Effect of Environment Enrichment (SPARK Perceptual-Motor Exercises) on the Improvement of Neurocognitive Functions in Children with Developmental Coordination Disorder

Hadi Moradi[1*], Ahmadreza Movahedi[2]

[1]Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
[2]Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Article Info:

Received: **27 Jul 2018** ***Revised:*** **26 Dec 2018** ***Accepted*****: 7 May 2019**

ABSTRACT

Introduction: Developmental Coordination Disorder (DCD) is a serious childhood disorder that causes social, emotional, cognitive, and motor difficulties for children. Accordingly, the current study aimed to examine the effect of perceptual-motor training on the improvement of neurocognitive functions in children with DCD. ***Materials and Methods:*** Twenty children were selected through simple random sampling from the children with DCD. The participants were classified into the experimental (10 children) and control (10 children) groups. The children in the experimental group underwent perceptual-motor training for 8 weeks (24 sessions). The neurocognitive functions of attention were assessed in the pretest and posttest using Conners' Neuropsychological Scale (the Conners 3). ***Results:*** The results showed a significant difference between the mean neurocognitive functions of attention in the experimental and control groups. These functions improved considerably in the children of the experimental group. ***Conclusion:*** The results indicated that perceptual-motor training can be considered as a useful intervention technique to improve the neurocognitive functions of attention in children with DCD.

Key words:

1. Exercise
2. Attention
3. Child

***Corresponding Author:** Hadi Moradi

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

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.29252/shefa.7.3.23]

تأثیر غنی‌سازی محیط (تمرینات ادراکی -حرکتی اسپارک) بر بهبود کارکردهای عصبی -شناختی توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی

هادی مرادی[1*]، احمدرضا موحدی[2]

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

[2] گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۵ مرداد ۱۳۹۷ **اصلاحیه:** ۵ دی ۱۳۹۷ **تاریخ پذیرش:** ۱۷ اردیبهشت ۱۳۹۸

چـــــکیده

مقدمه: اختلال هماهنگی رشدی یکی از اختلالات جدی دوران کودکی است که باعث ایجاد مشکلات اجتماعی، عاطفی، شناختی و حرکتی برای کودکان می‌شود. لذا هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تمرینات ادراکی -حرکتی بر بهبود کارکردهای عصبی -شناختی توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی بود. ***مواد و روش‌ها:*** از بین کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی ۲۰ کودک از طریق نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. شرکت کنندگان به دو گروه تجربی (۱۰ کودک) و کنترل (۱۰ کودک) تقسیم شدند. کودکان گروه تجربی به مدت ۸ هفته (۲۴ جلسه) به انجام تمرینات ادراکی -حرکتی پرداختند. کارکردهای عصبی- شناختی توجه در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از آزمون عصب روانشناختی کانرز مورد ارزیابی قرار گرفتند. ***یافته‌ها:*** نتایج نشان داد که بین میانگین کارکردهای عصبی -شناختی توجه در گروه تجربی و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در کودکان گروه تجربی به طور قابل توجهی کارکردهای عصبی -شناختی توجه بهبود یافت. ***نتیجه‌گیری:*** نتایج نشان می‌دهد که تمرینات ادراکی -حرکتی می‌تواند به‌عنوان یک روش مداخله‌ای مناسب برای بهبود کارکردهای عصبی -شناختی توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در نظر گرفته شود.

کلید واژه‌ها:

۱. تمرین
۲. توجه
۳. کودک

* **نویسنده مسئول:** هادی مرادی

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

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.29252/shefa.7.3.23]

مقدمه

غنی‌سازی محیط از طریق افزایش محرک‌های اجتماعی، ادراکی، حرکتی و عاطفی می‌تواند در کاهش عقب‌ماندگی‌های رشدی ناشی از فقر محیطی تأثیر مهمی داشته باشد. برخورداری کودکان از زمینهٔ غنی و استوار از تجربیات ادراکی -حرکتی به‌عنوان پایه‌ای برای یادگیری آموزشگاهی اهمیت بسزایی دارد (۲، ۱). اکثر کودکان مهارت‌های حرکتی را بدون مشکل خاصی یاد می‌گیرند. با این وجود، برخی از آن‌ها از کفایت حرکتی لازم جهت مقابله با نیازهای حرکتی زندگی روزمرهٔ خود بر نمی‌آیند (۳). در یک دههٔ اخیر برای توصیف این کودکان از واژه‌های متعددی مثل اختلال خفیف مغزی، کارکردهای نابهنجار ادراکی -حرکتی و دست و پا چلفتی استفاده شده است. بر اساس راهنمای آماری و تشخیصی روانپزشکی آمریکا نسخهٔ پنجم، این مشکل تحت عنوان اختلال هماهنگی رشدی[1] شناخته می‌شود (۴). شیوع اختلال هماهنگی رشدی ۶ درصد گزارش شده است (۵) و بر اساس گزارش‌ها پسران سه تا هفت برابر بیشتر از دختران به این اختلال مبتلا می‌شوند (۶).

یکی از مشکلات اساسی این کودکان که مانع یادگیری آن‌ها در سال‌های اولیه در مراکز پیش از دبستان است مشکلات توجه می‌باشد. پژوهش‌های بسیاری شیوع بالای نقص توجه را در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با کودکان طبیعی گزارش کرده‌اند (۷، ۳). توجه، به مجموعه‌ای از عملیات پیچیدهٔ ذهنی اطلاق می‌شود که شامل تمرکز کردن بر هدف یا درگیر شدن با آن، نگه داشتن یا تحمل کردن و گوش به زنگ بودن در یک زمان طولانی و تغییر تمرکز از یک هدف به هدف دیگر می‌باشد (۸). یا به عبارتی دیگر قابلیتی است که با کمک آن، میزان محدودی از اطلاعات را از میان حجم عظیم اطلاعاتی که حواس، حافظه و سایر فرایندهای شناختی در اختیار دارد، به صورت فعال پردازش می‌کند (۹).

توجه عامل مهمی برای عملکردهای شناختی به شمار می‌رود و برای یادگیری و اکتساب مهارت‌های مختلف (شناختی، رفتار و اجتماعی و زبان) ضروری است (۱۰). بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده‌اند که میزان توجه علاوه بر متأثر کردن رفتار سازگارانه می‌تواند پیشرفت تحصیلی فرد را تحت تأثیر قرار دهد (۱۱). بر اساس تحقیقات انجام شده کودکان دچار اختلال توجه، از عملکردهای آکادمیک پائین‌تری از همتایان خود که این اختلال را نداشتند، برخوردار بودند (۱۲). از این رو ضرورت شناسایی کودکانی که ممکن است تأخیر رشدی داشته باشند، اولین گام برای به عقب انداختن مشکلات بعدی می‌باشد. ضمن اینکه یک برنامهٔ مداخله‌ای در سال‌های ابتدایی نسبت به درمان در سال‌های بعدی، هم ارزان‌تر و هم مؤثرتر است و می‌تواند به این کودکان در جهت پیشرفت کمک کند (۱۳).

با توجه به نواقصی که در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی وجود دارد، تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان داده‌اند که انجام مداخلات مناسب می‌تواند بر روی نقاط ضعف این کودکان تأثیر گذاشته و در بهبود علایم آن‌ها مفید باشد. مطالعات نشان داده‌اند که با غنی‌سازی محیط و ایجاد فرصت‌های مناسب تمرینی می‌توان تا حدودی کودکان مبتلا به اختلال را به روند عادی زندگیشان برگرداند (۱۴). از جمله این مداخلات می‌توان به ورزش و فعالیت بدنی اشاره کرد (۱۵). در همین رابطه، جانی[2] و همکاران، اسمیت و همکاران، تسای و همکاران، تومپو روسکی و گانیو[3]، آدیفرن[4] و همکاران و فراگلا -پینخام، هیلی و اونیل[5] در مطالعات خود به اثربخشی ورزش و تمرینات جسمانی بر کارکردهای شناختی کودکان با ناتوانی‌های عصب روانشناختی اشاره نموده‌اند (۲۰-۱۵).

با وجود نقش مفید تمرینات بدنی، هدایت کردن کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی به انجام فعالیت‌های حرکتی، به خصوص فعالیت‌هایی مانند تمرینات هوازی و یا مقاومتی دشوار است، به طوری که میل و رغبت چندانی از خود برای شرکت در فعالیت‌های حرکتی نشان نمی‌دهند. از این رو پیشنهاد می‌شود که به‌منظور ایجاد انگیزه و میل به شرکت در برنامه‌های حرکتی از پروتکل‌های حرکتی مناسب استفاده شود. لذا پروتکل مداخلاتی مورد نظر در تحقیق حاضر مجموعه‌ای از فعالیت‌های سازماندهی شدهٔ ادراکی -حرکتی و بازی می‌باشد تا کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی که به دلیل ضعف در مهارت‌های حرکتی دارای اعتماد به نفس پایینی برای حضور در برنامه‌های حرکتی برخوردارند، با شور و اشتیاق در این فعالیت‌ها شرکت کنند و از تأثیرات احتمالی آن سود ببرند.

در نهایت اینکه، مطالعات گذشته بیشتر جنبه‌های حرکتی این کودکان را مورد بررسی قرار داده‌اند و این در حالی است که اختلال هماهنگی رشدی فراتر از یک اختلال در زمینه‌های حرکتی است و این کودکان در جنبه‌های دیگر نیز دچار ضعف هستند. از این رو کمتر جنبه‌های شناختی آن‌ها در تحقیقات گذشته مورد بررسی قرار گرفته است و مطالعاتی هم که صورت گرفته است با حجم نمونهٔ کوچک انجام شده است که تعمیم دادن آن به جامعه مشکل می‌باشد، لذا در تحقیق حاضر به دنبال بررسی تأثیر یک دوره تمرینات ادراکی -حرکتی بر بهبود کارکردهای عصبی -شناختی توجه در این کودکان هستیم. از این رو در تحقیق حاضر به

[1] Developmental coordination disorders
[2] Jane
[3] Tompo, Rowski and Ganio
[4] Audiffren
[5] Fragala-Pinkham, Haley and O'Neil

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.29252/shefa.7.3.23]

دنبال پاسخگویی به این سؤال هستیم: آیا یک دوره تمرینات ادراکی -حرکتی بر بهبود کارکردهای عصبی -شناختی توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی تأثیر دارد؟

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی و به لحاظ هدف، کاربردی و طرح تحقیق نیز از نوع پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. در این پژوهش اطلاعات مورد نظر بر اساس اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق از طریق پیش‌آزمون و پس‌آزمون گردآوری گردید. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر را کودکان پسر ۵ تا ۷ سال دارای اختلال هماهنگی رشدی شهر مشهد تشکیل دادند. کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی از میان کودکان مهدکودک‌های شهر مشهد، به صورت هدفمند و در دسترس به‌عنوان نمونهٔ تحقیق پذیرفته شدند. از جمله معیارهای ورود در این مطالعه شامل: ابتلا به اختلال هماهنگی رشدی بر اساس سیاههٔ اختلال هماهنگی رشدی و همچنین نظر یک روان‌پزشک کودک و نوجوان بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM-5، کسب رضایت‌نامه از طرف والدین، بهرهٔ هوشی بالای ۷۰، حس بینایی و شنوایی سالم و از جمله معیارهای خروج از تحقیق نیز، شرکت نکردن افراد در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و غیبت بیش از ۲ جلسه در جلسات تمرینی بود. از بین تمامی کودکانی که شرایط حضور در تحقیق را داشتند، ۲۰ نفر به صورت تصادفی انتخاب و در دو گروه آزمایش (۱۰نفر) و کنترل (۱۰ نفر) قرار گرفتند. حجم نمونه در تحقیق حاضر از طریق نرم‌افزار NCSS محاسبه و تعیین شد.

پس از تعیین نمونهٔ تحقیق و انجام پیش‌آزمون از آن‌ها و همچنین تقسیم آن‌ها به دو گروه تجربی و کنترل برنامهٔ تمرینی ادراکی -حرکتی به مدت ۸ هفته (سه جلسه در هفته و در مجموع ۲۴ جلسه) بر روی گروه آزمایش انجام شد. هر جلسهٔ تمرینی به دو مرحله تقسیم می‌شود که در مرحلهٔ اول گرم کردن و حرکات نوع اول (۳۰ دقیقه) و فعالیت‌های نوع دوم و سرد کردن (۳۰ دقیقه) انجام خواهد شد (۲۱). در طول این مدت، گروه شاهد تحت هیچ گونه مداخله‌ای قرار نگرفت. پس از پایان مداخله میزان کارکردهای عصبی -شناختی توجه به‌عنوان پس‌آزمون انجام و نتایج به دست آمده با نتایج پیش‌آزمون مقایسه شد (جدول ۱).

جدول ۱- طرح تحقیق.

گروه	قبل از مداخله	مداخله	پس از مداخله (۲۴ جلسه)
تجربی	ارزیابی کارکردهای عصبی -شناختی توجه	فعالیت‌های ادراکی -حرکتی	ارزیابی کارکردهای عصبی -شناختی توجه
کنترل	ارزیابی کارکردهای عصبی -شناختی توجه	--------	ارزیابی کارکردهای عصبی -شناختی توجه

ابزارهای مورد استفاده در تحقیق

الف- سیاههٔ اختلال هماهنگی رشدی ویلسون

پرسشنامهٔ اختلال هماهنگی رشدی ویلسون[6] یک معیار جهت شناسایی اختلال هماهنگی رشدی در کودکان می‌باشد. در این پرسشنامه از والدین خواسته می‌شود که عملکرد کودکشان را نسبت به همسالان او با استفاده از مقیاس ۵ ارزشی لیکرت مقایسه کنند. این پرسشنامه شامل ۱۵ سؤال است که به ۳ قسمت تقسیم می‌شود. قسمت اول شامل ۶ سؤال مرتبط به کنترل حرکتی است و با عنوان کنترل در حین حرکت شناخته شده است. عامل دوم در بر گیرندهٔ ۴ سؤال و بیانگر کمیت‌های دستخط و حرکت عالی است و عامل سوم در رابطه با هماهنگی کلی و شامل ۵ سؤال می‌باشد. امتیازدهی آن به این صورت می‌باشد که: اصلاً شبیه به کودک شما نیست (نمرهٔ ۱)، کمی شبیه کودک شما است (نمرهٔ ۲)، به طور متوسط شبیه کودک شما است (نمرهٔ ۳)، خیلی شبیه کودک شماست (نمرهٔ ۴) و خیلی زیاد شبیه کودک شما است (۵ نمره). از این پرسشنامه برای وجود یا عدم وجود کودکان به اختلال هماهنگی استفاده شد 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. از این پرسشنامه برای وجود یا عدم وجود کودکان به اختلال هماهنگی استفاده شد. انسجام و تطابق درونی این پرسشنامه در سطح بالایی است و نتایج حاصل از تحلیل و بررسی کارکردهای متمایز، تقریباً برای یک ابزار نمایش و مشاهده، قوی و موثق می‌باشد (۲۲). روایی این پرسشنامه ۸۸٪ محاسبه شده است (۲۳). این پرسشنامه در داخل کشور نیز توسط افسرده بخشایش 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 می‌تواند به‌عنوان یک ابزار معتبر به‌منظور غربالگری کودکان در معرض خطر اختلال هماهنگی رشدی در ایران مورد استفاده قرار گیرد (۲۴).

ب- آزمون کانرز

[6] Wilson

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.29252/shefa.7.3.23]

این آزمون توسط کانرز به‌منظور ارزیابی مهارت‌های عصب روانشناختی از جمله کارکردهای عصبی -شناختی توجه 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 و برای کودکان ۵ تا ۱۲ سال ساخته شده است. عابدی و همکاران این پرسشنامه را در ایران هنجاریابی کرده‌اند. ضرایب پایایی درونی با دامنه‌ای از ۷۵ درصد تا ۹۰ درصد و ضریب پایایی باز آزمایی ۶۰ درصد تا ۹۰ درصد گزارش شده است (۲۵). دهقان و همکاران، به نقل از جدیدی و همکاران، روایی سازۀ آن را ارزیابی و پایایی آن را به روش کرونباخ ۷۲ درصد گزارش کرده‌اند (۲۶). در تحقیق حاضر از آزمون عصب روانشناختی کانرز به‌منظور سنجش کارکردهای عصبی شناختی توجه استفاده گردید.

برای توصیف داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخۀ ۲۲ استفاده گردید. بعد از مشخص کردن آمار توصیفی ابتدا آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی توزیع نرمال داده‌ها استفاده شد. به‌منظور آزمون فرضیۀ تحقیق نیز از آزمون t مستقل و t زوجی استفاده شد. سطح معنی‌داری نیز $P<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

همانطور که مشاهده می‌شود آماره‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد مربوط به مشخصات جمعیت‌شناختی[1] گروه‌های تحقیق و همچنین متغیر وابسته در جدول ۲ ارائه شده است.

ابتدا به‌منظور مشخص کردن تفاوت‌های درون گروهی (پیش‌آزمون –پس‌آزمون) از آزمون تی زوجی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ قابل مشاهده است.

همانطورکه نتایج آزمون t زوجی در جدول ۳ مشاهده می‌شود بین میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون کارکردهای عصبی -شناختی توجه در گروه تجربی تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($P=۰/۰۰۱$). اما بین میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون کارکردهای عصبی -شناختی توجه گروه کنترل تفاوت معنی‌دار وجود ندارد ($P=۰/۰۸$).

در ادامه به‌منظور بررسی اینکه آیا بین نمرات پیش‌آزمون دو گروه با هم تفاوت معنی‌دار دارند یا خیر از آزمون تی مستقل استفاده شد که نتایج آن نشان داد بین دو گروه در متغیر کارکردهای عصبی -شناختی توجه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P=۰/۰۸$). سپس به‌منظور آزمون فرضیۀ تحقیق که آیا تمرینات ادراکی حرکتی بر کارکردهای عصبی -شناختی توجه کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در مرحلۀ پس‌آزمون تأثیر دارد از آزمون t مستقل استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

همان گونه که در جدول ۴ ملاحظه می‌گردد، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تجربی و کنترل پس از اعمال متغییر مستقل وجود دارد ($P=۰/۰۰۱$). بنابراین بر اساس نتایج آماری یک دوره تمرینات ادراکی -حرکتی بر کارکردهای عصبی -شناختی توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی تأثیر دارد. لذا می‌توان گفت که تمرینات ادارکی -حرکتی مورد استفاده در تحقیق حاضر بر کارکردهای عصبی -شناختی توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی تأثیر مثبتی داشته است.

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

گروه		تجربی (انحراف معیار ± میانگین)	کنترل (انحراف معیار ± میانگین)
تعداد		۱۰ نفر	۱۰ نفر
سن (سال)		۵/۶۳ ± ۱/۰۶	۵/۸۷ ± ۱/۰۶
IQ		۹۳/۱۰ ± ۱۱/۹۸	۹۲/۷۰ ± ۱۰/۹۹
کارکردهای عصبی -شناختی توجه	پیش‌آزمون	۱۵/۹۰±۳/۷۲	۱۵/۳۰±۳/۱۶
	پس‌آزمون	۹/۸۰±۱/۸۱	۱۵/۶۰±۲/۹۵

جدول ۳- نتایج آزمون t زوجی مربوط به کارکردهای عصبی -شناختی توجه در گروه‌های کنترل و تجربی.

گروه	مرحله	نمرات کارکردهای عصبی -شناختی توجه	مقدار t	سطح معنی‌داری
کنترل	پیش‌آزمون	۱۵/۳۰±۳/۱۶	۱/۹۶	۰/۰۸
	پس‌آزمون	۱۵/۶۰±۲/۹۵		
تجربی	پیش‌آزمون	۱۵/۹۰±۳/۷۲	۵/۵۴	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۹/۸۰±۱/۸۱		

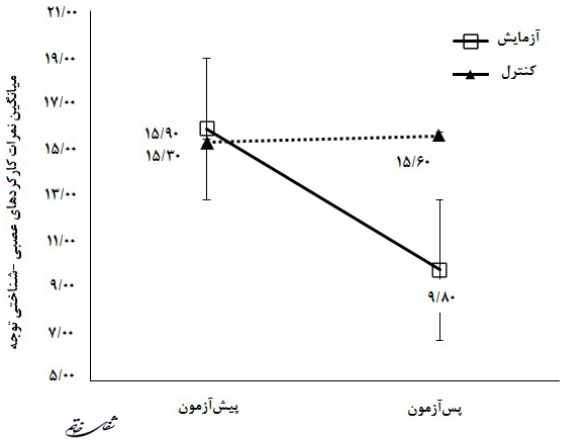
جدول ۴- نتایج آزمون t مستقل مربوط به کارکردهای عصبی -شناختی توجه در گروه‌های کنترل و تجربی.

متغیر وابسته	مرحله	مقدار t	df	سطح معنی‌داری
کارکردهای عصبی -شناختی توجه	پیش‌آزمون	۰/۳۸	۱۸	۰/۷۰
	پس‌آزمون	۵/۲۹	۱۸	۰/۰۰۱*

[1] Demographic

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.29252/shefa.7.3.23]



نمودار ۱- میانگین نمرات کارکردهای عصبی -شناختی توجه در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون.

همانطور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود میانگین نمرات گروه تجربی در مرحلهٔ پیش‌آزمون در مقایسه با نمرات پس‌آزمون تغییر معنی‌داری ایجاد شده است که نشان‌دهندهٔ بهبود کارکردهای عصبی شناختی توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی پس از انجام مداخلات تمرینی می‌باشد. اما در گروه کنترل تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است (نمودار ۱).

بحث و نتیجه‌گیری

تجزیه و تحلیل یافته‌های این تحقیق بیانگر تفاوت معنی‌داری در متغیر مورد سنجش بین دو گروه آزمایش و کنترل بعد از تمرینات ادراکی -حرکتی در کارکردهای عصبی شناختی توجه بوده است. به این معنی که گروه تجربی که تحت مدخلات ادراکی -حرکتی قرار گرفته بود، توانست بهبود بیشتری را در نمرات کارکردهای عصب روانشناختی به دست آورد. نتایج این تحقیق با نتایج پژوهش‌های نوردستار[8] و همکاران؛ المبرگ[9] و همکاران؛ گومز[10] و همکاران؛ نورتون و همکاران و مارین و همکاران مبنی بر تأثیر مداخلات جسمانی مختلف بر بهبود جنبه‌های شناختی در گروه‌های مختلف هم‌راستا می‌باشد (۳۰-۲۷).

همانطور که اشاره شد، یکی از مشکلاتی که کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی با آن روبرو هستند مشکل در کارکردهای توجه می‌باشد (۳۱). با این وجود چنانچه بتوان از طریق مداخلات مناسب مانند فعالیت‌های جسمانی به کودکان کمک کرد، می‌توان امید داشت که در سنین پائین احتمالاً به فرایند درمان آن‌ها کمک نموده و در آینده با مشکلات کمتری روبرو شوند.

بنابر نظر بو و همکاران، اگر چه کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در حوزه‌های بسیاری از قبیل ادراک حرکتی، میزان توجه، یکپارچگی حسی و پردازش دید فضایی با مشکلاتی مواجه هستند اما مطالعات اخیر نشان می‌دهد که علت اصلی اختلال هماهنگی رشدی، اختلال در مناطق خاص مغز از جمله مخچه و عقده‌های قاعده‌ای می‌باشد و به اعتقاد آن‌ها با توجه به ناهمگونی این اختلال یک برنامهٔ مداخله‌ای موفق می‌تواند در بهبود این کودکان مفید باشد (۳۲). هر چند کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در کارکردهای اجرایی از جمله توجه دچار ضعف هستند، اما آنچه قابل توجه و مهم است، تأثیر مثبت مداخلات حرکتی بر بهبود توجه این کودکان می‌باشد که می‌تواند تا حدودی به رفع مشکلات آن‌ها کمک کننده باشد (۳۳). در پژوهشی که تسای و همکاران به بررسی تأثیر ۱۰ هفته تمرین و آموزش فوتبال بر روی عواملی چون کنترل مهاری و شاخص‌های اجرای تکلیف، شدت اختلال هماهنگی رشدی و توجه در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی پرداختند به این نتیجه رسیدند که تمرینات حرکتی می‌تواند موجب پیشرفت این عوامل گردد (۱۷).

یک اثر مثبت فعالیت بدنی بر عملکرد شناختی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی تا حدودی با تغییرات فیزیولوژیکی در بدن مانند افزایش سطوح عوامل نورورتروفیکی ایجاد می‌شود که یادگیری را تسهیل و عملکرد شناختی را با بهبود شکل‌پذیری سیناپسی حفظ می‌کند که به‌عنوان یک عامل محافظت نورونی عمل می‌کند. یکی از مکانیسم‌های احتمالی که می‌توان در ارتباط با تأثیر تمرینات بدنی بر روی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی مورد بررسی قرار داد، نقش ورزش و فعالیت جسمانی در شکل‌پذیری مغز است. فعالیت ورزشی ممکن است یک عامل محافظت کنندهٔ قوی در برابر تحلیل عصبی باشد. ورزش منجر به نورون‌زایی و بهبود عملکرد در تست‌های رفتاری یادگیری و حافظه و همچنین تغییر پلاستیسیتهٔ سیناپسی در شکنج دندانه‌دار از تشکیلات هیپوکامپ می‌شود. نقش نوروپلاستیسیتی به طور وسیع در رشد سالم، یادگیری، توجه و حافظه شناخته شده است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که تجربه و تحریکات محیطی مناسب می‌تواند ساختار فیزیکی و هم سازماندهی عملکردی مغز را تغییر دهد. مشخص شده است که انجام تمرینات ادراکی -حرکتی نقش مهمی در انعطاف‌پذیری سیستم عصبی دارد (۳۵، ۳۴).

شرکت کردن کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در جلسات تمرینات بدنی (تمرینات ادراکی -حرکتی) می‌تواند باعث: افزایش تسهیل انعطاف‌پذیری عصبی، ایجاد ساختارهای جدید سیناپسی، کاهش اختلالات شناختی (۳۶، ۳۴، ۲۷)، کاهش اختلالات رفتاری (۲۹)، افزایش ادراک بصری همراه با افزایش سیگنال‌های بازخورد بصری (۳۵، ۲۸)، بهبود سلامت عصبی و شناختی (۳۸، ۳۷)، افزایش عملکرد پردازش اطلاعات

[8] Noordstar
[9] Ellemberg
[10] Gomez

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.29252/shefa.7.3.23]

(۳۹)، افزایش بهره‌وری از انتقال دهنده‌های عصبی[11] (۴۰)، انعطاف‌پذیری عصبی (۴۱) و تنظیم هیجان (۴۲)، آن‌ها شود. ایجاد چنین تغییراتی می‌تواند کارایی نوروفیزیولوژیک، رشد عصبی و رشد حرکتی آن‌ها را بهبود ببخشند.

همانطور که افزایش عملکرد عصبی روانشناختی[12] و رشد عصبی[13] منجر به بهبود توانایی و عملکرد توجه می‌شود (۴۳، ۴۴)، کارکردهای عصبی شناختی توجه در کودکان مبتلا به اختلال نیز افزایش می‌یابد (۴۵). با توجه به اینکه در انجام تمرین، افراد نیازمند سازماندهی رفتارهای خود می‌باشند و برای انجام مهارت باید بتوانند اطلاعات را پردازش کرده و در مورد انجام حرکت تصمیم‌گیری نمایند، با این وجود به نظر می‌رسد تمرینات ادراکی -حرکتی که به نوعی باعث درگیر کردن ذهن و بدن کودکان در این تحقیق شد می‌تواند به رفتارهای کودکان نظم داده و کارکردهای توجه در این کودکان را بهبود بخشد.

به‌عنوان جمع‌بندی کلی، تحقیقات برای مستند کردن تأثیرات تمرینات ورزشی مختلف در مورد جنبه‌های آمادگی و اصلاحی و تکامل شناخت، ادامه دارد و شواهد زیادی نشان می‌دهند که مداخلات تمرینی در بهبود مشکلات کودکانی که دارای اختلالات رفتاری هستند مؤثر می‌باشد. با توجه به اینکه تمرینات ادراکی -حرکتی در تحقیق حاضر باعث بهبود کارکرد های عصبی -شناختی توجه در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی شد، در نتیجه می‌توان بیان کرد که به کارگیری این قبیل تمرینات سبب می‌شود تا این کودکان مشکلات خود را در کارکردهای مختلف بهبود بخشند و امید هست که مراکز توانبخشی، مهدکودک‌ها و مراکزی که از این کودکان نگهداری می‌کنند مداخله‌های تمرینی مثل تمرینات ادراکی -حرکتی را به‌منظور بهبود نواقص و کاستی‌های این کودکان مورد توجه قرار دهند.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از تمامی کودکان و خانواده‌های آن‌ها که ما را در اجرای این پژوهش یاری رساندند نهایت تشکر و قدردانی را می‌نماییم.

منابع

1. Payne VG, Isaacs LD. Human motor development: a lifespan approach. 8th ed. McGraw-Hill Education. 2017. p. 608.

2. 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.

3. Sugden D. Current approaches to intervention in children with developmental coordination disorder. Dev Med Child Neurol. 2007; 49(6): 467-71.

4. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Am J Psychiatr. 2013; p. 947.

5. Wuang YP, SU JH, SU CY. Reliability and responsiveness of the movement assessment battery for children–second edition test in children with developmental coordination disorder. Dev Med Child Neurol. 2012; 54(2): 160-5.

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

7. Kaplan BJ, Wilson BN, Dewey D, Crawford SG. DCD may not be a discrete disorder. Hum Mov Sci. 1998; 17(4-5): 471-90.

8. Seidman LJ. Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. Clin Psychol Rev. 2006; 26(4): 466-85.

9. Sternberg RJ, Sternberg K. Cognitive psychology. 6th ed. Nelson Education. 2016.

10. Rezaiyan A, Mohammadi E, Fallah PA. Effect of computer game intervention on the attention capacity of mentally retarded children. Int J Nurs Sci Pract. 2007; 13(5): 284-8.

11. Crimmens P. Drama therapy and storymaking in special education. Jessica Kingsley Publishers. 2006; p. 208.

12. Barkley RA, Murphy KR. Attention-deficit hyperactivity disorder: A clinical workbook. 2nd ed. Guilford Press; p 134. 1998.

13. Venetsanou F, Kambas A, Aggeloussis N, Fatouros I, Taxildaris K. Motor assessment of preschool aged children: A preliminary investigation of the validity of the Bruininks-oseretsky test of motor proficiency–Short form. Hum Mov Sci. 2009; 28(4): 543-50.

14. Davarmanesh A, Baratysadeh F. Precedent of handicaps rehabilitation principles. Tehran Roshd publication. 2006: p. 169-81.

[11] Neurotransmitter
[12] Neurophysiological
[13] Neurodevelopmental

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.29252/shefa.7.3.23]

15. Jane JJ, Sit CH, Burnett AF. Motor skill interventions in children with developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2018; 99(10): 2076-99.

16. 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.

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. Tomporowski PD, Ganio MS. Short-term effects of aerobic exercise on executive processing, memory, and emotional reactivity. Int J Sport Psychol. 2006; 4(1): 57-72.

19. Audiffren M, Tomporowski PD, Zagrodnik J. Acute aerobic exercise and information processing: modulation of executive control in a Random Number Generation task. Acta Psychol. 2009; 132(1): 85-95.

20. Fragala-Pinkham M, Haley SM, O'Neil ME. Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. Dev Med Child Neurol. 2008; 50(11): 822-7.

21. Moradi H, Khodashenas E, Sohrabi M, Teymoori S, Shayan-Noshabadi A. The effect of Spark motor program on sensory-motor functions in children with developmental coordination disorder. Feyz Journal of Kashan University of Medical Sciences. 2015; 19(5): 391-8.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. 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.

26. 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).

27. Ellemberg D, St-Louis-Deschênes M. The effect of acute physical exercise on cognitive function during development. Psychol Sport Exerc. 2010; 11(2): 122-6.

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

29. Marin R, Williams A, Hale S, Burge B, Mense M, Bauman R, et al. The effect of voluntary exercise exposure on histological and neurobehavioral outcomes after ischemic brain injury in the rat. Physiol Behav. 2003; 80(2-3): 167-75.

30. 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.

31. Dewey D, Kaplan BJ, Crawford SG, Wilson BN. Developmental coordination disorder: associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. Hum Mov Sci. 2002; 21(5-6): 905-18.

32. Bo J, Lee C-M. Motor skill learning in children with developmental coordination disorder. Res Dev Disabil. 2013; 34(6): 2047-55.

33. Ball MF. Developmental coordination disorder: hints and tips for the activities of daily living. Jessica Kingsley Publishers. 2002; p. 98.

34. Gomez-Pinilla F. The combined effects of exercise and foods in preventing neurological and cognitive disorders. Prev Med. 2011; 52: S75-S80.

35. Pourtois G, Rauss KS, Vuilleumier P, Schwartz S. Effects of perceptual learning on primary visual cortex activity in humans. Vis Res. 2008; 48(1): 55-62.

36. Radak Z, Kumagai S, Taylor AW, Naito H, Goto S. Effects of exercise on brain function: role of free radicals. Appl Physiol Nutr Metabol. 2007; 32(5): 942-6.

37. Uysal N, Tugyan K, Kayatekin BM, Acikgoz O, Bagriyanik HA, Gonenc S, et al. The effects of regular

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.29252/shefa.7.3.23]

aerobic exercise in adolescent period on hippocampal neuron density, apoptosis and spatial memory. Neurosci Lett. 2005; 383(3): 241-5.

38. 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.

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

40. 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(1-2): 135-9.

41. Ploughman M. Exercise is brain food: the effects of physical activity on cognitive function. Dev Neurorehabil. 2008; 11(3): 236-40.

42. Kaplan HI, Sadock BJ. Kaplan and Sadock's synopsis of psychiatry: behavioral sciences/clinical psychiatry. LWW; Tenth, North American edition. 1998.

43. Eimer M, Forster B, Van Velzen J, Prabhu G. Covert manual response preparation triggers attentional shifts: ERP evidence for the premotor theory of attention. Neuropsychologia. 2005; 43(6): 957-66.

44. 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.

45. Afshari J. The effect of perceptual-motor training on attention in the children with autism spectrum disorders. Res Autism Spectr Disord. 2012; 6(4): 1331-6.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.29252/shefa.7.3.23]