تشخیصی روانپزشکی آمریکا این مشکل تحت عنوان اختلال هماهنگی رشدی (DCD) شناخته می‌شود که به این صورت تعریف شده است: اختلال هماهنگی رشدی وقتی رخ می‌دهد که در رشد مهارت‌های حرکتی تأخیر بیفتد، یا در انجام حرکات هماهنگ مشکلاتی بروز کند و نتیجه آن اشکال در انجام وظایف روزمره است. در این نسخه، چهار ملاک برای تشخیص اختلال هماهنگی رشدی معرفی شده‌اند که علامت اساسی آن عبارت است از آسیب قابل ملاحظه در هماهنگی رشد حرکتی (ملاک A). تشخیص این اختلال تنها زمانی داده می‌شود که این آسیب در پیشرفت تحصیلی یا فعالیت روزانه ایجاد تداخل کند (ملاک B). دادن تشخیص مشروط بر این است که مشکلات هماهنگی ناشی از حالات طبی عمومی (نظیر فلج مغزی، همی پلژی یا دیستروفی عضلانی) نباشد و با ملاک‌های اختلال نافذ مربوط به رشد مطابقت نداشته باشند (ملاک C). چنانچه عقب ماندگی ذهنی مشاهده می‌شود (ملاک D). تظاهرات این اختلال متناسب با سن و رشد تغییر می‌کنند. به عنوان مثال، کودکان خردسال‌تر ممکن است در نقاط عطف رشد حرکتی خود (نظیر راه رفتن، خزیدن، نشستن، بستن بند کفش، بستن دکمه‌های پیراهن و بستن زیپ شلوار) تأخیر و کندی نشان دهند. کودکان سنین بالاتر ممکن است مشکلاتی را از لحاظ حرکتی در تکمیل پازل‌ها، مدل سازی، توپ بازی نقاشی و خطاطی نشان دهند (انجمن روانپزشکی آمریکا، 2013). این افراد نه تنها در حرکات خود مشکل دارند، بلکه اثرات ثانویه این ناهنجاری سبب پیامدهای رفتاری و اجتماعی ناخوشایندی در آنها می‌شود. از این رو، طی سال‌های اخیر این ناهنجاری یکی از مهم‌ترین تحقیقات اختلالی قرار گرفته تا هر چه بیشتر ماهیت آن شناخته شده و مداخله‌های مناسب‌تری در مورد این افراد به کار گرفته شود.

با توجه به مشکلات کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی پیشنهاد شده است که فعالیت حرکتی ممکن است باعث بهبود عملکردهای شناختی و حرکتی در این کودکان شود (ریتنلا و همکاران، 1998؛ علیزاده و زاهدی پور، 1383). بنابراین، مداخلات حرکتی و ورزشی می‌تواند سهم بزرگی در بهبود نقص حرکتی این کودکان داشته باشد و یک درمان زود هنگام می‌تواند از پیامدهای بعدی این اختلال و از صرف هزینه‌های اجتماعی جلوگیری به عمل آورد تا این کودکان نیز بتوانند مانند سایر همسالان خود به راحتی به امور روزمره‌ی زندگی و تحصیل بپردازند. کارکردهای اجرایی¹ اصطلاحی است کلی که تمامی فرآیندهای شناختی پیچیده را که در انجام تکالیف هدف‌مدار² دشوار یا جدید ضروری هستند، در خود جای می‌دهد (هیوز و گراهام، 2000) و شامل توانایی ایجاد درنگ³ (تأخیر) یا بازداری پاسخی خاص و به دنبال آن برنامه‌ریزی توالی‌های عمل و حفظ بازنمایی ذهنی تکالیف به وسیله حافظه کاری است (ولش و پنینگتون، 1988). کارکردهای اجرایی، کارکردهای عالی شناختی و فراشناختی هستند که مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی شامل خودگردانی، بازداری، خودآغازگری، برنامه‌ریزی راهبردی، انعطاف‌شناختی و کنترل تکانه را شامل می‌شوند (ویاند و ویلیس، 1994؛ بارکلی، 1998؛ ولش و پنینگتون، 1998). کارکردهای اجرایی در طول فرآیند رشد و با افزایش سن کودک تحول می‌یابند و به تدریج به کودک کمک می‌کنند تا تکالیف پیچیده‌تر و سخت‌تری را انجام بدهد (علیزاده، 1385). کارکردهای اجرایی در هدف‌دار بودن حرکت و به بیان دیگر در کنترل حرکت نقش بسیار مهمی دارند (بارکلی، 1997)، بنابراین، وجود مشکلات قابل توجه در هماهنگی حرکتی، نوشتن، حرکت‌های ظریف حرکت‌های درشت و وجود نارسایی در ادراک زمان این احتمال را مطرح می‌کند که شاید کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی نیز همچون کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (نوع مرکب) در کارکردهای اجرایی مشکل دارند (علیزاده، 1383).

با توجه به یافته‌های پژوهش‌های بسیاری بروز اختلال در زمینه کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی با بروز اختلال در سایر حیطه‌ها نیز مرتبط می‌باشد (شیرلی و همکاران، 2011؛ جاروس و همکاران، 2011؛ مندیج و همکاران، 2003). مطابق با نتایج برخی از پژوهش‌ها پردازش حسی غیر طبیعی ممکن است شرکت در فعالیت‌های هدفمندی چون بازی با افراد دیگر و یا شرکت در فعالیت‌های

1. Executive functions
2. goal-directed
3. delay

اجتماعی را با محدودیت مواجه سازد (شیرلی و همکاران، 2011؛ ژانت و همکاران، 2008). کودکانی که دارای اختلالات حرکتی می‌باشند نیز نسبت به کودکان طبیعی گرایش بیشتری به شرکت در فعالیت‌های دارای تنوع کمتر و فعالیت‌های حرکتی بی‌سر و صدا و همچنین تمایل کمتر به شرکت در فعالیت‌های اجتماعی به خصوص فعالیت‌های اجتماعی خودانگیخته نشان می‌دهند (برون و گوردن، 1987؛ سیلانیا، 1987). بر اساس پژوهش‌های انجام شده، کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی در برخی از کارکردهای عالی شناختی از قبیل بازنمایی و تجسم ذهنی (ماروف و همکاران، 1999؛ ویلسون و همکاران، 2001؛ ویلسون و همکاران، 2004)، حرکت‌های هدف‌مدار، تنظیم سرعت حرکت (آمراتونگا، جانستو و برنز، 2004)، و حرکت‌های جدید (گیوز، 2003) مشکل دارند. به‌طور کلی، پژوهش‌های پیشین به‌طور عمده بر شناسایی ویژگی‌های کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی تأکید کرده و کمتر درصدد بررسی ساز و کارهای زیربنایی سبب‌شناختی فرآیندهای عصبی‌شناختی بوده‌اند (زیگموندسن و وایتینگ، 2002).

تحقیقات نشان داده که مداخله‌های حرکتی و شناختی در ارتقاء عملکردهای ادراکی - حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی اثرگذار است (وایسدوم و همکاران، 2007). اغلب کودکان DCD در فعالیت‌های بدنی مشارکت نمی‌کنند. این امر باعث می‌شود تا والدین و مربیان به اشتباه گمان کنند که این کودکان توانایی انجام فعالیت بدنی را ندارند، در حالی که این کودکان تنها به دلیل نبود انگیزه و تنبلی در فعالیت‌ها شرکت نمی‌کنند (لیوارد و میسینا، 2004). این کودکان چنانچه در انجام فعالیت‌های بدنی نسبت به همسالان خود ضعیف عمل کنند، به سرعت سرخورده شده و انگیزه خود را از دست می‌دهند که این امر باعث عقب نشینی آن‌ها از ادامه تمرینات بدنی می‌شود. این عقب نشینی از فعالیت در نهایت ممکن است سلامت جسمی و ذهنی کودک را تحت تأثیر قرار دهد. کودکان DCD در فهم قوانین و استراتژی‌های بازی، و همچنین در بازی‌های رقابتی که نیازمند تفکر زیاد و هماهنگی بیش از حد باشند ضعیف هستند، آن‌ها در اجرای حرکتی که نیاز به هماهنگی چشم و دست دارند، به خصوص در شرایطی که آنها باید به اجسامی که در محیط‌شان که در حال حرکت است پاسخ دهند، دچار مشکل می‌شوند. بسیاری از کودکان مبتلا به DCD به دلیل عدم فعالیت بدنی، دچار سفتی عضلات می‌شوند. به عنوان مثال، آنها تمایل دارند به جای انجام حرکات بدنی جهت حفظ حالت بدن و تعادل خود، بدن خود را بی حرکت نگه دارند و به جای حرکت آرنج، زانو، لگن و مفاصل انعطاف‌پذیر، مفاصل خود را ثابت نگه دارند. ثابت نگه داشتن مفاصل باعث ایجاد لرزش در عضلات و بدن کودک می‌شود. این همان چیزی است که باعث می‌شود آنها را اینقدر بی دست و پا نشان دهد. در حالی که فعالیت‌های ورزشی سازمان یافته به احتمال زیاد باعث به چالش کشیدن این کودکان می‌شود، فعالیت‌های بسیاری وجود دارد که کودکان مبتلا به DCD می‌توانند عملکرد موفقی داشته باشند، از جمله ورزش‌های

تأثیر تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی

سبک مانند شنا، اسکیت، دوچرخه سواری و اسکی. هدف اصلی از مشارکت کودکان مبتلا به DCD در فعالیت‌های بدنی، ایجاد انگیزه در کودکان و بالا بردن توانایی آن‌ها برای مشارکت بیشتر در فعالیت‌های بدنی و جلوگیری از پیامدهای ثانویه ناشی از بی‌حرکی در دوران کودکی است. باید توجه داشت که کودکان مبتلا به DCD ممکن است به زمان بیشتری برای افزایش سطح مهارت‌های خود نسبت به همسالان خود نیاز داشته باشند، در نتیجه حمایت و آموزش‌های فردی بیشتری نیاز دارند.

قرارگرفتن در معرض فعالیت‌های بدنی لذت‌بخش، در سنین پایین‌تر، کودکان را به مشارکت بیشتر تشویق می‌کند و باعث افزایش سلامت و تناسب اندام می‌شود. بسیاری از فعالیت‌های مفید برای کودک مبتلا به DCD در سنین پایین، جهت ارتقاء سطح عملکرد بدن در انعطاف پذیری، تعادل، قدرت و استقامت انجام می‌شود. با وجود اینکه این فعالیت‌ها در سنین پایین باعث تشویق کودکان DCD می‌شود، انجام این فعالیت‌ها ممکن است باعث بی‌انگیزگی کودکان DCD در سنین بالاتر شود. بنابراین، کودکان مبتلا به DCD در سنین بالاتر، نیازمند انجام فعالیت‌های دشوارتر هستند، مهارت‌هایی که نیازمند حفظ تعادل هستند و لازم است در مراحل مختلف به کودکان آموزش داده شود. نمونه این نوع از فعالیت‌ها شامل هنرهای رزمی، ژیمناستیک و فیزیوبال می‌باشند (لیوارد و میسینا، 2004). ژیمناستیک ورزشی است که در آن حرکات نیازمند قدرت، انعطاف بدنی، چابکی، تعادل و هماهنگی اعضای بدن به نمایش گذاشته می‌شود. ژیمناستیک در سطح تفریحی، و به خصوص به عنوان تمرینات انعطاف بدنی بسیار محبوب است. ژیمناستیک ورزشی است که حرکات بدن را بر اساس یک آهنگ هماهنگ و موزون می‌سازد. در حقیقت ژیمناستیک را می‌توان به عنوان یک هنر در نظر گرفت. از این رو، با توجه به تناسب میان نیازهای جسمی و روحی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی و اثرات تمرینات ژیمناستیک بر افراد، به نظر می‌رسد اجرای این تمرینات در زمینه کارکردهای اجرایی اثر بخش واقع شود. وزارت آموزش و پرورش در سال‌های اخیر توجه ویژه‌ای بر اجرای ورزش ژیمناستیک در مدارس ابتدایی، به خصوص در پایه دوم ابتدایی مبذول نموده است. به‌طوری که جهت اجرایی کردن این ورزش در مدارس، مصوبه‌ای را به تصویب رسانده است (وزارت آموزش و پرورش، 1384). از طرفی در کشور ما نیز با توجه به مطالعات محقق، تحقیقی راجع به تأثیر ورزش ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی انجام نشده است. لذا هدف از تحقیق حاضر مطالعه تأثیر تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی می‌باشد و محقق به

دنبال یافتن پاسخی برای این سوالات هست که آیا تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی تأثیر دارد؟

روش

این تحقیق به صورت نیمه تجربی و مقطعی، و به لحاظ نتایج کاربردی بود که بر روی 34 کودک پسر دارای اختلال هماهنگی رشدی با محدوده سنی 8 تا 10 سال انجام شد. نمونه‌های تحقیق به روش در دسترس و هدفمند از جامعه کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی که در سال 1392 به برخی کلینیک‌های کاردرمانی و توانبخشی شهر تهران مراجعه کرده بودند، انتخاب شدند (این تعداد تا انتها حفظ شدند و افت آزمودنی مشاهده نشد). برای ورود افراد به مطالعه بهره هوشی این کودکان به وسیله آزمون هوش ریون اندازه‌گیری شد و کودکانی که در حیطه‌ی نرمال قرار گرفتند، با استفاده از پرسشنامه‌ی اختلال هماهنگی رشدی نیز مورد بررسی قرار گرفتند و کسانی که امتیاز کسب شده آن‌ها پایین‌تر از 47 بود و هیچگونه سابقه بیماری قلبی و یا صدمات اسکلتی عضلانی نداشتند، برای انجام پژوهش انتخاب شدند. در ادامه 19 کودک در گروه آزمایش و 15 کودک در گروه کنترل به صورت تصادفی گمارده شدند.

ابزار

ابزار و وسایلی که در این تحقیق برای اندازه‌گیری شاخص‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفتند، عبارتند از: **آزمون هوشی ماتریس‌های پیش‌رونده‌ی ریون رنگی**: این آزمون از جمله ابزارهای سنجش هوش غیرکلامی و برای اندازه‌گیری هوش سیال مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرم کوتاه شده‌ی این آزمون متشکل از 36 سؤال است که به صورت رنگی و برای کودکان 5 تا 11 سال، افراد عقب مانده‌ی ذهنی یا جسمی، طراحی شده است. ضریب همبستگی این آزمون با آزمون استنفورد بینه و وکسلر بین 0/40 تا 0/75 و قابلیت اعتبار آن در سنین بالاتر 0/70 تا 0/90 و در سنین پایین‌تر تا حدی کمتر گزارش شده است (شریفی، 1376).

پرسشنامه اختلال هماهنگی رشدی: پرسشنامه هماهنگی رشد یک معیار و مقیاس آگاهی والدین است که به شناسایی بی‌نظمی و اختلال هماهنگی رشد کودکان کمک می‌کند. در این پرسشنامه از والدین می‌خواهند که عملکرد حرکتی کودکشان را نسبت به همسالان فرزندشان با استفاده از مقیاس پنج نقطه‌ای لیکرت مقایسه کنند. این روش استاندارد برای اندازه‌گیری هماهنگی کودک در فعالیت‌های عملی روزمره است. همانگونه که در سال 2001 گزارش شد، اعتبار و روایی این پرسشنامه‌ها در سطح بالایی گزارش شده است. این نسخه جدید برای کودکان سنین 5-15 سال مناسب است. این پرسشنامه شامل 15 گویه است که

تأثیر تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی

هر گروه به 3 عامل مجزا تقسیم می‌شود. عامل اول شامل تعدادی آیتم مرتبط با کنترل حرکتی است و در زمان حرکت کودک یا هر شیء دیگر به کار می‌رود و با عنوان کنترل در حین حرکت شناخته شده است. عامل دوم در برگیرنده کمیت های دست‌خط و حرکات عالی، عامل سوم در رابطه با هماهنگی کلی می‌باشد.

آزمون عصب-روانشناختی کانرز¹: این آزمون توسط کانرز در سال 2004 به منظور ارزیابی مهارت‌های عصب روانشناختی از جمله کارکردهای اجرایی (عملکرد حل مسئله، برنامه ریزی و سازماندهی رفتاری-هیجانی)، توجه، حافظه و یادگیری، عملکرد حسی- حرکتی، پردازش بینایی- فضایی و عملکرد تحصیلی در چهار طیف (مشاهده نشده تا شدید) برای کودکان 5 تا 12 سال ساخته شده است. جدیدی و همکاران در سال 1390 این پرسشنامه را ترجمه و هنجاریابی کرده‌اند. ضرایب پایایی با روش همسانی درونی با دامنه‌ای از 0/75 تا 0/90، و ضریب پایایی بازآزمایی با هشت هفته فاصله 0/60 تا 0/90 گزارش شده است. روایی سازه فرم های کانرز با استفاده از روش‌های تحلیل عوامل بدست آمده و اعتبار افتراقی آنها با بررسی آماری توانایی پرسشنامه در تمایز افراد مبتلا به ADHD از عادی و دیگر گروه‌های بالینی قویا تأیید شده است. جدیدی و همکاران (1390) روایی سازه این ابزار را مناسب ارزیابی کرده و پایایی این ابزار را به روش آلفای کرنباخ 0/72 گزارش کرده‌اند.

اجرا

بعد از جمع‌آوری مشخصات دموگرافیک (سن، قد و وزن) و معاینه توسط پزشک، اجازه انجام تمرینات ورزشی از طرف پزشک صادر شد. قبل از اجرای برنامه تمرینی، هدف از اجرای تحقیق برای والدین آزمودنی‌ها شرح داده شد و رضایتنامه کتبی دریافت گردید. سپس کودکان به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. در ادامه پرسشنامه عصب روانشناختی کانرز جهت تکمیل در اختیار والدین آنها قرار گرفت. بعد از گرفتن پیش آزمون از آزمودنی‌ها، گروه آزمایش به مدت هشت هفته (سه جلسه یک ساعته در هر هفته) به انجام تمرینات ژیمناستیک پرداختند. تمرینات در نوبت صبح و زیر نظر یک مربی ژیمناستیک هدایت شدند. کلیه تمریناتی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند، از طرح ژیمناست ویژه دانش‌آموزان پایه دوم ابتدایی انتخاب شده بود که مناسب بودن این تمرینات برای وضعیت جسمانی و روانی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی به تأیید پزشک رسید. همه برنامه‌های تمرینی بر روی تشک انجام شدند و تمهیدات لازم

برای حفظ سلامت کودکان به عمل آمد. هر جلسه تمرین به سه بخش تقسیم می‌شد. مرحله اول گرم کردن در حدود 10-15 (دقیقه) با انواع راه رفتن ها، دویدن ها، پریدن ها، لی لی کردن ها، حرکات تقلیدی - تشبیهی و اجرای حرکات کششی و انعطافی از بالاتنه به سمت پایین تنه کشش به سمت بالا، پهلوها، جلو، پایین روی پای راست، پای چپ، وسط، کشش عضلات داخلی پاها، عضلات خلفی یا پشت پاها، گرم کردن و چرخش مچ و زانو، چرخش کتفها و فشار آنها به جلو و عقب انجام گرفت. مرحله دوم تمرینات ژیمناستیک در حدود (40-35 دقیقه) انجام گرفت. تمرینات به 15 قسمت تقسیم شده بودند. مربی هر تمرین را نمایش می‌داد و سپس به صورت کلامی و به کمک یکی از کودکان برای اطمینان از صحت یادگیری، تمرین را تکرار می‌کرد و در ادامه به نحوه اجرای کودکان نظارت می‌کرد و به آنان راهنمایی‌های لازم را می‌داد. همچنین تمام حرکات به صورت آهسته و کنترل شده به منظور افزایش هماهنگی و تسهیل فرایند یادگیری به کودکان آموزش داده می‌شد. تمرینات در ابتدا از حرکات ساده ژیمناستیک انتخاب شده بودند و بیشتر به منظور آشنایی کودکان با اصول ژیمناستیک بود. با گذر زمان و پیشرفت کودکان در تمرینات ابتدایی و اصلاح حرکات به شدت و پیچیدگی تمرینات افزوده می‌شد. روند پیشروی تمرینات از حرکات ساکن ایستاده به حرکات جهشی و پرشی بود. همچنین یک دوره 30 ثانیه‌ای استراحت بین هر تمرین با تمرین بعدی در نظر گرفته شده بود (جدول 1).

جدول 1. تمرینات انجام شده در دوره تمرینی هشت هفته‌ای

جلسه تمرین	فعالیت
جلسه اول	مهارت‌ها (ایستادن، راه رفتن و دویدن صحیح، تقویت عضلات دست)
جلسه دوم	مهارت‌ها (پرش جفت متوالی و پرش های طولی)
جلسه سوم	مهارت‌ها (انعطاف پذیری، پرش خرگوشی و نشستن زاویه)
جلسه چهارم و پنجم	مهارت‌ها (ایستادن صحیح، گهواره پا جمع و مقدمه شمع)
جلسه ششم	مهارت‌ها (یکپارچگی بدن و سرسره یا فرگون)
جلسه هفتم	مهارت‌ها (شنا، پرتاب پاها به جلو و عقب و پرش ماهی)
جلسه هشتم	مهارت‌ها (فرشته روی زانو، ژست پا باز و شنای دست خم)
جلسه نهم و دهم	مهارت‌ها (پرش نیم دور، پرتاب یا بصورت قیچی، جهش خرگوشی)
جلسه یازدهم و دوازدهم	مهارت‌ها (شمع، گهواره پا باز و تقویت عضلات شکمی و پشتی)
جلسه سیزدهم	مهارت‌ها (کمر قوس یا پاهای باز، مقدمات بالانس و انعطاف کتف)
جلسه چهاردهم و پانزدهم	مهارت‌ها (گهواره پا راست، کمر قوس به عقب و چمباتمه)
جلسه شانزدهم و هفدهم	مهارت‌ها (چرخش بدن به صورت عقبگرد، پا باز و زاویه نشستن)
جلسه نوزدهم و هجدهم	مهارت‌ها (غلت جلو، پل و بالانس دیواری)
جلسه بیستم و یکم و بیست و دوم	مهارت‌ها (مقدمات بالانس، پرتاب پاها و چرخ و فلک)
جلسه بیست و سوم و بیست و چهارم	مهارت‌ها (بالانس سه پایه و فرشته)

تأثیر تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی

مرحله سوم نیز در پایان هر جلسه تمرینی به مدت (10 دقیقه) انجام شد که شامل کشش عضلات اصلی با شدت کم. نگه داشتن هر کشش برای مدت 10 ثانیه، و سپس بازگشت بدن به حالت استراحت بود. پس از اتمام تمرینات برای بررسی اثر تمرینات، از هر دو گروه توسط پرسشنامه‌ی عصب روانشناختی کانرز پس آزمون به عمل آمد.

روش تحلیل یافته‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل آماری از آزمون کولموگروف اسمیرنوف¹ برای بررسی نرمال بودن داده‌ها استفاده شد. همچنین همگونی واریانس‌ها با آزمون لوین² بررسی، و سپس برای مقایسه‌های مورد نظر از آزمون کواریانس چند متغیره³ استفاده گردید.

یافته‌ها

در این بخش، ابتدا به توصیف ویژگی‌های سلامت جسمانی و بهره هوشی، میانگین و انحراف معیار دو گروه کنترل و آزمایش در حیطه کارکردهای اجرایی پرداخته و در ادامه داده‌های مربوط به آزمون فرضیه با استفاده از آزمون کواریانس چند متغیره و در سطح معناداری $\alpha=0/05$ با کمک نرم افزار SPSS16 مورد تجزیه و تحلیل استنباطی قرار گرفت (جدول 3 و 4).

جدول 2. شاخص‌های آماری مربوط به سن، قد و وزن آزمودنی‌ها

تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
سن	8	10	8.91	0.90
قد	113	143	129.5	9.20
وزن	20	39	27.9	5.39

1 Kolmogorov-Smirnov

2 Levine

3 MANCOVA

جدول 3. فراوانی توزیع بهره هوشی در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه‌ها	هوش	F	P
آزمایش	90 تا 100	8	0.42
	100 تا 110	11	0.58
	110 به بالا	0	0.0
	کل	19	0.100
کنترل	90 تا 100	5	0.30
	100 تا 110	9	0.60
	110 به بالا	1	0.10
	کل	15	0.100

جدول 4. شاخص‌های آماری مربوط به کارکردهای اجرایی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه	نوع آزمون	میانگین	انحراف معیار	N
کارکردهای اجرایی	آزمایش	پیش‌آزمون	2.4857	0.16930	19
		پس‌آزمون	1.3835	0.23354	19
	کنترل	پیش‌آزمون	2.5673	0.17024	15
		پس‌آزمون	2.6745	0.1781	15
	آزمایش	پیش‌آزمون	2.5524	0.13078	19
		پس‌آزمون	1.2782	0.12126	19
سازمان‌دهی رفتاری - هیجانی	کنترل	پیش‌آزمون	2.5524	0.13165	15
		پس‌آزمون	2.4824	0.13278	15

بررسی شاخص‌های توصیفی کارکردهای اجرایی، تاثیر انجام حرکات ژیمناستیک را بر عملکرد گروه آزمایش نشان می‌دهد و بررسی‌های به عمل آمده بر روی متغیرهای آماری پس‌آزمون کاهش اختلالات و مشکلات را در حین آزمایش نشان می‌دهد به گونه‌ای در گویه‌های بالا میانگین مشکلات مربوطه به حل مسئله/برنامه ریزی/سازماندهی از 2.4857 به 1.3835 و سازماندهی رفتاری - هیجانی از 2.5524 به 1.2782 کاهش یافته است. این امر به نوبه خود از مؤثر بودن این گونه حرکات بر اختلالات مورد بررسی حکایت دارد.

تأثیر تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی

جدول 5. نتایج آزمون کوواریانس چند متغیره (مانکوا)
تفاوت دو گروه کنترل و آزمایش در حیطه کارکردهای اجرایی

منبع	شاخص آماری	لامبدا ویلکز	F	سطح معناداری	Eta 2
گروه		0.029	492.454 ^a	0.000	1.000

اطلاعات جدول 5 نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری (مانکوا)، تفاوت دو گروه کنترل و آزمایش (مداخلات) در حیطه کارکردهای اجرایی را نشان می‌دهد. بر اساس این نتایج، بین دو گروه در حیطه کارکردهای اجرائی تفاوت معناداری ($p < 0.05$) وجود دارد. به عبارت دیگر، می‌توان گفت تفاوت بین نمرات دو گروه، بیان کننده این مطلب است که مداخله‌های زود هنگام ورزشی بر بهبود کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی تأثیر داشته است. با در نظر گرفتن مجذور آتا، می‌توان گفت تقریباً تمام این تغییرات یا بهبود ناشی از تأثیر مداخله است.

جدول 6: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (مانکوا)
تفاوت دو گروه کنترل و آزمایش در خرده آزمون‌های حیطه کارکردهای اجرایی

منابع متغیر وابسته	شاخص آماری	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	معنی داری	ضریب اثر Eta
متغیرهای همپراش	حل مسئله / برنامه ریزی / سازماندهی	0.013	1	0.013	0.339	0.565	0.087
	سازماندهی رفتاری - هیجانی	0.112	1	0.112	8.127	0.008	0.788
گروه	حل مسئله / برنامه ریزی / سازماندهی	9.110	1	9.110	242.423	0.0001	1.000
	سازماندهی رفتاری - هیجانی	13.348	1	13.348	970.980	0.0001	1.000

نتایج جدول 6 نشان می‌دهد، با در نظر گرفتن نمره‌های پیش‌آزمون به عنوان متغیرهای همپراش (کمکی): تفاوت بین عملکرد دو گروه مداخله و کنترل در خرده آزمون‌های حیطه کارکردهای اجرائی در سطح $p < 0.05$

است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت تفاوت بین نمرات دو گروه، بیان‌کننده این مطلب است که مداخله‌های زود هنگام آموزشی، بر خرده‌آزمون‌های حیطة کارکردهای اجرایی شامل حل مسئله/ برنامه‌ریزی/ سازماندهی (با مجموع مربعات $F(9,110) = 242.423$ و معنی‌داری 0.0001 در میانگین‌های دو گروه آزمایش تفاوت معنی‌داری کسب نموده است) و سازماندهی رفتاری - هیجانی (با مجموع مربعات 13.348 ، میزان $F(970,980)$ و معنی‌داری 0.0001 تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های آزمایش و کنترل ارائه می‌دهد) تأثیر داشته است.

بحث

تحقیق حاضر اثر برنامه‌تربینی ژیمناستیک بر بهبود کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی را بررسی کرد. تجزیه و تحلیل یافته‌های این تحقیق بیانگر تفاوت معناداری در متغیرهای مورد سنجش بین دو گروه آزمایش و کنترل بعد از یک دوره تمرینات ژیمناستیک بوده است. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره (مانکوا) نشان داد، با در نظر گرفتن نمره‌های پیش‌آزمون به عنوان متغیر همپراش (کمکی)، مداخلات زود هنگام حرکتی بر بهبود کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی مؤثر است. این تفاوت نشان‌دهنده تأثیر تمرین با ژیمناستیک می‌باشد. قبل از اینکه وارد بحث تحقیق شویم ذکر این نکته ضروری است که متأسفانه تحقیقات در زمینه مداخلات تمرینات بدنی و برنامه‌های حرکتی بر عملکرد کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی، هم عملکرد حرکتی و هم عملکرد شناختی، بسیار محدود می‌باشد و تحقیق حاضر یکی از این تحقیقات انگشت شمار با مداخله حرکتی تمرینات با ژیمناستیک است که با توجه به یافته‌های تحقیق و تأثیرات مثبت این تمرینات بر عملکردهای حرکتی و شناختی کودکان دارای اختلالات هماهنگی رشدی، امید است حسن‌مطالعی برای این‌گونه از تحقیقات باشد. بنابراین، برای تبیین و بحث در مورد یافته‌های تحقیق به تحقیقات مشابه محدود استناد می‌شود. از جمله مشکلاتی که کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی با آن روبرو هستند، می‌توان به نقص در کارکردهای اجرایی اشاره کرد (اوزونوف، 1995). چنانچه بتوان از طریق فعالیت‌های ورزشی به این کودکان کمک کرد، می‌توان امید داشت که در سنین پایین و در همان دوران ابتدایی درمان شوند یا از شدت اختلالشان کاسته شده و در آینده با مشکلات کمتری روبرو شوند.

فرضیه تحقیق حاضر این بود که تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی کودکان 8 تا 10 ساله‌ی دارای اختلال هماهنگی رشدی شهر تهران تأثیر دارد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی در عملکردهای حل مسئله، برنامه‌ریزی و سازماندهی رفتاری - هیجانی در کودکان

دارای اختلال هماهنگی رشدی تأثیر معناداری دارد. نتایج این تحقیق با نتایج پژوهش‌های کاویانپور (1390)، ملاکریمی (1391)، تسای (2009)، تسیا و همکاران (2012)، اسماعیل زاده و همکاران (1388)، سلمان و همکاران (1388)، ملاکریمی (1391)، تسای (2005) و رینتلا و همکاران (1998) همخوان می‌باشد. به طوری که کاویانپور با انجام با انجام تمرینات ادراکی - حرکتی نشان داد که کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی بهبود یافته است. همچنین تسیا (2012) با تمرین مهارت فوتبال شاهد بهبود کارکردهای اجرایی در این کودکان بوده است. با توجه به اینکه در انجام تمرین افراد نیازمند سازماندهی رفتارهای خود می‌باشند و برای انجام مهارت باید بتوانند پردازش اطلاعات کرده و در مورد انجام حرکت تصمیم‌گیری نمایند، به نظر می‌رسد تمرین می‌تواند به رفتار کودکان نظم داده و کارکردهای اجرایی آن‌ها را بهبود بخشد. اسماعیل زاده (1390) حرکات ریتمیک را بر هماهنگی و تعادل این کودکان بررسی کرده و به این نتیجه رسیده است که حرکات ریتمیک بر این دو فاکتور تأثیر معناداری داشته است. همچنین سلمان و همکاران (1388) تأثیر تمرین ادراکی - حرکتی بر شدت اختلال را بررسی کرد و نتایج نشان داد که تمرین موجب کاهش شدت اختلال هماهنگی رشدی می‌گردد. قابل ذکر است که ملاکریمی (1391) نیز تأثیر تمرینات ژیمناستیک را بر کودکان اتیسم (که این کودکان نیز در کارکردهای اجرایی دچار اختلال می‌باشند) مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که تمرین با ژیمناستیک موجب بهبود این فاکتورها شده است. از طرفی تسای (2009) طی یک دوره تمرینات تنیس روی میز، تأثیر این تمرینات را بر میزان پیشرفت در عملکرد اجرایی، شناختی و حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی بررسی کرد. این مطالعه نشان داد که مداخلات ورزشی می‌تواند در بهبود عملکرد اجرایی، شناختی و حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی مؤثر باشد. همچنین رینتلا و همکاران (1998) اثرات برنامه‌های حرکتی - روانی روی مهارت‌های حرکتی در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تمرینات حرکتی - روانی باعث پیشرفت مهارت‌های حرکتی به ویژه فعالیت‌های کنترلی می‌شود. بنابراین، با توجه به این که پژوهش‌ها نشان داده‌اند که گسترش و رشد کارکردهای اجرایی همانند سایر توانمندی‌ها در طول دوران کردگی تحول می‌یابند (دیاموند، 2000)، از آنجا که داده‌های حمایت‌کننده در ارتباط با ضعف کارکردهای اجرایی و مهارت‌های شناختی در دانش‌آموزان اختلال یادگیری وجود دارد که در اهمیت و بررسی تأثیر آموزش این مهارت‌ها را در این گونه دانش‌آموزان نمایان می‌سازد و شواهد نشان از اثربخش بودن فعالیت‌های حرکتی بر بهبود اختلالات کارکردهای اجرایی این کودکان دارد، لازم است با انجام مداخله‌های

حرکتی در جهت بهبود این اختلالات اقدام شود. لذا می‌توان نتیجه گرفت که اگر چه کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی با کودکان سالم در کارکردهای اجرایی ضعیف می‌باشند و همچنین در انجام برخی از مهارت‌های حرکتی مانند راندن سه چرخه، دریافت کردن توپ، حتی در انجام امور روزمره مثل به دست گرفتن قاشق و چنگال، بستن دکمه‌ی لباس و ... نسبت به هم‌سالان خود دارای مشکلاتی هستند (بال، 2006)، اما آنچه قابل توجه و حائز اهمیت می‌باشد، تأثیر تمرین بر کارکردهای اجرایی این کودکان است که می‌تواند تا حدودی به رفع مشکلات یادگیری آن‌ها کمک کند. احتمالاً این تأثیرات را می‌توان به فعالیت‌های احتمالی در قشر حرکتی و نواحی درگیر در حرکت در مغز انسان دانست که با تمرین ژیمناستیک افزایش داشته است (رینتلا و همکاران، 1998). همچنین می‌توان چنین استدلال کرد که درگیری کودکان دارای اختلال در تمرین ژیمناستیک 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 (زویکر و همکاران، 2010).

پیشنهادها

با توجه به این که تجهیزات مورد استفاده در ورزش ژیمناستیک متنوع هستند، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده از تجهیزات دیگر ورزش ژیمناستیک مثل تردمیل نیز استفاده شود تا اثرات آن بیشتر شناخته شود. شرکت کنندگان در تحقیق حاضر از کودکان پسر انتخاب شده بودند، بنابراین نیاز است که در مطالعات آینده از کودکان دختر نیز استفاده شود. همچنین در تحقیقات آینده باید از نمونه‌های بزرگ‌تر استفاده شود تا نتایج قابلیت تعمیم بیشتری داشته باشند.

تشکر

از همکاری مسئولین مؤسسه توانبخشی ولیعصر (عج) و دانشگاه علامه طباطبایی کمال تشکر را داریم.

تأثیر تمرینات ژیمناستیک بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی

منابع

- اسماعیل زاده، مریم، صالحی، حسن، نمازی‌زاده، مهدی (1388). تأثیر حرکتهای منتخب ریتمیک بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی. تهران: هفتمین همایش بین‌المللی تربیت بدنی و علوم ورزشی.
- اسماعیل‌زاده، مریم؛ صالحی، حمید؛ منصوری، شاهین (1390). تأثیر حرکتهای منتخب ریتمیک بر هماهنگی دست-پای کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، (13) 2، 46-51.
- صالحی، حمید؛ افسرده بخشایش، رحمان؛ موحدی، احمدرضا؛ قاسمی، وحید (1390). ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی سیاهه اختلال هماهنگی رشد حرکتی در پسران 6-11 ساله. اصفهان: فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی. 161-135: (4)
- انجمن روان‌پزشکی آمریکا. متن تجدید نظر شده راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی 2013 میلادی).
- خدای، نغمه؛ عابدی، احمد؛ آتش‌پور، حمید (1389). اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی، بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی. دانش و پژوهش در روانشناسی کاربردی. (5) 17، 63-77.
- سلمان، زهرا؛ شیخ، محمود؛ سیف‌نراقی، مریم؛ عرب‌عامری، الهه؛ آقاپور، سیدمهدی (1388). تأثیر تمرین‌های ادراکی-حرکتی بر بهبود قابلیت‌های حرکتی دانش‌آموزان با اختلال هماهنگی رشدی دوره ابتدایی شهر تهران. فصلنامه رشد و یادگیری حرکتی-ورزشی، (2) 47-63.
- شادمهر، آزاده، هادیان، محمد رضا؛ عبدالوهاب، مهدی؛ جلالی، شهره؛ جعفری، یحیی (1386). مقایسه اختلال حرکتی رشدی دانش‌آموزان ابتدایی در دو منطقه شهر تهران. فصلنامه توانبخشی نوین، (1) 2، 3: 7-11.
- شریفی، حیدر (1376). نظریه‌ها و کاربرد آزمون‌های هوشی و شخصیت. تهران: انتشارات سخن.
- وزارت آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران. (1384). طرح ژیمناست ویژه دانش‌آموزان پایه دوم ابتدایی. مصوبه شماره 120/1291/8.
- علیزاده، حمید (1383). کارکردهای اجرایی در کودکان با و بدون اختلال هماهنگی رشدی. فصلنامه تازه‌های علوم شناختی، (6) 3 و 4.
- علیزاده، حمید (1385). رابطه کارکردهای اجرایی عصبی-روانشناختی با اختلال‌های رشدی. فصلنامه تازه‌های علوم شناختی، (8) 4، 70-77.
- کاویانپور، فرنوش (1390). اثربخشی تمرینات ادراکی-حرکتی بر کارکردهای اجرایی، توجه و تکانشگری کودکان پیش‌دبستانی دارای اختلال هماهنگی‌رشدی. (پایان نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه اصفهان.
- مالینا، رابرت؛ بوشار، کلود (2004). نمو، بالیدگی و فعالیت بدنی، ترجمه: بهرام، عباس؛ خلجی، حسن. (1381). تهران: انتشارات امید دانش.
- ملاکریمی، زهرا (1391). تأثیر تمرینات با توپ سوئیسی بر کارکردهای حسی حرکتی و اجرایی توجه در کودکان اتیستیک. (پایان نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنی)، دانشگاه اصفهان.

Reference

- Anonymous. (1988). Balance Control of Children with Developmental Coordination Disorder: *Clinical Applications*.
- Ball, M.f. (2006), *Developmental coordination disorder: Hints and Tips for the Activities of daily living*. London and Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers.
- Bobish & et al. (2003). *Bimanual coordination in children with developmental coordination disorder*.
- Brown, M., & Gordon, W. A. (1987). Impact of impairment on activity patterns of children. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 68, 828-832.
- Coleman, R., J.P. Piek, and D.J. Livesey, (2001). A longitudinal study of motor ability and kinaesthetic acuity in young children at risk of developmental coordination disorder. *Human Movement Science*. P. 95-110.
- Deconinck, F.J.A., et al. (2006), Differences in gait between children with and without developmental coordination disorder. *Motor Control*, 10(2): p. 125-142.
- Dewey, D. and B.N. Wilson, (2001). developmental coordination disorder: What is it? *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 20: p. 5-27.
- Geuze, R.H. (2005). "Postural control in children with developmental coordination disorder". *Neural Plasticity*, 12, PP:183-190.
- Geuze, R.H. (2003), Static balance and developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 22:p. 527-548.
- Gordon, N. (2009), Recognizing problems in movement coordination. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 51 (3): P. 240-250.
- gymnastics. Food and Fitness: *A Dictionary of Diet and Exercise*, Oxford University Press, 1997, 2003. <http://www.answers.com/topic/gymnastics>.
- gymnastics. *The Oxford Companion to the Body*, Oxford University Press, 2001, 2003. <http://www.answers.com/topic/gymnastics>, accessed September 18.
- Holsti L, Grunau RV, Whitfield MF. (2002). Developmental Coordination Disorder In Extremely Low Birth Weight Children At Nine Years. *J Dev Behav Pediatr*; 23:9e15.
- Henderson, S. E. & A. L. Barnett, (1998). The classification of specific motor coordination disorders in children: *some problems to be solved*. 17: P. 449-469.
- Henderson, S. E., Kooistra, and S. E. Henderson, (1988). "clumsiness" as syndrome and symptom. *Human Movement Science*, 17: P. 435-447.
- 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). New York: Springer.
- Kane, Kyra. (2011). Contributions of trunk muscles to postural control in children with developmental coordination disorder.

- Lefebvre, C. and G. Reid, (2006). Prediction in children with developmental coordination disorder. *Motor Control*, 10:p. 109-124.
- Lisa Rivard & Cheryl Missiuna, (2004), *ON DCD: Choices for Physical Activity* CanChild Centre for Childhood Disability Research McMaster University, Hamilton.
- Mandich, A. and H. j. Polatajko, (2003). Developmental coordination disorder: Mechanisms, measurement and management. *Human Movement Science*, 22: p. 407-411.
- marina M. Schoemaker & et al. (1999). "Perceptual problems in children with a developmental coordination disorder". *Human movement science* 20, PP:111-113.
- Marja & et al. (2003). Two distinct pathways for developmental coordination disorder: *Persistence and resolution. Human movement science*, (22), 413-431.
- Martini, R. And Polatajko, H. J. (1998). Verbal Self-Guidance As A Treatment Approach For Children With Developmental Coordination Disorder: A Systematic Replication Study. *OccupTher J Res* 18, P. 157-181.
- Mealand, A.F. (1992), Hand writing and perceptual motor skills in clumsy, dysgraphic, and normal children. *Perceptual and motor skills*, 75: p. 1207-1217.
- Parker, H.E. and D. Larkin, (2003). Children's coordination and developmental movement difficulty, of developmental of movement and co-ordination in children, *Routledge: London*. P. 107-132.
- Przysucha, Eryk. (2011). Movement Coordination and Control in Children with and without Developmental Coordination Disorder in Ball Catching. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81, 152-161
- Rosengren, K.S., et al. (2009), Differences in gait complexity and variability between children whit and without developmental coordination disorder. *Gait & Posture*, 29(2): p. 225-229.
- Sillanpää, M. (1987). Social adjustment and functioning of chronically ill and impaired children and adolescents. *Acta Paediatrica Scandinavica* 340, 1-70.
- Smith M.M., Anderson H.I. (2000). "Coping with clumsiness in the school playground : Social & physical play in children with coordination impairments". *British Journal of Developmental Psychology*, Vol. 18, No 3, PP: 389-413.
- Smits – Engelsman, B. C. M., A. S. Niemeijer, and G. P. Van Galen, (2011). Fine motor deficiencies in children diagnosed as DCD based on poor gropho-motor ability. *Human Movement Science*, 20: P. 161-182.
- Sudgen, D. & M. Chambers, (2005). Children With Developmental Coordination Disorder, *London: WHURR Publisher Ltd*.
- Tsai, Chia-Liang (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.
- Visser, J., Developmental coordination disorder: A review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science*, 2003. 22: p. 479-493.
- Welsh, M. C., & Pennington B. F. (1988). Assessing Frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4, 199-230.
- Weyandt, L. L., & Willis, W. G. (1994). Executive function in school-aged children: Potential efficacy of tasks in discriminative clinical groups. *Developmental Neuropsychology*, 10, 27-38.
- 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.
- Yi-Ching & et al. (2010). Obesity and motor coordination ability in aiwanese children with and without developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 801-807.