J TOLOO E BEHDASHT, School of Public Health, Yazd Shahid Sadoughi Univ Med Sci

ORIGINAL ARTICLE
Received:2022/12/20 *Accepted:2023/03/05*

The Effectiveness of Paaryaad Perceptual-Motor Exercises on Response Inhibition, Cognitive Flexibility and Time Reproduction in Children with Developmental Coordination

Soheila Rezaee (M.A)[1], Mohammad Reza Sadeghian-Shahi (Ph.D.)[2], Hossein Samadi (Ph.D.)[3]

1. Master of Sport Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran.
2. Corresponding Author :Assistant Professor, Department of Sports Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran. Phone: 09133549489, Email: rsadeghian@yazd.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Sports Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran.

Abstract

Introduction: Recently, the use of new therapeutic approaches to improve the executive functions of children with developmental coordination disorder (DCD) has attracted the attention of researchers. The aim of this research is to investigate the effectiveness of paaryaad exercises on response inhibition, cognitive flexibility and time reproduction in 8-12-year-old children with DCD.

Methods: The current research was a semi-experimental type with a pre-test-post-test design. The statistical population of the research was all the male students aged 8 to 12 years old in Maroodasht city schools in 2018, 30 of whom were randomly assigned to two experimental and control groups. The intervention included perceptual-motor paaryaad exercises for 20 thirty-minute sessions at the gym. Data were collected using GO/NOGO and Stroop software, and time reproduction. Data analysis was done using repeated measure analysis of variance and Wilcoxon test in SPSS 24 software.

Results: The results of the research showed that the scores of the experimental group regarding the variables of cognitive flexibility and response inhibition increased and the scores of time reproduction decreased. However, the scores of the control group did not change in the studied variables. Moreover, the findings of the research showed that Paaryaad perceptual motor exercises have a significant effect on response inhibition and time reproduction ($p<0/005$), but did not have a significant effect on the cognitive flexibility component ($p<0/005$).

Conclusion: Considering the effectiveness of Paaryaad exercises on response inhibition and time reproduction of children with DCD, it is suggested that these exercises be used as a suitable intervention method to improve some executive functions.

Keywords: Developmental Coordination Disorder, Perceptual-Motor Exercises, Executive Functions

Conflict of interest: The authors declared no conflict of interest.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

This Paper Should be Cited as:
Author: Soheila Rezaee, Mohammad Reza Sadeghian-Shahi, Hossein Samadi. The Effectiveness of Paaryaad Perceptual-Motor Exercises on Response Inhibition, Cognitive Flexibility …..……Tolooebehdasht Journal. 2023;22(3)96-111 .[Persian]

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی
دانشکده بهداشت یزد
سال بیست و دوم
شماره سوم
مرداد و شهریور
شماره مسلسل:۹۹

تاریخ وصول: ۱۴۰۱/۰۹/۲۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۴

اثربخشی تمرینات ادراکی-حرکتی پاریاد بر بازداری پاسخ، انعطاف‌پذیری شناختی و بازتولید زمان در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی

نویسندگان: سهیلا رضائی[۱]، محمدرضا صادقیان شاهی[۲]، حسین صمدی[۳]

۱. کارشناس ارشد علوم ورزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

۲. نویسنده مسئول: استادیار گروه علوم ورزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

تلفن تماس: ۰۹۱۳۳۵۴۹۴۸۹ Email:rsadeghian@yazd.ac.ir

۳. استادیار گروه علوم ورزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

چکیده

مقدمه: اخیراً گرایش به استفاده از رویکردهای درمانی نوین جهت بهبود کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی، توجه زیادی را به خود جلب کرده است. هدف پژوهش، بررسی اثربخشی تمرینات پاریاد بر بازداری پاسخ، انعطاف‌پذیری شناختی و بازتولید زمان در کودکان ۱۲-۸ ساله دارای اختلال هماهنگی رشدی بود.

روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود. جامعه آماری پژوهش را تمامی دانش آموزان پسر ۸ تا ۱۲ ساله مدارس شهرستان مرودشت در سال ۱۳۹۸ تشکیل دادند که از بین آن‌ها ۳۰ نفر به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. مداخله شامل تمرینات ادراکی-حرکتی پاریاد به مدت ۲۰ جلسه سی‌دقیقه‌ای در سالن ورزشی انجام گرفت. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار GO/NOGO، نرم‌افزار استروپ و بازتولید زمان جمع‌آوری شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و ویلکاکسون در نرم‌افزار SPSS۲۴ انجام شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد نمرات گروه آزمایش در متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری پاسخ، افزایش و نمرات بازتولید زمان، کاهش داشت. با این حال، نمرات گروه کنترل در متغیرهای مورد مطالعه تغییری نداشت. همچنین یافته‌های پژوهش نشان داد که تمرینات ادراکی حرکتی پاریاد بر بازداری پاسخ و بازتولید زمان تأثیر معناداری دارد ($p<۰/۰۰۵$)، اما بر مؤلفه انعطاف‌پذیری شناختی تأثیر معناداری نداشت ($p>۰/۰۰۵$).

نتیجه‌گیری: با توجه به اثربخشی تمرینات پاریاد بر بازداری پاسخ و بازتولید زمان کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی، پیشنهاد می‌گردد این تمرینات به‌عنوان یک روش مداخله مناسب برای بهبود برخی کارکردهای اجرایی این کودکان مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: اختلال هماهنگی رشدی، تمرینات ادراکی- حرکتی، کارکردهای اجرایی

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

مقدمه

اختلال هماهنگی رشدی (Developmental Coordination Disorder) یک اختلال عصبی رشدی است که بر توانایی کودک-در اجرای اعمال حرکتی هماهنگ تأثیر می‌گذارد(۱). نقص در هماهنگی حرکتی موجب بروز پیامد های ثانویه‌ای چون اختلال در مهارت‌های شناختی(۲،۳،۴)، مهارت‌های اجتماعی(۵)، تحصیلی و کیفیت زندگی(۶) می‌شود.

اخیراً مطالعات تصویربرداری عصبی، کاهش ضخامت قشر در نواحی جلوی پیشانی، جداری و مخچه را نشان داده(۷) و عنوان کرده‌اند این کودکان در قسمت‌هایی از مغز که در کارکردهای اجرایی نقش دارند، با مشکل مواجه هستند(۴). کارکردهای اجرایی طیف وسیعی از فرایندها با مهارت شناختی سطح بالا مانند حافظه فعال، کنترل بازداری، انعطاف‌پذیری شناختی، برنامه‌ریزی، استدلال و حل مسئله هستند(۸).

یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی بازداری پاسخ (Responseinhibition) است، به‌طوری که کاستی در کنترل بازداری را هسته از هم پاشیدگی فرایندهای پردازشی در کارکردهای اجرایی می‌دانند. بازداری عموماً به‌عنوان فرایند ممانعت از یک پاسخ غالب تعریف می‌شود که شامل دو فرایند سرکوب مداخله یا کنترل مداخله قبلی و مهار پاسخ بعدی است(۹). نتایج حاصل از تصویربرداری روزنانس مغناطیسی و الکتروانسفالوگرام، نقص بازداری پاسخ را در کودکان و بزرگسالان مبتلا به DCD به‌وضوح آشکار کرده است(۱۰).

از دیگر مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی که ارتباط تنگاتنگی با قشر خلفی جانبی پیش پیشانی و قشر پیش پیشانی دارد، انعطاف‌پذیری شناختی است که در طی یک شیب تند در دوران کودکی (۶-۳ سال) بالغ می‌شود(۱۱). کودکان مبتلا به DCD عملکرد ضعیفی در انعطاف‌پذیری شناختی دارند که باعث می‌شود نتوانند فعالیت خود را به فعالیت دیگر تغییر دهند، بنابراین در تنظیم خروجی‌های حرکتی دچار مشکل هستند(۱۳،۱۲). علاوه بر این، اخیراً مطالعات نشان داده‌اند که این کودکان در پیش‌بینی حرکت و ادراک زمان نیز دچار مشکل هستند(۷). بازتولید زمان(Time reproduction)، داوری مدت‌زمان و گذر ذهنی از زمان را بر عهده دارد. این دو پدیده با فرایندهای اساسی شناختی مانند توجه و حافظه کاری ارتباط دارند. نقش این سازوکار برای تخمین زمان‌بندی آتی بسیار مهم است، چراکه در زمان‌بندی کارهای گذشته هر چه وقایع و تغییرات متنی بیشتر رمزگذاری و ذخیره شوند، حافظه به سهولت می‌تواند اطلاعات را بازیابی و زمان را قضاوت کند(۱۴). شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد کودکان مبتلا به DCD به زمان بیشتری نیاز دارند تا به سیگنال‌های بصری پاسخ دهند و از سوی دیگر هنگام پاسخگویی و همگام‌سازی حرکات خود با استفاده از سیگنال‌های شنیداری نیز مشکلاتی دارند(۱۵).

با توجه به مشلات کودکان مبتلا به DCD، اخیراً گرایش به استفاده از رویکردهای درمانی نوین جهت بهبود کارکردهای اجرایی این کودکان توجه زیادی را به خود جلب کرده است. توانبخشی مبتنی بر حرکت، معتقد است که افراد با نیازهای خاص، باید در معرض تجارب یادگیری هرچه عینی‌تر که نیازمند استفاده از وسایل فیزیکی و پاسخ‌دهی فعال است، قرار گیرند(۱۶). یکی از روش‌های تمرینی جدید و مؤثر بر بهبود کارکردهای اجرایی، استفاده از تمرینات ادراکی-حرکتی می‌باشد. مهارت‌های ادراکی- حرکتی مجموعه‌ای پیچیده و

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

چندبعدی از توانایی‌های رشدی در کودک است که پرورش آن از طریق مداخلات حرکتی نه تنها موجب بهبود رشد ذهنی و شناختی شده، بلکه موجب آرامش و ثبات و لذت کودک نیز می‌گردد(۱۷). تحقیقات گذشته اثربخشی تمرینات ادراکی حرکتی را بر روی کودکان دارای اختلال یادگیری، اوتیسم، کم‌توان ذهنی و نقص توجه/بیش‌فعالی(Attention deficit hyperactivity disorder) نشان داده است. به عنوان مثال اخیراً سلطانی کوهبنانی و همکاران در پژوهش‌هایی اثربخشی تمرینات ادراکی-حرکتی را بر کارکردهای اجرایی کودکان ۸ تا ۱۰ ساله ADHD(۱۸) و کودکان ۷ تا ۱۳ ساله دارای اختلال یادگیری غیرکلامی گزارش کرده‌اند(۱۹).

Purnamasari در پژوهش خود نشان داد ۱۲ جلسه مهارت‌های آموزش ادراکی-حرکتی بر توانایی‌های شناختی کودکان کم‌توان ذهنی خفیف تأثیر مثبتی دارد(۲۰). اگرچه برخی پژوهش‌های انجام‌شده در مورد اثربخشی فعالیت‌های ادراکی-حرکتی بر کارکردهای شناختی حاکی از نتایج مثبت این تمرینات است، برخی مطالعات اثربخشی این تمرینات را گزارش نکردند. برای مثال سوری و همکاران(۲۱) اثر تمرینات ادراکی حرکتی را بر مؤلفه ارقام معکوس کودکان ناشنوا به مشاهده نکردند. همچنین قاسمیان و همکاران(۲۲) اثربخشی این تمرینات را بر بازداری پاسخ کودکان دارای اختلال یادگیری گزارش نکردند. یکی از جدیدترین شیوه‌های تمرینات ادراکی حرکتی که اخیراً موردتوجه پژوهشگران قرارگرفته است، تمرینات پاریاد(Paaryaad Training) می‌باشد(۲۳).

هدف اصلی این تمرینات بهبود تعادل و افزایش یکپارچه‌سازی فرایندهای مغزی است. این تمرینات از اصل انعطاف‌پذیری عصبی پیروی نموده و بیان می‌کند که مغز قادر است مسیرهای عصبی شکل‌گرفته در خود را با تمرین تغییر دهد؛ به‌گونه‌ای که مسیرهای غیرفعال، فعال گردند و مسیرهای نادرست حذف شوند. طبق مطالعات انجام‌گرفته این تمرینات تأثیر بسزایی بر مهارت‌های بنیادی کودکان مبتلا به اوتیسم و حافظه فعال کودکان دارای اختلال یادگیری داشته است(۲۲،۲۴). با توجه به مشکل کودکان مبتلا به DCD در کارکردهای اجرایی و اثرات آن در یادگیری‌های بعدی و زندگی روزمره، معرفی برنامه‌های مناسب در جهت بهبود کارکردهای اجرایی این کودکان اهمیت بالایی دارد. همچنین با توجه ماهیت لذت‌بخش فعالیت بدنی برای کودکان و اثرات مثبت آن بر بهبود کارکردهای اجرایی و کمبود پژوهش‌ها در زمینه بررسی اثر تمرینات جدید پاریاد بر کارکردهای اجرایی، هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی یک دوره تمرینات ادراکی حرکتی پاریاد بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی بود.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی و به لحاظ هدف کاربردی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش آموزان پسر ۸ تا ۱۲ ساله در سال تحصیلی ۱۳۹۸ شهرستان مرودشت بود. برای انتخاب آزمودنی‌ها به ترتیب از پرسشنامه‌های اختلال هماهنگی رشدی ویژه آموزگاران و اختلال هماهنگی رشدی ویژه والدین، آزمون هوش ریون و درنهایت از پرسشنامه اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (جهت تشخیص عدم نقص توجه/بیش‌فعالی) استفاده شد.

۳۰ دانش‌آموز مبتلا به DCD پس از انجام پیش‌آزمون در دو گروه ۱۵ نفری گروه آزمایش و گروه کنترل قرار گرفتند. معیار

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

ورود به پژوهش شامل بهره هوشی طبیعی، نداشتن بیماری قلبی-عروقی، نداشتن آسیب‌های عضلانی، نداشتن هرگونه اختلال عصب‌شناسی، نداشتن مشکلات حرکتی، عدم اختلال در بینایی و مشکلات ارتوپدیک و رضایت والدین بود. ملاک خروج از پژوهش عدم تمایل به همکاری، عدم حضور در پس‌آزمون در موعد مقرر و تعداد غیبت بیشتر از ۳ جلسه در طی مراحل اجرای پروتکل تمرین بود.

در پژوهش حاضر به‌منظور غربالگری اولیه از پرسشنامه مشاهده حرکتی برای آموزگاران (PMOQ-T) استفاده شد. برای ساخت این ابزار پژوهش‌هایی در کشور هلند توسط Schoemaker و همکاران در سال ۲۰۰۳ انجام گرفت(۲۵،۲۶). پرسشنامه از ۱۸ گویه و ۲ خرده مقیاس عملکرد حرکتی عمومی (۱۴ سؤال) و نوشتن (۴ سؤال) به‌منظور ارزیابی عملکرد حرکتی درشت و ظریف کودکان سنین ۵ تا ۱۱ سال در اجرای فعالیت‌های روزمره و انجام تکالیف مدرسه تشکیل‌شده است. نمره‌گذاری پرسشنامه به‌صورت طیف لیکرت ۴ درجه‌ای می‌باشد که برای گزینه‌های "به‌هیچ‌وجه این‌گونه نیست"، "به‌طور ترجیحی این‌گونه است، اما نه همیشه"، "بیشتر وقت‌ها این‌گونه است، اما به‌طور کامل این‌گونه نیست" و "به‌طور کامل این‌گونه است"، به ترتیب امتیازات ۱، ۲، ۳ و ۴ در نظر گرفته می‌شود.

شیوه تشخیص به این صورت است که ابتدا جمع نمره‌های حاصل از ارزیابی آموزگاران، صدک‌بندی می‌شود. کودکانی که نمره کل ارزیابی آن‌ها در صدک های ۱۰۰-۱۶ قرار می‌گیرد، سالم تشخیص داده شده و نمره کل مربوط به رتبه درصدی ۱۵ و کمتر، نشان‌دهنده در معرض خطر ابتلا یا مشکوک بودن است. در پژوهش صالحی و همکاران(۲۷) ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه ۰/۹۱ به دست آمد. ضریب‌های همبستگی اصلاح‌شده هر گویه با نمره کلی PMOQ-T نیز مثبت و بزرگ‌تر از کمینه معیار موردپذیرش برای هر گویه(r=۰/۳) بودند. دیگر پرسشنامه مورد استفاده در پژوهش، نسخه تجدیدنظر شده DCD-Q توسط Wilson و همکاران در سال ۲۰۰۹ بود(۲۸). این سیاهه برای گروه سنی ۵ تا ۱۵ سال تهیه شده و شامل ۱۵ سؤال و هر سؤال دارای ۵ گزینه است، گزینه‌ها از «اصلاً شباهتی به فرزند شما ندارد» تا «کاملاً شبیه فرزند شماست» می‌باشد. سؤالات در مجموع سه عامل کنترل در حین حرکت(۶ سؤال)، حرکات ظریف/دستخط(۴ سؤال) و هماهنگی عمومی(۵ سؤال) را ارزیابی می‌کند.

با توجه به جدول ارزیابی DCD-Q-7، کودکان ۵ سال و ۰ ماه تا ۷ سال و ۱۱ ماه، ۸ سال و ۰ ماه تا ۹ سال و ۱۱ ماه و ۱۰ سال و ۰ ماه تا ۱۵ سال که امتیاز کل آن‌ها به ترتیب ۱۵ تا ۴۶؛ ۱۵ تا ۵۵؛ و ۱۵ تا ۵۷ باشد، تحت عنوان مبتلا یا مستعد ابتلا به DCD معرفی می‌شوند. همسانی درونی در نسخه خارجی به روش آلفای کرونباخ ۹۴/. گزارش‌شده است. همچنین در ایران پایایی کل پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۳ و روایی ۰/۹۰ به دست آمده است(۲۹).

جهت اطمینان از این که کودک مبتلا به DCD دچار اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نباشد، از پرسشنامه اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی(SNAP-IV) توسط سوانسیون، نولان و پلهام در سال ۱۹۸۰ استفاده شد(۳۰) که توسط والدین کودک تکمیل گردید. این پرسشنامه ۱۸ سوالی (۹ سؤال اول مربوط به نشانه‌های نقص توجه و ۹ سؤال دوم مربوط به نشانه رفتاری

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

بیش‌فعالی/تکانشگری) بر اساس طیف ۴ گزینه‌ای (۱ تا ۴) با سؤالاتی مانند "کودک اغلب نمی‌تواند به جزئیات توجه کند و از روی بی‌دقتی اشتباه می‌کند"، به سنجش اختلال نقص توجه/بیش فعالی می‌پردازد. نمره کل فرد بر ۱۸ و نمره وی در هر یک از خرده مقیاس بر ۹ تقسیم می‌شود. پایین‌ترین حد نمره ۱۸ و بالاترین حد نمره ۷۲ که نشان‌دهنده شدت اختلال می‌باشد. کیانی و هادیان‌فر پایایی را با روش آلفای کرونباخ بالای ۷۰ صدم گزارش کرده‌اند(۳۱).

همچنین برای اطمینان از طبیعی بودن هوش آزمودنی‌ها از آزمون غیرکلامی هوش ماتریس پیش‌رونده رنگی ریون کودکان استفاده شد. فرم کوتاه شده این آزمون شامل ۳۶ سؤال است که به‌صورت رنگی و برای کودکان ۵ تا ۱۲ ساله طراحی شده است. نحوه نمره گزاری بدین صورت است که به هر پاسخ صحیح یک نمره داده می‌شود با در نظر گرفتن جمع کل نمرات و سن آزمودنی رتبه درصدی او بر اساس جدول نورم تعیین می‌شود. ضریب همبستگی این آزمون با آزمون استنفورد بینه و وکسلر بین ۴۰ تا ۷۵ درصد و قابلیت اعتبار آن ۷۰ تا ۹۰ صدم گزارش شده است(۳۲).

برای سنجش متغیر بازداری پاسخ از آزمون Go/No Go، انعطاف‌پذیری شناختی از آزمون استروپ ساده و ادراک زمان از بازتولید زمان استفاده شد. تکلیفGo/No Go (برو/نرو) به‌طور گسترده‌ای برای بررسی مهار بازداری حرکتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آزمون شامل دو دسته محرک است که آزمودنی‌ها باید به دسته‌ای از این محرک‌ها پاسخ داده و از پاسخ‌دهی به دسته‌ای دیگر خودداری کند. در این آزمون تعداد و درصد خطای ارتکاب یا عدم بازداری مناسب، تعداد و درصد بازداری یا از دست دادن پاسخ درست و میانگین زمان پاسخ به‌عنوان نتیجه به دست می‌آید. پایایی این آزمون ۰/۸۷ گزارش شده است. آزمون استروپ اولین بار در سال ۱۹۳۵ توسط ریدلی استروپ به منظور سنجش توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی از طریق پردازش دیداری ساخته شد.

پژوهش‌های انجام شده پیرامون آزمون استروپ پایایی و روایی مناسب آن را در بزرگسالان و کودکان نشان می‌دهد. دامنه اعتبار این آزمون از طریق باز آزمایی ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش‌شده است(۳۳،۳۴). روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری ادراک زمان وجود دارد که عبارت‌اند از: برآورد زمان، تولید زمان، بازتولید زمان و افتراق زمان که از میان این تکالیف، تکلیف بازتولید زمان، دشوارترین تکلیف درک زمان به شمار می‌آید. در تکلیف بازتولید زمانی یک‌فاصله زمانی به فرد عرضه می‌شود، سپس فرد باید همان فاصله زمانی را با روش رفتار (مانند نگه‌داشتن یک شی)، بازتولید نماید(۳۵). ضریب پایایی این آزمون ۰/۷۵ گزارش شده است. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها نمره خام متغیر بازتولید زمانی بر اساس فرمول زیر تصحیح شد:

$$T_{Corrected} = (T_{Reproduced} - T_{Standard}) / T_{Standard}$$

در گزاره بالا، $T_{Corrected}$ عبارت است از نمره تصحیح‌شده متغیر بازتولید زمان، $T_{Reproduced}$ بیانگر طول زمان بازتولید شده محرک به وسیله آزمودنی و $T_{Standard}$ زمان استاندارد ارائه‌شده به آزمودنی برای بازتولید است تمریناتی مورد استفاده در پژوهش حاضر تمرینات ادراکی - حرکتی پاریاد یا پکیج ویژه یادگیری پارند است که شامل تمرینات حرکتی و روان‌شناسی خاص است که با انتخاب تمرینات مناسب و درعین‌حال ساده، بیشترین میزان درگیری را در فرایندهای مغزی ایجاد می‌کند و با

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

پیچیده‌تر شدن تمرینات این امکان را فراهم می‌آورد که پردازش‌ها و کارکردهای مغزی تقویت شوند.

تمرین با تخته تعادل و کیسه شنی و توپ پاندولی، تمرین با استفاده از تخته تعادل، صفحه برخورد و توپ مخصوص و تمرین با استفاده از تخته تعادل، توپ پاندولی، چوب‌دستی مدرج، پایه و مکعب‌های هدف، نمونه ای از تمرینات با این پکیج می باشد(۲۳).

پس از هماهنگی با آموزش‌وپرورش شهرستان مرودشت، چهار مدرسه از بین مدارس دولتی پسرانه به صورت تصادفی انتخاب شدند. قبل از اجرای پژوهش، هدف پژوهش، اجرای آزمون ها و نقش آزمودنی‌ها به‌طور شفاف برای مسئولین آموزشگاه توضیح داده شد.

پس از موافقت اولیه، پرسشنامه‌های اختلال هماهنگی ویژه آموزگاران توزیع و پس از بررسی پرسشنامه ها به افرادی که صدک زیر ۱۵ بودند، پرسشنامه اختلال هماهنگی رشدی ویژه والدین به همراه پرسشنامه اختلال نقص توجه/بیش فعالی و فرم رضایت داده شده و درنهایت آزمون هوش ریون کودکان از آن‌ها گرفته شد.

در مرحله پیش‌آزمون، مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ و ادراک زمان ارزیابی شده و سپس آزمودنی ها به طور تصادفی در گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. آزمودنی‌های گروه تجربی به مدت چهار هفته(۲۰ جلسه) در برنامه تمرینات پاریاد که به‌صورت پنج جلسه ۳۰ دقیقه‌ای در هفته انجام می‌شد، شرکت کردند(جدول پیوست).

در این مدت آزمودنی‌های گروه کنترل به فعالیت های روزانه خود مشغول بوده و برنامه تمرین خاصی انجام ندادند. پس از اتمام پروتکل تمرینی، متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ و بازتولید زمان با فاصله زمانی ۴ هفته مجدداً مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند و در پایان نتایج به‌دست‌آمده از ۲۴ آزمودنی (۱۰ نفر گروه آزمایش و ۱۴ نفر گروه کنترل) مورد تجزیه‌وتحلیل آماری قرار گرفت. برای توصیف ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها و متغیرهای تحقیق از شاخص‌های آمار توصیفی فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد.

برای تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و جهت بررسی تأثیر تمرینات ادراکی-حرکتی پاریاد از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و ویلکاکسون به‌عنوان آمار استنباطی استفاده شد. همچنین به‌منظور تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ استفاده شد. قبل از اجرای پژوهش هماهنگی‌های لازم در آموزش و پرورش شهرستان و مدارس موردنظر صورت گرفت و طرح مذکور پس از ارزیابی‌های اولیه نگارش پروپوزال با کد IR.YAZD.REC.1399.051 در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه یزد مورد تائید قرار گرفت.

جدول تمرین برنامه ادراکی حرکتی پاریاد

هفته	جلسات	برنامه
هفته اول و دوم (سری اول)	جلسه اول	۱۵ تمرین با استفاده از تخته تعادل و کیسه شنی
	جلسه دوم	۱۴ تمرین با استفاده از تخته تعادل و توپ پاندولی
	جلسه سوم	۱۱ تمرین با استفاده از تخته تعادل و توپ پاندولی
	جلسه چهارم	۲۲ تمرین با استفاده از تخته تعادل، توپ پاندولی و چوب‌دستی مدرج
	جلسه پنجم	۲۷ تمرین با استفاده از تخته تعادل، صفحه برخورد و توپ مخصوص

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

هفته سوم و چهارم (سری دوم)	جلسه اول	۹ تمرین با استفاده از تخته تعادل و کیسه شنی
	جلسه دوم	۱۳ تمرین با استفاده از تخته تعادل و توپ پاندولی
	جلسه سوم	۱۵ تمرین با استفاده از تخته تعادل، توپ پاندولی، پایه و مکعب‌های هدف
	جلسه چهارم	۱۳ تمرین با استفاده از تخته تعادل، توپ پاندولی، چوب‌دستی مدرج، پایه و مکعب‌های هدف
	جلسه پنجم	۹ تمرین با استفاده از تخته تعادل، صفحه برخورد و توپ مخصوص

یافته‌ها

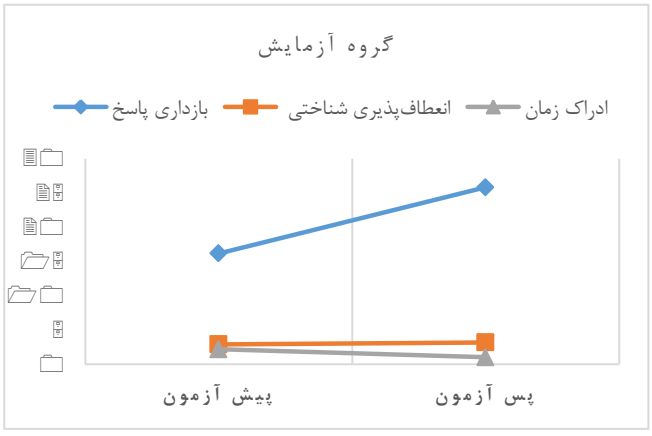
میانگین سنی و بهره هوشی آزمودنی‌های پژوهش به ترتیب ۱/۴۸ ± ۹/۷۰ سال و ۷/۶۳ ± ۱۰۰/۷۹ بود. همچنین میانگین سنی و بهره هوشی آزمودنی‌های گروه آزمایش به ترتیب ۱/۵۱ ± ۹/۵۵ سال و ۷/۹۸ ± ۱۰۰/۹۳ و گروه کنترل ۱/۷۵ ± ۹/۸۶ سال و ۷/۲۸ ± ۱۰۰/۶۶ بود. در جدول ۱ نتایج حاصل از سه پرسشنامه DCDQ، PMOQ و SNAP-IV در هر دو گروه آزمایش و کنترل به تفکیک ارائه شده است.

در نمودار ۱ و ۲ به ترتیب تغییرات نمرات متغیرهای بازتولید زمان، انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری پاسخ دو گروه آزمایش و کنترل در طول زمان ارائه شده است.

همان طور که نمودار ۱ نشان می‌دهد، نمرات گروه آزمایش در متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری پاسخ، افزایش و نمرات بازتولید زمان، کاهش را نشان می‌دهد. در نمودار ۲ نیز تغییرات نمرات گروه کنترل در متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ و بازتولید زمان ارائه شده است.

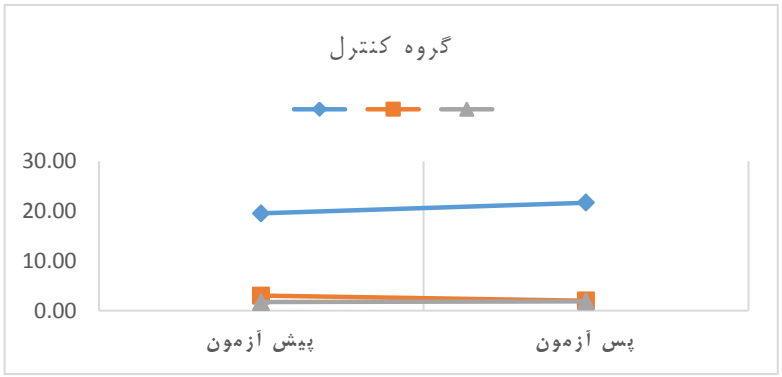
جدول ۱: میانگین و انحراف معیار متغیرهای DCD-Q، PMOQ-T و SNAP-IV در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار
DCD-Q	آزمایش	۳۶	۸/۳۴
	کنترل	۴۵/۳	۸/۱۱
PMOQ-T	آزمایش	۵۰	۸/۳۴
	کنترل	۴۸/۴	۷/۰۷
SNAP-IV	آزمایش	۳۲	۸/۵۲
	کنترل	۲۹/۸	۶/۵۷



نمودار ۲: نمرات گروه آزمایش در متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ و ادراک زمان

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]



نمودار ۳: نمرات گروه کنترل در متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ و ادراک زمان

به‌منظور بررسی تأثیر تمرین موردنظر بر مؤلفه‌های پژوهش، ابتدا توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون آماری شاپیرو-ویلک بررسی شد. نتایج این آزمون نشان داد که توزیع داده‌ها در متغیرهای پژوهش به جز متغیر ادراک زمان در گروه آزمایش طبیعی هستند (p>۰/۰۵). برای بررسی تأثیر تمرین موردنظر بر مؤلفه‌های پژوهش پس از بررسی پیش‌فرض‌های موردنظر، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. نتایج نشان داد که در گروه آزمایش در متغیر بازداری پاسخ بین میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد. با این وجود در متغیر انعطاف‌پذیری شناختی این تفاوت معنادار نبود. به علاوه مقایسه میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرها در گروه کنترل، تفاوت معناداری را در هیچ‌کدام از متغیرها نشان نداد. نتایج در جدول ۲ ارائه شده است.با توجه به طبیعی نبودن توزیع داده‌های متغیر ادراک زمان در گروه آزمایش، برای بررسی تأثیر تمرینات در طول زمان، نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون این متغیر با استفاده از آزمون آماری ویلکاکسون مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج نشان داد که بین دو مرحله تفاوت معنی‌داری وجود دارد(Z =-۲/۲۲، P= ۰/۰۲).

جدول ۲: نتایج مربوط به آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ و ادراک زمان

شاخص‌ها گروه	متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	معنی‌داری	مجذور اتا
آزمایش	بازداری پاسخ	زمان	۵۳۰/۴۵	۱	۵۳۰/۴۵	۷/۲۰	۰/۰۲*	۰/۴۴
		خطا	۶۶۳/۰۵	۹	۷۳/۶۷	–	–	–
	انعطاف‌پذیری شناختی	زمان	۲/۴۵	۱	۲/۴۵	۰/۴۸	۰/۵۱	۰/۰۵
		خطا	۴۶/۰۵	۹	۵/۱۲	–	–	–
کنترل	بازداری پاسخ	زمان	۳۸/۸۹	۱	۳۸/۸۹	۲/۶۷	۰/۱۲	۰/۱۷
		خطا	۱۸۹/۶۰	۱۳	۱۴/۵۸	–	–	–
	ادراک زمان	زمان	۰/۸۹	۱	۰/۸۹	۰/۵۹	۰/۴۵	۰/۰۴
		خطا	۱۹/۶۰	۱۳	۱/۵۱	–	–	–
	انعطاف‌پذیری شناختی	زمان	۵/۱۴	۱	۵/۱۴	۱/۳۹	۰/۲۶	۰/۱۰
		خطا	۴۷/۸۵	۱۳	۳/۶۸	–	–	–

* معنی‌دار در سطح P<۰/۰۵

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی تمرینات ادراکی-حرکتی پاریاد بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی انجام شد. یافته‌ها نشان داد که تمرینات ادراکی حرکتی بر بازداری پاسخ و ادراک زمان تأثیر معناداری دارد، اما بر مؤلفه انعطاف‌پذیری شناختی تأثیر معناداری نداشت. بازداری پاسخ یکی از مهم ترین مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی است که برای رفتارهای انطباقی و هدفمدار لازم است. بهبود در توانایی بازداری پاسخ به دنبال پالایش فعالیت‌های مغزی مربوطه در قشر پیش‌پیشانی و در شبکه‌هایی که شامل قشر پیش‌پیشانی است، اتفاق می‌افتد(۳۶).

همچنین تعدادی از مطالعات تصویربرداری رزونانس مغناطیسی عملکردی نشان داده‌اند که قشر جلوی پیشانی پشتی جانبی (DLPFC) یک منطقه مغزی حیاتی برای مهار پاسخ بوده و تحریک این ناحیه از مغز باعث بهبود بازداری پاسخ می شود(۳۷). اطلاعات پژوهش این ایده را که انجام فعالیت‌بدنی می‌تواند به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر عملکرد شناختی تأثیر بگذارد، تأیید می‌کند. از آن جایی که تمامی تکالیف تمرینات ادراکی حرکتی پاریاد بر روی تخته تعادل انجام شده و تعادل درمانی با چندین منطقه کلیدی در مغز تکیه دارد، با تصحیح ارتباطات مسیرهای عصبی(یکپارچه‌سازی) بین این مراکز، احتمالاً باعث بهبود کارکردهای یادگیری و شناختی شده است.

به عبارتی این مهارت‌ها، فرصت‌های مناسبی را برای جذب فعالیت‌های دروندادهای حسی مختلف از محیط فراهم آورده و بر بهبود عملکرد متقابل کورتکس مغز و مخچه تأثیر می‌گذارند که این امر به بهبود مهارت‌های شناختی منجر می‌شود.

پژوهش حاضر با پژوهش‌های سلطانی کوهبنانی و همکاران (۱۸،۱۹)، بیرامی و همکاران(۳۷) و Chang و همکاران(۳۶) همسو است.

Chang و همکاران (۳۶) پس از بررسی تأثیر یک مداخله هماهنگی بر عملکرد اجرایی(بازداری) در کودکان ۶ تا ۷/۵ ساله عنوان کردند تمرینات هماهنگی می‌تواند به طور خاص برای تکالیف وابسته به قشر پیش‌پیشانی در وضعیت مغز نابالغ کودکان مهدکودک با افزایش تخصیص منابع توجه و افزایش کارایی پردازش عصبی-شناختی مفید باشد. در پژوهش بیرامی و همکاران(۳۸) اثربخشی توانبخشی مبتنی بر کنترل حرکتی بر ارتقاء کارکردهای اجرایی کودکان ADHD بررسی شد.

نتایج حاکی از ایجاد تغییرات پایدار و معنادار در کارکردهای اجرایی بود. نتایج پژوهش با یافته‌های قاسمیان مقدم(۲۲) و Liu و همکاران(۳۹) مغایرت دارد. قاسمیان مقدم(۲۲) تأثیر برنامه ادراکی حرکتی پاریاد را بر حافظه کاری و بازداری پاسخ بر کودکان دارای اختلال یادگیری بررسی کردند. نتایج نشان داد تمرینات ادراکی حرکتی بر حافظه کاری تأثیر مثبت داشت، اما بر مؤلفه بازداری پاسخ تأثیری مشاهده نشد که احتمالاً تناقض این یافته‌ها با نتایج پژوهش حاضر به خاطر تفاوت در نمونه آماری و یا شرایط محیطی موجود باشد. در پژوهش Liu و همکاران(۳۹) تأثیر یک دوره تمرینات مبتنی بر حافظه کاری بر بازداری کودکان دارای ADHD بررسی شد. نتایج حاصل از الکتروانسفالوگرافی(EEG) هیچ مدرک قانع‌کننده‌ای مبنی بر بهبود بازداری را نشان نداد.

یک اثر مثبت فعالیت بدنی بر عملکرد شناختی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی تا حدودی با تغییرات فیزیولوژیکی

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

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(۴۰). یکی از مکانیسم‌های احتمالی که می‌توان در ارتباط با تأثیر تمرینات بدنی بر روی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی موردبررسی 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. فعالیت ورزشی منجر به نورون‌زایی و بهبود عملکرد در آزمون‌های رفتاری، یادگیری و حافظه و همچنین تغییر پلاستیسیتهٔ سیناپسی در شکنج دندانه‌دار از تشکیلات هیپوکامپ می‌شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که تجربه و تحریکات محیطی مناسب می‌تواند ساختار فیزیکی و هم سازمان‌دهی عملکردی مغز را تغییر دهد. همچنین مشخص‌شده است که انجام تمرینات ادراکی- حرکتی نقش مهمی در انعطاف‌پذیری سیستم عصبی دارد(۴۲،۴۱) با این‌حال یافته‌های پژوهش حاضر در خصوص اثربخشی تمرین ادراکی حرکتی پاریاد بر مؤلفه انعطاف‌پذیری این کودکان با اغلب پژوهش‌های پیشین ناهمسوست(۸،۱۲،۱۸،۱۹،۳۸،۴۳). احتمالاً علت این تناقض به دلیل ماهیت برنامه تمرینی متفاوت، ابزار سنجش، سن آزمودنی‌ها، شدت فعالیت و حتی ویژگی شخصی و موقعیت فرد در زمان انجام آزمون‌های گرفته شده مربوط باشد؛ چرا که ویژگی‌های شخص و موقعیت ممکن است تعیین‌کننده فرایند انعطاف‌پذیری باشند(۴۴).

تحقیقات نشان می‌دهند که زمان‌بندی گذشته‌نگر و آینده‌نگر به مکانیسم‌های مختلف شناختی بستگی دارد(۱۴). بر اساس مدل نظری کارکرد ادراکی حرکتی، فعالیت حرکتی با توانایی شناختی و ادراک رابطه داشته و این فرایند چرخه‌ای را تشکیل می‌دهد که بالا بردن هرکدام موجب افزایش سطح دیگری می‌شود. در تائید این نظریه می‌توان گفت که ادراک زمان مستلزم فعالیت ساعت درونی بوده و زمانی که تحرک و فعالیت کم شود، ادراک زمان نیز دچار اختلال می‌گردد. از آن‌جایی که تمرینات حرکتی علاوه بر پویایی جسمی، منجر به پویایی ذهنی نیز می‌گردد، ممکن است با افزایش فعالیت ساعت درونی بر بهبود ادراک زمان مؤثر واقع شود(۴۵).

از طرفی با استناد بر پژوهش شهابی فر در فرآیند بازتولید زمان، حافظه کوتاه‌مدت و حافظه کاری درگیر می‌شوند، زیرا طی این فرآیند، فاصله موردنظر باید برای فرد یادآوری شود(۴۶). نتایج با یافته‌های قاسمیان مقدم(۲۲)، سلطانی کوهبنانی(۱۸،۱۹) و Purnamasari (۲۰) همسو است. به‌طورکلی تمرینات مربوط به ادراک، حرکت و حس از طریق تسهیل شکل‌پذیری عصبی، ایجاد ساختارهای جدید سیناپسی و سازگاری عصبی، بهبود عملکرد پردازش اطلاعات، افزایش کارایی انتقال‌دهنده‌های عصبی، بازیابی عملکرد رفتاری و تنظیم هیجان می‌تواند بهره‌وری فیزیولوژی عصبی، رشد و نمو مغز و رشد حرکتی را بهبود بخشیده و باعث افزایش عملکرد سیستم عصبی و عملکرد شناختی گردد(۴۷).

علیرغم این که پژوهش حاضر، شواهد امیدوارکننده‌ای را برای مربیان و کار درمانگران به همراه داشت، دارای محدودیت‌هایی نیز بود. از آنجا که مطالعه حاضر تنها بر روی کودکان دبستانی ۸-۱۲ سال دارای اختلال هماهنگی رشدی انجام گرفت، نتایج به دست آمده از پژوهش نمی‌تواند به تمام افراد دارای اختلال و

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

همه گروه‌های سنی تعمیم داده شود. از دیگر محدودیت‌های پژوهش، نداشتن مرحله پیگیری بود؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از دوره‌های پیگیری با فواصل کوتاه‌مدت و بلندمدت استفاده شود تا میزان اثرگذاری نتایج به طور دقیق‌تری بررسی شود.

همچنین اقدام مقایسه این روش با سایر روش‌های تمرین مانند برنامه اسپارک و ... و مقایسه با سایر گروه‌های کودکان با نیازهای ویژه می‌تواند نتایج جالبی در پی داشته باشد. نتایج پژوهش نشان داد که تمرینات ادراکی حرکتی پاریاد می‌تواند بر بهبود کارکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و ادراک زمان) کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی مؤثر باشد؛ بنابراین با استناد به نتایج تحقیق حاضر به والدین درمانگران ورزشی مربیان ورزش پیشنهاد می‌شود از این رویکرد نوین در بهبود برخی کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی استفاده کنند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می دارند که در این مطالعه، هیچگونه تضاد منافع و منابعی وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله پژوهشگران مراتب تقدیر و تشکر خود را از کلیه دانش آموزان و والدین شرکت‌کننده در پژوهش اعلام می‌دارند.

References

1-Biotteau M, Albaret JM, Chaix Y. Developmental coordination disorder. InHandbook of clinical neurology 2020 Jan 1 (Vol. 174, pp. 3-20). Elsevier.

2-Wilson P, Ruddock S, Rahimi-Golkhandan S, Piek J, Sugden D, Green D, Steenbergen, B. Cognitive and motor function in developmental coordination disorder. Developmental medicine and child neurology.2020; 62(11), 1317–1323.

3-Bernardi M, Leonard H, Hill E, Botting N, Henry L. Executive functions in children with developmental coordination disorder: a 2-year follow-up study. Developmental Medicine & Child Neurology.2018; 60(3), 306-313.

4-Sartori RF, Valentini NC, Fonseca RP. Executive function in children with and without developmental coordination disorder: A comparative study. Child: care, health and development.2020; 46(3), 294-302.

5-Tal-Saban M, Moshkovitz M, Zaguri-Vittenberg S, Yochman A. (2021). Social skills of kindergarten children with Global Developmental Delay (GDD), with and without Developmental Coordination Disorder (DCD). Research in Developmental Disabilities.2021; 119, 104105.

6-Redondo-Tébar A, Ruiz-Hermosa A, Martínez-Vizcaíno V, Martín-Espinosa NM, Notario-Pacheco B, Sánchez-López M. Health-related quality of life in developmental coordination disorder and typical developing children. Research in Developmental Disabilities.2021; 119, 104087.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

7-Wilson PH, Smits-Engelsman B, Caeyenberghs K, Steenbergen B, Sugden D, Clark J, Blank R. Cognitive and neuroimaging findings in developmental coordination disorder: new insights from a systematic review of recent research. Developmental Medicine & Child Neurology.2017; 59(11), 1117-1129.

8-Jalilvand M, samadi H. The effectiveness of physical activity with motor-cognitive approach on executive function in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. Jorjani Biomed J. 2020; 8 (2):17-26. [Persian]

9-Nayak S, Salem HZ, Tarullo AR. Neural mechanisms of response-preparation and inhibition in bilingual and monolingual children: Lateralized Readiness Potentials (LRPs) during a nonverbal Stroop task. Developmental cognitive neuroscience. 2020; 41:100740.

10-Suzuki K, Kita Y, Shirakawa Y, Egashira Y, Mitsuhashi S, Kitamura Y, Okuzumi H, Kaga Y, Inagaki M. Reduced Nogo-P3 in adults with developmental coordination disorder (DCD). International Journal of Psychophysiology. 2020; 153: 37-44.

11-Quiñones-Camacho LE, Fishburn FA, Camacho MC, Wakschlag LS, Perlman SB. Cognitive flexibility-related prefrontal activation in preschoolers: A biological approach to temperamental effortful control. Developmental cognitive neuroscience. 2019 Aug 1; 38:100651.

12-Jahanbakhsh H, sohrabi M, Saberi Kakhki A, khodashenas E. The effect of a selected training program under dual-task and single-task conditions on the cognitive flexibility of children with developmental coordination disability. Psychology of Exceptional Individuals. 2019; 9(34): 31-49. [Persian]

13-Jalilvand M, Samadi H, Heydari Y. The Effectiveness of Executive Function Training Program through Physical Activity on Response Inhibition in Children with Developmental Coordination Disorder. Middle Eastern Journal of Disability Studies.2020. [Persian]

14-Witowska J, Zajenkowski M, Wittmann M. Integration of balanced time perspective and time perception: The role of executive control and neuroticism. Personality and Individual Differences. 2020; 163:110061.

15-Rosenblum S, Regev N. Timing abilities among children with developmental coordination disorders (DCD) in comparison to children with typical development. Research in Developmental Disabilities.2013; 34(1), 218-227.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

16-Rahimianmashhadi M, shamsipoordehkordi P. The Effect of Cognitive Rehabilitation Training and Progressive Physical Training on Cognitive Flexibility and Social Developmental on Mentally Retarded Children. Neuropsychology, 2018; 4(14): 91-110. [Persian]

17-Pain G, Laridi I. Human motor development; Translated by: Khalagi H, Khajooy D. 1st ed. Arak university press; 2005. [Persian]

18-Soltani Kouhbanani S, Rothenberger A. Perceptual-Motor Skills Reconstruction Program Improves Executive Functions in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Sustainability .2021; 13(11), 6210. [Persian]

19-Soltani Kouhbanani S, Arabi SM, Zarenezhad S, Khosrorad R. The Effect of Perceptual-Motor Training on Executive Functions in Children with Non-Verbal Learning Disorder. Neuropsychiatric disease and treatment.2020 16, 1129–1137. [Persian]

20-Purnamasari N, Arifin NF, Nawir DA. The Effect of Perceptual – Motor Training on Cognitive Abilities in Children with Mild Mental Retardation. Indonesian Contemporary Nursing Journal.2021; 6(1), 21-29.

21-Soori Z, Heirani A, rafie F, falahi Z. The Effect of 8 Weeks of Perceptual-Motor Training on Working Memory in Children with Hearing Loss. Journal of Motor Learning and Movement. 2017; 9(2): 319-333. [Persian]

22-Ghasemian Moghadam H, Sohrabi M, Taheri H. The Effect of Paaryaad Perceptual Motor Exercises on Executive Functions of Children with Learning Disorder. [M.A thesis]. Ferdowsi University of Mashhad. 2017. [Persian]

23-Parand Human Enhancement Center. Paaryaad Guidebook. 2014. [Persian]

24-Homanian D, Khezri A. The Effect of Paaryaad Training on the Development of Motor Skills of 6-8-Year-Old Children Suffering from High Function Autistic Spectrum. Journal of Motor Learning and Movement. 2016; 8(3): 531-545. [Persian]

25-Schoemaker MM, Flapper BC, Reinders-Messelink HA, de Kloet A. Validity of the motor observation questionnaire for teachers as a screening instrument for children at risk for developmental coordination disorder. Human Movement Science. 2008 Apr 1;27(2):190-9.

26-Schoemaker MM. Manual of the motor observation questionnaire for teachers. Groningen: Center for Human Movement Sciences; Dutch Internal Publication: Groningen, The Netherlands. 2003.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

27-Salehi H, Zarezadeh M, Salek B. Validity and Reliability of the Persian Version of Motor Observation Questionnaire for Teachers (PMOQ-T). IJPCP. 2012; 18 (3):211-219. [Persian]

28-Wilson BN, Crawford SG, Green D, Roberts G, Aylott A, Kaplan BJ. Psychometric properties of the revised developmental coordination disorder questionnaire. Physical & occupational therapy in pediatrics. 2009 Jan 1;29(2):182-202.

29-Salehi H, Afsorde Bakshayash R, Movahedi A, 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. 2012; 1(4). [Persian]

30-Swanson J, Nolan W, Pelham WE. The SNAP rating scale for the diagnosis of attention deficit disorder. Paper presented at the meeting of the American Psychological Association, Los Angeles; 1981

31-Kiani B, Hadianfard H. Psychometric Properties of a Persian Self-Report Version of Swanson, Nolan and Pelham Rating Scale (version IV) for Screening Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Adolescents. Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology. 2016; 21 (4):317-326. [Persian]

32-Karamie A. Child intelligence measurement.13th ed. Tehran. Psychometric Publications.2014.

33-Ghadiri F, Jazayeri A, A'shayeri H, Ghazi-Tabatabaei M. The Role of Cognitive Rehabilitation in Reduction of Executive Function Deficits and Obsessive-Compulsive Symptoms in Schizo-Obsessive Patients. Journal of Rehabilititation. 2007; 7 (4):11-24.[Persian]

34-Narimani M. Eamaali A. Andalib Kooraim M. Aghajani S. Comparing the Stroop performance instudents with learning difficulties and normal students. Learning difficulties. 2012; 2(1):138-158. [Persian]

35-Roshandel Rad M, Nazari M A, Vahedi S. Developmental Study on Time Perception in 7-12-Year-old Children and the Corresponding Role of Attention. Advances in Cognitive Sciences. 2016; 18 (1):14-21. [Persian]

36-Chang YK, Tsai YJ, Chen TT, et al. The impacts of coordinative exercise on executive function in kindergarten children: an ERP study. Experimental Brain Research. 2013; 187–196.

37-Chen T, Wang H, Wang X, Zhu C, Zhang L, Wang K, Yu F. (2021). Transcranial direct current stimulation of the right dorsolateral prefrontal cortex improves response inhibition. International Journal of Psychophysiology.2021; 162, 34-39.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]

38-beirami M, hashemi T, khanjaani Z, nemati F, rasoulzadeh H. Effectiveness of motor-based cognitive rehabilitation on improvement of executive functions (cognitive flexibility, working memory, reaction time, response inhibition, sustained attention) in students with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). Journal of Modern Psychological Researches. 2021; 16(61): 1-18. [Persian]

39-Liu ZX, Lishak V, Tannock R, Woltering S. (2017). Effects of working memory training on neural correlates of Go/Nogo response control in adults with ADHD: A randomized controlled trial. Neuropsychologia.2017; 95, 54–72.

40-Haapala EA. Cardiorespiratory fitness and motor skills in relation to cognition and academic performance in children - a review. Journal of human kinetics.2013; 36, 55–68.

41-Pourtois G, Rauss KS, Vuilleumier P, Schwartz S. Effects of perceptual learning on primary visual cortex activity in humans. Vision Research.2008; 48(1), 55–62.

42-Gomez-Pinilla F. The combined effects of exercise and foods in preventing neurological and cognitive disorders. Preventive medicine.2011 52, S75-S80.

43-Amini H, Jaberi Mogadam A. The Effect of Gymnastics Training on Neuropsychological Functioning of Children with Developmental Coordination Disorder. Journal of Motor Learning and Movement. 2015; 7(2): 217-238. [Persian]

44-Zelazo PD, Frye D. Cognitive Complexity and Control: II. The Development of Executive Function in Childhood. Current Directions in Psychological Science.1998; 7(4), 121–126.

45-Ghamari Givi H, Khaleghkhah A, Jafari E, Jokar Kamalabadi N, Rezaei Soufi M. Effectiveness of motor exercises (stroll) on time perception in patients with schizophrenia disorder. Journal of Shahrekord Uuniversity of Medical Sciences. 2016; 18(3):31-39. [Persian]

46-Shahabifar A, Hosseinifard S, Movahedinia A. Interaction of Working Memory and Task Duration in Time Perception. Neuropsychology. 2020; 5(19): 99-114. [Persian]

47-Shahbazi S, Khazaei AA, Aghdasi MT, Yazdanbakhsh K. Effectiveness of perceptual – motor training on motor proficiency children with hyperactivity disorder. Journal of modern rehabilitation. 2016; 9 (6):51-59. [Persian]

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13688]