

تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی - حرکتی کودکان  
با اختلال هماهنگی تحولی

The effects of resistance training on Sensori and motor  
function children with developmental coordination  
disorder

M. Sheikh, Ph.D.

A, hashemi, M.A

Sh, Davoodeh, M.A.

دکتر محمود شیخ\*

ایوب هاشمی\*\*

شیما داوده\*\*

چکیده

اختلال هماهنگی تحولی سبب ایجاد اختلال در هماهنگی حرکتی کودکان و هماهنگی حرکتی ضعیف نیز سبب بروز مشکلات روانشناختی در این کودکان می‌شود. هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر تمرینات منتخب مقاومتی بر کارکردهای حسی - حرکتی پسران ۸-۱۲ ساله دارای اختلال هماهنگی تحولی شهر تهران بود. پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه بود. به این منظور ۳۰ کودک دارای اختلال هماهنگی تحولی با میانگین سنی  $10.2 \pm 1.0$  سال، با استفاده از پرسشنامه اختلال هماهنگی تحولی ویلسون (۲۰۰۱) و آزمون هوش ریون، به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب شدند و

---

\*. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه تهران

\*\* . دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، دانشگاه تهران

به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره آزمایش و گواه قرار گرفتند. جهت ارزیابی متغیرهای وابسته از پرسشنامه عصب روانشناختی کانرز (۲۰۰۴) استفاده شد. گروه آزمایش برنامه منتخب را برای هشت هفته (سه جلسه ۴۵ دقیقه‌ای در هفته) دریافت کردند، در حالی گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. تحلیل آماری با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیره در سطح معناداری  $P=0/05$  انجام گرفت. یافته‌ها تأثیر معنادار تمرینات منتخب مقاومتی را بر گروه آزمایش در تمامی متغیرها نشان داد ( $P \leq 0/05$ ). بدین معنا که تمرینات مقاومتی بر بهبود کارکردهای حسی - حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی، به طرز مثبتی مؤثر است.

**واژه - کلیدها:** اختلال هماهنگی تحولی، تمرینات مقاومتی، عصب روانشناختی، کارکرد اجرایی، کارکرد حسی - حرکتی.

## Abstract

developmental coordination disorder can interfere with motor coordination in children and Poor motor coordination also causes psychological problems in these children. The aim of this study is to investigate the possible effects of selected resistance training on sensory-motor in 8 to 12 year-old children with developmental coordination disorder in Tehran. The research design was a pre-post test with control group. For this purpose, 30 children 8 to 12 years old ( $10.98 \pm 1.02$ ) with a developmental coordination disorder were selected Available form using the developmental coordination disorder Questionnaire and Raven intelligence test and they were randomly divided into control and experimental groups of 15 subjects. The Connors neuropsychological Questionnaire was used to evaluate the dependent variables. The experimental group then received the resistance training program for eight weeks (three sessions per week, 45 minutes each session). The control group did not receive any intervention. Statistical analysis was performed using Multivariate analysis of covariance test at a significance level of 0.05. The findings showed the effect of selective resistance exercises for the experimental group in all variables ( $P \leq 0.05$ ). According to the findings of this study, the effect of resistance training on improving motor sensory function in children with developmental coordination disorder, it is

recommended that schools and rehabilitation centers take advantage of these exercises.

**Keywords:** Developmental coordination disorder, resistance training, Neuropsychological, Executive function, Sensori and motor function.

**Contact information:** [prosheikh@yahoo.com](mailto:prosheikh@yahoo.com)

\*\*\*

## مقدمه

حرکت عامل اصلی در کسب ساختارهای شناختی پیشرفته، به ویژه در دوران نوزادی و سال‌های کودکی است و در این زمان عوامل متعددی مثل توانایی‌های حرکتی و اجراهای فیزیکی از طرق پیچیده‌ای بر تحول ادراکی و عاطفی فرد تأثیر می‌گذارد (حمایت طلب و همکاران، ۱۳۸۷، ص ۲۹). 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 عقب‌افتادگی یا تاخیر در روند طبیعی تحول هماهنگی شود. برخی از کودکان علیرغم ظاهر طبیعی که دارند وقتی از نظر اجرای توانش‌های 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 (تسیا و همکاران، ۲۰۱۲، ص ۱۷). براساس آخرین نسخه راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی این مشکل تحت عنوان اختلال هماهنگی تحولی<sup>۱</sup> 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 (گیلبرگ و همکاران، ۱۹۹۹، ص ۸۲۳). کودکان اختلال هماهنگی تحولی در فهم قوانین و استراتژی‌های بازی و همچنین در بازی‌های رقابتی که نیازمند تفکر زیاد و هماهنگی بیش از حد باشند ضعیف هستند، آنها همچنین در اجرای حرکاتی که نیاز به هماهنگی چشم و دست دارند، به‌خصوص در شرایطی که آنها باید به اجسامی که در محیطشان در حال حرکت است پاسخ دهند، دچار مشکل می‌شوند (اسمیت و همکاران، ۲۰۰۳، ص ۵۱۰). همچنین این اختلال سبب ایجاد ناهنجاری‌های حرکتی از جمله تأخیر تحولی، اختلال تعادل، اختلال ادراکی و ضعف هماهنگی حرکتی و تا حدی اختلال عصب‌شناختی<sup>۲</sup> می‌شود (تسیا و همکاران، ۲۰۱۲، ص ۱۵).

اثرات ثانویه این ناهنجاری سبب پیامدهای رفتاری و اجتماعی ناخوشایندی در کودکان می‌شود (گیوز، ۲۰۰۵، ص ۱۸۵). شیوع بالای نقص در عملکرد حسی - حرکتی نیز به عنوان یکی از مشکلات جدی در کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی گزارش شده است (کاسترو و همکاران، ۲۰۱۴، ص ۳۵۰). کارکردهای حسی - حرکتی وابسته به سیستم‌های حسی هستند که موجود زنده از آنها به‌عنوان منابعی برای کسب اطلاعات از محیط اطراف و ارائه پاسخ مناسب و سازگاری موفقیت‌آمیز به نیازهای محیطی استفاده می‌کند (هیلتون، ۲۰۱۱، ص ۱۸۴). سیستم حسی در انسان گذرگاه‌هایی را برای مغز به‌منظور دریافت اطلاعات و تفسیر محرک‌ها و ارائه یک پاسخ مناسب فراهم می‌کند. بنابراین تعامل احساس و حرکت در فرد می‌تواند دستخوش تغییرات منفی و مثبتی شود که برای فرد اختلالی را به همراه داشته باشد که در کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی دیده می‌شود (کاسترو و همکاران، ۲۰۱۴، ص ۳۵۲). کودکان با مشکلات حسی - حرکتی در محیط فیزیکی خود آگاهی کافی ندارند و برای پاسخ‌های انطباقی جهت بهبود پردازش مغزی و سازمان‌دهی درون‌داد حسی نیازمند کمک هستند (هیلتون، ۲۰۱۱، ص ۱۸۶). آسونیتو و همکاران (۲۰۱۲، ص ۹۹۸) به بررسی تفاوت‌های حرکتی و شناختی کودکان با و بدون اختلال هماهنگی تحولی پرداخته و به این نتیجه رسیدند که کودکان دارای اختلال هماهنگی از نظر قابلیت‌های حرکتی و شناختی در سطح پایین‌تری قرار دارند. همچنین پرونتی و همکاران (۲۰۱۳، ص ۲۹۲۸) بر روی مقدار و همچنین سرعت نوشتن در کودکان با و بدون اختلال هماهنگی تحولی تحقیقی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی تحولی دارای سرعت و مقدار نوشتن کندتری در مقایسه با کودکان سالم می‌باشند. برخی از مطالعات مهم نیز اشاره کردند که نارسایی‌های عصب‌روانشناختی، همچون نقص در کارکرد حسی - حرکتی در کودکان دبستانی می‌تواند در سنین بالاتر پایدار بماند و برای کودکان در انجام تکالیف مدرسه و رفتارهای اجتماعی مشکل جدی ایجاد نماید (هیلتون، ۲۰۱۱، ص ۱۸۸). لذا ضروری است که این مشکلات در کودکان دبستانی به موقع تشخیص داده شوند و برنامه‌های مداخله‌ای زود هنگام برای بهبود آنها فراهم شود. در طی سالیان اخیر تحقیقات زیادی در زمینه این ناهنجاری صورت گرفته تا ماهیت آن شناخته و مداخله‌های مناسبی در مورد این افراد به کار گرفته شود. با توجه به مشکلات کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی پیشنهاد شده است که فعالیت

تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی- حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی

حرکتی ممکن است باعث بهبود عملکردهای شناختی و حرکتی در این کودکان شود (کاسترو و همکاران، ۲۰۱۴، ص ۳۵۳). مداخلات حرکتی و ورزشی می‌تواند سهم بزرگی در بهبود نقص حرکتی و شناختی این کودکان ایفا کند 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 فعالیت‌های روزانه زندگی خود پردازند (تسیا و همکاران، ۲۰۱۲، ص ۱۷). هاشمی و همکاران (۱۳۹۵، ص ۱۵) تأثیر یک دوره فعالیت منظم ورزشی را بر ویژگی‌های عصب‌روانشناختی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی بررسی کردند و گزارش کردند که این تمرینات موجب بهبود فاکتور حسی- حرکتی در این کودکان می‌شود. همچنین امینی و همکاران (۱۳۹۳، ص ۲۳۶) تأثیر تمرینات ژیمناستیک را بر کارکردهای حسی- حرکتی کودکان اختلال هماهنگی تحولی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تمرینات ژیمناستیک موجب بهبود این فاکتور شده است. فانگ و همکاران (۲۰۱۲، ص ۸۷) نشان دادند که تمرینات تکواندو عملکرد حسی- حرکتی این کودکان بهبود می‌بخشد. تسیا و همکاران (۲۰۱۲، ص ۱۷) در پژوهشی که به بررسی تأثیر تمرین بر عواملی چون کنترل مهارتی و شاخص‌های اجرای تکلیف، شدت اختلال هماهنگی تحولی و کارکردهای حرکتی پرداختند، به این نتیجه رسیدند که تمرینات حرکتی می‌تواند موجب پیشرفت این عوامل گردد. اگرچه کودکان دارای اختلال هماهنگی در حوزه‌های بسیاری از قبیل حسی- حرکتی، یکپارچگی حسی و پردازش دید فضایی با مشکلاتی مواجه هستند، اما مطالعات اخیر نشان می‌دهد که علت اصلی اختلال هماهنگی تحولی، اختلال در مناطق خاص مغز از جمله مخچه و عقده‌های قاعده‌ای می‌باشد و با توجه به ناهمگونی این اختلال یک برنامه مداخله‌ای موفق می‌تواند در بهبود این کودکان مفید باشد. همچنین از آنجایی که اساس اختلال هماهنگی تحولی کاستی محسوس در عملکرد حرکتی و اجرایی این کودکان است، منطقی به نظر می‌رسد برای تسهیل تحول عملکردهای حرکتی و اجرایی، باید انواع مختلفی از توانش‌ها را تمرین کنند. یکی از انواع تمرینات ورزشی که کمتر مورد بررسی قرار گرفته است، تمرینات مقاومتی هستند. کافمن و همکاران (۲۰۰۷، ص ۴۶۰) در پژوهش موردی که بر یک پسر بچه ۵ ساله دارای اختلال هماهنگی تحولی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که تمرینات مقاومتی بر عملکرد و توانش‌های حرکتی این کودک مؤثر بوده است. منز و همکاران

تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی- حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی

(۲۰۱۳، ص ۲۲۰) نیز تأثیر تمرینات مقاومتی بر یک دختر بچه ۶ ساله دارای اختلال هماهنگی تحولی بررسی کردند و در پایان گزارش کردند که این تمرینات سبب بهبود ویژگی‌های عصب‌روانشناختی این کودکان می‌شود. تحقیقات اندکی به مطالعه کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی پرداخته و از طرف دیگر این تحقیقات اندک نیز بیشتر بر روی فاکتورهایی از قبیل تعادل و توانش‌های بنیادی آنها صورت گرفته و با توجه به اینکه کارکردهای حسی حرکتی در این کودکان در سطح پائینی می‌باشد که خود شامل کارکردهای حسی، عملکردهای لامسه و استشمام، عملکرد بینایی، عملکرد شنوایی، عملکرد دیداری- فضایی می‌باشد، در تحقیق حاضر به دنبال بررسی کارکردهای حسی- حرکتی در این کودکان هستیم. بنابراین سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا کارکردهای حسی- حرکتی با یک دوره تمرینات منتخب مقاومتی در کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی بهبود می‌یابد؟

## روش

**جامعه آماری، نمونه و روش اجرای پژوهش:** این تحقیق به صورت نیمه تجربی و مقطعی و به لحاظ نتایج، کاربردی است. در این پژوهش از طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه گواه و آزمایش استفاده شد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه کودکان پسر ۸ تا ۱۲ ساله منطقه هفت آموزش و پرورش تهران بودند. ابتدا با مراجعه به ۱۲ دبستان پسرانه این ناحیه به ۴۰۰ دانش‌آموز پرسشنامه اختلال هماهنگی تحولی نسخه ۲۰۰۷ داده شد تا توسط والدین آنها پر شود. از پرسشنامه اختلال هماهنگی تحولی که برای کودکان دامنه سنی ۵ تا ۱۵ سال در کانادا ارائه شده است نیز جهت غربال اولیه این اختلال می‌توان استفاده کرد. پایایی درونی و پایایی بازآزمایی این پرسشنامه در ایران برای پسران ۶ تا ۱۱ ساله به ترتیب ۰/۸۳ و ۰/۷۳، گزارش شده است (امینی و دیگران، ۱۳۹۳، ص ۲۴۶). با بررسی ۳۲۰ پرسشنامه بازگشتی، تعداد ۸۵ کودک مشکوک به اختلال هماهنگی تحولی تشخیص داده شدند. معیارهای خروج عبارت بود از نمره هوش زیر ۷۰، داشتن اختلال کمبود توجه، داشتن شرایط پزشکی خاص و داشتن سابقه اختلالات روانی، عصبی و عضلانی (معیار سوم و چهارم). چنانچه والدین کودکان درباره موارد ذکر شده اطلاعی نداشتند، از آنها خواسته شد که به کلینیک‌های روانشناسی مراجعه کنند و

تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی - حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی

بررسی‌های لازم جهت نمره هوش و اختلال کمبود توجه را انجام دهند. در نهایت در این مرحله ۳۰ کودک برای انجام پژوهش انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه آزمایش و گواه تقسیم شدند.

**ابزار پژوهش:** ابزار و وسایل مورد استفاده در این تحقیق برای اندازه‌گیری شاخص‌های

مختلف عبارتند از:

**پرسشنامه اختلال هماهنگی تحولی:** پرسشنامه هماهنگی تحولی به‌عنوان ابزاری درست و پایا برای شناسایی اولیه کودکان مبتلا یا مستعد به اختلال هماهنگی تحولی به‌کار می‌رود. همان‌گونه که در سال ۲۰۰۱ گزارش شد، این نسخه جدید برای کودکان ۱۲-۶ ساله مناسب است. این پرسشنامه شامل پانزده گویه است که هر گروه به سه عامل مجزا تقسیم می‌شود. عامل اول شامل چند بخش مرتبط با کنترل حرکتی است، فاکتور دوم دربرگیرنده کمیت‌های دستخط و حرکت عالی است و فاکتور سوم در زمینه هماهنگی کلی است. ضرایب پایایی این سیاهه با روش همسانی درونی ۰/۸۳، بازآزمایی ۰/۹۳ و آلفای کرونباخ ۰/۸۵ گزارش شده است (امینی و دیگران، ۱۳۹۳، ص ۲۴۷).

**آزمون عصب روانشناختی کانرز:** این آزمون توسط کانرز در سال ۲۰۰۴ به‌منظور ارزیابی توانش‌های عصب روانشناختی از جمله کارکردهای اجرایی، توجه، حافظه و یادگیری، عملکرد حسی - حرکتی<sup>۳</sup>، پردازش بینایی - فضایی و عملکرد تحصیلی در چهار طیف (مشاهده نشده تا شدید) برای کودکان ۵ تا ۱۲ ساله ساخته شده است. عابدی و همکاران (۱۳۸۷، ص ۱۷) این پرسشنامه را ترجمه و هنجاریابی کردند. ضرایب پایایی با روش همسانی درونی با دامنه‌ای از ۰/۷۵ تا ۰/۹۰ و ضریب درستی در فاصله ۰/۶۰ تا ۰/۹۰ گزارش شده است.

**آزمون هوشی ماتریس‌های پیش‌رونده ریون رنگی:** این آزمون از جمله ابزارهای سنجش هوش غیرکلامی است که برای اندازه‌گیری هوش سیال مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرم کوتاه شده این آزمون متشکل از ۳۵ سؤال است که به‌صورت رنگی و برای کودکان ۶ تا ۱۲ سال، افراد عقب‌مانده ذهنی یا جسمی، طراحی شده است. ضریب همبستگی این آزمون با آزمون استنفورد بین و کسلر بین ۰/۴۰ تا ۰/۷۵ و قابلیت اعتماد آن در سنین بالاتر ۰/۷۰ تا ۰/۹۰ در سنین پایین‌تر تا حدی کمتر گزارش شده است (شریفی، ۱۳۸۶، ص ۲۳۹).

تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی - حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی

پس از جمع‌آوری مشخصات دموگرافیک (سن، قد و وزن) و معاینه توسط پزشک، اجازه انجام مداخلات ورزشی از طرف پزشک صادر شد. قبل از اجرای برنامه تمرینی، هدف از اجرای تحقیق برای والدین آزمودنی‌ها شرح داده شد و رضایت‌نامه کتبی اخذ شد. سپس کودکان به دو گروه تقسیم شدند. در ادامه پرسشنامه عصب روانشناختی کانرز به منظور تکمیل در اختیار والدین آنها قرار گرفت. بعد از گرفتن پیش‌آزمون از آزمودنی‌ها، گروه آزمایش برنامه تمرینات را به صورت سه بار در هفته و به مدت شش هفته ادامه دادند (لیو و همکاران، ۲۰۰۷، ص ۳۰). تمرینات مقاومتی با تکرار زیاد و بار کم برای این کودکان مناسب هستند (منز و همکاران، ۲۰۱۳، ص ۲۲۰). این تمرینات شامل ۱۰ حرکت، در سه ست و با تکرار ۱۵ تا ۲۰ بود و استراحت بین هر ست ۳۰ تا ۱۲۰ ثانیه و استراحت بین هر دور نیز ۶۰ تا ۱۲۰ ثانیه بود (کافمن و همکاران، ۲۰۰۷، ص ۴۶۵). چپش تمرینات به صورت دایره‌ای صورت گرفت. به فاصله یک روز بعد از پایان یافتن جلسه آخر هفته ششم، از هر دو گروه پس‌آزمون با استفاده از پرسشنامه کانرز به عمل آمد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ 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 پیش‌آزمون دو گروه کنترل و آزمایش و اطمینان از گروه‌بندی تصادفی نمونه و از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. به منظور تعیین اثربخشی تمرینات منتخب مقاومتی بر کارکردهای حسی حرکتی و مؤلفه‌های آن و با توجه به اینکه نمرات پیش‌آزمون باید کنترل می‌شد، از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. سطح معناداری برای آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## داده‌ها و یافته‌ها

پس از جمع‌آوری 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 از



تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی - حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی

مداخله را نشان می‌دهد.

**جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد نمرات کارکردهای حسی - حرکتی گروه گواه و آزمایش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون**

مرحله آزمون	شاخص گروه	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون	آزمایش	۶/۲۳	۲/۲۹
	گواه	۵/۸۶	۲/۳۸
پس‌آزمون	آزمایش	۳/۲۸	۲/۲۵
	گواه	۵/۹۷	۲/۳۴

پیش از آزمون فرضیه‌های تحقیق، از آزمون تی مستقل برای اطمینان از عدم تفاوت بین میانگین هریک از متغیرها در دو گروه کنترل و آزمایش استفاده شد که عدم معناداری تفاوت‌ها نشان‌دهنده انتخاب تصادفی نمونه‌ها در دو گروه کنترل و آزمایش ( $p=0/425$ ) می‌باشد.

جهت بررسی داده‌های حاصل از پژوهش از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول شماره (۲) گزارش شده است.

**جدول ۲: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره برای گروه گواه و آزمایش در خرده‌مقیاس‌های کارکردهای حسی - حرکتی**

متغیر	مجموع مجذورات	DF	میانگین مجذورات	F	P	آماره
عملکرد حرکتی	۹/۲۳	۱	۹/۲۳	۳/۹۸	۰/۰۰۵	عملکرد حرکتی
خطا	۶۴/۸۳	۲۷	۲/۴۰	-	-	خطا
عملکرد لامسه و استشمام	۲/۶۵	۱	۲/۶۵	۱۷/۰۵	۰/۰۰۲	عملکرد لامسه و استشمام
خطا	۳/۷۸	۲۷	۰/۱۴	-	-	خطا
عملکرد بینایی	۳/۱۲	۱	۳/۱۲	۱۷/۲۳	۰/۰۰۲	عملکرد بینایی
خطا	۳/۹۷	۲۷	۰/۱۵	-	-	خطا
عملکرد شنوایی	۱/۸۶	۱	۱/۸۶	۱۱/۷۳	۰/۰۰۳	عملکرد شنوایی
خطا	۴/۰۲	۲۷	۰/۱۵	-	-	خطا
عملکرد حسی - حرکتی	۵۰/۴۳	۱	۵۰/۴۳	۱۹/۳۲	۰/۰۰۱	عملکرد حسی - حرکتی
خطا	۷۴/۵۶	۲۷	۲/۷۶	-	-	خطا

تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی- حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی

با توجه به جدول شماره (۲)، بین دو گروه در مؤلفه‌های کارکرد حسی- حرکتی در تمام خرده‌مقیاس‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر به‌طور کلی می‌توان گفت تمرینات منتخب مقاومتی که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت، بر بهبود کارکردهای حسی- حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی تأثیر چشمگیری داشته است ( $p=0/001$ ).

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی- حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی بود. تجزیه و تحلیل یافته‌های این تحقیق بیانگر تفاوت معنادار در متغیرهای مورد سنجش بین دو گروه آزمایش و کنترل بعد از یک دوره تمرینات مقاومتی بود که این تفاوت نشان‌دهنده تأثیر این تمرینات می‌باشد. این یافته‌ها با نتایج تحقیق اسماعیل‌زاده و همکاران (۱۳۹۰)، امینی و همکاران (۱۳۹۳)، هاشمی و همکاران (۱۳۹۵)، تسای (۲۰۱۲) و پلس و همکاران (۲۰۰۰) همسو می‌باشد. آنها گزارش نموده‌اند که کودکان دارای اختلالات تحولی به‌ویژه اختلال هماهنگی تحولی با انجام مداخلات حرکتی بهبود چشمگیری را نشان می‌دهند. از جمله مشکلاتی که کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی با آن روبرو هستند نقص در کارکردهای حسی- حرکتی می‌باشد (بیک و همکاران، ۲۰۰۶، ص ۴۸۰). در کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی ساختارهای حسی به‌طور کامل سالم هستند و مشکل در پردازش حسی زمانی ایجاد می‌شود که کودک تلاش می‌کند از دروندادهای حسی برای پاسخ به الزامات تکلیف و محیط استفاده کند (بال، ۲۰۰۶، ص ۶۵). رویکردهای درمانی زیادی در کاردرمانی و فیزیوتراپی، پزشکی، تغذیه و آموزش برای بهبود کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی عنوان شده است. یکی از مهم‌ترین رویکردهایی که می‌توان نام برد، مداخلات تمرین جسمانی می‌باشد (آلیسا، ۲۰۰۹، ص ۲۲۱). این رویکرد بر حواس نزدیک یعنی عمقی، لامسه و دهلیزی تأکید دارد و بیان می‌کند که فراهم کردن محرک‌های مناسب برای کمک به این کودکان نیازمند فعالیت‌هایی است که حرکات را در کل بدن ایجاد کرده و آموزش را در توانش‌های حرکتی و ادراکی خاص فراهم کند. دستاوردهای احتمالی به‌دست آمده این مداخله در کودکان زیاد مورد بررسی قرار گرفته است، اما نتایج ارائه شده مبهم بوده

تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی - حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی

و نیازمند پژوهش‌هایی بیشتری است (پلس، ۲۰۰۰، ص ۳۹۳). اگرچه کودکان دارای اختلال هماهنگی در حوزه‌های بسیاری از قبیل ادراک حرکتی، یکپارچگی حسی و پردازش دید فضایی با مشکلاتی مواجه هستند، اما مطالعات اخیر نشان می‌دهد که علت اصلی اختلال هماهنگی تحولی، اختلال در مناطق خاص مغز از جمله مخچه و عقده‌های قاعده‌ای می‌باشد و با توجه به ناهمگونی این اختلال یک برنامه مداخله‌ای موفق می‌تواند در بهبود این کودکان مفید باشد (لی و همکاران، ۲۰۱۳، ص ۲۰۵۰). تاکنون سازوکار دقیق تأثیر انجام فعالیت‌های حرکتی بر بهبود کارکردهای حسی - حرکتی به طور واضح مشخص نشده است، با این حال، دانشمندان توجیه‌های مختلفی را در این زمینه ارائه کرده‌اند. سیستم حسی - حرکتی یا حس عمقی اطلاعات مفیدی را 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، در اختیار افراد قرار می‌دهد و به همین دلیل اهمیت بسزایی دارد. گیرنده‌های حس عمقی در عضلات، اتصال تاندون به عضله، کپسول‌های مفصلی و لیگامنت‌ها، زیر پوست و گوش میانی قرار گرفته‌اند (هیلتون، ۲۰۱۱، ص ۱۸۲). مطابق با نتایج پژوهش‌ها انجام فعالیت‌های حرکتی تأثیرات بسیار مؤثری در بهبود عملکرد عضلات، گیرنده‌های حسی عمقی، کپسول‌های مفصلی و حتی سیستم حلزونی در گوش میانی دارد (گابریل و همکاران، ۲۰۱۲، ص ۵۸۰). همچنین تحقیقات انجام شده بر روی کودکان دارای اختلال هماهنگی نشان داده است که انجام مداخلات پس از یک دوره کامل می‌تواند باعث فعال کردن سیستم عصبی (ولزن و همکاران، ۲۰۰۶، ص ۱۷)، بالا بردن ادراک بصری همراه با افزایش سیگنال‌های بصری، بهبود سلامت عصبی و شناختی (کوریک و همکاران، ۲۰۱۰، ص ۵۹۸)، افزایش عملکرد پردازش اطلاعات و افزایش بهره‌وری از انتقال‌دهنده‌های عصبی (تانگ و همکاران، ۲۰۰۶، ص ۱۳۷) در این افراد گردد که احتمالاً همین عوامل می‌تواند باعث افزایش کارکردهای حسی - حرکتی در این کودکان گردد. یافته پژوهش حاضر از منظر فرایندهای مربوط به یادگیری و در پی آن تغییرات ایجاد شده در سیستم عصبی نیز قابل توجیه است. براساس برنامه حرکتی تعمیم یافته، یک برنامه حرکتی تعمیم یافته طبقه‌ای از اعمال مختلف با یک سری ویژگی‌های مشترک اما منحصربه فرد است که در فرایند یادگیری به صورت تدریجی و در اثر تمرین و تکرار تکمیل می‌شود. با تکمیل طر حواره‌های حرکتی توانش تمرین شده، اجرا در طول زمان بهبود یافته و

در نتیجه جنبه‌های حسی- حرکتی توانش تمرین شده نیز بهبود می‌یابد (حمایت طلب و همکاران، ۱۳۸۷، ص ۵۴). احتمال دارد که در پژوهش حاضر نیز توانش‌های حسی- حرکتی شرکت‌کنندگان گروه تجربی مطالعه در اثر تمرین توانش‌های حسی- حرکتی با تمرینات مقاومتی و تکمیل طرحواره‌های حرکتی مربوطه بهبود یافته باشد. در مجموع، اگرچه به انجام پژوهش‌های بیشتری به منظور تعیین سازوکارهای تأثیرگذاری شرکت در فعالیت‌های حرکتی بر بهبود توانش‌های حسی- حرکتی کودکان اختلال هماهنگی تحولی نیاز است، نیاز اساسی‌تر در این زمینه اعمال مداخلات و برنامه‌های مبتنی بر فعالیت‌های حرکتی در برنامه هفتگی این کودکان است. در ضمن، با توجه به آسان‌تر بودن، کم‌هزینه‌تر بودن و صرف تلاش و انرژی کمتر در آموزش مریان در کلیه مراحل درمان‌های مبتنی بر فعالیت حرکتی نسبت به سایر روش‌های درمانی، به نظر می‌رسد شیوه درمان براساس فعالیت حرکتی مزایای بیشتری داشته باشد. پیشنهاد می‌شود به منظور بررسی تأثیرات بلندمدت مداخلات حرکتی، مطالعات پیگیرانه و پژوهش‌های مشابهی در پایه‌های مختلف تحصیلی و سایر ناتوانی‌های یادگیری با استفاده از مداخلات حرکتی انجام گیرد. از نتایج چنین پژوهش‌هایی با استفاده از امکانات موجود در مراکز آموزشی و مدارس می‌توان برای اطلاع‌رسانی به والدین، معلمان و دانش‌آموزان استثنایی استفاده کرد.

### پی‌نوشت‌ها:

1- Developmental coordination disorder  
3- Sensori and motor function

2- Neuropsychological disorder

### منابع و مآخذ فارسی:

اسماعیل‌زاده، مریم؛ صالحی، حمید؛ نمازی‌زاده، مهدی. (۱۳۹۰). تأثیر حرکت‌های منتخب ریتمیک بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال هماهنگی تحولی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد*، (۵۰)، صص: ۳۰-۴۶.

تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی- حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی

- اشمیت، ریچارد؛ لی، تیموتی. (۱۳۸۷). یادگیری و کنترل حرکتی. ترجمه رسول حمایت طلب و عبدالله قاسمی. انتشارات علم و حرکت. جلد یک. چاپ یک. ص ۶۷-۱۲.
- امینی، حجت‌الله؛ جابری مقدم، علی‌اکبر. (۱۳۹۳). تأثیر تمرینات ژیمناستیک بر ویژگی‌های عصب روانشناختی کودکان دچار اختلال هماهنگی تحولی. تحولی و یادگیری حرکتی ورزشی، ۷(۲)، صص: ۲۳۸-۲۱۷.
- شریفی، حسن پاشا. (۱۳۸۶). نظریه و کاربرد آزمون‌های هوش و شخصیت. تهران. انتشارات سخن. دوره چاپ ۷، صص: ۴۵۵-۲۳۵.
- عابدی، احمد؛ ملک‌پور، مختار. (۱۳۸۷). مقایسه ویژگی‌های عصب روانشناختی کودکان خردسال با ناتوانی‌های یادگیری عصب روانشناختی/تحولی و عادی پیش از دبستان. فصلنامه پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، ۸(۱۸)، صص: ۱۸-۱.
- هاشمی، ایوب؛ شیخ، محمود؛ حمایت طلب، رسول. (۱۳۹۵). تأثیر یک دوره فعالیت منظم ورزشی بر ویژگی‌های عصب روانشناختی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی. علوم روانشناختی، ۱۵(۵۸)، صص: ۱۵-۱.

## منابع و مأخذ خارجی:

- Aparo L, Alissa.(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. 111, PP:214-225.
- Asonitou K., Koutsouki D, Kourtessis T, Charitou S.(2012). Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). *Research Developmental Disability*. 33(4). PP: 996-1005.
- Ball, M.F. (2006). *Developmental Coordination Disorder: Hints And Tips For The Activities Of Daily Living*. London and Philadelphia: *Jessica Kingsley Publishers*. 21, PP: 54-87.
- Bo J., Lee CM. (2013). Motor skill learning in children with Developmental Coordination Disorder. *Research Developmental Disability*. 34(6).PP: 2047-55.
- de Castro Ferracioli M., Hiraga CY., Pellegrini AM. (2014). Emergence and stability of interlimb coordination patterns in children with developmental coordination disorder. *Research Developmental Disability*. 35(2). PP: 348-56.
- Eimer M., Van Velzen J., Gherri E., Press C. (2006). Manual response

- preparation and saccade programming are linked to attention shifts: ERP evidence for covert attentional orienting and spatially specific modulations of visual processing. *Brain Research*. 1105(1). PP: 7-19.
- Fong SS., Tsang WW., Ng GY. (2012). Taekwondo training improves sensory organization and balance control in children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. *Research Development Disability*. 33(1). PP: 85-95.
- Gabriels, R.L., Agnew, J.A., Holt, K.D., Shoffner, A., Pan, Z., Ruzzano, S., Clayton, G.H., & Mesibov, G. (2012). Pilot study measuring the effects of therapeutic horseback riding on school-age children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 6. PP: 578-588.
- Geuze RH. (2005). Postural control in children with developmental coordination disorder. *Neural Plast*. 12(2). PP:183-96.
- Hilton, C.L. (2011). Sensory processing and motor issues in autism spectrum disorders. In J.L. Matson, and P., Sturmey (Eds.), *International handbook of autism and pervasive developmental disorders*. 12. PP:175-193.
- Kadesjo, B., & Gillberg, C. (1999). Developmental coordination disorder in Swedish 7-year old children. *Journal of American Academy for child and Adolescence Psychiatry*. 38. PP: 820-828.
- Kaufman, L.B., & Schilling, D.L. (2007). Implementation of a strength training program for a 5-year-old child with poor body awareness and developmental coordination disorder. *Physio Therapy*. 87(4). PP: 455-467.
- Liao, H.F., Liu, Y.C., Liu, W.Y., & Lin, Y.T. (2007). Effectiveness of loaded sit-to-stand resistance exercise for children with mild spastic diplegia: a randomized clinical trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 88(1). PP: 25-31.
- Leung, L.Y., Tong, K.Y., Zhang, S.M., Zeng, X.H., Zhang, K.P., Zheng, X.X. (2006). Neurochemical effects of exercise and neuromuscular electrical stimulation on brain after stroke: a microdialysis study using rat model. *Neuroscience*. 397(1). PP: 135-9.
- Menz, S.M., Hatten, K., & Grant-Beuttler, M. (2013). Strength training for a child with suspected developmental coordination disorder. *Pediatric Physical Therapy*. 25(2). PP: 214-223.
- Piek Jan P., Dyck Murray J. (2006). Sensory-motor deficits in children with Developmental Coordination Disorder, Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Autistic Disorder. *Human Movement Science*. 23. PP:475-488.
- Pless M., Carlsson M. (2000). Effects of motor skill intervention on developmental coordination disorder: A meta-analysis. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 17(4). PP: 381-401.
- Prunty MM., Barnett AL., Wilmut K., Plumb MS. (2013). Handwriting speed in children with Developmental Coordination Disorder: Are they really

تأثیر تمرینات مقاومتی بر کارکردهای حسی - حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی تحولی

- slower? . *Research Developmental Disability*. 34(9). PP: 2927-36.
- Smits-Engelsman, B.C., Wilson, P.H., Westenberg, Y., & Duysens, J. (2003). Fine motordeficiencies in children with developmental coordination disorder and learning disabilities: An underlying open-loop control deficit. *Human Movement Science*. 22. PP: 495-513.
- sai, Chia-Liang. Wang, Chun-Hao. Chun-Hao, and Yu-Ting (2012). " Effects Of Exercise Intervention On Event-Related Potential And Task Performance Indices Of Attention Networks In Children With Developmental Coordination Disorder". *Journal of Brain And Cognition* 79(1), PP:12-20.
- Velikonja O, Čurić K, Ožura A, Jazbec SŠ.(2010). Influence of sports climbing and yoga on spasticity, cognitive function, mood and fatigue in patients with multiple sclerosis. *Clin Neurol Neurosurg* . 112(7). PP: 597-601.