

Comparison of the Effectiveness of Child-Centered Neuropsychological Intervention and Spark Perceptual-Motor Exercises on Executive Functions and Attention Deficit in Preschool Children with Brain Development Delay

Solmaz Madadi¹, Zohreh Mousazadeh^{2*}, Morvarid Ahadi³

1. PhD Student in General Psychology, Department of Psychology and Educational Sciences, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Associate professor, Department of Educational Sciences, Imam Sadiq University, Tehran, Iran
3. MD, Psychiatrist, Psychosis Research Center, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

ARTICLE INFORMATION

Article type

Original Research

Pages: 270-287

Corresponding Author's Info

Email:

moosazadeh@isu.ac.ir

Article history:

Received: 23/03/2025

Revised: 01/06/2025

Accepted: 10/09/2025

Published online: 20/09/2025

Keywords:

Attention deficit, Brain development delay (BDD), Child-centered neuropsychological intervention, Executive functions, Spark exercises

ABSTRACT

Background and Aim: The psychological and educational effects of brain development delay (BDD) can cause significant harm to the child, family, and society. It is essential to implement appropriate intervention programs to address this problem. This study aimed to compare the effectiveness of child-centered neuropsychological intervention and Spark perceptual-motor exercises on executive functions and attention deficit in preschool children with BDD. **Research Methods:** This study followed a semi-experimental method, using a pre-test-post-test comparison design with a one-month follow-up and a control group. The statistical population of the research included all children aged 4-5 years with BDD in Mehr Clinic in Tehran, Iran, in 2023-2024. The sample size was 36 people selected using an available sampling method and randomly placed in three groups. Child-centered neuropsychological intervention and SPARK perceptual-motor exercises were performed in 16 sessions, twice a week for the first and second experimental groups. The research data were collected using the preschool version of the Executive Function Behavioral Rating Questionnaire-Parent Form (Gioia et al., 2003) and the Connors Behavioral Problems Scale (Connors, 1978). The analysis of variance statistical test with repeated measurements and Bonferroni's post hoc test was used. **Results:** Child-centered neuropsychological intervention and Spark perceptual-motor exercises have a significant effect on executive functions and attention deficit. No significant difference was observed between the effectiveness of child-centered neuropsychological intervention and Spark perceptual-motor exercises. **Discussions:** Therefore, child-centered neuropsychological intervention and Spark perceptual-motor exercises can be used to improve the executive functions and attention deficit of preschool children with BDD.



This work is published under CC BY-NC 4.0 licence. © 2022 The Authors.

How to Cite This Article: Madadi S, Mousazadeh Z, Ahadi M. Comparison of the Effectiveness of Child-Centered Neuropsychological Intervention and Spark Perceptual-Motor Exercises on Executive Functions and Attention Deficit in Preschool Children with Brain Development Delay. *JECHE*, 6(2, 20): 270-287
DOI: 10.22034/jeche.6.2.270



فصلنامه سلامت و آموزش در دوران کودکی

تابستان ۱۴۰۴، دوره ۶، شماره ۲ (پیاپی ۲۰)، صفحه‌های ۲۸۷-۲۷۰

مقایسه اثربخشی مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکردهای اجرایی و نقص توجه در کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز

سولماز مددی^۱ ID، زهره موسی‌زاده^۲ ID، مروارید احدی^۳ ID

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی عمومی، گروه روان‌شناسی و علوم تربیتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. دانشیار، گروه روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه امام صادق، تهران، ایران

۳. استادیار و روان‌پزشک، مرکز تحقیقات روان‌پریشی، دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی، تهران، ایران

چکیده	اطلاعات مقاله
زمینه و هدف: تأخیر در رشد مغز، از موقعیت‌های شایعی است که کودکان با آن مواجه می‌شوند و عملکردشان را در چندین حوزه اصلی زندگی تحت تأثیر قرار می‌دهد. آثار روانی و تحصیلی این پدیده ممکن است لطمه‌های فراوانی به کودک، خانواده و جامعه وارد کند. لذا، انجام دادن برنامه‌های مداخله‌ای مناسب برای رفع این مشکل، ضروری است. این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکردهای اجرایی و نقص توجه در کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز انجام شد. روش پژوهش: این پژوهش، نیمه‌آزمایشی با طرح مقایسه پیش‌آزمون-پس‌آزمون و پیگیری یک‌ماهه با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش را کودکان چهار تا پنج‌ساله مبتلا به تأخیر در رشد مغز مراجعه‌کننده به کلینیک تخصصی مغز و اعصاب روان‌مهر شهر تهران در سال ۲۰۲۳-۲۰۲۴ تشکیل دادند. نمونه مطالعه شامل ۳۶ نفر بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس و براساس ملاک‌های ورود و خروج انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل قرار گرفتند. مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک در شانزده جلسه، برای گروه آزمایش اول و دوم اجرا شد. داده‌ها با استفاده از نسخه پیش‌دبستانی پرسش‌نامه درجه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی-فرم والدین (جیویا و همکاران، ۲۰۰۳) و مقیاس مشکلات رفتاری کانرز (۱۹۷۸) گردآوری، و با بهره‌گیری از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی تجزیه و تحلیل شدند. یافته‌ها: یافته‌ها نشان دادند که مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکردهای اجرایی و نقص توجه تأثیر معناداری دارند. بین اثربخشی مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک تفاوت معناداری مشاهده نشد. نتیجه‌گیری: مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک می‌تواند در بهبود کارکردهای اجرایی و نقص توجه کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز به‌طور یک‌سان به کار روند.	نوع مقاله: علمی - پژوهشی صفحات: ۲۸۷-۲۷۰ اطلاعات نویسنده مسئول: ایمیل: zmusazadeh@yahoo.es سابقه مقاله: تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۱/۰۳ تاریخ اصلاح مقاله: ۱۴۰۴/۰۳/۱۱ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۰۶/۱۸ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۶/۲۹ واژگان کلیدی: تأخیر در رشد مغز، تمرینات اسپارک، عصب روان‌شناختی کودک‌محور، کارکردهای اجرایی، نقص توجه
انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است. تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.	

شیوه استناد به این مقاله

مددی، سولماز؛ موسی‌زاده، زهره؛ احدی، مروارید (۱۴۰۴). مقایسه اثربخشی مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکردهای اجرایی و نقص توجه در کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز. فصلنامه سلامت و آموزش در دوران کودکی، ۶ (۲): ۲۸۷-۲۷۰

مقدمه

تأخیر در رشد مغز^۱ موقعیتی است که در آن، کودکان تغییرات چشمگیری را در دستیابی به رشد بدن با توجه به سنشان نشان می‌دهند، که در صورت ادامه این وضعیت، ممکن است زمینه‌ساز سایر ناتوانی‌های رشدی شود (فاروک و همکاران^۲، ۲۰۲۰). کودکان مبتلا به اختلال تأخیر در رشد مغزی، ویژگی‌های تکاملی مورد انتظار را در حیطه‌های حرکتی، شناختی، عاطفی، زبان و اجتماعی با توجه به فاکتور سن بروز نمی‌دهند (فاروک و همکاران^۳، ۲۰۲۰). این کودکان در بازی و ورزش از همسالان خود ضعیف‌ترند، که این امر باعث عدم پذیرش از سوی همسالان و اجتناب از مشارکت در فعالیت‌های حرکتی، افسردگی و گوشه‌گیری، عزت نفس پایین، عدم رضایتمندی و قدرت تحمل پایین خواهد شد (ناصری، بلالی و انتظار، ۲۰۲۴). کودکان مبتلا به تأخیر در رشد مغزی ممکن است نشانگان خاصی از جمله مشکلات یادگیری، مشکلات زبان و خواندن، مشکلات تمرکز و توجه، نقص حسی، اختلال در حافظه و فراخوانی، مشکلات موجود در موقعیت‌های اجتماعی و پردازش عاطفی داشته باشند (جعفری و اسپری^۴، ۲۰۲۳).

یکی از مشکلات شایع کودکان دچار تأخیر در رشد مغزی، درباره کارکردهای اجرایی^۵ است (سادوزی و همکاران^۶، ۲۰۲۴). کارکردهای اجرایی، کنش‌های خودتنظیمی هستند که توانایی کودک را درباره بازداري شناختی^۷، خودتغییری^۸، برنامه‌ریزی^۹، سازمان‌دهی^{۱۰}، استفاده از حافظه کاری^{۱۱}، حل مسئله^{۱۲} و هدف‌گذاری برای انجام دادن تکالیف^{۱۳} نشان می‌دهد (استابولی و همکاران^{۱۴}، ۲۰۱۹). کارکردهای اجرایی با جنبه‌های گوناگون رفتاری، شناختی، ارتباطی و اجتماعی مرتبط است و آسیب آن ممکن است بر این جنبه‌ها اثر مخرب و سوء بر جا بگذارد (فرازی و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۲).

یکی دیگر از مشکلات شایع روان‌شناختی کودکان مبتلا به تأخیر در رشد مغز، اختلال نقص توجه^{۱۶} است. نقص توجه اختلالی عصبی-رشدی است. افراد مبتلا به این اختلال، اغلب در انجام دادن فعالیت‌ها، بی‌نظم هستند و وظایف را با بی‌دقتی و بدون تفکر کافی انجام می‌دهند. حفظ توجه در بازی و تکالیف برای این افراد غالباً دشوار است و به سختی می‌توانند برای به پایان رساندن تکالیف، توجه خود را متمرکز کنند (کلومر و همکاران^{۱۷}، ۲۰۱۷). بارکلی و فیش^{۱۸} (۲۰۱۹) اختلال نقص توجه را مجموعه‌ای از نشانه‌های مرضی مانند عدم توجه، اشکال در به تأخیر انداختن خواسته‌ها، بیش‌فعالی، تکانشگری و دامنه کوتاه توجه معرفی می‌کنند. در برخی موارد، عدم رشد هیجانی، پرخاشگری، اختلالات سلوک و افت تحصیلی نیز با این اختلال همراه است (استرن و همکاران^{۱۹}، ۲۰۲۰). نقص در کارکردهای شناختی حافظه فعال و سرعت پردازش، از ویژگی‌های بارز این افراد است. سرعت پردازش، حجم اطلاعات در حال پردازش در هر لحظه از زمان را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. کاهش نرخ سرعت پردازش، مستقیماً به کفایت کمتر، تلاش بیشتر و زمان مورد نیاز بیشتر برای تکمیل تکلیف می‌انجامد (کوفلر و همکاران^{۲۰}، ۲۰۲۰).

^۱. Developmental delay

^۲. Faruk, T., et al.

^۳. Jafari, Z. & Spry, C.

^۴. Executive Functions

^۵. Sadozai, A., et al.

^۶. Cognitive Inhibition

^۷. Self-Modification

^۸. Planning

^۹. Organization

^{۱۰}. Use of working memory

^{۱۱}. Problem solving

^{۱۲}. Goal setting for homework

^{۱۳}. Stabouli, S., et al.

^{۱۴}. Frazier, T. W., et al.

^{۱۵}. Attention Deficit Disorder

^{۱۶}. Colomer, C., et al.

^{۱۷}. Barkley, R. A., & Fischer, M.

^{۱۸}. Stern, A., et al.

^{۱۹}. Kofler, M. J., et al.

تأخیر در رشد مغز، نه تنها باعث اتلاف زمان، صرف بودجه و زیان‌های اقتصادی به سیستم کلان آموزش و پرورش و خانواده‌ها می‌شود، بلکه آثار روانی و تحصیلی آن نیز لطمه‌های فراوانی به کودک، خانواده و آموزش و پرورش وارد می‌کند (بلر و راوِر^۱، ۲۰۱۶). از این رو، انجام دادن برنامه‌های مداخله‌ای مناسب برای رفع این مشکل، به‌ویژه در دوره پیش از دبستان، ضرورت محسوب می‌شود.

مداخله عصب روان‌شناختی کودک محور یکی از درمان‌های غیردارویی مهم است که می‌تواند به بهبود نقص توجه و کارکردهای اجرایی کمک کند. به عنوان مثال، توان بخشی شناختی، یکی از روش‌های مداخله عصب روان‌شناختی کودک محور است که بر اصولی از شکل‌پذیری عصبی مغز مبتنی است و هدف اصلی آن، بهبود نقایص و عملکرد شناختی بیمار از قبیل حافظه، عملکرد اجرایی، تمرکز و توجه است (برگو و همکاران^۲، ۲۰۱۶). روش مداخله‌ای عصب روان‌شناختی کودک محور در بهبود عملکرد زبانی و مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی کودکان، اثربخشی چشمگیری دارد. در اختلالاتی مانند تأخیر در رشد مغزی، مغز کودک در بخش مرکزی مغز و بخش قدامی لوب پیشانی و بخش حسی حرکتی مبتلا به نقص است و با ناهماهنگی عضلانی درشت و ظریف کودک و در نتیجه، خامی حرکتی و عدم تعادل کودک همراه است (سوئسی، چاماری و بلاج^۳، ۲۰۲۲). به علاوه، کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه در آزمون‌های مرتبط و در ساختارهای مغزی، که در پیدایش این کنش‌ها نقش دارند، یعنی قطعه‌های پیشانی مغز، عقده‌های پایه و مخچه، دچار نارسایی‌هایی هستند (کانداری و همکاران^۴، ۲۰۲۳). لذا، نیاز به تدوین مدل درمانی عصب شناختی برای بهبود عملکردهای بخش‌های موردنظر مغزی وجود دارد (چن، جیانو و ژانگ^۵، ۲۰۲۲). نتایج پژوهش ترینکرز، مایان و شالو^۶ (۲۰۲۳)، اثربخشی تمرینات شناختی بر کاهش نقص توجه کودکان پیش از دبستان را تأیید کرد. پائولی-پات، مان و بکر^۷ (۲۰۲۱) نیز در مطالعه‌شان، اثرگذاری بسته مداخلات عصب روان‌شناختی کودک محور را بر بهبود کارکردهای اجرایی و کاهش نقص توجه کودکان مبتلا به تأخیر رشدی نشان دادند. مایندر و همکاران^۸ (۲۰۱۹) و حسینعلی‌زاده و همکاران (۲۰۲۲) در تحقیقاتشان نشان دادند که بسته مداخلات بهنگام عصب روان‌شناختی کودک محور در افزایش عملکرد شناختی و اجتماعی کودکان مبتلا به تأخیر رشدی مؤثر بوده است. در مطالعات لطفی و همکاران (۲۰۲۱)، یآوری برحق طلب و همکاران (۲۰۲۱) و دانا و شمس (۲۰۱۹) نیز اثربخشی توان بخشی شناختی مغز بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش‌فعالی تأیید شد.

رویکرد دیگری که می‌تواند بر بهبود نقص توجه و کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به تأخیر در رشد مغزی تأثیرگذار باشد، تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک^۹ است (حقیقی پوده و ایازی، ۲۰۱۹). مداخله عصب روان‌شناختی کودک محور در کاهش نقص توجه در کودکان پیش دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز اثر معناداری دارد. این یافته با نتایج پژوهش‌های ترینکرز، مایان و شالو (۲۰۲۳)، پائولی-پات، مان و بکر (۲۰۲۱)، حسینعلی‌زاده و همکاران (۲۰۲۲)، یآوری برحق طلب و همکاران (۲۰۲۱) و دانا و شمس (۲۰۱۹) همسو بود. با وجود نقش مفید تمرینات بدنی، هدایت کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی به انجام دادن فعالیت‌های حرکتی دشوار است؛ زیرا میل و رغبت چندانی برای شرکت در فعالیت‌های حرکتی ندارند. از این رو، استفاده از پروتکل‌های مداخلاتی حرکتی از جمله تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک به منظور ایجاد انگیزه و میل به شرکت در برنامه‌های حرکتی پیشنهاد می‌شود. مهارت‌های ادراکی حرکتی، مجموعه‌ای پیچیده و چندبعدی از توانایی‌های رشدی در کودک است که دو جنبه اصلی ادراک و حرکت دارد. پرورش مهارت‌های ادراکی حرکتی از طریق مداخلات حرکتی نه تنها موجب بهبود رشد ذهنی و شناختی،

^۱. Blair, C., & Raver, C. C.

^۲ Bergo, E., et al.

^۳. Souissi, S., Chamari, K., & Bellaj, T.

^۴. Cundari, M. et al.

^۵. Chen, L., Jiao, J., & Zhang, Y.

^۶ Trinczer, I. L., Maayan, T., & Shalev, L.

^۷. Pauli-Pott, U., Mann, C. & Becker, K.

^۸. Minder, F., et al.

^۹. SPARK Perceptual-Motor Exercises

بلکه باعث آرامش ثبات و لذت کودک می‌شود (حقیقی پوده و ایازی، ۲۰۱۹). شریل^۱ (۲۰۰۴) تمرینات ادراکی حرکتی را به صورت روش درمانی منظم فرایندهای یک‌پارچه احساس، ادراک و حرکت برای افزایش عوامل تعیین‌کننده اصلی پتانسیل مهارت حرکتی تعریف می‌کند. بسیاری از این عوامل تعیین‌کننده کارکرد شناختی مانند حافظه، توجه و آگاهی هستند. همچنین، به اعتقاد کپارت^۲ (۱۹۶۴)، پیش‌نیاز تمام رفتارها اساساً حرکت است. حرکت و تمرینات ادراکی حرکتی باعث رشد شناختی فرد می‌شود. لی و همکاران^۳ (۲۰۲۳)، چان، جانگ و هو^۴ (۲۰۲۲) و وکیو و همکاران^۵ (۲۰۱۸) در مطالعاتشان اثربخشی تمرینات ادراکی حرکتی بر افزایش توجه کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه را نشان دادند. فرر-اوریس و همکاران^۶ (۲۰۲۲) و جیلانکی و همکاران^۷ (۲۰۲۲) در تحقیقاتشان نشان دادند که تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر بهبود کارکردهای اجرایی تأثیر معناداری دارد. مطابق نتایج پژوهش حسینی و چارباش (۲۰۲۳)، تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر تمرکز و حافظه کاری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی مؤثر است. یافته‌های مطالعه بت‌شکن و همکاران (۲۰۲۲) نیز نشان داد که تمرینات حسی حرکتی اسپارک می‌تواند به‌عنوان روشی مکمل برای درمان اختلالات جانبی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی استفاده شود. همچنین، نتایج پژوهش جعفری و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد که تمرینات ادراکی حرکتی بر کارکردهای اجرایی تأثیرگذار است. مطالعه پیریان و فارسی (۲۰۲۱) نیز اثربخشی تمرینات ادراکی حرکتی بر شبکه‌های توجه و دقت پاسخ کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش‌فعالی را نشان داد. مطابق یافته‌های حقیقی پوده و ایازی (۲۰۱۹)، آموزش تمرینات ادراکی حرکتی بر بهبود نقص توجه و کارکردهای اجرایی کودکان با نیازهای خاص تأثیر دارد.

تاکنون مطالعات بسیاری درباره تأخیر در رشد مغزی انجام شده است که اثربخشی برنامه‌های مداخله‌ای بر افزایش کارکردهای اجرایی و کاهش نقص توجه در کودکان پیش از دبستان را تأیید می‌کند. با توجه به توسعه روش‌های درمانی مبتنی بر علوم اعصاب در درمان تأخیر در رشد مغزی، شیوع و اهمیت درمان تأخیر در رشد مغزی در کودکان پیش‌دستانی، بررسی برنامه‌های مداخله‌ای مناسب برای فراهم آوردن مدلی مداخله‌ای که بتواند بیشترین تأثیر را در بهبود مشکلات کودکان مبتلا به تأخیر در رشد مغزی داشته باشد، ضرورت دارد. با به کار بستن شیوه درمانی بهنگام و مناسب، می‌توان گامی به‌سوی درمان و بهبود رشد مغزی این کودکان برداشت و آن‌ها را از مواجهه با مشکلات جدی‌تر در آینده در امان نگاه داشت. از طرفی، بررسی و مقایسه تحلیلی چگونگی تأثیر تکنیک‌های متعدد آموزش‌های ترمیمی بر تأخیر در رشد مغز، نه تنها به رشد مغزی این کودکان کمک خواهد کرد، بلکه سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و مجریان امر تعلیم و تربیت را قادر خواهد کرد برنامه‌های آموزشی مناسبی را تهیه کنند یا در برنامه‌های آموزشی مورد استفاده تغییرات لازم را به وجود آورند و از اتلاف زمان و صرف بودجه و زیان‌های اقتصادی به سیستم کلان آموزش و پرورش و خانواده‌ها جلوگیری کنند. همچنین، با توجه به اینکه تحقیق درباره مقایسه اثربخشی مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکردهای اجرایی و نقص توجه کمتر صورت گرفته است، این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکردهای اجرایی و نقص توجه در کودکان پیش‌دستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز انجام شد.

فرضیه‌های پژوهش عبارت‌اند از: ۱. مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور بر کارکردهای اجرایی و نقص توجه کودکان پیش‌دستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز اثربخش است؛ ۲. تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکردهای اجرایی و نقص توجه

^۱. Sherrill, C.

^۲. Kephart N. C.

^۳. Li, D. et al.

^۴. Chan, Y. S., Jang, J. T., & Ho, C. Sh.

^۵. Vecchio, L. M., et al.

^۶. Ferrer-Uris, B. et al.

^۷. Jylänki, P., et al.

کودکان پیش دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز اثربخش است؛^۳ بین اثربخشی مداخله عصب روان شناختی کودک محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکردهای اجرایی و نقص توجه در کودکان پیش دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز تفاوت وجود دارد.

روش پژوهش

الف) طرح پژوهش و شرکت کنندگان

این پژوهش، از نظر هدف کاربردی و از نوع نیمه آزمایشی با طرح مقایسه پیش آزمون-پس آزمون و پیگیری یک ماهه همراه با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش را کلیه کودکان چهار تا پنج ساله مبتلا به تأخیر در رشد مغزی شهر تهران در سال ۲۰۲۳-۲۰۲۴ تشکیل دادند که به کلینیک تخصصی مغز و اعصاب روان مهر مراجعه کردند و براساس ویرایش پنجم کتابچه راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی انجمن روان پزشکان آمریکا (DSM-5)^۱، پزشک متخصص مغز و اعصاب آنان را مبتلا به اختلال تأخیر در رشد مغزی تشخیص داد. حجم نمونه پژوهش، ۳۶ نفر بود که به روش نمونه گیری در دسترس و براساس ملاک های ورود انتخاب شدند و به صورت تصادفی در سه گروه دوازده نفری (دو گروه آزمایش و یک گروه گواه) قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل دامنه سنی چهار تا پنج سال، ابتلا به تأخیر در رشد مغزی، داشتن ضریب هوشی پایین تر از صد براساس مقیاس هوش وکسلر (۱۹۶۹) فرم پیش دبستانی^۲، کسب نمره پایین تر از میانگین در ابزارهای پژوهش، عدم دریافت برنامه درمانی و آموزشی دیگر به صورت هم زمان، عدم وجود سابقه بیماری روان پزشکی و همکاری و رضایت والدین، و معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل ابتلا به بیماری خاص و مصرف دارو، غیبت بیش از دو جلسه کودک در برنامه مداخله ای و عدم رضایت والدین برای ادامه همکاری بود.

ب) ابزار پژوهش

۱. نسخه پیش دبستانی پرسش نامه درجه بندی رفتاری کارکردهای اجرایی (فرم والدین)^۳ (BRIEF-P) (۲۰۰۳)
این پرسش نامه را جیویا و همکاران^۴ (۲۰۰۳) برای ارزیابی کارکردهای اجرایی کودکان دو تا پنج سال و یازده ماه در محیط خانه و پیش دبستانی طراحی کردند و شامل دو فرم موازی والدین و معلم است. این پرسش نامه، ۶۳ سؤال دارد که براساس طیف لیکرت (هیچ وقت=۱، گاهی=۲ و همیشه=۳) نمره گذاری می شود. کارکردهای اجرایی در این پرسش نامه به نه قسمت تقسیم می شوند که پنج مقیاس بالینی آن شامل بازداری، تغییر، مهار هیجانی، حافظه کاری و برنامه ریزی یا سازمان دهی است و سه شاخص عمده بالینی آن، که از ترکیب عامل های اصلی به وجود می آیند، عبارت اند از: خودمهارگری بازداری (ترکیب مقیاس های بازداری و مهار هیجانی)، انعطاف پذیری (ترکیب مقیاس های تغییر و مهار هیجانی) و فراشناخت (ترکیب مقیاس های حافظه کاری و برنامه ریزی یا سازمان دهی). از ترکیب نمره های پنج مقیاس اصلی نیز نمره کارکردهای اجرایی کلی به دست می آید. دامنه نمره های این پرسش نامه، بین ۶۳ تا ۱۸۹ است و نمره بالاتر بیانگر کارکردهای اجرایی پایین تر است (جیویا و همکاران، ۲۰۰۳). جیویا و همکاران (۲۰۰۳) ضرایب همسانی درونی این پرسش نامه را با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ از ۰/۸۰ تا ۰/۹۷، و برای پایایی بازآزمایی آن ضرایب همبستگی بین ۰/۷۸ تا ۰/۹۰ بعد از ۴ هفته را گزارش کردند. همچنین، شواهد آن ها نشان دهنده روایی محتوایی و روایی واگرایی مناسب این پرسش نامه بود (جیویا و همکاران، ۲۰۰۳). نتایج مطالعه مشهودی و همکاران (۲۰۱۷) در ایران نشان داد که ضرایب پایایی به دست آمده در هر دو جنس و کل به لحاظ روان سنجی برای تمام خرده مقیاس ها و کل مقیاس رضایت بخش بوده است. روایی

^۱. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth edition

^۲. Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI)

^۳. Behavior rating inventory of executive function-preschool version (parent form)

^۴. Gioia, G. A. et al.

پرسش نامه با استفاده از همبستگی بین خرده مقیاس ها و تحلیل عاملی تأیید شد؛ به طوری که خرده مقیاس ها از همسانی درونی مطلوبی برخوردار بودند و روابط درونی خوبی بین خرده مقیاس ها وجود داشت (۰/۳۷ تا ۰/۹۰). نتایج روایی با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی نیز پنج عامل اصلی مرتبه اول شامل بازداری، تغییر، مهار هیجانی، حافظه کاری و برنامه ریزی یا سازمان دهی و سه عامل مرتبه دوم شامل خودمهارگری بازداری، انعطاف پذیری و فراشناخت فرم والدین این آزمون را تأیید کرد (مشهدی و همکاران، ۲۰۱۷). در این پژوهش، پایایی آلفای کرونباخ کل این پرسش نامه، ۰/۸۹ به دست آمد.

۲. مقیاس مشکلات رفتاری کانرز^۱ (CPRS) (۱۹۷۸)

کانرز و همکاران^۲ (۱۹۷۸) پرسش نامه مشکلات رفتاری کانرز را برای ارزیابی نشانه های اختلال کم توجهی و بیش فعالی تدوین کرده اند. این پرسش نامه، ۴۸ سؤال دارد و دارای طیف لیکرت چهار درجه ای از «به هیچ وجه» (صفر) تا «بسیار زیاد» (۳) است که مادران تکمیل می کنند و پنج خرده مقیاس مشکلات سلوک، مشکلات یادگیری، مشکلات روان تنی، شاخص اختلال کاستی توجه و بیش فعالی و اضطراب و انفعال دارد. از بین ۴۸ گویه، ۲۶ گویه آن مربوط به اختلال کاستی توجه و بیش فعالی است که شامل دو زیرمقیاس بیش فعالی (۱۶ گویه) و فقدان توجه (۱۰ گویه) می شود. دامنه نمره های ۲۶ گویه مربوط به اختلال کاستی توجه و بیش فعالی، بین صفر تا ۷۸ قرار دارد. حداقل و حداکثر نمره پرسش نامه، صفر تا ۱۴۴ است و نمره بالاتر از ۷۲ بیانگر اختلال کاستی توجه و بیش فعالی است. مطالعه کانرز و همکاران (۱۹۷۸)، پایایی و همبستگی درونی این مقیاس را بین ۰/۴۱ تا ۰/۵۷ گزارش، و روایی این مقیاس را با استفاده از تحلیل عاملی تأیید کرد (کانرز و همکاران، ۱۹۷۸). کانرز (۱۹۹۰) روایی ابزار را با روش تحلیل عاملی ۰/۸۱ و پایایی آن را با روش آلفای کرونباخ ۰/۹۰ به دست آورد (کانرز، ۱۹۹۰). در ایران، این مقیاس را شهبان و همکاران (۲۰۰۷) هنجار یابی کردند که ضریب پایایی باز آزمایی آن برای نمره کل ۰/۵۸ و ضریب آلفای کرونباخ برای نمره کل ۰/۷۳ به دست آمد و روایی آن با استفاده از تحلیل عوامل با مؤلفه های اصلی و چرخش واریماکس گزارش شد. دامنه ضرایب همبستگی زیرمقیاس ها، از ۰/۷۶ برای زیرمقیاس اضطراب تا ۰/۹۰ برای زیرمقیاس مشکلات سلوک متغیر بود و برای تمام زیرمقیاس ها معنادار بود که روایی پرسش نامه را تأیید کرد (شهبان و همکاران، ۲۰۰۷). در این پژوهش، پایایی آلفای کرونباخ کل مقیاس مشکلات رفتاری کانرز، ۰/۹۲ به دست آمد.

ج) برنامه های مداخله ای

۱. برنامه مداخله عصب روان شناختی کودک محور

این بسته را پژوهشگران با نظارت استادان روان شناسی براساس الگوی طراحی و ارائه شده در پژوهش حسینی زاده و همکاران (۲۰۱۸) طراحی و تدوین کردند. چهارچوب نظری این بسته در پژوهش، براساس نظریه برگو و همکاران (۲۰۱۶) تنظیم شده است. هدف این برنامه مداخلاتی، تقویت چهار مؤلفه اصلی عملکرد زبانی، توجه، حافظه و کارکردهای اجرایی بود. روایی محتوایی برنامه مداخله ای عصب روان شناختی کودک محور طراحی شده در این پژوهش را ده متخصص روان شناسی بالینی تأیید کردند. این برنامه مداخلاتی، طی شانزده جلسه آموزشی دوساعته، دو بار در هفته و به مدت دو ماه برای گروه آزمایش اجرا شد. جدول (۱)، پروتکل شانزده جلسه ای برنامه مداخله عصب روان شناختی کودک محور را نشان می دهد.

جدول ۱: پروتکل و مراحل اجرای برنامه مداخله عصب روان شناختی کودک محور براساس الگوی حسینی زاده و همکاران (۲۰۱۸)

جلسه	مؤلفه	اهداف	تمرین و محتوا
۱	زبان	تقویت زبان	خواندن داستان از کتاب برای کودک و تعریف آن از زبان خود کودک

^۱. Conners' Parent Rating Scale

^۲. Conners, C. K., et al.

دریافتی		
۲	زبان	تقویت زبان
انجام دادن تمرینات بازی ریتمیک و قافیه دار و تمرین خواندن در چهار مرحله تفصیل، ارزیابی، انگیزش، تفصیل و تکرار		
۳	زبان	تقویت زبان بیانی
انجام دادن تمرین های بازی تفاوت ها و شباهت ها، بازی مقولات، پیدا کردن مشکل داستان، ضبط کردن صدا، مرور فیلم		
۵	توجه	توجه متمرکز
توانایی توضیح سه ویژگی از یک شیء، توانایی بازشناسی تفاوت تصاویر مشابه		
۶	توجه	توجه انتخابی
انجام دادن بازی با تصاویر کارت های شلوغ و کشیدن نقاشی از بخش مورد نظر تصویر		
۷	توجه	توجه پایدار
تکمیل کاربرگ کد نویسی و کاربرگ مازها		
۸	توجه	توجه تقسیم شده
تماشای انیمیشن کوتاه با هم و توانایی ردیابی و توصیف آن		
۹	حافظه	حافظه کاری
بازی گوش کردن به کلمات و تکرار آن، انتخاب تعداد کلمات براساس میزان رشد شناختی کودک و تکرار و افزایش آن، اجرای معکوس تمرین قبلی، اجرای هم زمان کلمه و عدد		
۱۰	حافظه	حافظه بینایی
بازی تصاویر مرکب، به خاطر سپاری و گفتن از حفظ، چیدن توپ های رنگی مانند مربی، بازی با کارت های تیزبین		
۱۱	حافظه	حافظه شنیداری
بازی پخش صداهای مختلف و بازگو کردن آن ها، بازی تعریف کردن داستان و توانایی تکرار آن		
۱۲	حافظه	کاری، بینایی، شنیداری
بیان نام چهار شیء کم شده از تصویر، به یاد آوردن صدای مربوط به هر شکل و بازگو کردن داستانی باتوجه به کارکردهای آن اشکال		
۱۳	کارکردهای اجرایی	بازداری پاسخ
بازی چشم در چشم، بازداری از پاسخ: مربی به کودک یاد می دهد هنگامی که برخی از علائم از طرف او صادر می شود هیچ کاری انجام ندهد و ساکت بنشیند و در برخی علائم دستش را تکان دهد و بازی «بشین پا شو» به صورت مستقیم و معکوس و و بازی خیره شدن بدون پلک زدن چشم ها و ساختن برج به کودکان یاد داده می شود که برای انجام دادن تکالیف مختلف مانند نقاشی و خمیر بازی، به چه ابزاری نیاز هست و درضمن، آن ها باید وسایلشان را بازیابی کنند. بیان مشکل ناشی از خرابی دو چرخه و سایر اسباب بازی ها		
۱۴	کارکردهای اجرایی	خودبازی
آموزش روش FAST: راه حل را پیدا کن، راه حل مناسب را پیدا و انتخاب کن و برای اجرای آن بکوش.		
۱۵	کارکردهای اجرایی	حل مسئله
بازی داستان آداب و رسوم، آموزش رعایت نوبت در ساختن یک برج با استفاده از دوازده قطعه که یک در میان هر قطعه را کودک و مربی می گذارند.		
۱۶	کارکردهای اجرایی	برنامه ریزی یا سازمان دهی
رساندن خرگوش به هویج: حرکت دادن مداد بین دو خط که به تدریج تنگ تر می شوند. ساختن برج: به کودکان آموزش داده می شود مطابق الگوها به ساختن برج بپردازند. خوب به تصاویر نگاه، و درباره آن ها فکر کنند. سپس آن ها را طراحی کنند. جشن اختتامیه و پایان دوره		

۲. برنامه مداخله مبتنی بر تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک

جلسات این مداخله را پژوهشگران با نظارت استادان روان شناسی باتوجه به الگوی چن و همکاران^۱ (۲۰۱۷) طراحی و تدوین کردند. این برنامه مداخله ای شامل فعالیت های ورزشی و آموزش مهارت های خودمدیریتی، خودمهارگری، هدف گزینی، مهار محرک و حل مسئله با روش ورزش های سرگرم کننده، خودتشویقی، خودآموزی و حرکات هدفمند در قالب بازی در ایستگاه های مختلف است. چهارچوب نظری این برنامه در پژوهش، براساس نظریه کپارت (۱۹۶۴) تنظیم شده است. مطابق این رویکرد، فرایندهای ادراکی حرکتی در کودکان یک پارچه عمل می کنند و پیش نیاز رفتارهای بعدی فرد هستند. کپارت تأکید می کند که نامتوازن بودن

^۱ Chen, H., et al.

رشد ادراکی حرکتی به ناهنجاری می‌انجامد و راه حل آن، تمرینات ادراکی حرکتی است؛ چراکه این تمرینات مستلزم استفاده از ابزارهای حسی و حرکتی است و برای رشد حرکات پایه لازم‌اند (کپارت، ۱۹۶۴). در ایران، بت‌شکن و همکاران (۲۰۲۲) از این برنامه در پژوهششان استفاده کردند. روایی محتوایی برنامه تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک طراحی شده در این پژوهش را ده متخصص روان‌شناسی بالینی تأیید کردند. این برنامه مداخلاتی به مدت هشت هفته و هر هفته دو جلسه ۴۵ دقیقه‌ای، روی گروه آزمایش اجرا شد. جدول (۲)، پروتکل و مراحل اجرای برنامه مداخله مبتنی بر تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک را نشان می‌دهد.

جدول ۲: پروتکل و مراحل اجرای برنامه مداخله تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر اساس الگوی چن و همکاران (۲۰۱۷)

جلسه	اهداف	تمرین و محتوا
۱	مؤلفه روانی حرکتی	انجام دادن یوگای کودک: تمرینات تنفسی و آرام‌سازی و گرم کردن عضلات قبل از شروع تمرینات حرکتی ایروبیکی کودک: تمرینات هوازی، دودیدن، پرش
۲	مؤلفه روانی حرکتی / حرکات درشت	یوگای کودک با توجه به فیگور حیوانات (حرکت گربه) بازی‌های گروهی راه رفتن مانند حیوانات
۳	مؤلفه روانی حرکتی / حرکات ظریف	یوگای کودک، آموزش تنفس با تقلید از حیوانات (حرکت سگ) برش دور تصاویر و ساختن کاردستی حیوانات
۴	مؤلفه روانی حرکتی / حرکات درشت	یوگای کودک، آموزش تنفس صحیح و آرام‌سازی (حرکت قورباغه) بازی‌های ایستگاهی: لی‌لی کردن، پرش مستقیم، پرش از بالا، جست‌وخیز کردن رو به جلو
۵	مؤلفه روانی حرکتی / حرکات ظریف	یوگای کودک، تقلید از حرکت حیوانات (حرکت فلامینگو) بازی‌های ایستگاهی: ترسیم خط مایل از چپ به راست و برعکس، ترسیم خط مایل از بالا به پایین و برعکس، ترسیم اشکال هندسی
۶	مؤلفه روانی حرکتی / توجه	یوگای کودک: تمرین تنفس، گرم کردن عضلات (حرکت کوالا) بازی ایستگاهی: پرتاب توپ رنگی در زمان مناسب به فرد مناسب. برای هر فرد رنگ خاصی در نظر گرفته می‌شود. کودکان باید به خاطر بسپارند که به هر نفر چه رنگی را باید بدهند.
۷	مؤلفه روانی حرکتی / توجه	یوگای کودک، تمرینات تنفسی و گرم کردن بدن (حرکت خفاش) بازی ایستگاهی: بین و بگو و با سرعت به انتهای مسیر برس، با پرش از مانع. تصویری به کودک نشان داده می‌شود. از مسیری که شامل چند مانع است باید با سرعت بدود و از بین اشیای انتهای مسیر شکلی را که در ابتدا دیده بود پیدا کند.
۸	مؤلفه روانی حرکتی / حافظه	یوگای کودک، انجام دادن یوگا با تقلید از حیوانات (حرکت گوزن) بازی ایستگاهی: بازی گرگ‌به‌هوا، به یاد سپردن نام مستعار همه کودکان و توانایی فرار و نجات خود از گرگ
۹	مؤلفه روانی حرکتی / حافظه	یوگای کودک، تمرینات تنفسی (حرکت طوطی) بازی ایستگاهی: بازی پانتومیم، به خاطر سپردن تمام موارد گفته‌شده مربی و اجرا با حرکات بدن بدون کلام
۱۰	مؤلفه روانی حرکتی / تمرکز	یوگای کودک، تمرینات تنفسی (حرکت خرچنگ) بازی ایستگاهی: راه رفتن روی تخته حفظ تعادل، عبور از مسیر مارپیچ ماز و پیدا کردن مسیر درست
۱۱	مؤلفه روانی حرکتی / تمرکز	یوگای کودک، تمرینات تنفسی (حرکت هشت‌پا) انجام دادن تمرینات ورزش تایچی با تقلید از مربی برای بالا بردن هماهنگی عصب عضله و آرام‌سازی
۱۲	مؤلفه روانی حرکتی / خودمدیریتی	یوگای کودک، تمرینات تنفسی (حرکت خرس) بازی ایستگاهی: اجرای آداب صحیح غذا خوردن با ظروف مختلف در یک مهمانی
۱۳	مؤلفه روانی حرکتی / خودمدیریتی	یوگای کودک، تمرینات تنفسی (حرکت قورباغه) بازی ایستگاهی: اجرای نحوه پوشیدن لباس‌های مختلف و کفش
۱۴	مؤلفه روانی حرکتی	یوگای کودک، تمرینات تنفسی (حرکت سلام بر خورشید)

حرکات ظریف و درشت	بازی ایستگاهی: بستن زیپ‌ها و دکمه‌های مختلف همراه با عبور از مسیر با سرعت. کودک در مسیری در حرکت است. در جاهایی باید زیپ یا دکمه‌ها را با تسلط و با سرعت ببندد و بعد به راهش ادامه دهد.
مؤلفه روانی حرکتی / حرکات درشت	یوگای کودک (حرکت سلام بر خورشید)
۱۵	ایروبیک کودک: تمرینات هوازی شامل پرش و دویدن
مؤلفه روانی حرکتی	یوگای کودک (حرکت سلام بر خورشید)
۱۶	بازی ترکیبی از مؤلفه‌های کارشده و جشن انتهای دوره

(د) شیوه اجرا

پس از اخذ مجوزهای لازم برای پژوهش، طی برنامه‌ریزی مشخص، کودکان چهار تا پنج‌ساله‌ای که به کلینیک تخصصی مغز و اعصاب روان‌مهر مراجعه کردند و براساس آزمون‌های تشخیصی، پزشک متخصص مغز و اعصاب آن‌ها را مبتلابه اختلال تأخیر در رشد مغزی تشخیص داد، با استفاده از ملاک‌های اختلال تأخیر در رشد مغز ثبت شده در «راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی» غربال شدند. سپس ۳۶ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس و براساس ملاک‌های ورود انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در سه گروه (دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل) قرار گرفتند. پس از برگزاری جلسه توجیهی و اخذ رضایت والدین و شرکت‌کنندگان، تمام افراد نمونه در هر سه گروه در مرحله پیش‌آزمون مورد ارزیابی قرار گرفتند. پس از اخذ پیش‌آزمون، گروه آزمایش اول مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور و گروه آزمایش دوم مداخله مبتنی بر تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک را در شانزده جلسه دریافت کردند. در این مدت، گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. پس از اتمام برنامه مداخلاتی، از هر سه گروه پس‌آزمون گرفته شد. بعد از گذشت یک ماه از مرحله پس‌آزمون نیز آزمون پیگیری برای هر سه گروه انجام گرفت. برای رعایت اخلاق در پژوهش، به والدین کودکان اطلاعاتی درباره پژوهش ارائه شد و در صورت تمایل به همکاری، در فرایند پژوهش شرکت کردند. برای شرکت در فرایند مداخله، اجازه‌نامه کتبی از خانواده‌ها دریافت، و این اطمینان به آن‌ها داده شد که تمام اطلاعات محرمانه خواهد بود و تنها برای امور پژوهشی استفاده می‌شوند. به‌منظور حفظ حریم خصوصی، اسامی شرکت‌کنندگان ثبت نشد و پس از پایان پژوهش، مداخله مؤثرتر برای افراد حاضر در گروه کنترل نیز اجرا شد. در پایان، به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، در بخش آمار توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد و در بخش آمار استنباطی از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر^۱ و آزمون تعقیبی بونفرونی^۲ بهره گرفته شد. قبل از اجرای آزمون، وجود پیش‌شرط‌های لازم برای اجرای تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مورد بررسی قرار گرفت. در این راستا، از آزمون شاپیرو-ویلک^۳ (برای بررسی نرمال بودن داده‌ها)، آزمون لون^۴ (برای بررسی شرط برابری واریانس‌های بین گروهی)، آزمون ام‌باکس^۵ (برای بررسی برابری ماتریس کوواریانس) و آزمون موجلی^۶ (برای بررسی شرط کرویت یا برابری ماتریس کوواریانس خطا) استفاده شد. تحلیل تمام آزمون‌های آماری در سطح معناداری ۰/۰۵ با استفاده از نسخه ۲۷ نرم‌افزار آماری اسپ‌اس‌اس انجام شد.

یافته‌های پژوهش

نتایج بررسی متغیرهای جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان نشان داد که فراوانی دختران (۱۶/۷ درصد) و پسران (۸۳/۳ درصد) در هر سه گروه مداخله عصب روان‌شناختی کودک‌محور، تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک و گواه برابر، و میانگین سنی در این سه گروه به‌ترتیب

^۱. Analysis of variance statistical test with repeated measurements

^۲. Bonferroni's post hoc test

^۳. Shapiro-Wilk Test

^۴. Levene's Test

^۵. Bax's M. test

^۶. Mauchly's Sphericity Test

۴/۹۹، ۴/۹۶ و ۴/۸۹ سال بود. جدول (۳)، آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در هر سه مرحله آزمون به تفکیک گروه را نشان می‌دهد.

جدول ۳: میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری به تفکیک گروه

متغیر	گروه	پیش آزمون		پس آزمون		پیگیری	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
کارکردهای اجرایی	عصب روان شناختی کودک محور	۶۷/۵۰	۶/۵۶	۵۸/۵۰	۵/۶۰	۵۸/۲۵	۵/۵۱
	تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک	۶۶/۳۳	۸/۱۴	۵۷/۵۸	۷/۱۳	۵۷/۳۳	۷/۱۱
	گواه	۷۱/۵۸	۶/۸۶	۷۱/۰۸	۷/۱۴	۷۱/۶۷	۷/۵۷
نقص توجه	عصب روان شناختی کودک محور	۶۴/۲۵	۴/۶۰	۵۷/۵۰	۳/۹۷	۵۶/۸۳	۳/۶۷
	تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک	۶۱/۷۵	۲/۹۰	۵۶/۱۷	۲/۲۵	۵۵/۷۵	۲/۰۱
	گواه	۶۱/۴۲	۴/۶۶	۶۲/۱۷	۵/۹۲	۶۲/۱۷	۶/۰۹

جدول (۳) نشان می‌دهد که در مرحله پیش آزمون، میانگین دو متغیر کارکردهای اجرایی و نقص توجه در سه گروه عصب روان شناختی کودک محور، تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک و گواه، تفاوت چشمگیری ندارد؛ اما در مراحل پس آزمون و پیگیری، بین میانگین کارکردهای اجرایی و نقص توجه هریک از دو گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه، کاهش و تغییر مشاهده می‌شود. همچنین، در هریک از دو گروه آزمایش، میانگین نمره‌های کارکردهای اجرایی و نقص توجه در مراحل پس آزمون و پیگیری نسبت به مرحله پیش آزمون کاهش چشمگیری داشته است؛ در حالی که تغییرات مشابهی در مراحل یادشده در گروه گواه مشاهده نشد. برای بررسی معناداری این تغییرات و بررسی فرضیات پژوهش، آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر صورت گرفت؛ اما قبل از اجرای آزمون، وجود پیش شرط‌های لازم برای اجرای آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر بررسی شد. جدول (۴) نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی نرمال بودن داده‌های پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۴: نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش در سه مرحله به تفکیک گروه

متغیر	گروه	پیش آزمون		پس آزمون		پیگیری	
		آماره	سطح معناداری	آماره	سطح معناداری	آماره	سطح معناداری
کارکردهای اجرایی	عصب روان شناختی کودک محور	۰/۹۶۱	۰/۷۹۸	۰/۹۸۰	۰/۹۸۵	۰/۹۷۱	۰/۹۲۱
	تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک	۰/۹۴۸	۰/۶۰۲	۰/۹۳۶	۰/۴۴۷	۰/۹۳۲	۰/۴۰۷
	گواه	۰/۹۸۱	۰/۹۸۸	۰/۹۴۸	۰/۶۱۱	۰/۹۳۸	۰/۴۶۶
نقص توجه	عصب روان شناختی کودک محور	۰/۹۲۶	۰/۳۴۲	۰/۹۳۲	۰/۳۹۸	۰/۹۱۷	۰/۲۶۲
	تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک	۰/۹۴۷	۰/۵۹۱	۰/۹۱۲	۰/۲۲۶	۰/۹۲۲	۰/۳۰۵
	گواه	۰/۹۸۰	۰/۹۸۳	۰/۹۵۱	۰/۶۵۸	۰/۹۶۴	۰/۸۴۱

مطابق جدول (۴)، نتایج آزمون شاپیرو-ویلک، حاکی از نرمال بودن داده‌ها برای متغیرهای پژوهش بود ($p > ۰/۰۵$). در جدول ۵،

نتایج آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌های بین گروهی متغیرهای پژوهش ارائه شده است.

جدول ۵: نتایج آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌های بین گروهی متغیرهای پژوهش در سه مرحله به تفکیک گروه

متغیر	پیش آزمون		پس آزمون		پیگیری	
	آماره	سطح معناداری	آماره	سطح معناداری	آماره	سطح معناداری
کارکردهای اجرایی	۰/۴۶۱	۰/۶۳۵	۰/۶۸۲	۰/۵۱۳	۰/۷۳۰	۰/۴۹۰
نقص توجه	۱/۵۴۵	۰/۲۲۸	۱/۳۸۱	۰/۲۶۵	۱/۴۹۲	۰/۲۴۰

در جدول (۵)، نتایج آزمون لون و عدم معناداری آماره آن نشان داد که شرط برابری واریانس‌های بین گروهی رعایت شده است ($p > ۰/۰۵$).

نتایج آزمون ام باکس نیز بیانگر برقراری مفروضه همگنی ماتریس‌های کوواریانس متغیرهای وابسته کارکردهای اجرایی ($p = ۰/۳۳۴$) و نقص توجه ($p = ۰/۰۵۵$) بود. نتایج تست موجلی برای بررسی شرط کرویت یا برابری ماتریس کوواریانس خطا نیز نشان داد که ارزش مجذور کای مربوط به متغیرهای کارکردهای اجرایی ($p = ۰/۰۰۱$) و نقص توجه ($p < ۰/۰۰۱$) معنادار نیست و مفروضه کرویت برای این دو متغیر رعایت نشده است. از این رو، برای تفسیر نتایج از گیسر-گرینهاوس^۱ استفاده شد. باتوجه به محقق شدن پیش فرض‌ها، نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای بررسی فرضیات اول و دوم پژوهش در جدول (۶) آمده است.

جدول ۶: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای بررسی آثار درون گروهی و بین گروهی مداخلات بر متغیرهای پژوهش

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معناداری	اندازه اثر
کارکردهای اجرایی	زمان	۸۸۴/۱۳	۱/۴۹	۵۹۲/۹۸	۴۱۳/۲۰	< ۰/۰۰۱	۰/۹۳
	تعامل زمان * گروه	۴۱۵/۲۶	۲/۹۸	۱۳۹/۲۶	۹۷/۰۴	< ۰/۰۰۱	۰/۸۶
بین گروهی	گروه	۲۶۷۸/۰۲	۲	۱۳۳۹/۰۱	۹/۵۴	< ۰/۰۰۱	۰/۳۷
	زمان	۳۹۴/۳۹	۱/۳۶	۲۸۹/۴۲	۱۹۵/۰۶	< ۰/۰۰۱	۰/۸۶
نقص توجه	تعامل زمان * گروه	۲۸۳/۵۶	۱/۴۹	۱۰۴/۰۴	۷۰/۱۲	< ۰/۰۰۱	۰/۸۱
	بین گروهی	۲۹۵/۳۹	۲	۱۴۷/۶۹	۲/۶۳	۰/۰۸۷	۰/۱۴

جدول (۶) نشان می‌دهد که در تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر، اثر زمان برای هر دو متغیر کارکردهای اجرایی و نقص توجه معنادار است ($p < ۰/۰۰۱$). بنابراین، صرف‌نظر از گروه آزمایشی، بین نمره‌های کارکردهای اجرایی و نقص توجه در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین، اثر تعامل زمان و گروه برای هر دو متغیر کارکردهای اجرایی و نقص توجه معنادار بود ($p < ۰/۰۰۱$). لذا، می‌توان گفت تغییرات معناداری در طی زمان در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری حداقل در یکی از گروه‌های آزمایش یا گواه رخ داده است. به علاوه، اثر گروه برای نمره‌های کارکردهای اجرایی معنادار است ($p < ۰/۰۰۱$). از این رو، می‌توان بیان کرد که مداخله عصب روان‌شناختی کودک محور بر بهبود کارکردهای اجرایی و کاهش نقص توجه تأثیر معنادار دارد و فرضیه اول پژوهش تأیید می‌شود. همچنین، تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر بهبود کارکردهای اجرایی و کاهش نقص توجه تأثیر معنادار داشته که حاکی از تأیید فرضیه دوم پژوهش است. در ادامه، برای بررسی تفاوت‌ها و فرضیه سوم پژوهش، از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۷ گزارش شده است.

^۱. Greenhouse-Geisser Test

جدول ۷: نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه اثرگذاری و ماندگاری مداخلات بر متغیرهای کارکردهای اجرایی و نقص توجه

متغیر	گروه مرجع	گروه مقایسه	پیش آزمون			پس آزمون			پیگیری
			تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری	
کارکردهای اجرایی	روان شناختی	گواه	-۴/۰۸	۲/۹۵	۰/۵۲۵	-۱۲/۵۸*	۲/۷۲	<۰/۰۰۱	۲/۷۷
	کودک محور	اسپارک	۱/۱۷	۲/۹۵	۱/۰۰۰	۰/۹۲	۲/۷۲	۱/۰۰۰	۲/۷۷
	ادراکی حرکتی	گواه	-۵/۲۵	۲/۹۵	۰/۲۵۲	-۱۳/۵۰*	۲/۷۲	<۰/۰۰۱	۲/۷۷
	اسپارک	کودک محور	-۱/۱۷	۲/۹۵	۱/۰۰۰	-۰/۹۲	۲/۷۲	۱/۰۰۰	۲/۷۷
نقص توجه	روان شناختی	گواه	۲/۸۳	۱/۸۸	۰/۴۲۵	-۴/۶۷*	۱/۷۶	۰/۰۳۷	۱/۷۴
	کودک محور	اسپارک	۲/۵۰	۱/۸۸	۰/۵۸۰	۱/۳۳	۱/۷۶	۱/۰۰۰	۱/۷۴
	ادراکی حرکتی	گواه	۰/۳۳	۱/۸۸	۱/۰۰۰	-۶/۰۰*	۱/۷۶	۰/۰۰۵	۱/۷۴
	اسپارک	کودک محور	-۲/۵۰	۱/۸۸	۰/۵۸۰	-۱/۳۳	۱/۷۶	۱/۰۰۰	۱/۷۴

مطابق جدول (۷)، در پیش آزمون بین میانگین کارکردهای اجرایی و نقص توجه در سه گروه عصب روان شناختی کودک محور، تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک و گواه تفاوت معناداری وجود ندارد ($p > ۰/۰۵$)؛ اما در پس آزمون و پیگیری، میانگین کارکردهای اجرایی و نقص توجه هریک از دو گروه آزمایش به طور معناداری کمتر از گروه گواه است ($p < ۰/۰۵$). بنابراین، مداخله عصب روان شناختی کودک محور و ادراکی حرکتی اسپارک در بهبود کارکردهای اجرایی و کاهش نقص توجه تأثیر داشته و این اثر پایدار بوده است. همچنین، در هیچ یک از مراحل پژوهش، میانگین کارکردهای اجرایی و نقص توجه در دو گروه عصب روان شناختی کودک محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک تفاوت معناداری ندارد ($p > ۰/۰۵$). بنابراین، بین اثربخشی مداخله عصب روان شناختی کودک محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر بهبود کارکردهای اجرایی و نقص توجه تفاوت معناداری وجود ندارد و فرضیه سوم پژوهش رد می شود.

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش، با هدف مقایسه اثربخشی مداخله عصب روان شناختی کودک محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکردهای اجرایی و نقص توجه در کودکان پیش دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز انجام گرفت. نتایج بررسی فرضیه اول پژوهش نشان داد که مداخله عصب روان شناختی کودک محور در کاهش نقص توجه در کودکان پیش دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز اثر معناداری دارد. با نتایج پژوهش های ترینکرز، مایان و شالو (۲۰۲۳)، پائولی - پات، مان و بکر (۲۰۲۱)، حسینی زاده و همکاران (۲۰۲۲)، یآوری برحق طلب و همکاران (۲۰۲۱) و دانا و شمس (۲۰۱۹) همسو بود. در تبیین این نتیجه می توان گفت که به طور خاص، مداخله عصب روان شناختی کودک محور با تأکید بر تمرین مغزی و با درگیر ساختن مغز به صورت فعال، کودک را در جهت تنظیم شناختی، هیجانی و رفتاری و در مجموع خودتنظیمی هدایت می کند. این فرایند با مجموعه پیچیده ای از جمله توجه، استمرار بر فعالیت، عدم تکانشگری، برنامه ریزی، سازمان دهی و حل مسئله همراه است که در نهایت، می تواند منجر به بهبود و تقویت همین کارکردهای شناختی و رفتاری در کودکان مورد مطالعه شود و نشانگان نقص توجه را در آن ها کاهش دهد (پائولی - پات و همکاران، ۲۰۲۱).

همچنین، یافته های پژوهش نشان داد که مداخله عصب روان شناختی کودک محور در بهبود کارکردهای اجرایی کودکان پیش دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز مؤثر است. این نتیجه با یافته های مطالعات پائولی - پات، مان و بکر (۲۰۲۱)، مایندر و همکاران (۲۰۱۹)، حسینی زاده و همکاران (۲۰۲۲)، لطفی و همکاران (۲۰۲۱)، یآوری برحق طلب و همکاران (۲۰۲۱) و دانا و شمس (۲۰۱۹) همسو بود. در تبیین اثربخشی مداخله عصب روان شناختی کودک محور بر کارکردهای اجرایی می توان به اصول شکل پذیری عصبی

و مغزی اشاره کرد (سوئسی و همکاران، ۲۰۲۲). مغز به عنوان ارگانی پویا دارای ظرفیت بازسازی عصبی و سازمان‌دهی عصب‌شناختی وسیعی در طی زندگی است. هر تجربه یادگیری و تغییر رفتاری با تغییرات ساختاری در مغز به‌ویژه در رشته‌های دندریتی و سیناپسی همراه است. بنابراین، با تمرینات عصب روان‌شناختی صورت گرفته، مغز و فعالیت‌های آن با رشد و تحول پیش‌رونده‌ای ظاهر می‌شوند و به این ترتیب، بهبود در کارکردهای مغزی و اجرایی بروز پیدا می‌کند (ماینر و همکاران، ۲۰۱۹). در اوان کودکی، دستگاه عصبی از شکل‌پذیری بیشتر و اندام‌های حسی و حرکتی از انعطاف‌پذیری بالاتری برخوردارند و به تحریک‌ها و تقویت‌های محیطی و فعالیت‌های ترمیم، تقویت و یک‌پارچه‌سازی با سهولت و سرعت بیشتری پاسخ می‌دهند. لذا، برای افزایش توانایی و جلوگیری از پیشرفت ناتوانی، مداخله امکان‌پذیرتر و ثمربخش‌تر است (حسین‌زاده و همکاران، ۲۰۲۲).

همچنین، یافته‌های پژوهش در بررسی فرضیه دوم، اثربخشی تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک در کاهش نقص توجه در کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز را تأیید کرد. این یافته با نتایج مطالعات لی و همکاران (۲۰۲۳)، چان، جانگ و هو (۲۰۲۲)، حسینی و چارباش (۲۰۲۳)، بت‌شکن و همکاران (۲۰۲۲)، پیریان و فارسی (۲۰۲۱) و حقیقی پوده و ایازی (۲۰۱۹) همسو بود. براساس فرضیه فیزیولوژی عصبی، تمرین بدنی با متعادل ساختن میزان ترشح اپنفرین در منطقه برانگیختگی ساقه مغز، منجر به تعادل برانگیختگی در کودکان می‌شود و بنابراین، میزان تحریک‌پذیری در کودک کاهش می‌یابد (چان و همکاران، ۲۰۲۲). از سوی دیگر، ورزش، دستگاه عصبی و دهلیزی عمقی را تقویت می‌کند و باعث بهبود کارکردهای برتر مغز مانند کارکردهای اجرایی و مهارت‌های حرکتی و یک‌پارچگی در عمل می‌شود که با ایجاد زمینه‌های مناسب برای افزایش اعتمادبه‌نفس و احساس خودتوانمندی، می‌تواند سبب کاهش نشانگان نقص توجه شود (وکیو و همکاران، ۲۰۱۸). به علاوه، نتایج پژوهش نشان داد که مداخله عصب روان‌شناختی کودک محور در بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز تأثیر معناداری دارد. این نتیجه با یافته‌های مطالعات فر-اوریس و همکاران (۲۰۲۲)، جیلانکی و همکاران (۲۰۲۲)، جعفری و همکاران (۲۰۲۱) و حقیقی پوده و ایازی (۲۰۱۹) همسو بود در تبیین این یافته می‌توان گفت که فعالیت‌های ورزشی بر عملکرد مغز تأثیر مثبت دارد و سطح انتقال‌دهنده‌های اپنفرین و دوپامین را افزایش می‌دهد. این انتقال‌دهنده‌های عصبی می‌توانند فرایندهای مغز را برای پاسخ‌های شناختی تنظیم کنند و سبب افزایش کارایی پردازش‌های حسی و عصبی و درنهایت، افزایش توجه و تمرکز شوند و فرد را مستعد کنترل رفتارهای نامناسب کنند (فر-اوریس و همکاران، ۲۰۲۲). از این رو، تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز اثرگذار است.

درنهایت، نتایج مربوط به بررسی فرضیه سوم پژوهش نشان داد که بین اثربخشی مداخله عصب روان‌شناختی کودک محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک در بهبود کارکردهای اجرایی و کاهش نقص توجه کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز تفاوت معناداری وجود ندارد و فرضیه سوم پژوهش رد می‌شود. با توجه به اینکه هر دو مداخله تا حدودی با فعالیت بدنی، مهارت‌آموزی و حمایت‌گری سعی در بهبود کارکردهای اجرایی و کاهش نقص توجه کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز دارند، پذیرش عدم تفاوت معنادار در اثربخشی آن‌ها توجیه‌پذیر است.

انجام دادن این پژوهش، با محدودیت‌هایی از جمله عدم امکان کنترل کامل متغیرهایی از قبیل فعالیت‌های آموزشی والدین به کودکان شرکت‌کننده در طرح آموزشی و ممکن نبودن کنترل آموزش‌های رسانه‌ای در طی اجرای طرح به گروه‌های آزمایش یا کنترل مواجه بود. به علاوه، برای سنجش متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش، از پرسش‌نامه‌های خودگزارش‌دهی استفاده شد که در عین مزایایی که این روش سنجش دارد، شامل محدودیت‌هایی از جمله اجتناب از پاسخ‌گویی صادقانه به سؤالات پرسش‌نامه است. با توجه به نتایج این پژوهش، می‌توان گفت تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک به عنوان روشی مؤثر و کارآمد برای بهبود کارکردهای اجرایی و کاهش نقص توجه کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز است. لذا، به عنوان پیشنهادی کاربردی، به درمانگران توصیه می‌شود به این دو راهبرد در تدوین برنامه‌های آموزشی و بهداشتی برای کودکان پیش‌دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز

به طور یکسان توجه کنند تا با ارتقای عملکردهای شناختی و بهبود کارکردهای اجرایی و نقص توجه آنها در دوره کودکی، از این سرمایه های انسانی و گران بها در پیشبرد اهداف جامعه و رسیدن بیش از پیش به جامعه آرمانی استفاده شود. به عنوان پیشنهادهای پژوهشی به پژوهشگران توصیه می شود در پژوهش های آینده، سواد والدین و فعالیت های آموزشی والدین به کودکان شرکت کننده در طرح آموزشی و همچنین آموزش های رسانه ای در طی اجرای طرح و مواردی از این قبیل، مد نظر قرار گیرد. با توجه به نتایج این پژوهش، هر دو مداخله عصب روان شناختی کودک محور و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک در بهبود کارکردهای اجرایی و کاهش نقص توجه کودکان پیش دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد مغز کارآمد و مؤثر هستند. همچنین، اثرگذاری این دو مداخله بر افزایش کارکردهای اجرایی و کاهش نقص توجه کودکان پیش دبستانی مبتلا به تأخیر در رشد یکسان است. با این حال، قبل از اینکه بتوان نتیجه گیری قطعی کرد، باید مطالعات کنترل شده بیشتری انجام شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

برای رعایت کردن اصول اخلاقی، اطلاعات افراد شرکت کننده در پژوهش محرمانه ماند و از والدین رضایت نامه کتبی گرفته شد و به آنها اطمینان داده شد که اطلاعات فرزندانشان محرمانه خواهد ماند. گفتنی است که این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول مقاله است.

سهم نویسندگان

همه نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش های این پژوهش مشارکت داشته اند.

حامی مالی

هیچ ارکان دولتی یا خصوصی از این مقاله حمایت مالی نکرده است.

تضاد منافع

در این مقاله هیچ گونه تعارض منافع وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله، از تمام کسانی که در این پژوهش شرکت کردند، تشکر و قدردانی می کنند.

References

- Barkley, R. A., & Fischer, M. (2019). Hyperactive child syndrome and estimated life expectancy at young adult follow-up: The role of ADHD persistence and other potential predictors. *Journal of Attention Disorders*, 23(9), 907-923. [10.1177/1087054718816164](https://doi.org/10.1177/1087054718816164)
- Bergo, E., Lombardi, G., Pambuku, A., Della Puppa, A., Bellu, L., D, Avella, D., & Zagonel, V. (2016). Cognitive rehabilitation in patients with gliomas and other brain tumors: state of the art. *Bio Med Research International*, article ID: 30418824. [10.1155/2016/3041824](https://doi.org/10.1155/2016/3041824)
- Blair C., & Raver C. C. (2016). Poverty, stress, and brain development: new directions for prevention and intervention. *Academic Pediatrics*, 16(3 Suppl), S30-6. [10.1016/j.acap.2016.01.010](https://doi.org/10.1016/j.acap.2016.01.010)
- Botshekan, Z., Zahedi, H., Zarrin, H., Gorji, Y., & Raeisi, Z. (2022). Comparison of the effect of interventions based on spark perceptual-motor exercises, neurofeedback and mindfulness on the sensory integration of children in the second grade of elementary school with ADHD. *New Thoughts on Education*, 18(3), 143-163. [10.22051/jontoe.2021.33775.3221](https://doi.org/10.22051/jontoe.2021.33775.3221)
- Chan, Y. S., Jang, J. T., & Ho, C. (2022). Effects of physical exercise on children with attention

- deficit hyperactivity disorder. *Biomedical Journal*, 45(2), 265-270. [10.1016/j.bj.2021.11.011](https://doi.org/10.1016/j.bj.2021.11.011)
- Chen, H., & Sun, H. (2017). Effects of active videogame and sports, play, and active recreation for kids' physical education on children's health-related fitness and enjoyment. *Games for Health Journal*, 6(5), 312- 8. [10.1089/g4h.2017.0001](https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0001)
- Chen, L., Jiao, J., & Zhang, Y. (2022). Therapeutic approaches for improving cognitive function in the aging brain. *Frontiers in Neuroscience*, 16, 1060556. [10.3389/fnins.2022.1060556](https://doi.org/10.3389/fnins.2022.1060556)
- Colomer, C., Berenguer, C., Roselló, B., Baixauli, I., & Miranda, A. (2017). The impact of inattention, hyperactivity/impulsivity symptoms, and executive functions on learning behaviors of children with ADHD. *Frontiers in Psychology*, 8, 540. [10.3389/fpsyg.2017.00540](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00540)
- Conners, C. K. (1990). *Manual for conners rating scale*. Canada: Multi-Health Systems Inc. [Link](#)
- Conners, C. K., Goyette, C. H., & Ulrich, R. F., (1978). Normative data on revised Conners Parent and Teacher Rating Scales. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 6(2), 221-36. [10.1007/bf00919127](https://doi.org/10.1007/bf00919127)
- Cundari, M., Vestberg, S., Gustafsson, P., Gorcenco, S., & Rasmussen, A. (2023). Neurocognitive and cerebellar function in ADHD, autism and spinocerebellar ataxia. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 17, 1168666. [10.3389/fnsys.2023.1168666](https://doi.org/10.3389/fnsys.2023.1168666)
- Dana, A. & Shams, A. (2019). The efficacy of brain cognitive rehabilitation interventions on executive functions in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Neuropsychology*, 5(18), 131-140. [Persian] [10.30473/clpsy.2020.46249.1440](https://doi.org/10.30473/clpsy.2020.46249.1440)
- Dehghan Banadaki, S. (2022). The effectiveness of sensory-motor integration training on motor skills and social development of autistic children. *Journal of Childhood Health and Education*, 2(4), 15-31. [Persian]. [Link](#)
- Faruk, T., King, C., Muhit, M., Islam, M. K., Jahan, I., Baset. K. U., et al. (2020). Screening tools for early identification of children with developmental delay in low- and middle-income countries: a systematic review. *BMJ Open*, 10(11), e038182. [10.1136/bmjopen-2020-038182](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038182)
- Ferrer-Uris, B., Ramos, M. A., Busquets, A., & Angulo-Barroso, R. (2022). Can exercise shape your brain? A review of aerobic exercise effects on cognitive function and neurophysiological underpinning mechanisms. *AIMS Neuroscience*, 9(2), 150-174. [10.3934/2FNeuroscience.2022009](https://doi.org/10.3934/2FNeuroscience.2022009)
- Frazier, T. W., Crowley, E., Shih, A., Vasudevan, V., Karpur, A., Uljarevic, M., et al. (2022). Associations between executive functioning, challenging behavior, and quality of life in children and adolescents with and without neurodevelopmental conditions. *Frontiers in Psychology*, 13, 1022700. [10.3389/2Ffpsyg.2022.1022700](https://doi.org/10.3389/2Ffpsyg.2022.1022700)
- Gioia, G. A., Andrus, K., & Isquith, P. K. (2003). Behavior Rating Inventory of Executive Function-Preschool version (BRIEF-P). *Psychological Assessment Resources*. [Link](#)
- Haghigi Poteh, A., & Ayazi, M. (2019). The effect of perceptual-motor exercises on increasing attention and concentration and improving the executive functions of children with special needs from 3 to 11 years old in Isfahan city. *Studies in Psychology and Educational Sciences*, 13, 63-75. [Persian]. [Link](#)
- Hoseini, G., & Charbash, Z. (2023). Effectiveness of spark perceptual-motor exercises on concentration and working memory in children with attention deficit/ hyperactivity disorder. *Shefaye Khatam*, 12(1), 34-43. [Persian]. [10.61186/shefa.12.1.34](https://doi.org/10.61186/shefa.12.1.34)
- Hosseinalizade, M., Faramarzi, S. & Abedi, A. (2018). Developing a child-centered neuropsychological earlyinterventions package and assessing its effectiveness on the

- performance of children with developmental cognitive delay. *Psychology of Exceptional Individuals*, 8(31), 37-55. [Persian]. [10.22054/jpe.2019.31620.1765](https://doi.org/10.22054/jpe.2019.31620.1765)
- Hosseinalizade, M., Faramarzi, S., & Abedi, A. (2022). The effectiveness of child-centered neuropsychological early interventions package on cognitive and social performance of children with developmental delay. *Educational Psychology*, 18(65), 43-64. [Persian]. [10.22054/jep.2023.34719.2361](https://doi.org/10.22054/jep.2023.34719.2361)
- Jafari, M., Badami, R., & Meshkati, Z. (2021). The effect of perceptual-motor parent-child exercises on executive functions in girls with attention-deficit/hyperactivity disorder: a randomized clinical trial. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*, 17(1), 116-125. [Persian]. [Link](#)
- Jafari, Z., & Spry, C. (2023). Copper and ceruloplasmin tests for children with global developmental delay and intellectual disability. *Canadian Journal of Health*, 3. [Link](#)
- Jylänki, P., Mbay, T., Hakkarainen, A., Sääkslahti, A., & Aunio, P. (2022). The effects of motor skill and physical activity interventions on preschoolers' cognitive and academic skills: A systematic review. *Preventive Medicine*, 155, 106948. [10.1016/j.ypmed.2021.106948](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106948)
- Kephart, N. C. (1964). Perceptual-Motor Aspects of Learning Disabilities. *Exceptional Children*, 31(4), 201-6. [10.1177/001440296403100406](https://doi.org/10.1177/001440296403100406)
- Kofler, M. J., Soto, E. F., Fosco, W. D., Irwin, L. N., Wells, E. L., & Sarver, D. E. (2020). Working memory and information processing in ADHD: Evidence for directionality of effects. *Neuropsychology*, 34(2), 127. [10.1037/neu0000598](https://doi.org/10.1037/neu0000598)
- Li, D., Wang, D., Cui, W., Yan, J., Zang, W., & Li, C. (2023). Effects of different physical activity interventions on children with attention-deficit/hyperactivity disorder: A network meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Neuroscience*, 17, 1139263. [10.3389/fnins.2023.1139263](https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1139263)
- Lotfi, P., Davoodi, A., & Salehi, A. (2021). The effectiveness of cognitive rehabilitation on symptoms and executive functions (planning and problem solving) in children with attention- deficit/ hyperactivity disorder. *Shefaye Khatam*, 9(4), 21-30. [Persian]. [Link](#)
- Mashhadi, A., Hasani, J., & Teymouri, S. (2017). Psychometric properties of preschool behavior rating inventory of executive function: parent form. *Journal of Clinical Psychology*, 9(1), 75-84. [Persian]. [10.22075/jcp.2017.9982](https://doi.org/10.22075/jcp.2017.9982)
- Minder, F., Zuberer, A., Brandeis, D., & Drechsler, R. (2019). Specific effects of individualized cognitive training in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): The role of pre-training cognitive impairment and individual training performance. *Developmental Neurorehabilitation*, 22(6), 400-14. [10.1080/17518423.2019.1600064](https://doi.org/10.1080/17518423.2019.1600064)
- MirHoseini, M. S., Dortaj, F., Barzegar, M., & Yosefi, E. (2024). Effectiveness of serious games on attention, planning/organization and social interactions of children with ADHD. *Journal of Childhood Health and Education*, 5(3), 1-16. [Persian]. [10.32592/jече.5.3.1](https://doi.org/10.32592/jече.5.3.1)
- Musazadeh, Z., Mahjooby, A., & Ghalibaf, O. (2022). The combined effectiveness of structured games and sensory stimulation on the executive function of autistic children. *Journal of Childhood Health and Education*, 3(2), 133-153. [Persian]. [Link](#)
- Naseri, M., Belali, M., & Entezari, Z. (2024). The effectiveness of task manipulation on motor development in children with developmental coordination disorder. *Journal of Childhood Health and Education*, 5(2), 81-93. [Persian]. [10.32592/jече.5.2.81](https://doi.org/10.32592/jече.5.2.81)
- Pauli-Pott, U., Mann, C., & Becker, K. (2021). Do cognitive interventions for preschoolers improve executive functions and reduce ADHD and externalizing symptoms? A meta-analysis of randomized controlled trials. *European Child & Adolescent Psychiatry*,

- 30(10), 1503-1521. [10.1007%2Fs00787-020-01627-z](https://doi.org/10.1007%2Fs00787-020-01627-z)
- Pirian, F., & Farsi, A. (2021). The effect of perceptual-motor exercises and mindfulness on attention networks and response accuracy of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Rehabilitation Medicine*, 10(1), 133-145. [Persian]. [10.22037/jrm.2020.113035.2316](https://doi.org/10.22037/jrm.2020.113035.2316)
- Sadozai, A. K., Sun, C., Demetriou, E. A., Lampit, A., Munro, M., Perry, N., et al. (2024). Executive function in children with neurodevelopmental conditions: a systematic review and meta-analysis. *Nature Human Behaviour*, 8, 2357–2366. [10.1038/s41562-024-02000-9](https://doi.org/10.1038/s41562-024-02000-9)
- Sajjadi, E. S. (2022). The effect of play and art on the emotional intelligence of children aged 6 to 9 years based on the Waldorf approach. *Journal of Childhood Health and Education*, 2(4), 97-121. [Persian]. [Link](#)
- Shahayian, A., Shahim, S., Bashash, L., & Yousefi, F. (2007). Normativity, factor analysis and reliability of the short form of the Connors Rating Scale for parents for children aged 6 to 11 in Shiraz. *Psychological Studies*, 3(3), 97-120. [Persian]. [10.22051/psy.2007.1704](https://doi.org/10.22051/psy.2007.1704)
- Sherrill, C. (2004). Adapted physical activity, recreation and sport: cross- disciplinary and lifespan. (6th ed). St. Louis: McGraw-Hill. [Link](#)
- Souissi, S., Chamari, K., & Bellaj, T. (2022). Assessment of executive functions in school-aged children: A narrative review. *Frontiers in Psychology*, 13, 991699. [10.3389/fpsyg.2022.991699](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.991699)
- Stabouli, S., Gidaris, D., Printza, N., Dotis, J., Papadimitriou, E., Chrysaidou, K., et al. (2019). Sleep disorders and executive function in children and adolescents with chronic kidney disease. *Sleep Medicine*, 55, 33-39. [10.1016/j.sleep.2018.11.020](https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.11.020)
- Stern, A., Agnew-Blais, J. C., Danese, A., Fisher, H. L., Matthews, T., Polanczyk, G. V., et al. (2020). Associations between ADHD and emotional problems from childhood to young adulthood: a longitudinal genetically sensitive study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 61(11), 1234-42. [10.1111/jcpp.13217](https://doi.org/10.1111/jcpp.13217)
- Targum, S. D., & Adler, L. A. (2014). Our current understanding of adult ADHD. *Innovations in Clinical Neuroscience*, 11(11-12), 30-5. [Link](#)
- Trinczer, I. L., Maayan, T., & Shalev, L. (2023). Attentive kindergarten: a small group intervention boosting attention among kindergarten children. *Education Sciences*, 13(7), 664. [10.3390/educsci13070664](https://doi.org/10.3390/educsci13070664)
- Vecchio, L. M., Meng, Y., Xhima, K., Lipsman, N., Hamani, C., & Aubert, I. (2018). The neuroprotective effects of exercise: maintaining a healthy brain throughout aging. *Brain Plasticity*, 4(1), 17-52. [10.3233%2FBPL-180069](https://doi.org/10.3233%2FBPL-180069)
- Yavari Barhaqalab, E., Asgari, P., Naderi, F., & Heidari, A. (2021). Investigating the effect of cognitive rehabilitation on executive functions (response inhibition and planning) of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Bimonthly Scientific - Research Journal of Rehabilitation Medicine*, 10(1), 146-157. [Persian]. [10.22037/jrm.2020.112304.2176](https://doi.org/10.22037/jrm.2020.112304.2176)