The Effects of Two Different Physical Activity Organizing Methods on the Executive Functions of the Children with Developmental Coordination Disorder

Hadi Moradi[1*], Abolfazl Shayan Nooshabadi[2]

[1]Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
[2]Department of Sport Sciences, Facaulty of Literature and Humanities, Jahrom University, Jahrom, Iran

Article Info:

Received: **19 Feb 2018** ***Revised:*** **7 Jun 2018** ***Accepted*****: 15 Jul 2018**

ABSTRACT

Introduction: Since the people with developmental coordination disorder are weak in executive functions, the present study was aimed to investigate the effect of two different physical activity organizing methods on the executive functions of children with developmental coordination disorder. ***Materials and Methods:*** Among the children with developmental coordination disorder that were eligible to enter the study, 45 subjects were randomly selected and after completing Conner's Executive Functioning Scale as pretest, randomly divided into three groups; random practice group (15 subjects), blocked practice group (15 subjects), and control group (15 subjects). Then, the two interventional groups performed physical practices with different underlying interactions for 8 weeks, with three 45-minute sessions each week. At the end, all the subjects underwent a posttest by executive functioning scale. ***Results:*** After the interventions, the results showed a significant improvement in the executive functions of the two intervention groups. However, no significant improvement was observed in the executive functions of the control group. In addition, a significant difference between random and blocked practice groups was observed. However, the random practice group had a greater improvement in the sensory-motor functions. ***Conclusion:*** According to our data, random physical practices can be considered as an ideal method to improve executive functions of the children with developmental coordination disorder.

Key words:

1. Executive Function
2. Exercise
3. Child

***Corresponding Author:** Hadi Moradi

E-mail: *hadi.moradi@stu.um.ac.ir*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]

تأثیر دو شیوهٔ مختلف سازماندهی تمرین جسمانی بر کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی

هادی مرادی[1*]، ابوالفضل شایان نوش آبادی[2]

[1]گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

[2]گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۳۰ بهمن ۱۳۹۶ اصلاحیه: ۱۷ خرداد ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: ۲۴ تیر ۱۳۹۷

چکیده

مقدمه: از آنجایی که افراد مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در کارکردهای اجرایی دچار ضعف می‌باشند، هدف از مطالعهٔ حاضر بررسی تأثیر دو شیوهٔ مختلف سازماندهی تمرین جسمانی بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی است. **مواد و روش‌ها:** از بین کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی که واجد شرایط ورود به مطالعه بودند، ۴۵ نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند و پس از تکمیل کردن مقیاس کارکردهای اجرایی آزمون کانرز به‌عنوان پیش‌آزمون، به صورت تصادفی به ۳ گروه: گروه تمرینات تصادفی (۱۵ نفر)، گروه تمرینات مسدود (۱۵ نفر) و گروه شاهد (۱۵ نفر) تقسیم شدند. سپس دو گروه مداخله‌ای، تمرینات جسمانی با تداخل زمینه‌ای متفاوت را برای ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسهٔ ۴۵ دقیقه‌ایی انجام دادند. در انتها از همهٔ افراد توسط مقیاس کارکردهای اجرایی، پس‌آزمون به عمل آمد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد پس از انجام مداخلات، کارکردهای اجرایی در دو گروه مداخله‌ای به صورت معنی‌داری بهبود یافت. با این حال هیچ‌گونه بهبود معنی‌داری در کارکردهای اجرایی گروه شاهد مشاهده نشد. علاوه بر این بین گروه‌های تمرینات تصادفی و مسدود تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. با این حال گروه تمرین تصادفی بهبود بیشتری در کارکردهای حسی –حرکتی به همراه داشت. **نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج ما تمرینات جسمانی به صورت تصادفی می‌تواند یک روش ایده‌آل به‌منظور بهبود عملکرد اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در نظر گرفته شود.

کلید واژه‌ها:

۱. کارکردهای اجرایی
۲. تمرین
۳. کودک

* **نویسنده مسئول:** هادی مرادی

آدرس الکترونیکی: *hadi.moradi@stu.um.ac.ir*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]

مقدمه

اختلال هماهنگی رشدی[1] یک بیماری عصبی -رشدی مشخص شده توسط مهارت‌های حرکتی ضعیف است (۱). در یک دهۀ اخیر برای توصیف این کودکان از واژه‌های متعددی مانند اختلال خفیف مغزی[2]، کارکردهای نابهنجار ادراکی -حرکتی[3]، خام حرکتی، کنش پریشی رشد[4]، بدقوارگی جسمانی[5] و غیره استفاده شده است (۲). با این حال امروزه واژۀ اختلال هماهنگی رشدی در ادبیات علمی بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است (۳). اختلال هماهنگی رشدی یکی از اختلالات دوران کودکی می‌باشد که میزان شیوع آن ۶ درصد در بین کودکان گزارش شده است (۴) و بر اساس گزارش‌ها پسران ۳ تا ۷ برابر بیشتر از دختران به این اختلال مبتلا می‌شوند (۵). در کشور ایران نیز در مطالعه‌ای که باقرنیا و اصل محمدزاده، انجام دادند، شیوع اختلال هماهنگی رشدی در افراد ۳ تا ۱۱ سال را ۳/۵۳ درصد در پسران و ۱/۸۵ درصد در دختران گزارش کردند (۶).

بر اساس معیارهای تشخیصی ارائه شده در راهنمای تشخیصی آماری بیماری‌های روانی ویرایش پنجم (DSM-5)[6]، چهار معیار برای اختلال هماهنگی رشدی در نظر گرفته شده است که به شرح زیر می‌باشد: الف) فراگیری و اجرای مهارت‌های حرکتی هماهنگ با توجه به سن زمانی فرد و فرصت برای یادگیری استفاده از مهارت، به طور قابل ملاحظه‌ای پایین‌تر از حد مورد انتظار است. ب) اختلال در معیار (الف) به صورت قابل توجهی در فعالیت‌های زندگی روزمره و موفقیت‌های تحصیلی ایجاد اختلال می‌کند. ج) شروع نشانه‌ها در دورۀ رشد اولیه است. د) نقص در مهارت‌های حرکتی به وسیلۀ ناتوانی ذهنی یا نقص بینایی قابل توضیح نیست و یا بیماری‌های عصبی مؤثر روی حرکت مرتبط نیست (۷).

مطالعات شیوع بالای نقص در کارکردهای اجرایی[7] را در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با کودکان طبیعی در حال رشد گزارش کرده‌اند. بر اساس پژوهش‌های انجام شده، کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی در برخی از کارکردهای عالی شناختی از قبیل بازنمایی و تجسم ذهنی دچار مشکل هستند (۸-۱۱). کارکردهای اجرایی، یک کارکرد عالی شناختی و فراشناختی است که مجموعه‌ای از توانایی‌های بازداری، برنامه‌ریزی راهبردی، انعطاف‌پذیری شناختی، کنترل مهاری و حافظۀ کاری را در بر می‌گیرد (۱۲). از آنجایی که عملکرد اجرایی هم در تنظیم ذهن و عمل دخیل است، تظاهرات رفتاری کارکردهای اجرایی را می‌توان مورد ارزیابی قرار داد (۱۳)؛ از جمله اشکال در تعویض بین تکالیف[8] و نقص در کنترل ضربه[9] (۱۴). کارکردهای اجرایی در طول فرایند رشد و با افزایش سن کودک تحول می‌یابند و به‌تدریج به کودک کمک می‌کنند تا تکالیف پیچیده‌تر و سخت‌تری را انجام دهد. کارکردهای اجرایی در هدف‌دار بودن حرکات و به بیان دیگر در کنترل حرکات کودکان نقش بسیار مهمی بر عهده دارند (۱۵).

با توجه به اینکه کارکردهای اجرایی در موفقیت‌های تحصیلی و فعالیت‌های روزمره مفید است و همچنین در کنترل رفتارهای نامناسب نقش دارد، ارزیابی و توسعۀ مداخلاتی که نقص کارکردهای اجرایی را در اوایل زندگی هدف قرار داده و برای جلوگیری از مشکلات طولانی مدت کاربرد دارند، حیاتی است. با وجود ضعف‌ها و کاستی‌هایی که در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی وجود دارد، تحقیقات نشان داده‌اند که می‌توان با انتخاب و استفادۀ مناسب از مداخلات در جهت بهبود و درمان این نقص‌ها تلاش کرد (۱۶). در این میان فعالیت‌های جسمانی می‌توانند نقش مهمی در بهبود نواقص کودکان مبتلا به اختلال ایفاء کنند. در همین رابطه در تحقیقی که تسیا و همکاران[10]، به بررسی تأثیر ۱۰ هفته تمرینات فوتبال بر کارکردهای اجرایی و توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی پرداختند، به این نتیجه رسیدند که آموزش فوتبال منجر به پیشرفت‌های قابل توجهی در عملکرد اجرایی و توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی می‌شود (۱۷).

برنامه‌ریزی و سازماندهی جلسات تمرین یکی از متغیرهایی است که بر یادگیری اثر می گذارد. جلسات تمرین به روش‌های مختلفی برنامه‌ریزی می‌شود و با توجه به نوع مهارت‌ها، سطح مهارت آزمودنی، امکانات، شرایط و غیره متفاوت است. بدیهی است که برای سازماندهی تمرین، راه‌های متفاوتی وجود دارد و کشف طریقۀ تأثیر متقابل این راه‌ها بر یکدیگر و اثر آن‌ها بر یادگیری، امر پیچیده‌ای است. یکی از روش‌های برنامه‌ریزی جلسات تمرین استفاده از تداخل زمینه‌ای از طریق برنامه‌های تمرین مسدود[11] (کلیشه‌ای، قالبی) و تصادفی است. بتیگ[12] برای اولین بار واژۀ تداخل زمینه‌ای را برای نام‌گذاری تداخلی به کاربرد که از تمرین یک تکلیف در یک موقعیت تمرینی به وجود می‌آید. هنگامی که افراد فقط یک مهارت را تمرین می‌کنند، تداخل زمینه‌ای ناچیز است. از سوی دیگر، هنگامی که افراد چند مهارت مختلف را در یک جلسه

[1] Developmental coordination disorder
[2] Minimal brain dysfunction
[3] Perceptual motor dysfunction
[4] Developmental apraxia
[5] Physical awkwardness
[6] Diagnostic and statistical manual of mental disorders-fifth edition
[7] Executive functions
[8] Difficulty switching between tasks
[9] Lack of impulse control
[10] Tsai
[11] Contextual interference
[12] Battig

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]

تمرین می‌کند، تداخل زمینه‌ای زیادی ایجاد می‌شود. تمرین مسدود به‌عنوان تداخل زمینه‌ای کم و تمرین تصادفی[13] به‌عنوان تداخل زمینه‌ای زیاد معرفی می‌شود. در تمرین مسدود همهٔ کوشش‌های یک مهارت بدون مداخله تکرار می‌شود و سپس مهارت بعدی تمرین می‌شود. ولی در تمرین تصادفی نظم از پیش تعریف شده‌ای در تکرارها وجود ندارد و تمرین با شکل تصادفی انجام می‌گیرد (۲۰-۱۸). در همین رابطه، مطالعات گذشته نشان داده‌اند که وقتی تمرین به شکل مسدود انجام شود، باعث کسب نتایج بهتر در مراحل اولیهٔ تمرین می‌شود اما وقتی تمرین به صورت تصادفی انجام شود باعث یادگیری بهتر و بادوام‌تر در مراحل بعدی تمرین می‌شود. در ارتباط با این دو روش تمرینی محققین دو فرضیه را مطرح کرده‌اند. ۱. فرضیهٔ بسط ۲. فرضیهٔ بازسازی طرح عمل. فرضیهٔ بسط بر این مبناست که تمرین تصادفی موجب می‌شود تا یاد گیرنده، پردازش شناختی معنی‌دارتری نسبت به تکلیف یاد گرفته شده داشته باشد. بر اساس این دیدگاه، تفاوت‌های موجود در نیازهای تکلیف در طول تمرین تصادفی موجب بهبود تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای مورد نیاز برای کامل کردن این تکلیف می‌شود. از این رو بازنمایی هر تکلیف بعد از تمرین با تداخل زمینه‌ای زیاد، بیشتر در ذهن می‌ماند و موجب یادگیری بیشتر می‌شود (۲۰). با این وجود، لی و مگیل با نظریهٔ بسط مخالفت کردند و فرضیهٔ بازسازی طرح عمل را پیشنهاد کردند. بر اساس دیدگاه بازسازی، طراحی تکلیفی که قبل از اجرای یک کوشش خاص صورت گرفته، تحت تأثیر کوشش قبلی قرار می‌گیرد. بر اساس نظریهٔ آن‌ها هنگامی که یاد گیرنده به اجرای مهارت‌های دیگر می‌پردازد، فراموشی تمامی یا بخشی از مهارت را تجربه می‌کند. هنگام برگشت به مهارت (فراموش شده) قبلی، فرد مجبور است روش اجرای مهارت را یکبار دیگر طراحی کند که این امر باعث درگیر شدن بیشتر ذهن شده و در نهایت باعث فراگیری مهارت به صورتی بهتر می‌شود (۲۱).

تحقیقات انجام شده تا به حال در مورد تأثیرات تداخل زمینه‌ای بر یادگیری مهارت‌های مختلف بر روی افراد سالم، به نتایج ضد و نقیضی دست یافته‌اند. در برخی از آن‌ها اشاره شده است، تمرینات مسدود به بهبود عملکرد منجر شده است، در حالی که بعضی از پژوهش‌ها تفاوتی بین شیوه‌های تمرینی تصادفی و مسدود مشاهده نکرده‌اند. به‌عنوان نمونه، در تحقیقاتی که فاضلی و همکاران؛ پورتر[14]، ومبو و همکاران؛ جونز و همکاران[15] و راسل و نیوول[16] به بررسی تأثیرات تداخل زمینه‌ای بر یادگیری مهارت‌های حرکتی پرداختند به این نتیجه رسیدند که اعمال کردن تمرینات با تداخل زمینه‌ای زیاد (تمرین تصادفی) می‌تواند در یادگیری مهارت‌ها سودمند باشد (۲۵-۲۲). از سویی دیگر برخی از تحقیقات انجام شده در این زمینه مانند تحقیقات: کوراهاشی و همکاران[17] و سوگیاما و همکاران[18]، از اثر تداخل زمینه‌ای بر یادگیری مهارت‌های حرکتی حمایت نمی‌کنند (۲۶، ۲۷).

با توجه به اهمیت سازماندهی تمرین در فراگیری مهارت‌های حرکتی و همچنین با توجه به تناقضاتی که به اثرات تمرین تصادفی و مسدود توسط محققین قبلی ذکر شده است، لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر دو شیوهٔ مختلف سازماندهی تمرین جسمانی بر کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

روش پژوهش، جامعهٔ آماری و نمونه

این پژوهش مطالعه‌ای نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون –پس‌آزمون با دو گروه تجربی و یک گروه کنترل بود. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر را کودکان پسر ۵ تا ۹ سال مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی شهر مشهد تشکیل می‌دادند. به‌منظور تشخیص کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی از دو روش: روش اول: سیاههٔ اختلال هماهنگی رشدی ویلسون مخصوص والدین (DCDQ'07)[19] و روش دوم: مصاحبهٔ بالینی بر اساس ملاک‌های DSM-5 توسط فوق تخصص روانپزشکی کودک و نوجوان استفاده شد (۷). دلیل انتخاب پسران به‌عنوان جامع آماری نیز این بود که پسران سه تا هفت برابر بیشتر از دختران به این اختلال مبتلا می‌شوند (۵). کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی از میان کودکانی که در شهر مشهد حضور داشتند و توسط والدین آن‌ها به مراکز مشاوره و درمانی ارجاع داده شده بودند، به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. ابتلا به اختلال هماهنگی رشدی بر اساس نظر یک روان پزشک کودک و نوجوان، سن تقویمی بین ۹-۶ سال، کسب رضایت‌نامه از والدین، حد نصاب نمرهٔ کسب شده در سیاههٔ اختلال هماهنگی رشدی مخصوص والدین، بهرهٔ هوشی بالای ۷۰ (IQ>۷۰)، عدم وجود اختلالات ارتوپدیک و قلبی تنفسی، عدم ابتلا به اختلالات متابولیک و عدم بروز حملهٔ تشنج در دو سال اخیر از جمله شرایط ورود افراد به این تحقیق بود. غیبت بیش از دو جلسه در تمرینات و عدم شرکت در هر مرحله از تحقیق نیز از جمله شرایط خروج از تحقیق بود. گروه‌ها از نظر سن، نمرات سیاههٔ اختلال هماهنگی رشدی و بهرهٔ هوشی تفاوت معنی‌داری با همدیگر نداشتند.

[13] Random practice
[14] Porter
[15] Jones
[16] Russell and Newell
[17] Kurahashi
[18] Sugiyama
[19] Developmental coordination disorder questionnare

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]

ابزارهای سنجش

۱- آزمون عصب -روانشناختی کانرز: این آزمون توسط کانرز[20]، به‌منظور ارزیابی مهارت‌های عصب روانشناختی از جمله کارکردهای اجرایی ساخته شده است. این آزمون مشکلات توجه، عملکرد حسی حرکتی، زبان و کارکردهای اجرایی را در چهار طیف (مشاهده نشده، خفیف، متوسط، شدید) ارزیابی می‌کند. عابدی و همکاران این پرسشنامه را بر روی کودکان ۵ تا ۱۲ ساله شهر اصفهان هنجاریابی کرده‌اند. ضرایب پایایی درونی با دامنه‌ایی از ۷۵ تا ۹۰ درصد و ضریب پایایی بازآزمایی با هشت هفته فاصله ۶۰ تا ۹۰ درصد گزارش شده است (۲۸). جدیدی و همکاران، به نقل از دهقان و همکاران، روایی سازهٔ این ابزار را مناسب ارزیابی کرده و پایایی این ابزار را به روش کرونباخ ۷۲ درصد گزارش کرده‌اند (۲۹). در این تحقیق از آزمون عصب روانشناختی کانرز به‌منظور سنجش کارکردهای اجرایی استفاده گردید.

۲- سیاههٔ اختلال هماهنگی رشدی[21]: این سیاهه یک معیار برای شناسایی اختلال هماهنگی رشدی می‌باشد. در این پرسشنامه از سرپرستان (پدر/مادر) خواسته شد که عملکرد کودکشان را نسبت به همسالان او با استفاده از مقیاس ۵ ارزشی لیکرت مقایسه کنند. این پرسشنامه شامل ۱۵ سؤال دارد و کسانی که نمرهٔ پائین‌تر از ۴۷ از این پرسشنامه کسب کردند شرایط حضور در تحقیق حاضر را پیدا کردند. انسجام و تطابق درونی این پرسشنامه در سطح بالایی است و نتایج حاصل از تحلیل و بررسی کارکردهای متمایز، برای یک ابزار نمایش و مشاهده، قوی و موثق می‌باشد (۳۰). روایی این پرسشنامه ۸۸ درصد محاسبه شده است (۳۱). این پرسشنامه در داخل کشور نیز توسط صالحی و همکاران، در شهر اصفهان اعتباریابی شد که ضریب آلفای کرونباخ آن تا ۰/۸۵ و همچنین ضریب پایایی آن ۰/۸۳ گزارش شد. لذا در تحقیق خود بیان کردند که نسخهٔ فارسی سیاههٔ اختلال هماهنگی رشدی را می‌توانند به‌عنوان یک ابزار معتبر به‌منظور غربالگری کودکان در معرض خطر اختلال هماهنگی رشدی در ایران مورد استفاده قرار گیرد (۳۲).

۳- آزمون هوش ریون[22]: این آزمون از ابزارهای سنجش غیرکلامی است که برای اندازه‌گیری هوش عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ضریب همبستگی این آزمون با آزمون استنفورد بینه و وکسلر بین ۴۰ درصد تا ۷۵ درصد و قابلیت اعتبار آن در سنین بالاتر ۷۰ درصد تا ۹۰ درصد گزارش شده است. در پژوهش حاضر از این آزمون جهت اطمینان از نرمال بودن بهرهٔ هوشی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی استفاده شد (۲۸).

فرایند اجرای پژوهش: بعد از انتخاب کودکان واجد شرایط (۴۵ کودک)، از کلیهٔ والدین کودکان خواسته شد خرده مقیاس‌های کارکردهای اجرایی پرسشنامهٔ کانرز را به‌عنوان پیش‌آزمون تکمیل کنند. سپس کلیهٔ کودکان به صورت تصادفی به ۳ گروه؛ گروه اول: تمرینات تصادفی (۱۵ نفر)، گروه دوم: تمرینات مسدود (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) تقسیم شدند. در ادامه، برنامهٔ تمرینات تصادفی و مسدود به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای بر روی دو گروه مداخله انجام شد. گروه کنترل در تحقیق حاضر تحت هیچ گونه مداخله‌ای قرار نگرفت و به انجام فعالیت‌های عادی روزانه مشغول بودند. در انتهای ۸ هفته (دو ماه/۲۴ جلسه) و پس از اتمام مداخلات تمرینی دوباره از والدین کودکان خواسته شد خرده مقیاس‌های کارکردهای اجرایی پرسشنامهٔ کانرز را به‌عنوان پس‌آزمون تکمیل کنند (جدول ۱).

مداخلهٔ تمرینی برای گروه‌های تجربی در مطالعهٔ حاضر شامل مهارت‌های فوتبال بود. مداخلهٔ تمرینی برای دو گروه مداخله‌ای تحقیق حاضر مشابه هم بوده با این تفاوت که در گروه تمرینات تصادفی افراد هیچ مهارتی را دو بار پشت سر هم تمرین نمی‌کردند و مهارت‌ها به صورت تصادفی انجام می‌شد و در گروه تمرینات مسدود کودکان کوشش‌های یک مهارت را انجام می‌دادند و بعد از پایان آن به انجام کوشش‌های مهارت دیگر می‌پرداختند. پروتکل مداخله‌ای حاضر برگرفته از تحقیق مرادی و همکاران که بر روی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی انجام شده بود، می‌باشد (۳۳) که شامل مهارت‌های پایهٔ فوتبال مانند: پرتاب کردن توپ به سمت دیوار، استپ کردن با پا، دریبل کردن، دریافت کردن توپ، پاس دادن، غلتانیدن توپ از بین موانع، شوت زدن، دریبل از بین مخروط‌ها و غیره بود که به مدت ۸ هفته به طول انجامید. تمرینات توسط مربیان دارای

جدول ۱- طرح تحقیق.

گروه	قبل از مداخله	مداخله	پس از مداخله (۶۰ روز)
تمرین مسدود	ارزیابی کارکردهای اجرایی	تمرینات جسمانی به شکل مسدود	ارزیابی کارکردهای اجرایی
تمرین تصادفی	ارزیابی کارکردهای اجرایی	تمرینات جسمانی به شکل تصادفی	ارزیابی کارکردهای اجرایی
کنترل	ارزیابی کارکردهای اجرایی	----------	ارزیابی کارکردهای اجرایی

[20] Canners
[21] Wilson
[22] Raven

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]

مدرک مربیگری فوتبال برای کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی آموزش داده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این تحقیق پس از جمع‌آوری و وارد کردن داده‌ها در محیط نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۲ با استفاده از روش‌های آماری، به‌منظور محاسبهٔ اندازه‌های گرایش مرکزی و پراکندگی داده‌ها از آمار توصیفی استفاده شد. همچنین به‌منظور بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد و در نهایت جهت بررسی آزمون فرضیهٔ تحقیق از آزمون t زوجی و آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. سطح معنی‌داری نیز $P<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در قسمت آمار توصیفی ابتدا ویژگی‌های جمعیت‌شناختی[۲۳] مورد بررسی قرار گرفت. همان گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، مقادیر مربوط به شاخص‌های توصیفی شرکت‌کنندگان از قبیل سن، سیاههٔ اختلال هماهنگی رشدی و بهرهٔ هوشی نشان داده شده است.

نتایج آزمون شاپیرو ویلک از داده‌ها نشان داد که داده‌های جمع‌آوری شده از توزیع نرمال برخوردار هستند. در ادامه به‌منظور بررسی روند پیشرفت گروه‌ها از مرحلهٔ پیش‌آزمون تا پس‌آزمون از آزمون t زوجی استفاده گردید که برآوردهای مربوط به این آزمون نشان داد که میانگین متغیر کارکردهای اجرایی از مرحلهٔ پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در دوگروه مداخله تفاوت معنی‌دار حاصل شد ($P=۰/۰۰۱$) که نشان‌دهندهٔ تأثیر مداخلات تمرینی بر کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی می‌باشد، در حالی که در گروه شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P=۰/۱۳$). سپس به‌منظور مشخص کردن تفاوت‌های بین گروهی از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ قابل مشاهده می‌باشد. با توجه به معنی‌داری تغییرات بین گروهی ($P<۰/۰۵$)، در ادامه به‌منظور مشخص کردن اینکه تفاوت در کدام گروه‌ها وجود دارد از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۴ قابل مشاهده است.

همانطور که از نتایج جدول ۴ مشاهده می‌شود بین گروه کنترل با گروه‌های تمرین مسدود و تصادفی در کارکردهای اجرایی تفاوت معنی‌داری مشاهده می‌شود، که نشان‌دهندهٔ بهبود کارکردهای اجرایی در گروه‌های تمرین تصادفی و مسدود در مقایسه با گروه شاهد می‌باشد. همچنین، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرین مسدود و تمرین تصادفی نیز مشاهده می‌شود، به این صورت که گروه تمرین تصادفی در کارکردهای اجرایی بهبود بیشتری در مقایسه با گروه تمرین مسدود به دست آوردند (نمودار ۱).

جدول ۲- پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای تحقیق و مشخصات شرکت‌کنندگان در گروه‌های کنترل و مداخله.

گروه‌ها	تمرین مسدود	تمرین تصادفی	کنترل
تعداد	۱۵ نفر	۱۵ نفر	۱۵ نفر
سن (سال)	۹/۶ ± ۵/۶۳	۱۵/۸ ± ۵/۸۷	۷/۵ ± ۶/۰۹
سیاههٔ اختلال هماهنگی رشدی مخصوص والدین (DCDQ'07)	۷/۵۳ ± ۳۷/۲۰	۷/۰۳ ± ۳۶/۴۰	۷/۰۹ ± ۳۵/۹۳
بهرهٔ هوشی رنگی ریون (IQ)	۴/۳۶ ± ۸۵/۸۰	۳/۷۸ ± ۸۶/۰۷	۴/۳۵ ± ۸۶/۴۷

جدول ۳- برآورد تحلیل کوواریانس به‌منظور مقایسهٔ میانگین متغیر کارکردهای اجرایی در بین گروه‌های تحقیق.

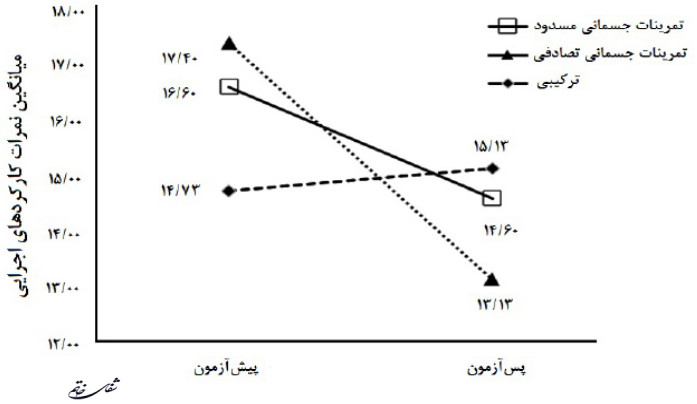
متغییر	آماره	مجموع مربعات	DF	میانگین مربعات	آمارهٔ F	معنی‌داری	اندازهٔ اثر
کارکردهای اجرایی	پیش‌آزمون	۳۲۸/۵۷۴	۱	۳۲۸/۵۷۴	۱۶۳/۳۰۷	۰/۰۰۱	۰/۷۹
	گروه	۱۱۰/۹۲۶	۲	۵۵/۴۶۳	۲۷/۵۶۶	۰/۰۰۱	۰/۵۷
	خطا	۸۲/۴۹۲	۴۱	۲/۰۱	–	–	–

جدول ۴- برآورد آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسهٔ تفاوت میانگین گروه‌ها.

گروه	گروه	اختلاف میانگین	انحراف استاندارد	معنی‌داری
گروه کنترل	تمرین مسدود	-۱/۹۴۵	۰/۵۳۰	۰/۰۰۲
	تمرین تصادفی	-۴/۰۱۷	۰/۵۴۱	۰/۰۰۱
تمرین مسدود	تمرین تصادفی	-۲/۰۷۲	۰/۵۲۰	۰/۰۰۱

[23] Demographic

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]



نمودار ۱- میانگین نمرات کارکردهای اجرایی گروه‌های تجربی و کنترل در مراحل مختلف تحقیق.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این تحقیق بیانگر تغییرات قابل توجه در کارکردهای اجرایی در دو گروه مداخله‌ای بعد از مداخلات تمرینی بود، اما تغییری در نتایج گروه شاهد مشاهده نشد که نشان‌دهندهٔ تأثیر هر دو مداخلهٔ تمرین تصادفی و مسدود بر کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در تحقیق حاضر می‌باشد. این یافته‌ها با تحقیقات جانی[24] و همکاران؛ اسمیت[25] و همکاران؛ تسای[26] و همکاران؛ فونگ[27] و همکاران؛ نوردستر[28] و همکاران و پلیس[29] و همکاران مبنی بر تأثیر مثبت فعالیت‌های جسمانی بر بهبود علایم کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی همسو می‌باشد (۳۷-۳۴، ۱۷، ۱۶).

همانطور که گفته شد یکی از مشکلاتی که کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی با آن روبرو هستند مشکل در کارکردهای اجرایی می‌باشد. با این وجود بر اساس تحقیقات انجام شده چنانچه بتوان از طریق مداخلات مناسب و سازماندهی شده به این کودکان کمک کرد، می‌توان امید داشت که در سنین پائین، احتمالاً به فرایند بهبود در نواقص آن‌ها کمک نموده و در آینده با مشکلات کمتری روبرو شوند. در همین رابطه در پژوهشی که تسای و همکاران، به بررسی تأثیر آموزش تمرینات فوتبال بر روی عواملی چون کنترل مهاری و شاخص‌های اجرای تکلیف، شدت اختلال هماهنگی رشدی و کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی پرداختند به این نتیجه رسیدند که تمرینات فوتبال می‌تواند موجب پیشرفت توجه و کارکردهای اجرایی و همچنین کاهش شدت اختلال هماهنگی رشدی در این کودکان شود (۱۷). با توجه به اینکه در انجام تمرینات جسمانی افراد نیازمند سازماندهی رفتارهای خود می‌باشند و برای انجام مهارت باید بتوانند اطلاعات را پردازش کرده و در مورد انجام حرکت تصمیم‌گیری نمایند، لذا به نظر می‌رسد انجام این تمرینات که به نوعی باعث درگیر کردن ذهن و بدن کودکان در این تحقیق شد، می‌تواند به رفتارهای کودکان نظم داده و کارکردهای اجرایی در این کودکان را بهبود بخشد که این نتایج با یافته‌های به دست آمده در تحقیق حاضر مبنی بر تأثیر مثبت مداخلات جسمانی بر بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی هم راستا می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که اگر چه کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی با کودکان سالم در کارکردهایی از جمله توجه و کارکردهای اجرایی ضعیف می‌باشند و همچنین در انجام برخی از مهارت‌های حرکتی مانند راه رفتن، دویدن، پریدن، لی لی کردن و حتی در انجام برخی امور روزمره نسبت به همسالان خود دارای مشکلاتی هستند، اما آنچه قابل توجه و مهم است تأثیر تمرین بر میزان توجه و کارکردهای اجرایی این کودکان است که می‌تواند تا حدودی به رفع مشکلات آن‌ها کمک کند (۳۸). همانطور که تحقیقات انجام شده بر روی کودکان دارای اختلال هماهنگی نشان داده است که تمرینات حرکتی پس از یک دورهٔ کامل باعث فعال کردن سیستم عصبی (۳۹)، بالا بردن ادراک بصری همراه با افزایش سیگنال‌های بصری (۴۰)، بهبود سلامت عصبی و شناختی (۴۱)، افزایش عملکرد پردازش اطلاعات (۴۲)، افزایش بهره‌وری از انتقال دهنده‌های عصبی (۴۳) و غیره در این افراد می‌گردد که همین عوامل باعث افزایش توجه و کارکردهای اجرایی در این کودکان می‌گردد.

نتایج تحقیق حاضر همچنین نشان داد بین دو گروه مداخله‌ای تفاوت معنی‌داری وجود دارد به این معنی که که گروه تمرینات تصادفی در کارکردهای اجرایی بهبود

[24] Jane
[25] Smits
[26] Tsai
[27] Fong
[28] Noordstar
[29] Pless
[30] Jones

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]

قابل توجهی نسبت به گروه تمرینات مسدود به دست آوردند. این نتایج با یافته‌های ومبو و همکاران؛ جونز[۳۰] و همکاران؛ پورتر[۳۱] و راسل و نیوول[۳۲] مبنی بر تأثیر تمرینات با تداخل زمینه‌ای زیاد هم راستا (۴۴، ۲۵، ۲۴، ۲۲) و با تحقیقات کوراهاشی[۳۳] و همکاران و سوگیاما[۳۴] و همکاران ناهمسو می‌باشند و از اثر تداخل زمینه‌ای بر یادگیری مهارت‌های حرکتی حمایت نمی‌کنند (۲۷، ۲۶).

بیشتر مردم به تداخل زمینه‌ای (تمرین تصادفی) به‌عنوان یک عامل منفی می‌نگرند و انتظار دارند موقعیت‌هایی که تداخل زمینه‌ای آن‌ها کمتر است، به یادگیری بیشتری منجر شود. با این وجود، بتیک[۳۵] اعلام کرد که هر چند تداخل زمینه‌ای کم به اجرای تمرینی بهتری (یادگیری سریع‌تر اما موقتی) منجر می‌شود، تداخل زمینه‌ای زیاد به یادگیری و تعمیم‌پذیری بیشتری (یادگیری طولانی‌تر و بادوام‌تر) می‌انجامد (۴۵). امروزه روشن شده است که تغییرپذیری تمرین برای یادگیری مهارت مفید است. اشمیت[۳۶]، تغییرپذیری تمرین را نیاز فرد برای اجرای موفقیت‌آمیز یک مهارت می‌داند (۴۶). طرفداران دیدگاه سیستم‌های پویا مانند دونالد و همکاران، نیز نیاز افراد را برای توسعه دادن روابط ادراکی -حرکتی و کشف راه‌های بهتر برای حل مشکلات درجات آزادی مهارت از طریق تغییرپذیری تمرین را حائز اهمیت بیان کردند (۴۷). در همین رابطه، در پژوهشی که پاول و همکاران به بررسی تأثیر تمرین تصادفی بر یادگیری هماهنگی دودستی پرداختند به این نتیجه رسیدند که تغییرپذیری تمرین (تمرین تصادفی) نقش مؤثری در یادگیری هماهنگی دودستی افراد شرکت‌کننده داشت (۴۸). با توجه به اینکه عوامل مختلفی می‌توانند در یادگیری و عملکرد بهتر تأثیر گذار باشند، لذا می‌توان به این صورت بیان کرد که هر دو سطح بالا و پایین تداخل زمینه‌ای به تنهایی به نوعی نمی‌توانند یادگیری بیشینه را برای یاد گیرنده‌ها به وجود آورند (۴۹). به علت افزایش میزان دشواری کارکردی تکلیف در سطوح بالای تداخل زمینه‌ای (تمرین تصادفی)، در سیستم پردازش اطلاعات نوآموزان اختلال ایجاد می‌شود. همچنین تمرین کردن در سطوح پایین تداخل زمینه‌ای با به وجود آوردن نوعی وابستگی زمینه‌ای می‌توانند مانع از سازگاری یادگیرنده‌ها با تغییرات آتی شود (۵۰).

به طور کلی یافته‌های تحقیق حاضر، از فرضیهٔ بازسازی طرح عمل لی و مگیل و فرضیهٔ بسط شیا و مورگان در یادگیری حمایت می‌کند. زیرا گروه تمرین تصادفی از تداخل بیشتر سود برده و عملکرد بهتری در کارکردهای اجرایی نشان داده است. فرضیهٔ بسط به دنبال اولین پژوهش دربارهٔ تداخل ضمنی از سوی شی و مورگان ارائه شد. این محققان معتقدند که تداخل زمینه‌ای منجر به بازنمایی بهتر حافظهٔ مهارت می‌شود. بدین معنا که تمرین تصادفی چند مهارت مرتبط سبب شکل‌گیری حافظه‌ای برنامهٔ حرکتی این مهارت به صورت همزمان و فعال با هم می‌شود که این شرایط به بسط بازنمایی حافظه‌ای حرکت کمک می‌نماید (۵۱). بر اساس فرضیهٔ بازسازی طرح عمل نیز تمرین مهارت‌های متفاوت بین تکرارهای یک مهارت سبب فراموشی الگوی حرکت اولیه و در نتیجه بازسازی طرح عمل آن می‌شود. بازسازی‌های مجدد طرح عمل حین تمرین تصادفی سبب شکل‌گیری الگوی حرکتی باثبات و تطابق‌پذیر می‌شود. اما اجرای مسدود مهارت‌ها منجر به فراخوانی طرح عملی می‌شود که در حافظه وجود داشته و نیاز به بازسازی مجدد آن نمی‌باشد. از این رو در شرایط تمرین به اجرای بهتر و در شرایط آزمون سبب افت اجرا می‌شود (۵۱). همچنین بر اساس فرضیهٔ تلاش شناختی، تمرین تصادفی و تداخل زمینه‌ای بالاتر که فرد را به تلاش شناختی بیشتری وا می‌دارد، به عملکرد بهتر آزمودنی‌ها منجر شد. فرضیهٔ تلاش شناختی نیز به میزان درگیری ذهنی و شناختی فرد در مورد اجرا و یادگیری تکالیف می‌پردازد و دلیل برتری تمرین تصادفی را در تلاش شناختی بیشتر می‌داند (۵۲). بنابراین، این پژوهش از این فرضیه نیز حمایت به عمل می‌آورد. با توجه به مطالب ذکر شده، تداخل زمینه‌ای برای نحوهٔ آرایش تمرینی می‌تواند مفید باشد و سطح بالاتر تداخل زمینه‌ای (تمرین تصادفی) با توجه به فرضیه‌های تلاش شناختی، بازسازی طرح عمل و فرضیهٔ بسط، تأثیر مؤثرتری خواهد داشت. با توجه به نتایج تحقیق حاضر، مبنی بر تأثیر تمرینات تصادفی بر کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی، می‌توان گفت که تداخل زمینه‌ای و سطوح آن می‌تواند به‌عنوان یکی از روش‌های مؤثر سازماندهی تمرین با درگیری شناختی بیشتر برای بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی به کار گرفته شود. نتایج این پژوهش می‌تواند کمک کنندهٔ مؤثری برای سازماندهی و برنامه‌ریزی تمرینات این افراد باشد.

به‌عنوان جمع‌بندی کلی، تحقیقات برای مستند کردن تأثیرات تمرینات جسمانی متختلف در مورد جنبه‌های مختلف، ادامه دارد و شواهد زیادی نشان می‌دهند که تمرینات جسمانی به‌منظور بهبود علایم در کودکانی که دچار اختلال هستند مفید می‌باشد. اگرچه در مورد اثر تداخل زمینه‌ای تحقیقات بسیاری به عمل آمده است اما همگان برتری یکی بر دیگری را تأیید نکرده اند (۵۳، ۱۹). از آنجا که افراد در برنامهٔ تمرین تصادفی

[31] Porter
[32] Russell and Newell
[33] Kurahashi
[34] Sugiyama
[35] Battig
[36] Schmidt

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]

تغییرات مهارت را در حافظهٔ فعال خود نگه می‌دارند می‌توانند آن‌ها را با هم مقایسه کنند، به طوری که به خوبی از هم تمییز داده شوند و نتیجهٔ درگیر شدن در این فعالیت شناختی حین تمرین این است که یک بازنمایی حافظه‌ای به وجود می‌آید که می‌تواند به افراد در زمان‌های متفاوت کمک کننده باشد (۲۰). می‌توان گفت که شرکت کردن کودکان در تمرینات جسمانی با جنبهٔ شناختی بیشتر که ذهن و بدن را درگیر می‌کند منجر به درگیری و فعالیت‌های مغزی نواحی مربوط به حرکت می‌شوند و این می‌تواند احتمالاً دلیلی باشد بر اینکه با افزایش فعالیت نواحی حرکتی در مغز کودک، عملکرد شناختی کودک نیز افزایش می‌یابد (۵۴). تحقیقات زیادی نشان می‌دهند که استفاده از مداخلات تمرینی در بهبود مشکلات کودکانی که مبتلا به اختلالات رفتاری هستند مؤثر می‌باشد (۵۴، ۳۵). با توجه به اینکه تغییر دادن سازماندهی جلسات تمرینی، در تحقیق حاضر باعث بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی شد، می‌توان بیان کرد که به کارگیری تمرینات تصادفی که باعث درگیری شناختی بیشتر این کودکان در حین انجام مهارت‌های حرکتی می‌شود، باعث می‌شود تا این کودکان مشکلات خود را در ابعاد مختلف رشدی بهبود بخشند و امید هست که مراکزی که از این کودکان نگهداری می‌کنند مداخله‌های تمرینی را برای بهبود این کودکان مورد توجه قرار دهند.

در تحقیق حاضر سعی شد تا حدی که برای محققین امکان‌پذیر باشد از ابزارهای معتبر و استاندارد برای استخراج نتایج معتبر استفاده شود، با این وجود تحقیق حاضر دارای محدودیت‌هایی نیز می‌باشد. از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به حالات روانی افراد شرکت‌کننده و احتمالاً انجام فعالیت‌های جسمانی مشابه در ساعاتی خارج از این پژوهش که خارج از کنترل محقق بوده اشاره کرد.

تشکر و قدردانی

از همهٔ کودکان شرکت‌کننده، والدین و تمامی کسانی که در انجام این تحقیق با ما همکاری کردند، کمال تشکر و سپاس را داریم.

منابع

1. Rivilis I, Hay J, Cairney J, Klentrou P, Liu J, Faught BE. Physical activity and fitness in children with developmental coordination disorder: A systematic review. Res Dev Disabil. 2011; 32(3): 894-910.

2. Alloway TP, Archibald L. Working memory and learning in children with developmental coordination disorder and specific language impairment. J Learn Disabil. 2008; 41(3): 251-62.

3. Henderson SE, Henderson L. Toward An Understanding of Developmental Coordination Disorder: Terminological and Diagnostic Issues. Neural Plast. 2003; 10 (1-2): 1-13.

4. McLeod KR, Langevin LM, Goodyear BG, Dewey D. Functional connectivity of neural motor networks is disrupted in children with developmental coordination disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. Neuroimage Clin. 2014; 4: 566-75.

5. Kadesjo B, Gillberg C. Developmental coordination disorder in Swedish 7-year-old children. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry. 1999; 38(7): 820-8.

6. Baghernia R, Asle Mohammadizadeh M. Prevalence of developmental coordination disorder in iranian 3-to-11-year-old children. J Res Rehabil Sci. 2014; 9(6): 1077-99.

7. A American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. (DSM-5®): American Psychiatric Pub; 2013. p. 947.

8. Maruff P, Wilson P, Trebilcock M, Currie J. Abnormalities of imagined motor sequences in children with developmental coordination disorder. Neuropsychologia. 1999; 37(11): 1317-24.

9. Wilson PH, Maruff P, Ives S, Currie J. Abnormalities of motor and praxis imagery in children with DCD. Hum Mov Sci. 2001; 20(1): 135-59.

10. Wilson P, Maruff P, Butson M, Williams J, Lum J, Thomas P. Internal representation of movement in children with developmental coordination disorder: a mental rotation task. Dev Med Child Neurol. 2004; 46(11): 754-9.

11. Schoemaker MM, van der Wees M, Flapper B, Verheij-Jansen N, Scholten-Jaegers S, Geuze RH. Perceptual problems in children with a developmental coordination disorder. Hum Mov Sci. 2001; 20(1-2): 111-33.

12. McClelland MM, Cameron CE, Duncan R, Bowles RP, Acock AC, Miao A, et al. Predictors of early growth in academic achievement: The head-toes-knees-shoulders task. Front Psychol. 2014; 5: 599. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00599.

13. Becker DR, Miao A, Duncan R, McClelland MM. Behavioral self-regulation and executive function both predict visuomotor skills and early academic achievement. Early Child Res Q. 2014; 29(4): 411-24.

14. Rajendran G, Mitchell P. Cognitive theories of autism. Dev Rev. 2007; 27(2): 224-60.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]

15. Barkley RA. Defiant children: A clinician's manual for parent training. New York: Guilford Press. 1987.

16. Jane JY, Burnett AF, Sit CH. Motor skill Interventions in children with developmental coordination disorder: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2018; 9993(18): 30004-2.

17. Tsai C-L, Wang C-H, Tseng Y-T. Effects of exercise intervention on event-related potential and task performance indices of attention networks in children with developmental coordination disorder. Brain Cogn. 2012; 79(1): 12-22.

18. Merbah S, Meulemans T. Learning a motor skill: effects of blocked versus random practice. a review. Psychol Belg. 2011; 51: 15-48.

19. Zetou E, Michalopoulou M, Giazitzi K, Kioumourtzoglou E. Contextual interference effects in learning volleyball skills. Percept Mot Skills. 2007; 104(3): 995-1004.

20. Magill RA. Motor learning and control. 10th ed. McGraw-Hill Education. 2011. p. 496.

21. Schmidt RA, Wrisberg CA. Motor learning and performance. 3rd ed. Human Kinetics. 2004. p. 381.

22. Wambaugh JL, Nessler C, Wright S, Mauszycki SC, DeLong C, Berggren K, et al. Effects of blocked and random practice schedule on outcomes of sound production treatment for acquired apraxia of speech: results of a group investigation. J Speech Lang Hear Res. 2017; 60(6S): 1739-51.

23. Fazeli D, Taheri H, Saberi Kakhki A. Random Versus blocked practice to enhance mental representation in golf putting. Percept Mot Skills. 2017; 124(3): 674-88.

24. Jones K, Croot K. The effect of blocked, random and mixed practice schedules on speech motor learning of tongue twisters in unimpaired speakers. Motor Control. 2016; 20(4): 350-79.

25. Russell DM, Newell KM. How persistent and general is the contextual interference effect? Res Q Exerc Sport. 2007; 78(4): 318-27.

26. Kurahashi A, Leming K, Carnahan H, Dubrowski A. Effects of expertise, practice and contextual interference on adaptations to visuo-motor misalignment. Stud Health Technol Inform. 2008; 132: 225-9.

27. Sugiyama M, Araki M, Choshi K. Order of a 'uniform random' presentation on contextual interference in a serial tracking task. Percept Mot Skills. 2006; 102(3): 839-54.

28. Abedi A, Malekpour MP, Moulavi H, Arizihr Amiri SH. Compare neuropsychological features young children with neuropsychological/ development learning disabilities and normal, preschool. Res Exceptional Children. 2007; 2(10): 38-48.

29. Dehghan M, Karimei N, Tagipourjavan AA, Hasan NattajJelodar F, Zaidabadi F. The effectiveness of rhythmic movement games (weighted) on the rate of executive function in children with neuropsychological learning disabilities. J Learning Disabil. 2012; 2(1): 53-77.

30. Wilson PH. Practitioner review: approaches to assessment and treatment of children with DCD: an evaluative review. J Child Psychol Psychiatry. 2005; 46(8): 806-23.

31. 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.

32. Afsordeh Bakhshayesh R, Salehi H, Movahedi A, Ghasemi V. The log version of the psychometric properties of coordination impaired motor development in children 6-11 years old. Journal of Psychology Special. 2010; 1(4): 135-61.

33. Moradi H, Sohrabi M, Mones-Tusi. The effect of exercises with contextual interference of training on attention problems in children with developmental coordination disorder. Shahrekord University of Medical Sciences. 2017; 19(5): 46-59.

34. Fong SS, Tsang WW, Ng GY. 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.

35. Noordstar JJ, van der Net J, Voerman L, Helders PJ, Jongmans MJ. The effect of an integrated perceived competence and motor intervention in children with developmental coordination disorder. Res Dev Disabil. 2017; 60: 162-75.

36. Pless M, Carlsson M. Effects of motor skill intervention on developmental coordination disorder: a meta-analysis. J Hum Kinet. 2000; 17(4): 381-401.

37. Smits-Engelsman BC, Jelsma LD, Ferguson GD. The effect of exergames on functional strength, anaerobic fitness, balance and agility in children with and without motor coordination difficulties living in low-income communities. Hum Mov Sci. 2017; 55: 327-37.

38. Ball MF. Developmental coordination disorder: hints and tips for the activities of daily living. Jessica Kingsley

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]

Publishers. 2002.

39. Eimer M, Van Velzen J, Gherri E, Press C. 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 Res. 2006; 1105(1): 7-19.

40. Norton DJ, McBain RK, Öngür D, Chen Y. Perceptual training strongly improves visual motion perception in schizophrenia. Brain Cogn. 2011; 77(2): 248-56.

41. Velikonja O, Čurić K, Ožura A, Jazbec SŠ. Influence of sports climbing and yoga on spasticity, cognitive function, mood and fatigue in patients with multiple sclerosis. Clin Neurol Neurosurg. 2010; 112(7): 597-601.

42. Audiffren M, Tomporowski PD, Zagrodnik J. Acute aerobic exercise and information processing: energizing motor processes during a choice reaction time task. A Acta Psychol (Amst). 2008; 129(3): 410-9.

43. Leung L-Y, Tong K-Y, Zhang S-M, Zeng X-H, Zhang K-P, Zheng X-X. Neurochemical effects of exercise and neuromuscular electrical stimulation on brain after stroke: a microdialysis study using rat model. Neurosci Lett. 2006; 397(1): 135-9.

44. Porter JM. Systematically increasing contextual interference is beneficial for learning novel motor skills. Louisiana State University LSU Digital Commons. 2008.

45. Batting WF. "Facilitation and interference". EA. Bilodeau. Acquisition of skill. New York: Academic Press. 1966. p. 215-44.

46. Schmidt RA. A schema theory of discrete motor skill learning. Psychological Review. 1975; 82(4): 225.

47. Brady F. A theoretical and empirical review of the contextual interference effect and the learning of motor skills. Quest. 1998; 50(3): 266-93.

48. Pauwels L, Swinnen SP, Beets IA. Contextual interference in complex bimanual skill learning leads to better skill persistence. PloS One. 2014; 9(6): e100906.

49. Magill RA, Hall KG. A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. Hum Mov Sci. 1990; 9(3): 241-89.

50. Magill RA, Anderson DI. Motor learning and control: concepts and applications. New York: McGraw-Hill. 2007. p. 482.

51. Latash ML, Lestienne F. Motor control and learning: Springer; 2006.

52. Lee TD, Swinnen SP, Serrien DJ. Cognitive effort and motor learning. Quest. 1994; 46(3): 328-44.

53. Fialho J, Benda R, Ugrinowitsch H. The contextual interference effect in a serve skill acquisition with experienced volleyball players. Journal of Human Movement Studies. 2006; 50(1): 65-77.

54. Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Developmental coordination disorder: a review and update. Eur J Paediatr Neurol. 2012; 16(6): 573-81.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.29252/shefa.6.4.34]