MEJDS. 2021; 11:167.

Published online 2021 Dec. **Original Article**

The Effects of Strengthening Motor-sensory Functions on Spatial Visual Processing and Balance Function in Preschool Children with Developmental Coordination Disorder

Haerifar A[1], *Soltani A[2], Kamyabi M[2], Manzari Tavakoli H[2]

Author Address
1. Ph.D. Student in Educational Psychology, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran;
2. Assistant Professor of Psychology, Department of Humanistic Science, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran.
***Corresponding author's email:** Amanollahsoltani@iauk.ac.ir

Received: 2021 October 1; **Accepted:** 2021 November 13

Abstract

Background & Objectives: Developmental Coordination Disorder (DCD) includes impairment in motor function that cannot be described by chronological age and intelligence level; DCD can manifest with significant delays in the acquisition of motor skills, raw motor skills, poor performance in sports, and handwriting. Among the problems in the DCD are the developmental defects in visual perception and difficulties related to visual–spatial processing. Another aspect in which children with DCD encounter challenges is balance and motor problems. Occupational therapists and movement therapists commonly use several special treatment approaches for children with DCD. The most common of these approaches is sensory integration. The theory of sensory integration is based on understanding the principles of motor–sensory learning. Thus, this study aimed to evaluate the effects of enhancing sensorimotor functions on spatial visual processing and balance function in preschool children with DCD.

Methods: This was a quasi–experimental study with pretest–posttest and a control group design. The study's statistical population included all children aged 5–6 years with DCD in Yazd City, Iran, in 2019. Furthermore, a cluster random sampling method was used to select 30 children with DCD using a parental DCD questionnaire. The study subjects were randomly divided into the experimental and control groups (n=15/group). The inclusion criteria were the age range of 5–6 years, obtaining a score above 20 in the Revised Version of Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ'07; Wilson et al., 2009), child and parent consent to participate in the study, and no severe psychiatric disorders. The exclusion criteria were failure to participate in more than two sessions and failure to complete the questionnaire. The applied instrument was a subtest of Visual–Spatial Processing in the Revised Version Tehran–Stanford–Binet Intelligence Scale (Kamkari et al., 2006) and Balance Function Subtest in Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency (Bruininks, 1978). Interventions related to enhancing sensory–motor functions were performed for the experimental group in 24 sixty–minute sessions. Descriptive statistics, including mean and standard deviation and inferential statistics, including univariate Analysis of Covariance (ANCOVA), were used to analyze the obtained data according to the type of research variables in SPSS at the significance level of 0.05.

Results: The collected results indicated that after removing the pretest effect, in the posttest, there was a significant difference between the experimental and control groups in the mean scores of visual–spatial processing (p<0.001) and balance function in the study participants (p<0.001). The effect of strengthening sensory–motor on visual–spatial processing equaled 0.460, and the balance function of children with developmental coordination disorder was measured as 0.626.

Conclusion: According to research results, strengthening sensory–motor functions improves spatial visual processing and balance function among preschool children with DCD. Therefore, implementing this method is recommended to the relevant experts.

Keywords: Sensory–Motor functions, Spatial–Visual processing, Balance function, Developmental coordination disorder.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۴۰۰؛ (۱۱):۱۶۷.

انتشار برخط آذر ۱۴۰۰ مقاله پژوهشی اصیل

بررسی اثربخشی تقویت کارکردهای حسی‌حرکتی بر ارتقای پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی کودکان پیش‌دبستانی دارای اختلال هماهنگی رشد

آذر حائری‌فر[۱]، *امان‌الله سلطانی[۲]، میترا کامیابی[۲]، حمدالله منظری توکلی[۲]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، کرمان، ایران؛

۲. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، کرمان، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** Amanollahsoltani@iauk.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹ مهر ۱۴۰۰؛ **تاریخ پذیرش:** ۲۲ آبان ۱۴۰۰

چکیده

زمینه و هدف: اختلال هماهنگی رشدی، آسیب در عملکرد حرکتی است که با سن تقویمی و سطح هوشی توصیف‌شدنی نیست و خود را با تأخیر در کسب مهارت‌های حرکتی نشان می‌دهد. این پژوهش، با هدف بررسی اثربخشی تقویت کارکردهای حسی‌حرکتی بر ارتقای پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی کودکان پیش‌دبستانی با اختلال هماهنگی رشد انجام شد.

روش‌بررسی: روش پژوهش حاضر، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعهٔ آماری پژوهش را تمامی کودکان ۵تا۶سالهٔ دارای اختلال هماهنگی رشدی شهر یزد در سال ۱۳۹۸ تشکیل دادند. از میان این کودکان سی نفر به‌شیوهٔ نمونه‌گیری دردسترس وارد مطالعه شدند. سپس به‌صورت تصادفی در دو گروه پانزده‌نفرهٔ آزمایش و گواه قرار گرفتند. جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامهٔ تجدیدنظرشدهٔ اختلال هماهنگی رشدی (ویلسون و همکاران، ۲۰۰۹)، خرده‌آزمون پردازش دیداری‌فضاییِ نسخهٔ نوین هوش‌آزمای تهران‌ـ‌استنفورد‌ـ‌بینه (کامکار و همکاران، ۱۳۸۵) و خرده‌آزمون عملکرد تعادلیِ آزمون تبحر حرکتی برونینکس‌ـ‌اوزرتسکی (برونینکس، ۱۹۷۸) انجام شد. مداخلات مربوط به تقویت کارکردهای حسی‌حرکتی صرفاً روی گروه آزمایش در ۲۴ جلسهٔ شصت‌دقیقه‌ای انجام گرفت. داده‌ها با استفاده از روش تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۶ تجزیه‌وتحلیل شد. سطح معناداری آزمون‌های آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، پس از حذف اثر پیش‌آزمون، در پس‌آزمون، بین گروه آزمایش و گروه گواه در میانگین نمرات پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشد تفاوت معنادار وجود داشت ($p<۰/۰۰۱$). اندازهٔ اثر تقویت حسی‌حرکتی بر پردازش دیداری‌فضایی ۰/۴۶۰ و بر عملکرد تعادلی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی ۰/۶۲۶ به‌دست آمد.

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌ها نتیجه گرفته می‌شود که تقویت کارکردهای حسی‌حرکتی موجب ارتقای پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی کودکان پیش‌دبستانی دارای اختلال هماهنگی رشد می‌شود؛ بنابراین استفاده از روش مذکور به متخصصان در این زمینه توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: کارکردهای حسی‌حرکتی، پردازش دیداری‌فضایی، عملکرد تعادلی، اختلال هماهنگی رشد.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار‌ـ‌غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

۱ مقدمه

اکثر کودکان در موقعیت‌های طبیعی مهارت‌های حرکتی را سریع و بدون مشکل خاصی یاد می‌گیرند. با وجود این، برخی از آن‌ها در یادگیری این مهارت‌ها با مشکل مواجه هستند و از نداشتن شایستگی حرکتی لازم برای تعامل با نیازهای حرکتی زندگی روزمرهٔ خود رنج می‌برند. یکی از اختلالات حرکتی مشاهده‌شده در کودکان، اختلال هماهنگی رشدی[1] است. اختلال هماهنگی رشدی، آسیب در عملکرد حرکتی است که نمی‌توان آن را با سن تقویمی و سطح هوشی توصیف کرد؛ همچنین با سایر اختلال‌های روان‌پزشکی یا عصب‌شناختی قابل تشخیص نیست (۱) و می‌تواند خود را با تأخیر درخورتوجه در کسب مهارت‌های حرکتی، خام‌حرکتی[2] ، عملکرد ضعیف در ورزش و دست‌نویسی نشان دهد (۲). تظاهرات نقص حرکتی خاص در اختلال هماهنگی رشد متنوع است (۳). این مسئله اغلب به بدخط‌نویسی[3] منجر می‌شود که به‌نوبهٔ خود تأثیر منفی بر عملکرد عملی آن‌ها دارد. کودکان با اختلال هماهنگی رشدی درمقایسه با همسالان خود در فعالیت‌هایی مانند نقاشی‌کردن، استفاده از وسایل، دویدن و پریدن مشکل دارند (۴). گزارش شده است که کودکان مبتلا به این اختلال به‌دلیل خودکارآمدی ضعیف از فعالیت بدنی اجتناب می‌کنند (۵) و برای یادگیری مهارت‌های حرکتی مختلط متناسب با سن، بسیار بیشتر از همسالان خود به کمک نیاز دارند (۶). طبق آمار انجمن روان‌شناسی آمریکا، میزان شیوع اختلال هماهنگی رشدی در سنین ۵تا۱۱سالگی بیشتر است و در پسران بیش از دختران مشاهده می‌شود (۷).

ازجمله حوزه‌های مشکل‌ساز در اختلال هماهنگی رشدی، نقص در ادراک دیداری و مشکلات مربوط به پردازش دیداری‌فضایی[4] است. این افراد ممکن است در حافظهٔ دیداری و تفاوت قائل‌شدن بین اشیای شبیه به‌هم از نظر شکل و نادیده‌گرفتن اطلاعات دیداری نامربوط مشکل داشته باشند (۸). پردازش دیداری‌فضایی باعث می‌شود این کودکان بتوانند حالت اشیا و شکل‌های مرتبط به‌هم را تشخیص دهند و این مهارت به کودک کمک می‌کند تا توالی حروف، اعداد و کلمات را متوجه شود (۹). چانگ و یو در پژوهش خود نشان دادند، کودکان با اختلال هماهنگی رشدی به‌دلیل مشکلی که در یکپارچگی سامانه‌های دیداری و حرکتی خود دارند، بازخوردهای دیداری محدودی دریافت می‌کنند (۱۰). دیکونیک و همکاران در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که کودکان با اختلال هماهنگی رشدی با قدم‌های کوتاه‌تر راه می‌روند و در طول راه‌رفتن انحراف تنه دارند؛ درنتیجه تقویت مهارت‌های حسی‌حرکتی برای این کودکان لازم است (۱۱).

از حوزه‌های دیگری که کودکان با اختلال هماهنگی رشدی مشکل دارند، مشکل در عملکرد تعادلی[5] و حرکتی آن‌ها است. تعادل به‌عنوان توانایی حفظ مرکز جرم بدن در داخل محدودهٔ سطح اتکا تعریف شده است و عملکرد تعادلی برای بهبود تعادل به‌کار برده می‌شود (۱۲). به‌نظر می‌رسد کودکان دارای این اختلال عملکرد بدتری در حفظ و کنترل بدن دارند و این مهم می‌تواند در کاهش توانایی‌های تعادل به‌دلیل اختلال در ورودی‌های حسی چندگانه در پاسخ به محیط فرد باشد (۱۱). مشخصهٔ بارز کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشد، کنترل وضعیت ضعیف گزارش شده است (۱۳). کودکانی که مشکلات تعادلی را تجربه می‌کنند، درواقع فاقد چارچوب تثبیت‌شده برای توسعهٔ فعالیت‌های عادی طبیعی هستند. ازآنجاکه کنترل تعادل مبنای ایجاد و گسترش همهٔ مهارت‌های دیگر است، توانایی حفظ ثبات وضعیت در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشد، مسئلهٔ مهمی است که باید مدنظر قرار گیرد. هر اختلال در کنترل وضع تعادلی، ممکن است مشارکت در کودکان را محدود کند (۱۴) و خطر سقوط را افزایش دهد (۱۵).

ازآنجاکه اختلال هماهنگی رشدی پیامدهای وسیعی دارد و سال‌های اولیهٔ زندگی دورهٔ بحرانی فرصت رشدی است، تأکید بر شناسایی و مداخلهٔ زودهنگام کودکان درمعرض خطر این اختلال مهم به‌نظر می‌رسد. تعدادی از رویکردهای درمانی ویژه، برای کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی وجود دارد که معمولاً توسط درمانگران متخصص کاردرمانی و درمانگران متخصص حرکت‌درمانی به‌کار گرفته می‌شود. از رویکردهای رایج‌تر، درمان یکپارچگی حسی‌حرکتی[6] است. درمان یکپارچگی حسی‌حرکتی براساس تلاش‌های اولیهٔ دکتر جین آیرس[7] بنیان‌گذاری شده است. تئوری یکپارچگی حسی‌حرکتی روی درک اصول یادگیری حسی‌حرکتی، بنیان نهاده شده است (۱۶). به همین دلیل درمان با رویکرد حسی‌حرکتی به‌طور معمول بر فعالیت‌های متمرکز بر لامسه، تعادل و وضعیت بدنی، گرایش دارد. توانمندی در رابطه با این سه حس می‌تواند در عمل، توانمندی کودک را در تمام حوزه‌ها بهبود بخشد. یو و همکاران در پژوهشی برای تعیین خصوصیات و اثربخشی مداخلات مهارت حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشد و شناسایی تعدیل‌کننده‌های بالقوهٔ اثرات آموزش را انجام دادند و عملکرد حرکتی، عوامل شناختی، هیجانی و سایر فاکتورهای روان‌شناختی را بررسی کردند. نتایج شامل اثرات تمرینی فوری و متوسط برای عملکردهای حرکتی شد؛ مهارت‌های حرکتی در بهبود شایستگی حرکتی و در جنبه‌های شناختی و عاطفی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی اثربخش بودند (۱۷). ازطرفی به دورهٔ بین ۵تا۸ سال توجه ویژه‌ای می‌شود؛ زیرا به‌عنوان دورهٔ گذار توصیف شده است که تغییر استراتژی در عملکرد کنترل وضعیتی و تعادل فرد همراه با تقویت و افزایش ظرفیت‌های حسی مجدد در این سن صورت می‌پذیرد. شواهد نشان می‌دهد، به تأخیر افتادن شناسایی و درنتیجه درمان مشکلات حرکتی می‌تواند منجربه پیامدهای ثانویهٔ منفی شود (۱۸)؛ بنابراین مداخلات زودهنگام ضروری به‌نظر می‌رسد. باتوجه به نرخ شیوع اختلال هماهنگی رشدی و خلأ پژوهشی در این زمینه و باتوجه به این موضوع که با پیشرفت مشکلات نگرانی‌های مربوط به حرکت در دوران خردسالی به مسائلی در مراقبت از خود،

1. Developmental Coordination Disorder
2. Clumsiness
3. Scribbling
4. Spatial-visual processing
5. Balance
6. Sensory- motor integration
7. A. Jean Ayres

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

تحصیل و مشکل با همسالان در دوران کودکی میانی و بعدها به چالش‌های بیشتری در پایان دوران کودکی مربوط به کاهش عزت‌نفس و مسائل روانی کشیده خواهد شد، هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی اثربخشی انجام‌دادن فعالیت حرکتی مشتمل بر عملکردهای حسی‌حرکتی بر ارتقای پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی کودکان پیش‌دبستانی دارای اختلال هماهنگی رشدی بود.

۲ روش‌بررسی

در این تحقیق از روش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه استفاده شد. جامعهٔ آماری پژوهش را تمامی کودکان ۵تا۶سالهٔ حاضر در مهدهای کودک شهر یزد در سال ۱۳۹۸ تشکیل دادند. افراد نمونه سی نفر از این کودکان بودند که به‌شیوهٔ نمونه‌گیری دردسترس وارد مطالعه شدند. به‌منظور انجام این پژوهش با مراجعه به ادارهٔ بهزیستی شهرستان یزد، هماهنگی‌های لازم برای گرفتن مجوزها صورت گرفت و برای شناسایی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی از پرسش‌نامهٔ تجدیدنظرشدهٔ اختلال هماهنگی رشدی[1] (۱۹) استفاده شد. باتوجه به این موضوع که حداقل حجم نمونه در مطالعات آزمایشی سی نفر است (۲۰)، سی نفر از کودکان دارای ملاک‌های ورود، به‌صورت نمونه‌گیری هدفمند وارد مطالعه شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه شامل گروه آزمایش و گروه گواه قرار گرفتند. ملاک‌های ورود کودکان به پژوهش عبارت بود از: قرارداشتن در دامنهٔ سنی ۵تا۶ سال؛ گرفتن نمرهٔ بیشتر از ۲۰ در پرسش‌نامهٔ تجدیدنظرشدهٔ اختلال هماهنگی رشدی (۱۹)؛ رضایت کودک و والد برای شرکت در پژوهش؛ نداشتن اختلالات روان‌پزشکی شدید. ملاک‌های خروج کودکان از پژوهش شامل شرکت‌نکردن در بیش از دو جلسه و تکمیل‌نکردن پرسش‌نامه‌ها بود. برای گروه آزمایش ۲۴ جلسهٔ شصت‌دقیقه‌ای طراحی شد که در جدول ۱ خلاصهٔ جلسات آورده شده است. لازم به ذکر است به‌منظور اجرای ملاحظات اخلاقی، محققان نظارت دقیقی بر اجرای پرسش‌نامه‌ها داشتند و موضوعاتی مانند محرمانه‌ماندن اطلاعات و حق شرکت در پژوهش برای آنان توضیح داده شد.

برای جمع آوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد.

ـ پرسش‌نامهٔ تجدیدنظرشدهٔ اختلال هماهنگی رشدی: پرسش‌نامهٔ اختلال هماهنگی رشدی توسط ویلسون و همکاران در سال ۲۰۰۹ ساخته شد (۱۹). این پرسش‌نامه از سه خرده‌مقیاس حرکات ظریف/دستخط، هماهنگی عمومی و کنترل در حین حرکت تشکیل شده است. نسخهٔ اولیهٔ پرسشنامه شامل هفده سؤال می‌شود و برای شناسایی کودکان ۸تا۱۴/۸ساله پیشنهاد شده است (۲۱). نسخهٔ تجدیدنظرشدهٔ این پرسشنامه (DCDQ'07) برای دامنهٔ سنی وسیع‌تری (۵تا۱۵ سال) توسعه یافت و شامل پانزده آیتم می‌شود که این آیتم‌ها درمجموع سه عامل کنترل در حین حرکت، حرکات ظریف/دستخط و هماهنگی عمومی را ارزیابی می‌کنند (۱۹). نمره‌گذاری پرسش‌نامه به‌صورت طیف لیکرت پنج‌نقطه‌ای است که برای گزینه‌های «اصلاً شباهتی با فرزند شما ندارد»، «کمی شبیه فرزند شما است»، «تاحدی شبیه فرزند شما است»، «خیلی شبیه فرزند شما است» و «شباهت بسیار زیادی با فرزند شما دارد» به‌ترتیب امتیازات ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ در نظر گرفته می‌شود. امتیازات کل از جمع پانزده عبارت مذکور به‌دست می‌آید. به این صورت که باتوجه به امتیازهای حاصل، کودکان در دو سطح «مبتلا یا مستعد اختلال هماهنگی رشد» و «فاقد اختلال هماهنگی رشد» ارزیابی می‌شوند (۱۹). امتیاز بیشتر از ۱۵ به‌عنوان کودک مبتلا به اختلال رشدی شناسایی می‌شود. در این پژوهش برای اطمینان بیشتر، کودکانی که امتیاز ۲۰ و بیشتر کسب کردند به‌عنوان کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی انتخاب شدند. در پژوهش ویلسون و همکاران، ضریب همبستگی اصلاح‌شدهٔ هر آیتم با نمرهٔ کلی پرسش‌نامه نشان داد، همهٔ این ضرایب بیشتر از ۰/۸۰ است (۱۹). در پژوهش صالحی و همکاران در ایران مشخص شد، پرسش‌نامهٔ مدنظر از همسانی درونی پذیرفتنی و زیادی برخوردار است و برای همهٔ سؤالات آزمون این شاخص ۰/۹۴ بود. تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی نیز مشخص کرد، فرم فارسی با نسخهٔ اصلی این آزمون همخوانی دارد. همچنین همبستگی زیادی بین نمرات حاصل از این پرسش‌نامه با دو خرده‌مقیاس آزمون رشد حرکتی درشت یعنی جابه‌جایی (r=۰/۷۲) و کنترل شی (r=۰/۸۰) وجود داشت. برای نسخهٔ پانزده‌سؤالی ضریب پایایی بازآزمایی برابر با ۰/۷۳ به‌دست آمد (۲۲).

ـ خرده‌آزمون پردازش دیداری‌فضایی: برای سنجش پردازش دیداری‌فضایی از خرده‌آزمون پردازش دیداری‌فضایی نسخهٔ نوین هوش‌آزمای تهران، استنفورد ـ بینه[2] استفاده شد. آزمون هوش استنفورد ـ بینه[3] در سال ۲۰۰۳ توسط روید تهیه شد (۲۳). این نسخه به‌عنوان نسخهٔ مطلوب در راستای سنجش روان‌شناختی با تأکید بر سازهٔ هوشی در دامنهٔ سنی ۲ تا ۹۰ سالگی کاربرد دارد و از آن می‌توان در زمینه‌های شناسایی و تشخیص و گمارش افراد در برنامه‌های ویژه استفاده کرد. این آزمون شامل دو حیطهٔ غیرکلامی و کلامی است که هر حیطه نیز شامل چهار خرده‌مقیاس دانش، پردازش دیداری‌فضایی، استدلال کمی و حافظهٔ فعال می‌شود. در مقیاس استنفورد ـ بینه همسانی درونی برای هر شاخص پنج‌گانه از ۰/۹۰ تا ۰/۹۲ و برای هر خرده‌آزمون از ۰/۸۴ تا ۰/۸۹ متغیر بود. ضریب اعتبار برای نمرات مقیاس کل ۰/۹۸، غیرکلامی ۰/۹۵ و کلامی ۰/۹۶ به دست آمد که موارد بیشتر از ۰/۹۰ در حیطهٔ اعتبار معرف ویژگی مطلوب روان‌سنجی در حیطهٔ همسانی درونی آزمون مذکور است (۲۳). در ایران در سال ۱۳۸۵ نسخهٔ نوین هوش‌آزمای تهران، استنفورد ـ بینه، توسط افروز و کامکاری ابتدا در شهر تهران با حجم نمونهٔ ۷۲۰ نفر، پس از آن در شهرستان‌های تهران با حجم نمونهٔ ۱۸۰۰ نفر و سپس در کل کشور با تأکید بر شهرهای مشهد، تبریز، شیراز، اصفهان و... با حجم نمونهٔ ۲۴۰۰ نفر استاندارد شد و ویژگی‌های روان‌سنجی منطبق با نسخهٔ اصلی را در مردم ایران نشان داد؛ یعنی ضریب اعتبار برای نمرات کل

[1]. The Revised Version of Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ'07)

[2]. The Revised Version Tehran -Stanford -Binet Intelligence Scale

[3]. Stanford-Binet Intelligence Scales

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

مقیاس ۰/۹۸ و شاخص همسانی درونی برای خرده‌مقیاس پردازش دیداری‌فضایی که در این پژوهش استفاده شد، ۰/۸۷ به‌دست آمد (به نقل از ۲۴).

ـ خرده‌آزمون عملکرد تعادلی: برای سنجش عملکرد تعادلی کودکان از خرده‌آزمون عملکرد تعادلی آزمون تبحر حرکتی برونینکس‌ـ اوزرتسکی[1] ارائه‌شده توسط برونینکس در سال ۱۹۷۸ استفاده شد (۲۵). آزمون تبحر حرکتی برونینکس‌ـ اوزرتسکی، مجموعه‌ای آزمون هنجارمرجع است و عملکرد حرکتی کودکان ۴/۵تا۱۴/۵ساله را ارزیابی می‌کند. مجموعهٔ کامل این آزمون از هشت خرده‌آزمون (شامل ۴۶ بخش جداگانه) تشکیل شده است که تبحر حرکتی یا اختلالات حرکتی در مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف را بررسی می‌کند. اجرای مجموعهٔ کامل آزمون به ۴۵تا۶۰ دقیقه زمان نیاز دارد. چهار خرده‌آزمون مهارت‌های حرکتی درشت (سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دوطرفه و قدرت)، سه خرده‌آزمون مهارت‌های حرکتی ظریف (سرعت پاسخ، کنترل بینایی‌حرکتی و سرعت و چالاکی اندام فوقانی) و یک خرده‌آزمون هر دو نوع مهارت حرکتی (هماهنگی اندام فوقانی) را می‌سنجد. مجموعهٔ آزمون تبحر حرکتی برونینکس‌ـ اوزرتسکی، مقیاسی حرکتی هنجار مرجع استاندارد است. فرم کوتاه این آزمون شامل هشت آزمون و چهارده خرده‌آزمون می‌شود. زمان اجرای فرم کوتاه آزمون برای فردی سالم پانزده دقیقه است. ضوابط مربوط به آزمون ازطریق آزمایش بیش هفتصد کودک دختر و پسر از نژادهای مختلف و جوامع کوچک و بزرگ و مناطق جغرافیایی مختلف، تهیه شد. ضریب اعتبار آزمون در پژوهش برونینکس ۰/۸۷ به‌دست آمد و به‌طور موفقیت‌آمیزی برای تمایز کودکان دارای اختلال حرکتی و کودکان بهنجار استفاده شد. ضریب پایایی بازآزمایی این آزمون در فرم طولانی ۷۸درصد و در فرم کوتاه ۸۶درصد عنوان شد (۲۵). حومنیان و خضری ضریب پایایی بازآزمایی این آزمون را ۰/۸۷ و ضریب روایی آن را ۰/۸۴ گزارش کردند (۲۶).

ـ جلسات آموزشی تقویت کارکردهای حسی‌حرکتی: طراحی مداخله باتوجه به نقاط ضعف کودکان با اختلال هماهنگی رشدی انجام پذیرفت؛ به این صورت که ابتدا به بررسی پیشینهٔ پژوهشی در زمینهٔ مشکلات کودکان با اختلال هماهنگی رشد پرداخته شد. سپس نیازسنجی ازطریق مصاحبه با بیست نفر از مادران دارای کودک اختلال هماهنگی رشد صورت گرفت. در ادامه براساس کتاب «*فعالیت‌های مربوط به یکپارچگی حسی و حرکتی*» (۲۷) بازی‌های مربوط به برنامهٔ درمانی طراحی شد و به تأیید سه متخصص در زمینهٔ اختلالات دوران کودکی و سه بازی‌درمانگر رسید. برنامهٔ جلسات بازی‌های حسی‌حرکتی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. جلسات بازی‌های حسی‌حرکتی

جلسه	موضوع و هدف جلسه
اول	استفاده از مازهای رنگی و متنوع، پخت نان اعداد
دوم	تمرینات تمیز دیداری با استفاده از تصاویر متنوع و کاربرگ
سوم	بازی‌های فضایی با چشمان بسته (فردی و گروهی) و پیداکردن اختلاف تصاویر
چهارم	رمزنویسی با استفاده از کاربرگ به‌صورت فردی و گروهی، درست‌کردن اشکال با استفاده از گل رس
پنجم	الگوسازی با قطعات هندسی و بازی‌های تطبیق تصاویر
ششم	بازی‌های جهت‌یابی و مفاهیم پایه (چپ، راست، بالا، پایین و...)
هفتم	تمرین راه‌رفتن با استفاده از طناب، روبان، حروف چسبی، قطعات دومینو
هشتم	الگوسازی با قطعات دومینو (اشکال هندسی، حروف و اعداد)
نهم	برش اشکال با استفاده از فوم‌های رنگی و کاغذ و درست‌کردن اعداد سنباده‌ای
دهم	استفاده از تخته و کش برای تکمیل دیداری اشکال و بازی با کیسهٔ حسی
یازدهم	درست‌کردن کلاژ با استفاده از کاغذ، چسب و قیچی
دوازدهم	بازی با شن (غوطه‌ورشدن کودک، اسباب‌بازی‌ها در اردویی یک‌روزه در کویر)
سیزدهم	راه‌رفتن حیوانات، سنگ‌چین جای پا، توپ‌بازی، راه‌رفتن روی تخته و حفظ تعادل، پریدن و لی‌لی‌کردن
چهاردهم	نقاشی، نخ‌کردن مهره‌ها، قیچی‌کردن دور اشکال
پانزدهم	باز و بستن پیچ و مهره، استفاده از جعبهٔ لمسی و لمس اشیاء با چشم بسته و بازی‌های لمسی
شانزدهم	بولینگ با استوانه، بازی نشان بده، نگو، طناب‌بازی، بازی با کیسهٔ حبوبات
هفدهم	بازی باتلاق شنی، چهار دست و پا رفتن مقاومتی، حمل‌ونقل کالا، ایستادن بر دست
هیجدهم	بازی مچاله‌کردن روزنامه، تاب‌خوردن، چرخش، سینه‌خیز، ماهی‌گیری
نوزدهم	بازی تعقیب مسیر، توپ‌بازی با شک و برداشتن اشیاء با دست، پرتاب کیسهٔ حبوبات، غلتیدن
بیستم	توازن روی صندلی T، بازی برو به‌دنبال قطار، سورتمه، چوب موازنه
بیست‌ویکم	دمیدن بر توپ پینگ‌پونگ، مازها، مسیر با مانع، عبور از تونل، پرش جفت‌پا، شوت‌زدن به عقب
بیست‌ودوم	جست‌وخیز خرگوشی، بولینگ با توپ، پرش از حلقه، پرش در هولاهوپ
بیست‌وسوم	بازی با مکعب‌های رنگی و پازل، قیچی‌کردن اشکال هندسی
بیست‌وچهارم	دوخت‌ودوز، خمیربازی، نقطه‌بازی و چوب موازنه

[1]. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها باتوجه به نوع متغیرهای تحقیق، روش‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی به‌کار رفت. در آمار توصیفی شاخص‌های میانگین و انحراف معیار محاسبه شد. برای آزمون اهداف پژوهش، تحلیل کواریانس تک‌متغیری به‌کار رفت که مفروضه‌های آن شامل نرمال‌بودن توزیع نمرات و همگنی واریانس‌ها و همگنی شیب خطوط رگرسیون بود. برای نرمال‌بودن توزیع نمرات از آزمون کولموگروف‌اسمیرنف، برای همگنی واریانس‌ها از آزمون لون و برای بررسی پیش‌فرض همگنی شیب خطوط رگرسیون اثر متقابل گروه و پیش‌آزمون بررسی شد. همهٔ داده‌ها در سطح معناداری ۰/۰۵ تجزیه‌وتحلیل شدند. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۶ صورت گرفت.

۳ یافته‌ها

در این مطالعه سی نفر در دو گروه آزمایش و گواه (هر گروه پانزده نفر) بررسی شدند. از میان کودکان شرکت‌کننده در پژوهش، ۱۶ نفر پسر (۸ نفر در گروه آزمایش و ۸ نفر در گروه گواه) و ۱۴ نفر دختر (۷ نفر در گروه آزمایش و ۷ نفر در گروه گواه) بودند. میانگین سن در دو گروه آزمایش و گواه ۰/۵۱±۵/۴۶ و ۰/۵۰±۵/۶۰ سال بود. در جدول ۲، اطلاعات مربوط به میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش (پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی) به‌همراه نتایج روش تحلیل کوواریانس درج شده است. لازم به ذکر است قبل از اجرای روش تحلیل کوواریانس پیش‌فرض‌های مربوط به آن بررسی شد. به‌منظور ارزیابی نرمال‌بودن توزیع، آزمون کولموگروف‌اسمیرنف به‌کار رفت. آمارهٔ این آزمون برای پردازش دیداری‌فضایی در پیش‌آزمون ۰/۴۷ و در پس‌آزمون ۰/۳۶ و برای عملکرد تعادلی در پیش‌آزمون ۰/۸۹ و در پس‌آزمون ۰/۷۸ به‌دست آمد که مقدار احتمال بیشتر از ۰/۰۵ بود؛ به‌عبارتی توزیع داده‌ها نرمال بود. همچنین برای بررسی فرض همگنی واریانس‌ها، آزمون لون به‌کار رفت که برای متغیر پردازش دیداری‌فضایی (p=۰/۱۵۸) و برای متغیر عملکرد تعادلی (p=۰/۳۵۳) به‌دست آمد. باتوجه به اینکه مقدار احتمال بیشتر از ۰/۰۵ بود، این فرض نیز رد نشد؛ بنابراین شرایط برابری واریانس‌های بین‌گروهی رعایت شد. همچنین معنادارنبودن بتای اثر متقابل پیش‌آزمون و گروه در مدل رگرسیون خطی حکایت از همگنی شیب خطوط رگرسیون داشت (p>۰/۰۵)؛ ازاین‌رو استفاده از روش تحلیل کوواریانس مجاز بود.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی در گروه آزمایش و گروه گواه و نتایج تحلیل کوواریانس

متغیر	آزمایش				گواه				تحلیل کوواریانس		
	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیش‌آزمون		پس‌آزمون				
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	F	مقدار احتمال	اندازهٔ اثر
پردازش دیداری‌فضایی	۷/۰۰	۱/۶۹	۸/۹۳	۱/۷۹	۷/۱۳	۱/۸۶	۷/۵۳	۲/۰۳	۱۷/۵۰	<۰/۰۰۱	۰/۴۶۰
عملکرد تعادلی	۵/۱۳	۲/۶۱	۹/۴۶	۲/۹۷	۴/۹۳	۲/۱۸	۵/۰۶	۱/۳۸	۴۵/۲۵	<۰/۰۰۱	۰/۶۲۶

باتوجه به جدول ۲، نمرات میانگین پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی در پس‌آزمون گروه آزمایش بیشتر از گروه گواه بود. همچنین نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد، پس از حذف اثر پیش‌آزمون، در پس‌آزمون، بین گروه آزمایش و گروه گواه در میانگین نمرات پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشد تفاوت معنادار وجود داشت (p<۰/۰۰۱). اندازهٔ اثر تقویت حسی‌حرکتی بر پردازش دیداری‌فضایی ۰/۴۶۰ و بر عملکرد تعادلی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی ۰/۶۲۶ به‌دست آمد. به عبارت دیگر، تأثیر آموزش حسی‌حرکتی بر میزان پردازش دیداری‌فضایی کودکان با اختلال هماهنگی رشد ۴۶درصد و بر عملکرد تعادلی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی ۶۲/۶درصد بود.

۴ بحث

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی اثربخشی تقویت کارکردهای حسی‌حرکتی بر ارتقای پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی کودکان پیش‌دبستانی دارای اختلال هماهنگی رشد بود. اولین یافتهٔ این پژوهش نشان داد، تقویت کارکردهای حسی‌حرکتی موجب بهبود پردازش دیداری‌فضایی در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشد شده است. این نتیجه با یافته‌های پژوهش‌های جعفری و همکاران مبنی‌بر اثربخشی بازی‌های ادراکی‌حرکتی بر پردازش دیداری‌فضایی کودکان (۲۸) و جوکار تنگ‌کرمی و همکاران مبنی‌بر اثربخشی مهارت‌های تمرینی بر مهارت‌های دست‌کاری کودکان دارای اختلال هماهنگی رشد (۲۹)، همخوانی دارد. در تبیین نتایج پژوهش حاضر باید گفت، همان‌طورکه فونگ و همکاران بیان کرده‌اند، رشد پردازش دیداری‌فضایی در کودکان سرانجام باعث می‌شود کودکان مفاهیم انتزاعی بیشتری را درک کنند و بهبود ادراک دیداری‌فضایی می‌تواند منجربه رشد شناختی کودکان شود (۱۴). در این راستا طرفداران روش ادراکی‌حرکتی نیز معتقد هستند، یادگیری حرکتی سرآغاز یادگیری است و فرایندهای ذهنی عالی‌تر پس از رشد مناسب سیستم حرکتی، ادراکی و پیوندهای به‌وجودآمده بین حرکت و ادراک، انجام می‌شود (۳۰). در تبیین نتایج به‌دست‌آمده می‌توان به نقش یکپارچگی حسی در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی اشاره کرد. کاستی‌های موجود در یکپارچگی حسی در توانایی‌های کودک بر مهارت‌های عملی و حرکتی تأثیر می‌گذارد و ممکن است در رفتار کودک مثل توانایی حفظ توجه و یادگیری سازمان‌دهی سطح مناسب فعالیتی مفید باشد. کنترل تعادل باثبات نیاز به تنظیم دقیق و یکپارچه‌سازی سه ورودی حسی (بینایی، اختصاصی، دهلیزی) دارد. در صورت نبودن این یکپارچگی، وجود

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

مشکلات حرکتی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشد ممکن است چندان دور از ذهن نباشد. در کنار آن، پردازش دیداری‌فضایی و ادراک جنبشی پیش‌نیازهای لازم برای حفظ موقعیت پایدار و شرط لازم برای حفظ موقعیت باثبات است که اغلب در کودکان مبتلا به مشکل هماهنگی رشد اختلال ایجاد می‌کند (۱۱). جفری و هالپرین معتقد هستند، آگاهی فضایی ازطریق فعالیت بدنی تسهیل می‌شود. پردازش دیداری‌فضایی می‌تواند مانند تعادل مفهومی وابسته به حرکت باشد که غالباً در برنامه‌های حسی‌حرکتی بر آن تأکید می‌شود (به نقل از ۳۱). همچنین نتایج دیگر پژوهش حاضر نشان داد، تقویت عملکردهای حسی‌حرکتی موجب ارتقای عملکرد تعادلی در کودکان با اختلال هماهنگی رشد شده است. این یافته با نتایج پژوهش گیاگازوگلو و همکاران همسوست. آن‌ها مشخص کردند که برنامهٔ تمرینی، دو عامل فشار و تعادل ایستا را بهبود می‌بخشد (۳۲). در همین راستا، هیت‌کمپ و همکاران از یک‌سری تمرینات حرکتی استفاده کردند و دریافتند، این آموزش‌ها نه‌تنها در تعادل و قدرت بلکه در هماهنگی حرکتی نیز مؤثر است (۳۳)؛ بنابراین عملکرد بهتر گروه مداخله می‌تواند به‌دلیل تحریک مناسب دریافت‌شده در طی مداخله باشد. این امر ممکن است نشان دهد، تعادل و هماهنگی بدن می‌تواند به‌طور بالقوه مشکلات حرکتی را در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشد بهبود بخشد. در تبیین نتایج پژوهش حاضر باید گفت، کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در تعادل، نسبت‌های بینایی و حس‌های دهلیزی (وستیبولار) تفاوت معناداری درمقایسه با کودکان طبیعی دارند (۹)؛ همچنین می‌توان نتیجه گرفت، مشکل یکپارچگی بین حس بینایی و عمقی ممکن است موجب ضعف عملکرد حرکتی در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی شده باشد (۸). در همین راستا همان‌طورکه قبلاً گزارش شد، در مداخلات حسی‌حرکتی تمرینات حرکتی درجهت تحریک حس دهلیزی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی به‌کار رفت. این تمرینات شامل تمرینات حرکتی بر تخته‌های تعادلی، بازی در شن، صندلی T و... بود. دستگاه‌های عمقی احتمالاً اهمیت زیادی برای رشد مهارت‌های حرکتی دارند. دستگاه‌های گیرندهٔ عمقی از نظر تشریحی، دستگاهی پیچیده هستند که از گیرنده‌های مختلف قرارگرفته در مفاصل، عضلات و تاندون‌ها، تشکیل شده‌اند؛ همچنین آگاهی ناهشیارانه‌ای از وضعیت و حرکات بدن فراهم می‌کنند (۱۶) و موجب بهبود در عملکرد کودکان با اختلال هماهنگی رشدی می‌شوند؛ به‌طور کلی تمرینات مربوط به ادراک، حرکت و حس ازطریق تسهیل شکل‌پذیری عصبی، ایجاد ساختارهای جدید سیناپسی، کاهش اختلالات شناختی، افزایش ادراک بصری به‌وسیلهٔ افزایش سیگنال بهره‌وری بینایی، بهبود سلامت شناختی و عصبی، افزایش عملکرد پردازش اطلاعات، افزایش بهره‌وری انتقال‌دهندهٔ یکپارچگی حسی‌حرکتی عصبی، سازگاری عصبی، بازیابی عملکرد رفتاری و تنظیم هیجان می‌توانند بهره‌وری فیزیولوژی عصبی، رشد و نمو مغز و رشد حرکتی را بهبود بخشند و باعث افزایش عملکرد سیستم عصبی و عملکرد شناختی شوند (۱۷). احتمالاً همین امر سبب بهبود تعادل در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی شده است. براساس تئوری حرکت‌آفرینی بارش، در تمام یادگیری‌ها «حرکت» یک متغیر به‌شمار می‌آید و همهٔ کودکان به آن نیاز دارند. به‌عبارتی، یادگیری هنگامی شکل می‌گیرد که اعمال حرکتی ازجمله هماهنگی‌های عمومی بدن و تعادل عضلات درشت و ظریف رشد طبیعی کند و توسط فرد نشان داده شود (۱۷).

این پژوهش نظیر بسیاری از پژوهش‌های دیگر دارای محدودیت‌هایی بود؛ ازجملهٔ این محدودیت‌ها می‌توان به ناهمگونی جمعیت دارای اختلال هماهنگی رشد در پژوهش از نظر طبقهٔ اجتماعی، تحصیلات والدین و وضعیت اقتصادی آن‌ها اشاره کرد. همچنین پژوهش حاضر با استفاده‌نکردن از آزمون پیگیری برای تعیین وضعیت افراد درمعرض مداخلات درازمدت، محدودیت سنی آزمودنی‌ها، دسترسی سخت به طرح درمانی استاندارد و حجم نمونهٔ کوچک همراه بود؛ بنابراین توصیه می‌شود، اثربخشی طیف گسترده‌تر این مهارت در گروه‌های مختلف کودکان و در فواصل سنی مختلف بررسی شود. همچنین پیشنهاد می‌شود، در پژوهش‌های بعدی وضعیت اجتماعی‌اقتصادی و نقش آن در تعیین میزان شیوع اختلال هماهنگی رشدی ارزیابی شود.

۵ نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های پژوهش نتیجه گرفته می‌شود که تقویت کارکردهای حسی‌حرکتی موجب ارتقای پردازش دیداری‌فضایی و عملکرد تعادلی کودکان پیش‌دبستانی دارای اختلال هماهنگی رشد می‌شود؛ بنابراین استفاده از روش درمانی مذکور به متخصصان در این زمینه توصیه می‌شود.

۶ تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمامی شرکت‌کنندگان و والدین گرامی که در پژوهش حضور فعال داشتند، تشکر می‌کنیم.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

برای انجام پژوهش، رضایت آگاهانهٔ والدین و کودک جلب شد. همچنین به‌منظور اجرای ملاحظات اخلاقی، محققان نظارت دقیقی بر اجرای پرسش‌نامه‌ها داشتند و موضوعاتی مانند محرمانه‌ماندن اطلاعات و حق شرکت در پژوهش برای آنان توضیح داده شد.

رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

منابع مالی

این پژوهش با سرمایهٔ شخصی انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

نویسندهٔ اول پژوهشگر اصلی و نگارندهٔ مقاله بود. نویسندهٔ دوم، روش‌شناسی و نگارش بحث توسط وی انجام شد. نویسندهٔ سوم روش‌شناسی و نگارش مقدمه را انجام داد. نویسندهٔ چهارم تجزیه‌وتحلیل داده‌ها را به عهده داشت.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

References

1. Pless M, Carlsson M. Effects of motor skill intervention on developmental coordination disorder: a meta-analysis. Adapt Phys Activ Q. 2000;17(4):381–401. https://doi.org/10.1123/apaq.17.4.381
2. Poulsen AA, Ziviani JM, Johnson H, Cuskelly M. Loneliness and life satisfaction of boys with developmental coordination disorder: The impact of leisure participation and perceived freedom in leisure. Hum Mov Sci. 2008;27(2):325–43. https://doi.org/10.1016/j.humov.2008.02.004
3. Visser J. Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. Hum Mov Sci. 2003;22(4–5):479–93. https://doi.org/10.1016/j.humov.2003.09.005
4. Sugden DA, Chambers ME. Intervention in children with developmental coordination disorder: the role of parents and teachers. Br J Educ Psychol. 2003;73(4):545–61. https://doi.org/10.1348/000709903322591235
5. Engel-Yeger B. The role of poor motor coordination in predicting adults' health related quality of life. Res Dev Disabil. 2020;103:103686. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103686
6. Sylvestre A, Nadeau L, Charron L, Larose N, Lepage C. Social participation by children with developmental coordination disorder compared to their peers. Disability and Rehabilitation. 2013;35(21):1814–20. https://doi.org/10.3109/09638288.2012.756943
7. Coetzee D, Pienaar A. The role of visual functions in persisting developmental coordination disorder (DCD) among 7-year-old children: a follow-up study. Af J Phys, Health Edu Rec & Dance. 2010;16(2). http://dx.doi.org/10.4314/ajpherd.v16i2.55964
8. Mahmoudi M, Abedi A, Shafie E, Yarmohammadyan A, Karimimanesh V, Fatemi A. Comparing the neuropsychological features in preschool children with and without developmental coordination disorder (DCD). Journal of Isfahan Medical School. 2014;31(265):2063–80. [Persian]
9. Amiri M, Pourmoradkohan P, Farhadinia H, Shahgholian M. The relationship between visual-spatial memory with critical thinking disposition and attitude toward creativity given the preference hemisphere, Basis for the generalizability of the right hemisphere cognitive functions. Journal of Cognitive Psychology. 2017;4(4):32–41. [Persian]
10. Chang SH, Yu NY. Characterization of motor control in handwriting difficulties in children with or without developmental coordination disorder: motor control of handwriting in DCD. Dev Med Child Neurol. 2010;52(3):244–50. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03478.x
11. Deconinck FJA, De Clercq D, Savelsbergh GJP, Van Coster R, Oostra A, Dewitte G, et al. Differences in gait between children with and without developmental coordination disorder. Motor Control. 2006;10(2):125–42. https://doi.org/10.1123/mcj.10.2.125
12. Silsupadol P, Siu KC, Shumway-Cook A, Woollacott MH. Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment. Phys Ther. 2006;86(2):269–81. https://doi.org/10.1093/ptj/86.2.269
13. Geuze RH. Postural control in children with developmental coordination disorder. Neural Plasticity. 2005;12(2–3):183–96. https://doi.org/10.1155/NP.2005.183
14. Fong SSM, Tsang WWN, Ng GYF. Taekwondo training improves sensory organization and balance control in children with developmental coordination disorder: a randomized controlled trial. Res Dev Disabil. 2012;33(1):85–95. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.08.023
15. Grove CR, Lazarus J-AC. Impaired re-weighting of sensory feedback for maintenance of postural control in children with developmental coordination disorder. Human Movement Science. 2007;26(3):457–76. https://doi.org/10.1016/j.humov.2007.01.014
16. Sadeghi S, Mohammadian F, Pouretemad H, & Hasanabadi H. The effectiveness of sensory-motor integration on clumsiness in children with nonverbal learning disabilities. Journal of Research in Rehabilitation Sciences. 2016;12(4):210–15.
17. Yu JJ, Burnett AF, Sit CH. Motor skill interventions in children with developmental coordination disorder: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2018;99(10):2076–99. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.12.009
18. Kadesjo B, Gillberg C. Developmental coordination disorder in Swedish 7-year-old children. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry. 1999;38(7):820–8. https://doi.org/10.1097/00004583-199907000-00011
19. Wilson BN, Crawford SG, Green D, Roberts G, Aylott A, Kaplan BJ. Psychometric properties of the revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. Phys Occup Ther Pediatr. 2009;29(2):182–202. https://doi.org/10.1080/01942630902784761
20. Delavar A. Educational and psychological research. Tehran: Virayesh Pub; 2015. [Persian]
21. Wilson BN, Kaplan BJ, Crawford SG, Campbell A, Dewey D. Reliability and validity of a parent questionnaire on childhood motor skills. Am J Occup Ther. 2000;54: 484–93. doi: 10.5014/ajot.54.5.484
22. Salehi H, Afsordeh Bakhshayesh R, Movahedi AR, Ghasemi V. Psychometric properties of a Persian version of the developmental coordination disorder questionnaire in boys aged 6-11 years old. Psychology of Exceptional Individuals. 2016;1(4):135–61. [Persian] https://jpe.atu.ac.ir/article_2132.html?lang=en

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]

23. Roid HG. Manual Stanford Binet, Intelligence Scales For Early Childhood. 5th Edition. USA: Riverside Publishing; 2003.
24. Kamkari K, Afrroz GhA, Davati M, Shokrzadeh Sh. Practical Manual of the Revised Version Tehran-Stanford-Binet Intelligence Scale. Tehran: Tehran University Press; 2012.
25. Bruininks RH. Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency. American Guidance Service Inc; 1978.
26. Homanian D, Khezri A. The effect of Paaryaad training on the development of motor skills of 6-8-year-old children suffering from high function autistic spectrum. Journal of Development and Motor Learning. 2016;8(3):531–45. [Persian] https://jmlm.ut.ac.ir/article_59388.html?lang=en
27. Fink B. Fa'aliyat haye marboot be yek parchegi hessi va hatkati [Activities related to sensory-motor integration]. Mahnaz Raghfar. (Persian translator). Teymoorzadeh, Tabib Pub; 2004.
28. Jafari FS, Abedi A, Faramarzi S, Shirzadi P, Jafari MS. Asar bakhshiye bazi haye edraki-harkati bar pardazeshe binaee fazaee koodakan ba ekhtelal hamahangi roshd [The effectiveness of perceptual-motor games on visual-spatial processing of children with developmental coordination disorder]. J Exceptional Education. 2015;15(3): 5–12. [Persian]
29. Jokar Tang Karami S, Sheikh M, Jamshidi A. The affection of a period of selected exercising program on improving manipulative skills in children with developmental coordination disorder (CDC). J Motor Behavior. 2015;6(18):15–130. [Persian] https://mbj.ssrc.ac.ir/article_228.html?lang=en
30. Saneh A, Salman Z, Aghazadeh M. Tasire fa'aliyat haye badani v abazi bar roshd avanaee haye zehni pesaran pish dabestani [The impact of physical activities and plays on the development of mental abilities of preschool boys]. J Family & Research. 2008;7(26):87. [Persian]
31. Halperin JM, Healey DM. The influences of environmental enrichment, cognitive enhancement, and physical exercise on brain development: can we alter the developmental trajectory of ADHD? Neurosci Biobehav Rev. 2011;35(3):621–34. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.07.006
32. Giagazoglou P, Kokaridas D, Sidiropoulou M, Patsiaouras A, Karra C, Neofotistou K. Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. Res Dev Disabil. 2013;34(9):2701–7. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.034
33. Heitkamp HC, Horstmann T, Mayer F, Weller J, Dickhuth H-H. Gain in strength and muscular balance after balance training. Int J Sports Med. 2001;22(4):285–90. https://doi.org/10.1055/s-2001-13819

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]