MEJDS. 2019; 9:109.

Published online 2019 Dec. **Research Article**

The Effect of 8 Weeks Selected Physical Exercises on the Development of Fundamental movement and Cognitive Skills in 8 to 10 Years Old Girls with Developmental Coordination Disorder

*Mousavi Sadati SK[1], Paridokht S[2]

Author Address

1. Assistant professor of motor behavior, Department of Physical Education & Sport Sciences, Faculty of Humanities, East Tehran branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.;

2. Master of motor behavior, East Tehran branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

***Corresponding Author E-mail:** drmousavisadati@gmail.com

Received: 2018 August 27; **Accepted:** 2018 October 18

Abstract

Background & Objective: Based on some problems in gross movement's skills (fundamental skills) some students with developmental coordination disorder (DCD) play weaker from their peers. They spend more energy when play. It seems essential to recognize it on time and adopt a supportive and suitable treatment for these students. There is evidence that the effectiveness of exercise training confirms in improvement of coordination, balance, and sensory– perceptual function on children with DCD, but small research has been done on the types of perceptual–motor exercises that can help children with DCD to improve their cognitive and motor skills. The purpose of this study was to examine the effect of some selected physical exercises on the development of fundamental and cognitive skills on these students.

Methods: This study was a quasi–experimental, pre– and posttest design. A total of 30 participants were in the study and were randomly assigned to control and experimental groups. One of the criteria for entering the subjects was to gain score from 15 to 46 in the DCD questionnaire based on the American psychological association. The experimental group performed 24 sessions of selected physical exercises. The study variables included locomotor fundamental skills (run, hop, gallop, leap, horizontal jump and slide), object control (striking a stationary ball, stationary dribble, catch, kick, overhead throw, under hand roll), stability skills (static and dynamic balance) and cognitive skills (reaction and delay time, error, problem solving time). All dependent variables were measured before and after introduction of independent variable (exercise training). Test of gross motor development second edition (TGMD2) was used to evaluate locomotor and object control fundamental skills. Stability skills, the validity of this test has been reported 96% and the reliability of this test has been reported at 85% in the locomotor subtest and 78% in the object control subtest. The stability skills were evaluated by static equilibrium test and dynamic star balance test, the interrater reliability ICC of static equilibrium test has been reported more than 0/80 and the interrater reliability ICC of dynamic star balance test 0.82–0.96. Cognitive skill was measured by London tower test, the validity of this problem–solving test, which was performed by using a computer, has been reported 76%.

Results: Data analysis was performed using Shapiro–Wilk, Leven, homogeneity of slope regression and covariance test. Results indicated a significance difference from pretest to posttest in experimental group. Exercises training improved locomotor fundamental skills ($p<0.001$), object control ($p<0.001$), stability skills ($p<0.001$) and cognitive skills ($p<0.001$) in children with DCD. The effect size calculated on motor variables showed that more than 90 percent of the difference between the experimental and control groups in the post test was related to exercise training intervention in the experimental group, while the effect size of exercise interventions in cognitive skills justifies about 50% of the differences between experimental and control groups. However, no significance difference was observed in control group from pretest to posttest.

Conclusion: Since there were positive effects of exercises on the motor– sensory function in the students with developmental coordination disorder, therefore we could claim that the motor and physical treatments had an effective rule on the development of motor disorder among these students and an on time treatment can prevent from the next consequences or more social cost. Finally, these students can educate and do their daily jobs like their peers.

Keywords: Developmental coordination disorder, Perceptual–motor training, Locomotion skills, Manipulation skills.

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

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.75.7]

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 ۱۳۹۸؛ (۹):۱۰۹.

انتشار برخط آذرماه ۱۳۹۸ مقاله پژوهشی اصیل

تأثیر هشت هفته تمرین منتخب ورزشی بر رشد مهارت‌های بنیادی و شناختی دختران هشت تا ده سال دارای اختلال هماهنگی رشدی

*سیدکاظم موسوی ساداتی[۱]، سمیه پریدخت[۲]

توضیحات نویسندگان

۱. استادیار رفتارحرکتی، گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی،دانشکدهٔ علوم انسانی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛

۲. کارشناس‌ارشد رفتارحرکتی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** drmousavisadati@gmail.com

تاریخ دریافت: ۵شهریور ۱۳۹۷؛ **تاریخ پذیرش:** ۲۶مهر ۱۳۹۷

چکیده

زمینه و هدف: کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی به‌دلیل مشکل در مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت در بازی و ورزش، از کودکان هم‌سن خود ضعیف‌ترند و به نظر می‌رسد که حین بازی انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. به‌همین‌دلیل، تشخیص به‌موقع و نیز اتخاذ راهکارهای حمایتی مناسب برای این کودکان امری ضروری محسوب می‌شود. هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر تمرینات منتخب ورزشی بر رشد مهارت‌های بنیادی و رشد شناختی این کودکان بود.

روش‌بررسی: پژوهش حاضر، نیمه‌تجربی و از نوع پیش‌آزمون‌پس‌آزمون بود. تعداد ۳۰ شرکت‌کننده که معیار ورود به تحقیق را با استفاده از پرسش‌نامهٔ اختلال هماهنگی رشدی (DCD-Q) داشتند، به‌صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی جایگزین شدند. گروه تجربی ۲۴ جلسه تمرینات منتخب ورزشی را انجام داد. متغیرهای حرکتی (نظیر مهارت‌های جابه‌جایی و کنترل شیء، تعادل ایستا، تعادل پویا) و مهارت شناختی قبل و بعد از اعمال متغیر مستقل (تمرینات ورزشی) توسط آزمون‌های معتبر رشد حرکتی درشت (TGMD2)، تست تعادل ایستای لک‌لک، تست تعادل پویای ستاره و آزمون برج لندن اندازه‌گیری شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با آزمون‌های شاپیرو ویلک، لوین، همگنی شیب رگرسیون و کوواریانس در نرم‌افزار SPSS-23 انجام شد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد که تمامی متغیرهای گروه تجربی از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون افزایش معنادار داشتند ($p<۰/۰۰۱$)؛ درحالی‌که این اختلاف میانگین از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در گروه کنترل مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: مداخلات حرکتی و ورزشی زودهنگام می‌تواند سهم بزرگی در بهبود نقص حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی ایفا کند.

کلیدواژه‌ها: اختلال هماهنگی رشدی، تمرینات ادراکی‌حرکتی، مهارت‌های جابه‌جایی، مهارت‌های کنترل شیء.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_غیرتجاری 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]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.75.7]

۱ مقدمه

برخی کودکان با وجود ظاهر طبیعی، وقتی از نظر اجرای مهارت‌های حرکتی با کودکان هم‌سن خود مقایسه می‌شوند، ضعیف‌تر عمل می‌کنند. این کودکان اغلب توانایی‌های حرکتی لازم به‌منظور انجام‌دادن فعالیت‌های حرکتی روزمره در زندگی و مدرسه را ندارند. براساس آخرین نسخهٔ راهنمای آماری تشخیصی اختلالات ذهنی ویرایش پنجم، این مشکل اختلال هماهنگی رشدی[1] خوانده می‌شود (۱). اختلال هماهنگی رشدی مدت‌هاست که به‌عنوان شکلی از اختلال عملکرد کمینه‌ای از مغز یا اعصاب شناخته شده است. این اختلال برای توصیف مجموعه‌ای از علائم به کار می‌رود که منعکس‌کنندهٔ نقص‌های یادگیری، تمرکز و هماهنگی حرکتی است. این اختلال به‌عنوان نوع غیرمعمولی از رشد مغزی مطرح شده است (۲). اختلال هماهنگی رشدی یکی از نارسایی‌های بارز در زمینهٔ رشد مهارت‌های حرکتی در کودکان سنین پیش‌دبستان و دبستان است که در ابتدا به‌صورت مشکلی در زمینهٔ یادگیری یا داشتن مهارت‌هایی که به هماهنگی حرکتی نیاز دارند، آشکار می‌شود. سایر مشکلات این کودکان به دو دستهٔ جسمانی‌حرکتی و رفتاری تقسیم می‌شود. مشکلات جسمانی و حرکتی شاملِ آگاهی بدنی پایین، مشکلات در انجام حرکات درشت و ظریف، تأخیر در یادگیری مهارت‌های حرکتی بنیادی و خاص، اختلال در انجام فعالیت‌هایی که به تغییر مداوم وضعیت بدن نیاز دارد و فعالیت‌هایی که به هماهنگی دو طرف بدن نیاز دارد. مشکلات رفتاری نیز عبارت است از: خستگی زودرس، آستانهٔ تحمل پایین و اجتناب از بازی (۳). بیوتم و همکاران در مطالعه‌ای الگوهای فعالیت و عوامل زیستی و خانوادگی در کودکانِ با و بدون اختلال هماهنگی رشدی را مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که کودکان DCD به‌میزان قابل توجهی غیرفعال‌تر، با سطح آمادگی جسمانی کمتر، قدرت عضلانی کمتر، همراه با شاخص تودهٔ بدنی (BMI) بالاتر از هم‌سالان خود هستند و در معرض خطر مشکلات سلامتی جدی‌اند (۴). اختلال در اجرای مهارت‌های بنیادی، یکی از اختلالات مشاهده‌شده در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی است. کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی عموماً به‌عنوان دست‌وپاچلفتی یا با هماهنگی پایین تعبیر می‌شوند و به‌دلیلِ داشتنِ مشکل در مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت در بازی و ورزش، از کودکان هم‌سن خود ضعیف‌ترند (۵). با توجه به اینکه اختلال در رشد عصبی با اختلال هماهنگی رشد همراه است، احتمال بروز مشکلات شناختی را در این کودکان افزایش می‌دهد و مشکلات هماهنگی حرکتی کودک به‌طور قابل‌توجهی با فعالیت‌های روزمره و پیشرفت تحصیلی تداخل می‌کند. در حال حاضر، مطالعات عمدتاً متمرکز بر سنجش اثربخشی طیف حرکتی است و کمتر به حوزهٔ شناختی می‌پردازند؛ ولی با توجه به اثرات قابل‌توجه مداخلات حسی‌حرکتی بر شناخت افراد طبیعی و غیرطبیعی دارای اختلال هماهنگی رشد، رویکردهای تقویت حسی‌حرکتی می‌توانند اختلال شناختی را نیز بهبود بخشند (۲).

وجود برنامه‌های حرکتی‌ای که به‌خوبی طراحی شده باشد، می‌تواند به رشد مهارت‌های مربوط به زندگی روزمره، بهبود وضعیت روانی و افزایش اعتمادبه‌نفس کودک کمک کند (۶). امینی و جابری‌مقدم تأثیرات احتمالی تمرینات ژیمناستیک بر برخی ویژگی‌های عصب روان‌شناختی در کودکان پسر ۸ تا ۱۰ سالهٔ دچار اختلال هماهنگی را بررسی کردند. نتایج نشان داد برنامهٔ تمرینی ژیمناستیک می‌تواند بر بهبود ویژگی‌های عصب روان‌شناختی کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی مؤثر باشد (۷). جوکار تنگ‌کرمی بر اساس پرسش‌نامه و آزمون عملی MABC نشان داد که برنامهٔ تمرینی اسپارک را می‌توان تجربهٔ حرکتی مناسبی برای کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی دانست (۸). بر اساس تحقیق ملک‌پور و همکاران، روش مداخله‌ای تحریک حسی و حرکتی در بهبود هماهنگی حرکتی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر با اختلال هماهنگی رشدی مؤثر است (۹). فانگ و همکاران دریافتند که آموزش تعادلی تکلیف‌محور در حد متوسط سبب بهبود کارکرد حسی‌پیکری و عملکرد تعادلی در کودکان دچار DCD می‌شود (۱۰).

شواهدی وجود دارد که اثربخشی انجام‌دادن تمرینات ورزشی بر افزایش هماهنگی، تعادل و عملکرد حسی‌ادراکی را در کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی تأیید می‌کند؛ ولی تحقیقات دربارهٔ انواع تمرینات ادراکی‌حرکتی که بتواند به کودکان اختلال هماهنگی رشدی در جهت بهبود مهارت‌های حرکتی بنیادی و شناختی آن‌ها کمک کند، کم است؛ بنابراین پژوهش‌هایی که اثر برنامهٔ تمرینی ادراکی‌حرکتی بر وضعیت حرکتی و شناختی کودکان DCD را بررسی کند، ضروری به نظر می‌رسند. محققان نتوانستند در ایران به پژوهشی که تأثیر ورزش بر مهارت‌های بنیادی در تمام ابعاد (جابه‌جایی، کنترل شیء و تعادل) و مهارت شناختی کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی را به‌صورت هم‌زمان مطالعه کند، دست پیدا کنند. ازاین‌رو تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات ورزشی منتخب بر مهارت‌های بنیادی (دست‌کاری، جابه‌جایی، استواری، تعادلی) و مهارت‌های شناختی کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی انجام شد.

۲ روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی است و به‌صورت میدانی اجرا شده است. طرح تحقیق شامل پیش‌آزمون‌پس‌آزمون با گروه کنترل و اعمال ۸ هفته برنامهٔ تمرینی ادراکی‌حرکتی بر روی برخی مهارت‌های بنیادی و شناختی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی است. جامعهٔ آماری تحقیق، دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۰ سالهٔ یکی از مدارس مقطع ابتدایی شهرستان فشافویه بود. برای انتخاب آزمودنی‌ها از پرسش‌نامهٔ اختلال هماهنگی رشدی[2] (DCD-Q) استفاده شد. معیار ورود آزمودنی‌ها عبارت بود از: کسب نمرهٔ ۱۵ تا ۴۶ در پرسش‌نامهٔ اختلال هماهنگی رشدی بر اساس معیار انجمن روان‌شناسی امریکا. از بین کودکانی که دچار اختلال هماهنگی رشدی تشخیص داده شدند، ۳۰ آزمودنی که مایل به همکاری بودند، بر اساس نمونه‌گیری در دسترس و هدفمند انتخاب شدند و به قید قرعه پس از انجام پیش‌آزمون در دو گروه ۱۵ نفری همگن قرار گرفتند. گروه تجربی تمرینات خود را که شامل تمرینات ورزشی بود در ۲۴ جلسه انجام دادند و گروه کنترل در

[1]. Developmental Coordination Disorder (DCD)

[2]. Developmental Coordination Disorder Questionnaire

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

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.75.7]

طول انجام پژوهش هیچ‌گونه فعالیت ادراکی ـ حرکتی انجام ندادند. در نهایت بعد از انجام پروتکل تمرینی، آزمون مجدد برای ارزیابی دو گروه کنترل و تجربی با استفاده از آزمون تعادل ایستا، تعادل پویا، آزمون اولریخ و آزمون برج لندن انجام گرفت.

ـ پرسش‌نامهٔ اختلال هماهنگی رشدی: نسخهٔ تجدیدنظرشدهٔ این پرسش‌نامه برای شناسایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی توسط ویلسون و همکاران (۲۰۰۹) طراحی شده است. در این پرسش‌نامه از والدین درخواست می‌شود عملکرد حرکتی کودکشان را نسبت به هم‌سالان فرزندشان با استفاده از مقیاس پنج‌نقطه‌ای لیکرت مقایسه کنند. این پرسش‌نامه برای دامنهٔ سنی ۵ تا ۱۵ سال توسعه یافته و شامل ۱۵ سؤال است که ۳ خرده‌مقیاس حرکات ظریف / دست‌خط (۴ سؤال)، هماهنگی عمومی (۶ سؤال) و کنترل در حین حرکت (۳ سؤال) را ارزیابی می‌کند. صالحی و همکاران (۱۳۹۰) ضرایب پایایی این سیاهه را با روش هم‌سانی درونی (۰/۸۳)، بازآزمایی (۰/۹۳) و آلفای کرونباخ (۰/۸۵) گزارش کرده‌اند (۱۱).

ـ از آزمون رشد مهارت‌های حرکتی درشت، دو ویرایش دوم اولریخ ۲ (۲۰۰۰)، برای ارزیابی کیفی مهارت‌های بنیادی در کودکان استفاده شد. این آزمون را اولریخ اولین‌بار در سال ۱۹۸۵ برای ارزیابی کیفی مهارت‌های حرکتی درشت طراحی کرد و سپس در سال ۲۰۰۰، ویرایش جدید آن را به‌صورت جامع‌تر ارائه داد. این آزمون از دو خرده‌آزمون جابه‌جایی و کنترل شیء و هر خرده‌آزمون از شش مهارت تشکیل شده است. خرده‌آزمون جابه‌جایی[1] متشکل از مهارت‌های دویدن، یورتمه‌رفتن، لی‌لی‌کردن، جهیدن (گام کشیده)، پرش طول جفتی و سُرخوردن است و خرده‌آزمون کنترل شیء[2] شامل مهارت‌های ضربه به توپ ثابت با دست، دریبل درجا، دریافت توپ، ضربه به توپ ثابت با پا، پرتاب توپ از بالای شانه و غلتاندن توپ از پایین شانه است.

هر مهارت حرکتی، شامل چندین مؤلفهٔ رفتاری است که به‌عنوان ملاک اجرا در نظر گرفته می‌شود. در کل، این رفتارها بیان‌کنندهٔ الگوی بالیدهٔ مهارت‌اند. اگر کودک مؤلفهٔ رفتاری را به‌درستی اجرا کرد، نمرهٔ ۱ می‌گیرد. اگر کودک مؤلفهٔ رفتاری را به‌درستی اجرا نکرد، نمرهٔ ۰ (صفر) می‌گیرد و اگر اجرا نامناسب باشد، نمرهٔ ۰/۵ می‌گیرد. بعد از کامل‌کردن این روند برای هر دو کوشش مهارت، آزمونگر نمرات دو کوشش را برای به‌دست‌آوردن نمرهٔ خام هر مهارت جمع می‌کند. سپس نمرات خام مهارت‌ها جمع می‌شود تا نمرهٔ خام خرده‌آزمون‌های (کنترل شیء و جابه‌جایی) به‌دست آید.

روایی این آزمون ۹۶درصد و پایایی این آزمون در خرده‌مقیاس جابه‌جایی ۸۵درصد و در خرده‌مقیاس کنترل شیء ۷۸درصد گزارش شده است (اولریخ، ۲۰۰۰). در ایران نیز روایی و پایایی این آزمون را فرخی و همکاران به دست آوردند. بر پایهٔ این مطالعه، ضریب پایایی هم‌سانی درونی برای نمرهٔ جابه‌جایی و کنترل شیء و همچنین نمرهٔ مرکب کل، به‌ترتیب ۰/۸۷، ۰/۷۴، ۰/۸۰ گزارش شده است (۱۲).

ـ آزمون تعادل پویا و ایستا: در این تحقیق برای ارزیابی تعادل پویا، از آزمون تعادل ستاره استفاده شد. هرتل و میلر (۲۰۰۰)، ICC روایی بین ارزیاب‌ها را بین ۰/۸۲ تا ۰/۹۶ گزارش کرده‌اند. آزمودنی با یک پا (پای برتر) در مرکز قرار می‌گیرد. در این آزمون، ستاره‌ای با هشت جهت روی زمین رسم شده است و آزمودنی در مرکز ستاره روی پای برتر قرار می‌گیرد و عمل دستیابی را در هشت جهت انجام می‌دهد. اگر پای راست غالب باشد، آزمون برخلاف جهت عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ غالب باشد، در جهت عکس انجام می‌شود. فاصلهٔ محل تماس پای آزاد تا مرکز ستاره، فاصلهٔ دستیابی است. هر آزمودنی، هریک از جهت‌ها را سه بار انجام می‌دهد؛ سپس میانگین آن‌ها محاسبه و بر طول پا بر حسب سانتی‌متر تقسیم و در ۱۰۰ ضرب می‌شود تا فاصلهٔ دستیابی بر حسب درصدی از اندازهٔ طول پا به دست آید (۱۳). برای ارزیابی تعادل ایستا از آزمون لک‌لک شکل اصلاح‌شده که جانسون و نلسون (۱۹۷۹) طراحی کرده‌اند، استفاده شد. حیدر صادقی و همکاران، ICC این آزمون را بالاتر از ۰/۸۰ گزارش کرده‌اند (۱۴).

ـ آزمون برج لندن: آزمون برج لندن، یک آزمون حل مسئله است که با استفاده از رایانه اجرا می‌شود. هدف آزمون این است که آزمودنی از حداکثر توانایی خود استفاده کند و به‌سرعت بهترین عملکرد خود را نشان دهد. پس از ورود اطلاعات شخصی هر آزمودنی، در قسمت مربوطه، آزمایشگر با نشان‌دادن صفحهٔ نمایش به آزمودنی، از او می‌خواهد با حرکت‌دادن مهره‌های رنگی (سبز، آبی، قرمز) و قراردادن آن‌ها در جای مناسب با حداقل حرکات لازم، شکل نمونه را درست کند. آزمودنی سه کوشش برای حل مسئله می‌تواند انجام دهد. سپس به آزمودنی ۱۲ مسئله داده می‌شود. در هر مرحله پس از موفقیت، مسئلهٔ بعدی در اختیار فرد قرار می‌گیرد. نمره بر این مبنا به فرد تعلق می‌گیرد که در چه کوششی مسئله را حل می‌کند. زمانی که یک مسئله در کوشش اول حل شود نمرهٔ ۳، زمانی که در کوشش دوم حل شود نمرهٔ ۲، زمانی که در کوشش سوم حل شود نمرهٔ ۱ و زمانی که سه کوشش به شکست منجر شود نمرهٔ ۰ به فرد داده می‌شود. حداکثر نمره در این آزمون، ۳۶ است که به‌صورت دقیق توسط رایانه محاسبه می‌شود. در آزمون برج لندن، زمان کل، زمان تأخیر، زمان آزمایش، تعداد خطا و نتیجهٔ کلی سنجیده می‌شود. آزمون دارای روایی سازهٔ خوب در سنجش برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی افراد است. کوستر‌ینگ و همکاران (۱۵) و کوهبانی و همکاران (۱۶) اعتبار این آزمون را موردقبول و ۰/۷۶ گزارش کرده‌اند.

برای رعایت اخلاق پژوهشی، اهداف و روش اجرای پژوهش، حقوق شرکت‌کنندگان، از جمله حق شرکت‌نکردن یا انصراف از تحقیق، به مدیر مدرسه و دانش‌آموزان و والدین آن‌ها توضیحاتی داده شد و پس از امضای فرم رضایت‌نامه توسط والدین، فرایند تحقیق آغاز گردید و در نهایت نتایج حاصل از تحقیق به افراد ذی‌نفع اطلاع داده شد.

روش تجزیه‌وتحلیل داده‌ها: برای بررسی نرمال‌بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک و یکسان‌بودن واریانس بین گروهی از آزمون لوین استفاده شد. بررسی همگنی شیب خط رگرسیون، با محاسبهٔ F تعامل بین داده‌های متغیر پیش‌آزمون و متغیر مستقل با استفاده از آنالیز واریانس تک‌متغیره صورت گرفت و برای تعیین اختلاف بین نمرات پس‌آزمون گروه‌های تجربی و کنترل از آزمون تحلیل کوواریانس

[1]. Locomotor Subtest

[2]. Object Control Subtest

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

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.75.7]

(آنکوا)، استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۳ انجام شد. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

۳ یافته‌ها

تعداد شرکت‌کنندگان این تحقیق ۳۰ نفر (۱۵ نفر گروه کنترل و ۱۵ نفر گروه تجربی) و میانگین و انحراف‌معیار سن شرکت‌کنندگان، به‌ترتیب در گروه کنترل ۸/۵۰ و ۰/۸۷ در گروه تجربی ۸/۸۶ و ۰/۷۱ بود.

برای تعیین نرمال‌بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس، به‌ترتیب از آزمون شاپیرو ولیک و آزمون لوین استفاده شد. نتایج نشان داد توزیع داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون، در هر دو گروه کنترل و تجربی نرمال است و واریانس داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین دو گروه کنترل و تجربی برابر است؛ همچنین پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون نیز برقرار است. با توجه به برقراری مفروضه‌های آزمون کوواریانس، از آزمون مذکور برای بررسی اختلاف نمرات پس‌آزمون گروه کنترل و تجربی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش (خرده‌مقیاس‌ها) در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک دو گروه تجربی و کنترل به‌همراه نتایج آنالیز کوواریانس

متغیر (خرده‌مقیاس)	گروه	پیش‌آزمون میانگین ± انحراف‌معیار	پس‌آزمون میانگین ± انحراف‌معیار	مقایسهٔ پس‌آزمون مقدار F	مقدار p	مجذور اتا
لی‌لی	تجربی	۴/۱۳ ± ۱/۱	۵/۱۳ ± ۱/۱	۱۳۵/۳۱۴	<۰/۰۰۱	۰/۸۳۴
	کنترل	۴/۲۷ ± ۱/۱	۳/۸۷ ± ۰/۹			
دویدن	تجربی	۴/۴۷ ± ۰/۵	۵/۵۳ ± ۰/۵	۲/۳۴۷	۰/۰۰۵	۰/۲۶۰
	کنترل	۴/۰۷±۰/۵	۴/۵۳ ± ۰/۹			
جهیدن	تجربی	۲/۷۳ ± ۰/۸	۳/۶۷ ± ۰/۹	۲۸/۶۰۹	<۰/۰۰۱	۰/۵۱۴
	کنترل	۲/۴۷ ± ۰/۹	۲/۴۷ ± ۰/۹			
یورتمه‌رفتن	تجربی	۱/۶۰ ± ۰/۷	۲/۶۷ ± ۰/۶	۱۰۲/۰۱۰	<۰/۰۰۱	۰/۷۹۱
	کنترل	۱/۸۰±۰/۵	۱/۶۰ ± ۰/۶			
پرش طول جفتی	تجربی	۲/۳۳ ± ۰/۷	۰/۸±۳/۶۰	۶/۷۶۰	<۰/۰۱۵	۰/۲۰۰
	کنترل	۲/۴۷±۰/۶	۳/۱۳ ± ۰/۸			
سُرخوردن	تجربی	۴/۸۷ ± ۱/۲	۶/۰۰ ± ۱/۰	۱۲۵/۵۲۱	<۰/۰۰۱	۰/۸۲۳
	کنترل	۵/۰۷±۱/۲	۴/۹۳ ± ۱/۱			
ضربه به توپ ثابت با دست	تجربی	۲/۰۷ ± ۱	۳/۱۳ ± ۰/۹	۱۴۲/۰۵۱	<۰/۰۰۱	۰/۸۴۰
	کنترل	۲/۴۷ ± ۱/۳	۲/۱۳ ± ۰/۹			
درریبل درجا	تجربی	۴/۱۳ ± ۱/۳	۵/۱۳ ± ۱/۳	۲۴/۳۸۳	<۰/۰۰۱	۰/۴۷۵
	کنترل	۴/۲۰ ± ۱/۲	۴/۲۷ ± ۰/۸			
دریافت توپ	تجربی	۲/۶۷ ± ۰/۷	۴/۱۳ ± ۰/۷	۱۸/۷۳۰	<۰/۰۰۱	۰/۴۱۰
	کنترل	۲/۶۷ ± ۰/۹	۳/۲۰ ± ۱/۲			
ضربه به توپ ثابت با پا	تجربی	۵/۰۰±۰/۷	۱۶/۱۳ ± ۰/۷	۳۵/۴۳۳	<۰/۰۰۱	۰/۵۶۸
	کنترل	۴/۴۰ ± ۰/۷	۴/۳۳ ± ۰/۹			
پرتاب توپ از بالای شانه	تجربی	۱/۳۳ ± ۰/۶	۲/۶۰ ± ۰/۵	۴۶/۱۷۳	<۰/۰۰۱	۰/۶۳۱
	کنترل	۱/۳۳ ± ۰/۴	۱/۴۰ ± ۰/۶			
غلتاندن توپ از زیر شانه	تجربی	۲/۶۷ ± ۰/۷	۳/۷۳±۰/۷	۱۰۶/۶۹۲	<۰/۰۰۱	۰/۷۹۸
	کنترل	۲/۶۰ ± ۰/۹	۲/۵۳ ± ۰/۶			
تعادل ایستا	تجربی	۵۱/۹ ± ۱۹/۴	۶۵/۴ ± ۲۳/۴	۳۳/۹۱۰	<۰/۰۰۱	۰/۵۵۷
	کنترل	۵۲/۴ ± ۱۸/۶	۵۲/۶ ± ۱۸/۴			
تعادل پویا (قدامی)	تجربی	۲۵/۵ ± ۶/۴	۳۳/۹ ± ۷/۶	۴۳۲/۵۵۱	<۰/۰۰۱	۰/۹۴۱
	کنترل	۲۶/۵±۵/۹	۲۳/۴ ± ۶/۱			
تعادل پویا (خلفی داخلی)	تجربی	۲۰/۶ ± ۵/۸	۲۸/۷ ± ۶/۹	۶۵/۵۶۲	<۰/۰۰۱	۰/۷۰۸
	کنترل	۲۰/۳ ± ۵/۵	۱۹/۴ ± ۵/۸			
تعادل پویا (خلفی خارجی)	تجربی	۲۲/۲ ± ۶/۴	۲۹/۵±۶/۷	۱۶۱/۵۹۵	<۰/۰۰۱	۰/۸۵۷

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

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.75.7]

زمان کل	کنترل	۲۱/۷ ± ۵/۵	۲۰±۵/۳	۳۸/۳۴۲	<۰/۰۰۱	۰/۵۸۷
	تجربی	۲۵۰/۴ ± ۶۷	۱۹۵/۸ ± ۵۵			
زمان تأخیر	کنترل	۲۵۰/۷ ± ۸۱	۲۶۰/۴ ± ۸۹	۱۷/۳۸۷	<۰/۰۰۱	۰/۳۹۲
	تجربی	۱۲۴/۶ ± ۳۱/۸	۱۰۲ ± ۲۲/۸			
زمان آزمایش	کنترل	۱۱۲/۶ ± ۲۸/۹	۱۱۶/۴ ± ۳۱/۴	۳۵/۰۶۶	<۰/۰۰۱	۰/۵۶۵
	تجربی	۱۲۵/۸ ± ۳۹/۶	۹۳/۸ ± ۳۳/۶			
تعداد خطا	کنترل	۱۳۸/۱ ± ۵۶/۷	۱۴۴/۲±۶۱/۳	۴۱/۳۴۶	<۰/۰۰۱	۰/۶۰۵
	تجربی	۱۶/۵±۸/۱	۷/۶۰ ± ۵			
	کنترل	۱۶ ± ۸/۵	۱۵/۶ ± ۸/۸			

نتایج جدول ۱ نشان داد که بین نمرات پس‌آزمون دو گروه تجربی و کنترل پس از حذف اثر پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p<۰/۰۱$) و نمرات گروه تجربی به‌طور قابل‌توجهی پس از انجام یک دوره تمرینات ورزشی نسبت به گروه کنترل افزایش یافته است. بنابراین مداخلهٔ ورزشی باعث بهبود عملکرد کودکان دارای اختلال عملکرد رشدی شده است. گفتنی است مهارت‌های دویدن، یورتمه‌رفتن، لی‌لی‌کردن، جهیدن (گام کشیده)، پرش طول جفتی و سُرخوردن از مؤلفه‌های (خرده‌مقیاس‌های) خرده‌آزمون جابه‌جایی و مهارت‌های ضربه به توپ ثابت با دست، دریبل درجا، دریافت توپ، ضربه به توپ ثابت با پا، پرتاب توپ از بالای شانه، غلتاندن توپ از پایین شانه از مؤلفه‌های (خرده‌مقیاس‌های) خرده‌آزمون کنترل شیء، تعادل ایستا و پویا، مؤلفه‌های استواری هستند و همچنین زمان کل، زمان تأخیر، زمان آزمایش و تعداد خطای آزمون برج لندن، مؤلفه‌های مهارت شناختی محسوب می‌شوند؛ ازاین‌رو می‌توان با جمع‌بندی داده‌های خام مؤلفه‌های هر خرده‌آزمون، جدول ۲ را ارائه کرد.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی خرده‌آزمون‌ها در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک دو گروه تجربی و کنترل به‌همراه نتایج آنالیز کوواریانس

متغیر (خرده‌آزمون‌ها)	گروه	پیش‌آزمون میانگین±انحراف‌معیار	پس‌آزمون میانگین±انحراف‌معیار	مقایسهٔ پس‌آزمون F	مقدار احتمال	مجذور اتا
حرکتی جابه‌جایی	تجربی	۲۰/۱۳±۳/۲	۲۶/۴۷ ± ۳	۵۰۵/۹۳۰	<۰/۰۰۱	۰/۹۴۹
	کنترل	۲۰/۲۰ ± ۳	۲۰/۵۳ ± ۳/۶			
حرکتی کنترل شیء	تجربی	۱۷/۹۳ ± ۳/۲	۲۴/۸۷ ± ۳/۲	۵۴۱/۹۷۶	<۰/۰۰۱	۰/۹۵۳
	کنترل	۱۷/۶۷ ± ۳/۲	۱۷/۸۷ ± ۳/۷			
حرکتی استواری	تجربی	۲۲/۸ ± ۶/۱	۳۰/۷ ± ۷	۳۲۴/۴۴۷	<۰/۰۰۱	۰/۹۲۳
	کنترل	۲۲/۸ ± ۵/۴	۲۰/۹ ± ۵/۳			
مهارت شناختی	تجربی	۲۹/۴ ± ۳/۳	۳۲/۵ ± ۲/۶	۳۳/۰۹۲	<۰/۰۰۱	۰/۵۵۱
	کنترل	۲۹±۳/۶	۲۹/۳ ± ۳/۹			

یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهد که تمرینات ورزشی باعث افزایش مهارت‌های حرکتی جابه‌جایی، کنترل شیء، استواری و مهارت‌های شناختی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی شده است ($p<۰/۰۰۱$). اندازهٔ اثر بالای محاسبه‌شده برای متغیرهای حرکتی نشان داد که بیش از ۹۰درصد تفاوت نمرات گروه تجربی و کنترل در مرحلهٔ پس‌آزمون مربوط به مداخلهٔ ورزشی در گروه تجربی بوده است؛ در حالی که اندازهٔ اثر مداخلات ورزشی در مهارت شناختی حدود ۵۰درصد از تفاوت‌های بین نمرات دو گروه تجربی و کنترل را توجیه می‌کند.

۴ بحث

نتایج نشان داد که ۲۴ جلسه تمرین ادراکی‌حرکتی در ۸ هفته، باعث پیشرفت مهارت‌های بنیادی جابه‌جایی در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی شد. این یافته‌ها با نتایج فیصل فرهات و همکاران (۱۷) که تأثیر ۸ هفته تمرین مهارت‌های حرکتی را بر فاصلهٔ راه‌رفتن، استقامت هوازی و تحمل راه‌رفتن در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی مؤثر دانسته‌اند، هم‌سو است. طجری و همکاران نیز دریافتند مداخلهٔ تمرین بدنی بر تبحر حرکتی و هماهنگی دوطرفه در

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.75.7]

پسران ۷ تا ۱۰ سالهٔ دارای اختلال هماهنگی رشدی مؤثر است (۱۸). این نتیجه تأکیدی است بر نظرات روسو[1] و منتسوری که معتقدند بازی به رشد کودک منجر می‌شود (به نقل از ۱۹). پیشرفت در خرده‌آزمون کنترل شیء بر اثر تمرینات ورزشی، از نتایج دیگر این تحقیق این بود. اسماعیل‌زاده و همکاران که تأثیر حرکات ریتمیک بر هماهنگی دست و پای کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی را با مقیاس لینکلن‌ـ ازروتسکی بررسی کردند، به این نتیجه رسیدند که انجام‌دادن حرکات ریتمیک باعث بهبود هماهنگی دست و پای کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی می‌شود (۲۰). طجری و همکاران (۱۸) با استفاده از آزمون تبحر حرکتی برونینکز‌ـ ازروتسکی دریافتند که مداخلهٔ تمرینی پس از اتمام دورهٔ مداخله در شش خرده‌آزمون تعادل، هماهنگی دوطرفه، هماهنگی اندام فوقانی، سرعت پاسخ، کنترل بینایی حرکت و سرعت و چالاکی اندام فوقانی باعث بهبود معنادار می‌شود. این یافته‌ها با دیدگاه رشدی‌ای که بر تعامل عوامل ژنتیک و عوامل محیطی در فرایند رشد تأکید دارند، سازگار است؛ از جمله دیدگاه سیستم‌های پویا که بر طبق این سیستم، نه‌تنها وراثت بلکه محیط نیز نقش مهمی در فرایند رشد ایفا می‌کند (۲۱). نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بر اثر انجام‌دادن مداخلهٔ ورزشی، تعادل ایستا و پویا نیز در کودکان گروه تجربی بهبود یافت. این یافته‌ها با نتایج تحقیق فانگ و همکاران هم‌سو بود (۱۰). همچنین با تحقیق قیاقازوغلی و همکاران که دریافتند آموزش تعادل با وسیلهٔ جذاب مثل ترامپولین می‌تواند تأثیرات مثبت بر تعادل، مشکلات حرکتی و پاسچر کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی بگذارد، نیز هم‌سو بود (۲۲). شهبازی و همکاران نیز با تحقیق بر روی ۲۰ نفر از کودکان دارای DCD به این نتیجه دست یافتند که تمرینات یکپارچه‌سازی حسی‌حرکتی می‌تواند باعث بهبود تعادل ایستا، پویا و زمان واکنش شود (۲۳). در تبیین این بخش از نتایج می‌توان گفت کنترل تعادل، نیازمند دریافت اطلاعات از حواس بینایی، سیستم دهلیزی و حسی‌پیکری، یکپارچگی مرکزی در مغز و پاسخ حرکتی است و هرگونه نقصی در سیستم فوق ممکن است باعث به‌هم‌خوردن تعادل شود (۲۴). این کاهش در تعادل با نداشتنِ فعالیت بدنی و کاهش قدرت عضلانی تشدید می‌شود (۲۳). نتایج مطالعهٔ حاضر با تکیه بر نظریه‌های بوم‌شناختی، نظیر دیدگاه سیستم‌های پویا نیز قابل‌تبیین است؛ برای مثال، دیدگاه سیستم‌های پویا محیط را عامل مهمی در رشد مهارت‌های حرکتی می‌داند و بر این نکته تأکید دارد که عوامل مؤثر بر رشد حرکتی، شامل ویژگی‌های تکلیف حرکتی در ارتباط با فرد و محیط (عوامل تجربه و یادگیری) است و این عوامل در رشد مهارت‌های حرکتی استواری، جابه‌جایی و مهارت‌های کنترل شیء مؤثر است و تمرینات ورزشی و حرکتی فرصت مناسب برای یادگیری مهارت‌های حرکتی در کودکان فراهم می‌آورد (۲۵). نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن بود که ۲۴ جلسهٔ تمرینی منتخب ادراکی‌حرکتی، اثر مثبتی بر بهبود قابلیت‌های شناختی نظیر زمان تأخیر و زمان آزمایش در آزمون لندن گذاشته است. در توجیه این یافته می‌توان گفت تحریک حسی طولانی‌مدت باعث افزایش سیناپس‌های مغزی می‌شود و در نهایت به ادراک حسی در سطح بالا می‌انجامد که خود موجب کاهش زمان واکنش در افراد می‌شود. زارعی و همکاران نشان دادند که تمرینات ویژهٔ انفرادی، گروهی و مشارکتی با افزایش عملکرد شناختی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی ۹ تا ۱۲ ساله باعث بهبود نمرات آزمون آدمک گودیناف می‌شود (۲۶). در یافته‌های این پژوهش دیده می‌شود که گروه کنترل در اکثر قابلیت‌های حرکتی، کاهش غیرمعناداری در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون داشته است که می‌توان این کاهش را با آشنانبودن شرکت‌کنندگان این گروه با آزمونگرها و محل انجام‌دادن تست‌ها، بی‌میلی برای انجام یا خطا در اندازه‌گیری توجیه کرد. در تحقیق حاضر، گروه کودکان سالم وجود نداشت و این یکی از محدودیت‌های تحقیق حاضر بود که باعث شد امکان مقایسهٔ نتایج حاصل از مداخلهٔ ورزشی در کودکان سالم و کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی را نتوانیم بعد از مداخله با هم مقایسه کنیم.

۵ نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، نتایج مطالعهٔ حاضر نشان داد که ۲۴ جلسه برنامهٔ تمرینی منتخب ادراکی‌حرکتی بر قابلیت‌های شناختی و حرکتی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی مؤثر و مفید است. بنابراین می‌توان گفت مداخلات درمانی و ورزشی زودهنگام می‌تواند از پیامدهای بعدی این اختلال و از صرف هزینه‌های اجتماعی جلوگیری کند تا این کودکان نیز بتوانند مانند هم‌سالان خود به امور روزمره و تحصیل بپردازند.

۶ تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد گرایش رشد در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات است. ما پژوهشگران بدین‌وسیله مراتب قدردانی و تشکر خود را از آزمودنی‌های تحقیق و خانواده‌های محترم آن‌ها که در اجرای تحقیق یاری‌مان کردند، اعلام می‌کنیم.

References

1. Harris SR, Mickelson ECR, Zwicker JG. Diagnosis and management of developmental coordination disorder. Can Med Assoc J. 2015;187(9):659-65. doi:10.1503/cmaj.140994
2. Deng S, Li W-G, Ding J, Wu J, Zhang Y, Li F, et al. Understanding the mechanisms of cognitive impairments in developmental coordination disorder. Pediatr Res. 2013;75(1-2):210. doi:10.1038/pr.2013.192
3. Missiuna C, Rivard L, Pollock N. Children with developmental coordination disorder: at home, at school, and in the community. Ontario, Canada: Mc Master University; 2011.

[1]. Rousseau

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

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.75.7]

4. Beutum MN, Cordier R, Bundy A. Comparing activity patterns, biological, and family factors in children with and without developmental coordination disorder. Phys Occup Ther Pediatr. 2013;33(2):174-85. doi:10.3109/01942638.2012.747585
5. Jahadian Sarvestani H, Shafienia P, Zarghami M. The comparison of motor development in 3-6-year-old children from Ahvaz with denver developmental screening test II. Development and Motor Learning (Harakat). 2013;(13):135-49. [Persian]
6. Mohammadi Oranghi B, Yaali R, Shahrzad N. The effect of eight weeks aerobic rhythmic exercises with music on motor proficiency, anxiety and depression in children with developmental coordination disorder. Motor Behavior. 2018;9(30):57-70. [Persian] doi:10.22089/MBJ.2018.3599.1437
7. Amini H, Jaberi Mogadam AA. The effect of gymnastics training on neuropsychological functioning of children with developmental coordination disorder. Journal of Development and Motor Learning. 2015;7(2):217-38. [Persian] doi:10.22059/JMLM.2015.55252
8. 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). Motor Behavior. 2015;6(18):15-30. [Persian]
9. Malekpour M, Dadmehr A, Ghomrani A. The effect of interventional sensory stimulation method on improving motor skills in students with mental disability with developmental coordination disorder. Psychology of Exceptional Individuals. 2014;4(14):63-82. [Persian]
10. Fong SSM, Guo X, Liu KPY, Ki WY, Louie LHT, Chung RCK, et al. Task-specific balance training improves the sensory organisation of balance control in children with developmental coordination disorder: a randomised controlled trial. Sci Rep. 2016;6:20945. doi:10.1038/srep20945
11. Salehi H, Afsorde Bakhshayesh R, Movahedi AR, Ghasemi V. Psychometric properties of a persian version of the developmental coordination disorder questionnaire in boys aged 6-11 year-old. Psychology of Exceptional Individuals. 2016;1(4):135-61. [Persian]
12. Farrokhi A, Zareh Zadeh M, Karimi Alvar L, Kazemnejad A, Ilbeigi S. Reliability and validity of test of gross motor development-2 (Ulrich, 2000) among 3-10 aged children of Tehran city. Journal of Physical Education and Sport Management. 2014;5(2):18-28. doi:10.5897/JPESM12.003
13. Tahmasebi S, Ezati R. Designing and making a star balance system and determine the validity and reliability. Journal for Research in Sport Rehabilitation. 2017;5(9):85-94. [Persian] doi:10.22084/RSR.2017.12610.1295
14. Sadeghi H, Noori S. Reliability assessment of functional balance tests in endomorph healthy women 24-34 years old. Research in Sport Medicine & Technology. 2015;13(10):1-15. [Persian] doi:10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1
15. Köstering L, Nitschke K, Schumacher FK, Weiller C, Kaller CP. Test–retest reliability of the tower of london planning task (TOL-F). Psychological Assessment. 2015;27(3):925-31. doi:10.1037/pas0000097
16. Soltani Kouhbanani S, Alizadeh H, Hashemi J, Sarami Gh, Soltani Kouhbanani S. Efficacy of computer-aided instruction of working memory in improving executive functions and mathematics performance of students with mathematics disorders. Quarterly Educational Psychology. 2014;9(30):145-64. [Persian] doi:10.22054/jep.2013.6051
17. Farhat F, Masmoudi K, Hsairi I, Smits-Engelsman BC, Mchirgui R, Triki C, et al. The effects of 8-weeks motor skill training on cardiorespiratory fitness and endurance performance in children with developmental coordination disorder. Appl Physiol Nutr Metab. 2015;40(12):1269-78. doi:10.1139/apnm-2015-0154
18. Namdar Tajari S, Farokhi A, Rostami R, Kurdi MR, MogadS Tabrizi Y. Effect of exercise intervention on motor proficiency in 7-10 years old boys with developmental coordination disorder. Journal of Sport Management and Motor Behavior. 2017;11(22):59-68. [Persian] doi:10.22080/JSMB.2015.990
19. William C. Theories of development: Concepts and applications. Rajaei A, Khoynajad Gh (Persian translators). Tehran, Iran: Roshd; 2016.
20. Esmailzadeh M, Salehi H, Mansuri S. The effect of selective rhythmic movements on, hand-foot coordination in girl children with developmental coordination disorder. J Shahrekord Univ Med Sci. 2011;13(2):46-51. [Persian] http://journal.skums.ac.ir/article-1-452-en.html
21. Cleland-Donnelly FE, Mueller SS, Gallahue DL. Developmental physical education for all children: theory into practice. Mousavi Sadati SK (Persian translator). Tehran, Iran: Islamic Azad University Publication; 1395. pp:38-40. [Persian]
22. Giagazoglou P, Sidiropoulou M, Mitsiou M, Arabatzi F, Kellis E. Can balance trampoline training promote motor coordination and balance performance in children with developmental coordination disorder? Res Dev Disabil. 2015;36:9-13. doi:10.1016/j.ridd.2014.09.010
23. Shahbazi S, Heyrani A, Rahmani M. Effects of sensory-motor integration activities in combination with feedback on balance in children with developmental coordination disorder. Journal of Exceptional Children. 2017;17(1):97-110. [Persian] http://joec.ir/article-1-225-en.html
24. Edwards WH. Motor learning and control: from theory to practice (available titles coursemate). Mousavi Sadati SK (Persian translator). Tehran, Iran: Hatmi; 2014, pp:181-3. [Persian]

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

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.75.7]

25. Payne VG, Isaacs LD. Human motor development: A lifespan approach. Khajavi D, Khalaji H, Mamasani Sh (Persian translator). Frist edition. Arak, Iran: Arak university; 2002, pp:558-658. [Persian]
26. Zarei J, Taheri H, Sohrabi M, Ghasemi A. Effect of individual, group and cooperative special practices on the cognitive function of children aged 9-12 years with development coordination disorder. Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology. 2016;22(3):188-99. [Persian] doi:10.18869/acadpub.ijpcp.22.3.188

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

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.75.7]