



Designing a sensory, motor, and cognitive intervention program and assessing its effectiveness on the neuropsychological profile of children with high-functioning autism

Azam Bahadori¹ , Saeed Rezaei² , Parviz Sharifi Daramadi³ , Mohammad Asgari⁴

1. Ph.D of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: azbahadori@yahoo.com
2. Associate Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: rezayi.saeed10@gmail.com
3. Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: dr_sharifidaramadi@yahoo.com
4. Associate Professor, Department of Assessment and Measurement, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: drmasgari423@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article history:
Received 17 January 2024
Received in revised form 14 February 2024
Accepted 19 March 2024
Published Online 21 November 2024

Keywords:
high-functioning autism disorder,
sensory intervention,
motor intervention,
cognitive intervention,
neuropsychology

ABSTRACT

Background: Children with autism disorder with high performance in the neuropsychological profile have deficits. Meanwhile, a comprehensive program that covers sensory, motor, and cognitive aspects can improve their neuropsychological profile, which has not been designed so far.

Aims: The present study aimed to design a sensory, motor, and cognitive intervention program and its effectiveness on the neuropsychological profile of children with high-functioning autism.

Methods: This research employed a mixed-methods approach, encompassing both qualitative and quantitative components. The qualitative phase involved the design and validation of the intervention program, incorporating a content analysis of published works and the involvement of 10 experts who were purposefully selected to validate the program. For the quantitative segment, a semi-experimental design of the non-equivalent control group type was employed. The statistical population comprised all children diagnosed with autism, particularly those with high-functioning autism, attending rehabilitation centers in Tehran during the academic year 2022-2023.

In the qualitative phase, data were collected from published works, and content analysis was conducted based on relevant keywords. The quantitative phase involved the random selection of 20 subjects through available sampling, with participants allocated equally to control and experimental groups. The research utilized the neuropsychological questionnaire developed by Connors (2004) as the primary instrument for data collection. The experimental group underwent a 12-session, 40-minute intervention program.

Results: Sensory, motor, and cognitive intervention programs have demonstrated efficacy in enhancing the neuropsychological profile of children diagnosed with high-functioning autism spectrum disorder. Specifically, improvements have been observed in the processing speed component ($P < 0.01$), executive functions ($P < 0.05$), and memory ($P < 0.05$). These findings underscore the positive impact of the intervention, suggesting significant enhancements in crucial cognitive domains among children exhibiting high-functioning autism.

Conclusion: The intervention designed in this research as a multidimensional intervention that simultaneously includes sensory, motor, and cognitive aspects can improve the neuropsychological profile of children with high-functioning autism disorder.

Citation: Bahadori, A., Rezaei, S., Sharifi Daramadi, P., & Asgari, M. (2024). Designing a sensory, motor, and cognitive intervention program and assessing its effectiveness on the neuropsychological profile of children with high-functioning autism. *Journal of Psychological Science*, 23(141), 89-102. [10.52547/JPS.23.141.89](https://doi.org/10.52547/JPS.23.141.89)

Journal of Psychological Science, Vol. 23, No. 141, 2024

© The Author(s). DOI: [10.52547/JPS.23.141.89](https://doi.org/10.52547/JPS.23.141.89)



✉ **Corresponding Author:** Azam Bahadori, Ph.D of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
E-mail: azbahadori@yahoo.com, Tel: (+98) 9912502037

Extended Abstract

Introduction

In recent years, there has been a burgeoning emphasis on developing effective interventions for children diagnosed with high-functioning autism spectrum disorder (ASD) to address the nuanced challenges they encounter in sensory, motor, and cognitive domains. This study endeavors to contribute to the burgeoning field by focusing on the design and assessment of a comprehensive sensory, motor, and cognitive intervention program tailored specifically for children with high-functioning autism. The primary objective is to investigate the program's impact on the neuropsychological profile of these children, with a particular emphasis on crucial dimensions such as processing speed, executive functions, and memory. The rationale behind this research lies in recognizing the unique cognitive and behavioral characteristics of children with high-functioning autism, emphasizing the necessity for targeted interventions to enhance their neurodevelopmental trajectories. The multifaceted nature of the intervention program is grounded in the recognition that sensory, motor, and cognitive domains are intricately interconnected, and addressing them holistically may yield more profound and lasting effects. Among the areas where children with autism spectrum disorder (ASD) often experience challenges, the neurocognitive function stands out, encompassing high-level cognitive processes involved in planning and goal-directed activities (Chan et al., 2019). Research findings consistently link academic and educational underperformance in individuals with ASD to deficiencies in cognitive skills, including neurocognitive functioning (Makaron, 2020). Neurocognitive interventions, in the context of applying scientific principles to assess and therapeutically intervene in human behavior, encompass the evaluation of behaviors in various environments and their correlation with the functioning of the central nervous system. Neurocognitive skills span a broad range, including sensory and motor performance, various attention

skills, language function, memory and learning, executive functions, and cognitive processing.

Adjusting sensory input in individuals with autism can potentially lead to improvements not only in sensory and motor areas but also in cognitive domains (Demetriou et al., 2019). Sensory, motor, and cognitive interventions involve interventions aimed at regulating sensory input and ensuring proper processing aligning with cognitive-motor skills in individuals. In this context, a holistic intervention that targets sensory, motor, and cognitive aspects is crucial, as it may contribute to more comprehensive improvements in the functioning of individuals with autism.

Effective and comprehensive interventions encompassing sensory, motor, and cognitive domains hold the potential to significantly modify the neurocognitive profile of individuals with autism, particularly those with high-functioning abilities. However, a gap in the existing research lies in the lack of a comprehensive program that simultaneously addresses sensory, motor, and cognitive dimensions. Consequently, the current research question seeks to explore the effectiveness of a sensory, motor, and cognitive intervention program on the neurocognitive profile of children with high-functioning autism. The proposed program aims to bridge the gap in the literature by providing a comprehensive and previously unexplored approach, potentially offering valuable insights into the nuanced connections between sensory, motor, and cognitive functioning in this population.

Method

The research methodology employed a mixed-methods approach, encompassing both qualitative and quantitative components. The qualitative segment involved the design and validation of the intervention program, employing a content analysis approach based on key themes extracted from published works. The content analysis process utilized a comprehensive review of books, Persian and English-language articles, and engagement with all specialists in the fields of psychology and the education of exceptional children in Tehran in the year 2022.

For program design, content selection, and analysis were performed based on identified keywords in published works. Subsequently, the program underwent validation by 10 experts with over 15 years of research and clinical experience, purposefully selected to ensure a diverse and experienced panel.

In the quantitative phase, the statistical population comprised all high-functioning children diagnosed with autism in rehabilitation centers in Tehran during the years 2022-2023. A sample of 20 high-functioning autism children was selected through convenient sampling, reaching out via a Telegram group to mothers of children with autism, and randomly allocated into control and experimental groups (10 individuals each) at the Aqaiya Psychology Clinic in Tehran.

The research tool employed was the Connors Neuropsychological Questionnaire (2004). The intervention program was designed based on keywords extracted from published works, such as those by Prahm et al. (2011), Hardy and Logas

(2013), Arasti and Garcia (2015), and others. Following the program design, the Lauche method was utilized to determine the content validity coefficient. The coefficient, ranging from 0.80 to 1, indicated an acceptable level of necessity for the sessions.

The experimental group received a 12-session, 40-minute educational intervention. Data analysis was performed using multivariate and univariate analysis of covariance through SPSS software version 26. This comprehensive methodological approach aims to provide a thorough investigation into the effectiveness of the sensory, motor, and cognitive intervention program on the neurocognitive profile of high-functioning autistic children.

Results

Descriptive indices, namely the mean and standard deviation of pre-test and post-test scores for the neurocognitive profile (processing speed, executive functions, and memory) in the experimental and control groups, are presented in Table 1.

Table 1. Statistical description of pre-test-post-test scores of neuropsychological profile by group

Group	Variable	Pre test		Post test	
		mean	SD	mean	SD
Control	Processing speed	16.30	2.989	16.46	3.090
	Executive functions	25.88	3.104	25.34	2.923
	Memory	32.92	3.116	32.44	2.887
Experiment	Processing speed	16.03	2.296	12.75	2.441
	Executive functions	25.44	2.536	22.76	2.820
	Memory	32.30	2.434	29.12	3.103

The assumptions for the multivariate analysis of covariance (MANCOVA) were met, including normality of data ($p < 0.05$), homogeneity of regression slopes ($p < 0.05$), homogeneity of variances ($p < 0.05$), equality of covariance matrices ($p < 0.05$), and significant relationships between variables ($p < 0.01$). Consequently, to assess the effectiveness of the sensory, motor, and cognitive intervention program on the neurocognitive profile

(processing speed, executive functions, and memory) of high-functioning autism children, a multivariate analysis of covariance was employed. To investigate whether there were significant differences between the experimental and control groups in terms of processing speed, executive functions, and memory, the results of the univariate analysis of covariance are presented in Table 2.

Table 2. The results of univariate covariance analysis of the difference between experimental and control groups in neuropsychological profile

Variable	Source	SS	Df	MS	F	Sig	Eta
Processing speed	Between	70.506	1	70.506	8.714	0.010	0.367
	Error	121.368	15	8.091			
Executive functions	Between	28.758	1	28.758	5.175	0.038	0.256
	Error	83.360	15	5.557			
Memory	Between	44.692	1	44.692	6.920	0.019	0.316
	Error	96.875	15	6.458			

According to Table 3, the F-statistics for processing speed ($p < 0.01$, $F_{1,15} = 714.8$), executive functions ($p < 0.05$, $F_{1,15} = 175.5$), and memory ($p < 0.05$, $F_{1,15} = 920.6$) are all statistically significant. These findings indicate that there are significant differences between the control and experimental groups in processing speed, executive functions, and memory. In light of these results, it can be concluded that the sensory, motor, and cognitive intervention program has been effective, leading to improvements in the neurocognitive profile (processing speed, executive functions, and memory) of high-functioning autistic children. Furthermore, the effect size in Table 2 demonstrates that group membership accounts for 36.7% of the variance in processing speed, 25.2% in executive functions, and 31.6% in memory.

Conclusion

The objective of the current research was to design a sensory, motor, and cognitive intervention program and assess its effectiveness on the neurocognitive profile of high-functioning autism children. The findings demonstrated that the sensory, motor, and cognitive intervention program led to improvements in all components of the neurocognitive profile (processing speed, executive functions, and memory). Therefore, it is recommended to incorporate the sensory, motor, and cognitive intervention program alongside existing interventions for high-functioning autistic children, as it proves beneficial for enhancing their neurocognitive profile.

In this study, the limitation of including only male participants was acknowledged, arising from the prevalence of autism spectrum disorder being lower in females and practical constraints in obtaining a sufficient sample for intervention. Additionally, a limitation was identified in not conducting a follow-up test to assess the sustainability of the intervention effects. It is suggested that future studies incorporate follow-up assessments to gauge the longevity of intervention effects over time. Furthermore,

researchers are encouraged to extend the application of the sensory, motor, and cognitive intervention program to other neurodevelopmental disorders and explore its impact on various neurocognitive components.

From a practical perspective, it is recommended that practitioners prioritize the simultaneous implementation of the sensory, motor, and cognitive intervention program in rehabilitation centers for high-functioning autism children. This integrated approach could contribute to a more comprehensive and synergistic therapeutic intervention for children with autism spectrum disorder, ultimately improving their overall neurocognitive functioning.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This research received approval from the Council of Graduate Studies of Allameh Tabataba'i University on 22/12/1401 (Solar Hijri calendar). To uphold ethical principles, written permission was obtained from the management of the center and parents of high-functioning autism children. The confidentiality and privacy of information were emphasized, and parents were assured that they could withdraw their participation from the research at any time.

Funding: This study was conducted as a PhD thesis with no financial support.

Authors' contribution: This article is derived from the doctoral dissertation of the first author in the Department of Psychology and Education of Exceptional Children at Allameh Tabataba'i University. The dissertation was conducted under the guidance of the second author and with the consultation of the third and fourth authors.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest for this study.

Acknowledgments: The researcher expresses sincere gratitude for the scientific support received from the supervisor (second author) and the advisory guidance provided by the consultants (third and fourth authors).



طراحی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی و اثربخشی آن بر نیمرخ عصب روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا

اعظم بهادری^۱، سعید رضایی^۱، پرویز شریفی درآمدی^۲، محمد عسگری^۳

۱. دکتری روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۲. دانشیار، گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۳. استاد، گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۴. دانشیار، گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

چکیده

مشخصات مقاله

زمینه: کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا در نیمرخ عصب روانشناختی دچار نارسایی هستند. در این میان برنامه جامعی که جنبه های حسی، حرکتی و شناختی را پوشش داده باشد، می تواند نیمرخ عصب روانشناختی آن‌ها را بهبود بخشد که تاکنون چنین برنامه‌ای طراحی نشده است.

هدف: هدف از پژوهش حاضر طراحی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی و اثربخشی آن بر نیمرخ عصب روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا بود.

روش: این پژوهش به صورت آمیخته در دو بخش کیفی و کمی انجام شد. بخش کیفی از نوع طراحی و اعتباریابی برنامه و بخش کمی شامل طرح نیمه‌آزمایشی از نوع گروه گواه نامعادل بود. جامعه بخش کیفی شامل مجموعه آثار منتشر شده و تمامی متخصصان بوده که براساس کلیدواژه‌ها محتوا انتخاب و تحلیل محتوا انجام شد و برای اعتباریابی برنامه ۱۰ متخصص به صورت هدفمند انتخاب شد. جامعه آماری بخش کمی شامل تمامی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا مراکز توانبخشی شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود. ۲۰ آزمودنی، به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به شیوه تصادفی در دو گروه گواه و آزمایش (هر گروه ۱۰ نفر) جای‌دهی شدند. ابزار پژوهش شامل پرسشنامه عصب‌روانشناختی کانرز، (۲۰۰۴) بود. گروه آزمایش در ۱۲ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای برنامه مداخله‌ای را دریافت کرد. داده‌ها با روش تحلیل کوواریانس چندمتغیری و تک‌متغیری با استفاده از نسخه ۲۶ نرم‌افزار SPSS تحلیل شد.

یافته‌ها: برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی موجب بهبود نیمرخ عصب‌روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا در مؤلفه سرعت پردازش ($P < 0/01$)، کارکردهای اجرایی ($P < 0/05$) و حافظه ($P < 0/05$) شده است.

نتیجه‌گیری: مداخله طراحی شده در این پژوهش به عنوان یک مداخله چند بعدی که همزمان جنبه‌های حسی، حرکتی و شناختی را در برمی‌گیرد، می‌تواند نیمرخ عصب‌روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا را بهبود بخشد.

استناد: بهادری، اعظم؛ رضایی، سعید؛ شریفی درآمدی، پرویز؛ و عسگری، محمد (۱۴۰۳). طراحی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی و اثربخشی آن بر نیمرخ عصب روانشناختی

کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا. مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۳، شماره ۱۴۱، ۸۹-۱۰۲.

DOI: [10.52547/JPS.23.141.89](https://doi.org/10.52547/JPS.23.141.89). ۱۴۰۳، شماره ۱۴۱، دوره ۲۳، شماره ۲۳، ۸۹-۱۰۲.



© نویسنده‌گان.

✉ نویسنده مسئول: اعظم بهادری، دکتری روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

رایانامه: azbahadori@yahoo.com; تلفن: ۰۹۹۱۲۵۰۲۰۳۷۰

مقدمه

اختلال اتیسم^۱ اختلالی عصب تحولی^۲ است که با نقص مداوم در مهارت ارتباطی و اجتماعی از جمله نقص در تعامل اجتماعی، رفتارهای ارتباطی غیر کلامی و رفتارهای چالشبرانگیز مانند الگوهای رفتاری، تمایلات یا فعالیت‌های محدود و تکراری مشخص می‌شود (هیمن و همکاران، ۲۰۲۰؛ درویشی و همکاران، ۱۴۰۲). بنابراین نشانه‌های بالینی اختلال اتیسم در دو حوزه اجتماعی و رفتاری قابل مشاهده است (هیروتا و کینگ، ۲۰۲۳). در سال‌های اخیر میزان شیوع اختلال اتیسم افزایش چشمگیر و قابل توجهی یافته است (شن و همکاران، ۲۰۲۰). به گونه‌ای که در سال ۲۰۲۰ شیوع این اختلال ۱ در ۳۶ نفر گزارش شده است (منر و همکاران، ۲۰۲۳). در ایران نرخ شیوع اختلال اتیسم ۱۰ نفر در هر ۱۰۰۰۰ نفر گزارش شده است (محمدی و همکاران، ۲۰۱۹). شیوع این اختلال در پسران ۴ برابر دختران است (کریستنسن و همکاران، ۲۰۱۸؛ جوادی آسایش و همکاران، ۱۴۰۰). اختلال اتیسم از جمله دشوارترین اختلال‌های تحولی و جدیترین ناتوانی‌های کودکان است که غالباً به شکل منظومه‌ای از نقایص در مهارت‌های زبانی، ارتباطی، اجتماعی و رفتارهای هیجانی و نیز کارکردهای شناختی بروز می‌کند (بایو، ۲۰۱۸؛ به نقل از رضایی و علیزاده، ۱۴۰۱). از جمله حوزه‌هایی که کودکان مبتلا به اختلال اتیسم در آن دچار نارسایی هستند، عملکرد عصب‌روانشناختی^۳ است که شامل فرایندهای شناختی با سطوح بالا برای برنامه‌ریزی و فعالیت هدفدار می‌شود (چن و همکاران، ۲۰۱۹). در این راستا لای و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی نمرخ عصب‌روانشناختی افراد مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا و مقایسه عملکرد عصب‌روانشناختی آن‌ها با خواهر و برادرهایشان پرداختند و نتایج پژوهش نشان داد که افراد مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا در مقایسه با خواهر و برادرهایشان عملکرد ضعیف‌تری دارند و خواهر و برادر این کودکان نیز نسبت به جمعیت عادی هم‌سال عملکرد متوسطی در نمرخ عصب‌روانشناختی نشان می‌دهند. بر مبنای یافته‌های پژوهشی ضعف و افت در عملکرد تحصیلی و آموزشی اغلب با نارسایی در مهارت‌های شناختی از جمله عملکرد عصب‌روانشناختی همراه است (ماکائون، ۲۰۲۰). از جمله

عملکردهای عصب‌روانشناختی می‌توان به سرعت پردازش^۴ اشاره کرد. سرعت پردازش توانایی شناسایی، تمیز دادن، ترکیب کردن، تصمیم‌گیری درباره اطلاعات و پاسخدهی به اطلاعات تعریف شده است (وایس و همکاران، ۲۰۱۶). دیگر عملکرد عصب‌روانشناختی کارکردهای اجرایی^۵ است. کارکردهای اجرایی شامل مهارت فرد برای به اجرا گذاشتن، مدیریت رفتار کارآمد، هدفمند و آینده‌نگر می‌باشد (هوواد و همکاران، ۲۰۲۳). دیگر عملکرد عصب‌روانشناختی حافظه است. حافظه یک سامانه ذهنی است که وظیفه نگهداری و پردازش موقت داده‌ها، برای انجام تکالیف پیچیده شناختی، همچون فهمیدن، استدلال کردن، نگهداری ذهنی و یادگیری را بر عهده دارد (ماجر و تلی، ۲۰۱۹).

از سویی مداخله‌های عصب‌روانشناختی به معنای کاربرد اصول علمی ارزیابی و مداخله درمانی در مورد رفتار انسان در محیط و ارتباط این رفتارها با کارکرد بهنجار و نابهنجار دستگاه اعصاب مرکزی است. در واقع مهارت‌های عصب‌روانشناختی شامل دامنه گسترده‌ای از مهارت‌ها از جمله عملکرد حسی و حرکتی، انواع مهارت‌های توجه، کارکرد زبان، حافظه و یادگیری، عملکردهای اجرایی و پردازش شناختی^۶ است. بنابراین تعدیل حسی در افراد مبتلا به اختلال اتیسم می‌تواند منجر به بهبود عملکرد آن‌ها در سایر حیطه‌های حرکتی و شناختی نیز شود (دمتریو و همکاران، ۲۰۱۹). از دیدگاه عصب‌روانشناختی حواس راه ورود اطلاعات از محیط (درونی یا بیرونی) و پردازش آن‌ها برای معنی بخشی به این اطلاعات است. در دهه‌های اخیر مطالعه در مورد نمرخ عصب‌روانشناختی کودکان بسیار مورد توجه قرار گرفته است، در این راستا تبیین‌های عصب‌روانشناختی بسیار مهم بوده و به بررسی ارتباط بین فرآیندهای ذهنی و مغز می‌پردازد (فونیک و همکاران، ۲۰۱۶؛ لی و همکاران، ۲۰۲۳). در این میان مداخله حسی، حرکتی و شناختی^۷ شامل مداخلاتی است که با هدف تعدیل اطلاعات حسی ورودی به دستگاه حسی و پردازش صحیح این اطلاعات در راستای هماهنگی با مهارت‌های حرکتی بر پایه شناخت در فرد به وجود می‌آید (شون و همکاران، ۲۰۱۹).

1. Autism disorder
2. Neurodevelopmental
3. Neuropsychology
4. Processing speed

5. Executive functions
6. Cognitive processing
7. Sensory, motor and cognitive intervention

این زمینه خلأ پژوهشی مشاهده می‌شود. با توجه به افزایش قابل توجه شیوع جهانی اختلال اتیسم و اذعان مطالعات بر تغییر قابل توجه شدت علائم در اختلال اتیسم (ویزباردبارتف و میلر، ۲۰۲۳) طراحی، اعتباریابی و اجرای مداخلات موثر در این حوزه بسیار ضروری است. بنابراین مطالعه حاضر و معرفی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی به جامعه پژوهشی کشور و همچنین متخصصان، مربیان و درمانگران حوزه اختلال اتیسم به عنوان خلا پژوهشی و ضرورت اجرای این پژوهش توجیه می‌شود. چرا که نظر می‌رسد با اجرای برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی تغییرات مطلوب و چشم‌گیری در بهبود کودکان مبتلا به اختلال اتیسم در نیمرخ عصب‌روانشناختی ایجاد شود. از این‌رو هدف از این پژوهش طراحی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی و اثربخشی آن بر نیمرخ روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا است. از این‌رو سوال پژوهش حاضر این است که آیا طراحی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی بر نیمرخ عصب‌روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا مؤثر است؟

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: روش این پژوهش به صورت آمیخته در دو بخش کیفی و کمی انجام شد. بخش کیفی از نوع طراحی و اعتباریابی برنامه و بخش کمی شامل طرح نیمه آزمایشی از نوع گروه گواه نامعادل بود. جامعه بخش کیفی پژوهش یعنی طراحی و اعتباریابی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی شامل مجموعه آثار منتشر شده در قالب کتب، مقالات فارسی و انگلیسی زبان و تمامی متخصصان و حوزه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی شهر تهران در سال ۱۴۰۱ بوده که سابقه کار بیش از ۱۵ سال تجربه پژوهشی و بالینی را در این حوزه داشتند. برای طراحی برنامه مداخله‌ای حسی حرکتی-شناختی براساس کلیدواژه‌ها در آثار منتشر شده محتوا انتخاب و تحلیل محتوا انجام شد و برای اعتباریابی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی ۱۰ متخصص که سابقه کار بیش از ۱۵ سال تجربه پژوهشی و بالینی داشتند به صورت هدفمند انتخاب شد.

در راستای پژوهش حاضر شهبازی و حیرانی (۱۳۹۶) در پژوهشی نشان دادند که که فعالیت‌های حسی و حرکتی باعث بهبود توجه و حافظه‌ی فعال^۱ در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی^۲ می‌شود. رحیمیان و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی نشان دادند فعالیت‌های یکپارچگی گروهی و انفرادی بر توانایی ادراکی حرکتی^۳ کودکان مبتلا به اختلال اتیسم مؤثر بوده است. در پژوهشی دیگر بدری بگه‌جان و همکاران (۱۳۹۹) اثربخشی توانبخشی رایانه‌محور بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که توانبخشی شناختی رایانه‌محور موجب بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا شده است. نجاری الموتی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی نشان داد که توانبخشی شناختی کنترل‌مهارتی بر کارکردهای اجرایی سرد، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان دارای اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی^۴ مؤثر است. و رندل و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی نشان دادند مداخله مبتنی بر یکپارچگی حسی^۵ باعث بهبود عملکرد آزمون‌هایی در زمینه‌های رفتاری، عملکرد اجتماعی، عملکرد آموزشی و بهزیستی در زندگی می‌گردد. کریگرو (۲۰۲۰) در پژوهشی نشان داد که تقویت کارکرد حسی و حرکتی نقش مؤثری در ارتقای عملکرد شناختی آزمون‌ها دارد. و دنک و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهش خود نشان دادند که مداخله یکپارچگی حسی بر کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم مؤثر است و موجب بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم می‌شود. از آنجایی که آسیب‌های معناداری در نیمرخ عصب‌روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم در مقایسه با کودکان عادی وجود دارد (براکونیرو سپیر، ۲۰۲۱). اگر کودکان مبتلا به اختلال اتیسم مداخلات مؤثر و همه‌جانبه در زمینه حسی، حرکتی و شناختی را دریافت نمایند می‌توان گفت احتمال اینکه مشکلات مربوط به نیمرخ عصب‌روانشناختی آن‌ها تعدیل شود بسیار زیاد است اما مساله این است که با بررسی پیشینه پژوهشی برنامه کامل و جامع با این ویژگی‌ها که همزمان جنبه‌های حسی، حرکتی و شناختی را پوشش داده باشد، تاکنون طراحی و اعتباریابی نشده است و در

4. Attention deficit/hyperactivity disorder

5. Sensory integration

1. working memory

2. Developmental coordination disorder

3. Motor perception

و تحلیل محتوا انجام شده و برنامه طراحی شد. پس از طراحی برنامه مداخله‌ای، این برنامه و مواد طراحی شده به همراه توضیحاتی درباره چگونگی انجام پژوهش و طراحی برنامه آموزشی، به ۱۰ نفر از متخصصان روانشناسی کودکان استثنایی که از متخصصان آموزش و پژوهش در حوزه اتیسم بودند، ارسال و ارائه شد که نظرات خود را در مورد بسته بیان کنند و پس از بازبینی استادان و اعمال پیشنهادهای آن‌ها و رفع ایرادات مطرح شده، بسته آموزشی مورد تأیید نهایی متخصصان قرار گرفت تا اعتبار محتوایی آن تأیید شود. برای اعتباریابی محتوایی برنامه طراحی شده، از نظرات ۱۰ متخصص در این حوزه استفاده گردید و از روش لاوشه برای تعیین مقدار ضریب روایی محتوایی استفاده شد. در این روش گروهی از متخصصان مربوطه، هر یک از جلسات را بر روی یک مقیاس سه نقطه‌ای (ضروری، مفید اما غیر ضروری و غیر ضروری) درجه‌بندی می‌کنند. در پژوهش حاضر مقدار ضریب نسبت روایی محتوایی برای ضروری بودن جلسات در دامنه ۰/۸۰ تا ۱ به دست آمده است که حاکی از آن است که جلسات برنامه پژوهش حاضر از نظر متخصصان در حد قابل قبولی ضروری تشخیص داده شده است. خلاصه برنامه در جدول ۱ ارائه شده است.

پس از طراحی برنامه پژوهشگر با استفاده از فراخوان در گروه تلگرام والدین اتیسم اقدام به دعوت نمونه‌ها براساس ملاک‌های ورود کرد. و تعداد ۲۰ کودک اتیسم عملکرد بالا، به صورت نمونه در دسترس براساس ملاک‌های ورود انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه گواه و آزمایش (هر گروه ۱۰ نفر) جای دهی شدند. این پژوهش به شیوه کمی به روش نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه انجام شد. بدین شکل که گروه آزمایش ۱۲ جلسه آموزشی (هر جلسه ۴۰ دقیقه) تحت برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی به صورت ۲ و ۳ نفره توسط پژوهشگر و یکی از همکاران مجرب در حوزه اختلال اتیسم خارج از زمان روال عادی آموزش کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا) در کلینیک روانشناسی اقا قیا شهر تهران قرار گرفته، اما گروه گواه در لیست انتظار قرار گرفتند. والدین هر دو گروه در زمان یکسان به پیش‌آزمون و پس‌آزمون پاسخ دادند. همچنین برای تحلیل داده‌ها در بخش توصیفی، از میانگین و انحراف معیار و در بخش استنباطی از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیری و تک‌متغیری با استفاده از نسخه ۲۶ نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

جامعه آماری در بخش کمی، تمامی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم عملکرد بالا مراکز توان‌بخشی شهر تهران در سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱ بود. تعداد ۲۰ کودک اتیسم عملکرد بالا، به صورت نمونه در دسترس براساس فراخوان در گروه تلگرام مادران کودکان با اختلال اتیسم براساس ملاک‌های ورود انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه گواه و آزمایش (هر گروه ۱۰ نفر) در کلینیک روانشناسی اقا قیا شهر تهران جای‌دهی شدند. ملاک‌های ورود شامل جنسیت پسر، دامنه سنی ۸ تا ۱۱ سال، نداشتن مشکلات جسمانی، عدم مصرف دارو و تشخیص اتیسم با عملکرد بالا توسط متخصص براساس پرونده روان‌پزشکی بود. و ملاک‌های خروج شامل شرکت نکردن در بیش از دو جلسه، عدم همکاری در انجام پیش‌آزمون و پس‌آزمون‌ها بود.

(ب) ابزار

پرسشنامه عصب روانشناختی کانرز (CNQ):^۱ این ابزار در سال ۲۰۰۴ توسط کانرز برای ارزیابی مشکلات عصب روانشناختی کودکان ۵ تا ۱۲ سال ساخته شد. پرسشنامه ۲۶ سؤال دارد و براساس طیف ۱ (هرگز) تا ۴ (خیلی زیاد) تنظیم شده است. نمره کل از مجموع نمرات بدست می‌آید و نمره کمتر به معنی مهارت‌های عصب روانشناختی بهتر است. این آزمون مشکلات توجه، عملکرد حسی حرکتی، زبان، کارکردهای اجرایی، حافظه، سرعت پردازش را ارزیابی می‌کند. پرسشنامه مذکور را معلم و والدین تکمیل می‌کنند. جدیدی و همکاران (۱۳۹۰) این پرسشنامه را ترجمه و هنجاریابی کرده‌اند. کانرز (۲۰۰۴) پایایی^۲ این مقیاس را ۰/۹۰ گزارش کرده است. در ایران جدیدی و همکاران (۱۳۹۰) روایی این ابزار را به روش تحلیل عوامل به دست آوردند و روایی سازه این ابزار را ۰/۹۰ گزارش کردند. همچنین پایایی این ابزار به روش آلفای کرونباخ ۰/۷۹ گزارش شده است در پژوهش حاضر خرده مقیاس‌های سرعت پردازش، کارکردهای اجرایی و حافظه مورد استفاده قرار گرفت. در پژوهش حاضر ضریب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس سرعت پردازش ۰/۸۴، خرده مقیاس کارکردهای اجرایی ۰/۸۲، و خرده مقیاس حافظه ۰/۸۰ به دست آمد. برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی: برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی براساس کلیدواژه‌ها در آثار منتشر شده از قبیل پرهام و همکاران (۲۰۱۱)، هاردی و لاگاس (۲۰۱۳)، آرستی و گارسیا (۲۰۱۵) و... انتخاب

1. Connors neuropsychological questionnaire

2. Reliability

جدول ۱. خلاصه برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی

جلسات	اهداف	محتوا	تکالیف
۱	آشنایی و معارفه	بحث پیرامون رازداری و حدود آن و رعایت اصول اخلاقی و آشنایی آزمودنی‌ها با یکدیگر	اجرای پیش‌آزمون
۲	بهبود تعادل	ایستادن روی تخته تعادل و پرتاب کیسه‌ی شنی به صورتی که چشم روی کیسه‌ها بود.	استفاده از تخته تعادل و کیس شنی
۳	بهبود تعادل	آزمودنی ابتدا با سر انگشتان توپ را در هر جهتی که مایل بود پرت می‌کرد.	استفاده از تخته تعادل و توپ پاندولی آویزان از سقف
۴	بهبود تعادل	ضربه به توپ پاندولی در جهت دایره با کناره‌ی خارجی دست	ضربه به توپ پاندولی به نحوی که حرکت چرخشی آن را دنبال می‌کرد
۵	بهبود سرعت پردازش	پرش در حلقه‌ها، لی‌لی در حلقه‌ها، بالا بلندی، پریدن و زدن دست‌ها به هم	انجام تمرین‌ها و تکرار تمرین‌ها
۶	بهبود حرکات درشت	عمو زنجیر باف، بشین پاشو، مسابقه با گونی، طناب‌زنی، پرش از روی دو خط	انجام تمرین‌ها و تکرار تمرین‌ها
۷	بهبود حرکات درشت	راه رفتن با پاشنه، پرش همراه با چرخش پرتاب، گرگم به هوا، بشین پاشو	انجام تمرین‌ها و تکرار تمرین‌ها
۸	بهبود عملکرد شناختی	یک شیء در شکل و رنگ‌های متفاوت در مرکز قرار گرفت	آزمودنی‌ها متناسب با دستورالعمل‌ها در ابتدای هر مرحله مبتنی بر تطبیق بر اساس رنگ و شکل و هر دو عمل کردند.
۹	بهبود عملکرد شناختی	نمایش قطعات یک تصویر به شیوه متوالی؛ ارائه ۴ تکمیل تصویر مورد	انجام تمرین‌ها و تکرار تمرین‌ها
۱۰	بهبود عملکرد شناختی	نمایش متوالی تعدادی مکعب رنگی به فرد	فراهم کردن فرصت چهار انتخاب به فرد به منظور انتخاب ۲ رنگ آخرین مکعب‌هایی که مشاهده کرده است
۱۱	تثبیت یادگیری	اطمینان از عملکرد مطلوب آزمودنی‌های از طریق اجرای همه تکالیف	مرور تمامی تکالیف
۱۲	اختتامیه	جمع‌بندی و پایان بخشیدن به کار و قدردانی از آزمودنی‌ها و والدین	اجرای پس‌آزمون

یافته‌ها

پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس چند متغیره شامل نرمال بودن داده‌ها ($P > 0/05$)، همگنی شیب رگرسیون ($P > 0/05$)، همگنی واریانس‌ها ($P > 0/05$)، برابری ماتریس کوواریانس متغیرها ($P > 0/05$) و معنی‌داری رابطه بین متغیرها ($P > 0/01$) برقرار بود. از این رو به منظور بررسی اثربخشی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی نیمرخ عصب روانشناختی (سرعت پردازش، کارکردهای اجرایی و حافظه) کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا، از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. برای بررسی این که گروه آزمایش و کنترل در کدام یک از سرعت پردازش، کارکردهای اجرایی و حافظه با یکدیگر تفاوت دارند در جدول ۳ نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیره گزارش شده است.

از میان افراد حاضر در پژوهش، جنسیت تمامی آزمودنی‌ها پسر بود که ۱۰ نفر در گروه آزمایش و ۱۰ نفر در گروه گواه قرار گرفته‌اند. سن آزمودنی‌ها از ۸ تا ۱۱ سال بود که در گروه آزمایش میانگین سنی ۱۰/۱۴ و میانگین سنی در گروه گواه ۱۰/۷۸ به دست آمد. سن والدین آزمودنی‌ها از ۲۸ تا ۵۲ بود که میانگین سنی والدین گروه آزمایش ۳۶/۱۴ و میانگین سنی والدین گروه گواه ۳۴/۱۸ به دست آمد. شاخص‌های توصیفی یعنی میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون نیمرخ عصب روانشناختی (سرعت پردازش، کارکردهای اجرایی و حافظه) در دو گروه آزمایش و گواه به ترتیب در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. توصیف آماری نمرات پیش‌آزمون - پس‌آزمون نیمرخ عصب روانشناختی به تفکیک گروه

گروه	متغیر	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
گواه	سرعت پردازش	۱۶/۳۰	۲/۹۸۹	۱۶/۴۶	۳/۰۹۰
	کارکردهای اجرایی	۲۵/۸۸	۳/۱۰۴	۲۵/۳۴	۲/۹۲۳
	حافظه	۳۲/۹۲	۳/۱۱۶	۳۲/۴۴	۲/۸۸۷
آزمایش	سرعت پردازش	۱۶/۰۳	۲/۲۹۶	۱۲/۷۵	۲/۴۴۱
	کارکردهای اجرایی	۲۵/۴۴	۲/۵۳۶	۲۲/۷۶	۲/۸۲۰
	حافظه	۳۲/۳۰	۲/۴۳۴	۲۹/۱۲	۳/۱۰۳

جدول ۳: نتایج تحلیل کواریانس تک‌متغیری تفاوت گروه آزمایش و کنترل در نیمرخ عصب روانشناختی

متغیر	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
سرعت پردازش	بین گروهی	۷۰/۵۰۶	۱	۷۰/۵۰۶	۸/۷۱۴	۰/۰۱۰	۰/۳۶۷
	خطا	۱۲۱/۳۶۸	۱۵	۸/۰۹۱			
کارکردهای اجرایی	بین گروهی	۲۸/۷۵۸	۱	۲۸/۷۵۸	۵/۱۷۵	۰/۰۳۸	۰/۲۵۶
	خطا	۸۳/۳۶۰	۱۵	۵/۵۵۷			
حافظه	بین گروهی	۴۴/۶۹۲	۱	۴۴/۶۹۲	۶/۹۲۰	۰/۰۱۹	۰/۳۱۶
	خطا	۹۶/۸۷۵	۱۵	۶/۴۵۸			

با توجه به جدول ۳ آماره F برای متغیر سرعت پردازش ($P < ۰/۰۱$)، ($F_{1,15} = ۸/۷۱۴$)، کارکردهای اجرایی ($P > ۰/۰۵$)، ($F_{1,15} = ۵/۱۷۵$) و حافظه ($P < ۰/۰۵$)، ($F_{1,15} = ۶/۹۲۰$)، معنی دار است. این یافته‌ها نشانگر آن هستند که بین سرعت پردازش، کارکردهای اجرایی و حافظه گروه‌های کنترل و آزمایش تفاوت معنی داری وجود دارد. با توجه به این یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی مؤثر بوده و موجب بهبود نیمرخ عصب روانشناختی (سرعت پردازش، کارکردهای اجرایی و حافظه) کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا شده است. همچنین اندازه اثر در جدول ۲ نشان می‌دهد که عضویت گروهی ۳۶/۷ درصد از تغییرات سرعت پردازش، ۲۵/۶ درصد از تغییرات کارکردهای اجرایی و ۳۱/۶ درصد از تغییرات حافظه را تبیین می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر طراحی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی و اثربخشی آن بر نیمرخ عصب روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا بود. در بخش کیفی نتایج نسبت روایی محتوایی به دست آمده از ارزیابی متخصصان ۰/۸۰ تا ۱ به دست آمده است که نشان می‌دهد برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی دارای روایی محتوایی قابل قبول است. در بخش کمی، یافته‌ها نشان داد که برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی موجب بهبود تمامی مؤلفه‌های نیمرخ عصب روانشناختی (سرعت پردازش، کارکردهای اجرایی و حافظه) شده است. این یافته با پژوهش‌های رحیمیان و همکاران (۱۳۹۶)، شهبازی و حیرانی (۱۳۹۷)، بدری بگه‌جان و همکاران (۱۳۹۹)، نجاری‌الموتی و همکاران (۱۴۰۱)، رندل و همکاران (۲۰۱۹)، کریگرو (۲۰۲۰) و دنگ و همکاران (۲۰۲۳) همسو و همخوان است.

در راستای تبیین اثربخشی برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی بر نیمرخ عصب روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا می‌توان اظهار داشت که کشف نورون‌هایی با ویژگی‌های حسی در مدارهای حرکتی بخش پیشانی مغز، ایده کلاسیک سیستم حرکتی به‌عنوان یک مجری صرف دستورات را به شدت به چالش کشید و پیشنهاد کرد که سیستم حسی و حرکتی ممکن است به فرآیندهای شناختی لازم برای تعامل با جهان کمک کند. بر این اساس، نظریه شناخت تجسم یافته بیان می‌کند که ذهن، بدن و محیط اطراف آن بسیار به هم مرتبط هستند و از این رو، متقابلاً به یکدیگر وابسته هستند. در این دیدگاه، عملکرد عصب روانشناختی انسان عمیقاً در تعاملات بدن با محیط فیزیکی آن ریشه دارد. یکی از مفاهیم کلیدی تجسم، اشتراک منابع عصبی بین فرآیندهای شناختی و حسی-حرکتی است (کریگرو، ۲۰۲۰). براساس دیدگاه عصب روانشناختی فنوئیک و همکاران (۲۰۱۶) خاطر نشان می‌کنند که حواس راه ورود اطلاعات و داده‌ها از محیط (محیط درونی یا بیرونی) و مورد پردازش قرار دادن آن‌ها برای معنی‌بخشی به این اطلاعات و داده‌ها است، بنابراین دور از انتظار نیست که در این پژوهش برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی موجب بهبود عملکرد نیمرخ عصب روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا شده است.

در تبیین دیگر می‌توان گفت: تمرینات مربوط به حس، حرکت و شناخت از طریق تسهیل شکل‌پذیری عصبی، ایجاد ساختارهای جدید سیناپسی، کاهش نارسایی‌های شناختی، افزایش بهره‌وری انتقال دهنده‌های عصبی و سازگاری عصبی می‌تواند بهره‌وری فیزیولوژی عصبی، رشد و نمو مغز و را بهبود بخشد و باعث بهبود عملکرد سیستم اعصاب و عملکرد عصب روانشناختی شود (سوانسون و همکاران، ۲۰۲۳). همچنین مداخلات حرکتی، احتمالاً به تعدیل انطباق‌های هیپوکامپ منجر می‌گردد که در

پژوهشگران برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی را بر روی سایر کودکان با اختلال‌های عصب تحولی و سایر مؤلفه‌های عصب روانشناختی اجرا کنند و در آخر از جنبه کاربردی پیشنهاد می‌شود اجرای همزمان برنامه مداخله‌ای با در نظر گرفتن همزمان سه بعد حسی، حرکتی و شناختی در اولویت درمانگران کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا در مراکز توانبخشی قرار گیرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این پژوهش در تاریخ ۱۴۰۱/۱۲/۲۲ به تصویب شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه علامه طباطبائی رسیده است. جهت رعایت اصول و موازین اخلاقی پژوهش از مدیریت مرکز والدین کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا به صورت کتبی اجازه دریافت شد و اصل رازداری و محرمانه بودن اطلاعات برای والدین تشریح شد و به آنها این اطمینان داده شد که هر وقت بخواهند می‌توانند از پژوهش خارج شوند.

حامی مالی: این پژوهش در قالب رساله دکتری و بدون حمایت مالی می‌باشد.

نقش هر یک از نویسندگان: این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول در گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی دانشگاه علامه طباطبائی است و به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم و چهارم استخراج شده است.

تضاد منافع: نویسندگان همچنین اعلام میدارند که در نتایج این پژوهش هیچگونه تضاد منافی وجود ندارد.

تشکر و قدردانی: پژوهشگر از حمایت‌های علمی استاد راهنما (نویسنده دوم) و اساتید مشاور (نویسنده سوم و چهارم) کمال تشکر را دارد.

یادگیری و حافظه نقش به‌سزایی دارد. یافته‌ها نیز نشان می‌دهد مداخلات حرکتی می‌تواند با افزایش رشد جریان خون، اکسیژن، تولید و رشد سلول‌های عصبی در هیپوکامپ که مرکز یادگیری و عملکردهای شناختی است، سطوح انتقال دهنده‌ی عصبی، تحول اتصالات عصبی، حجم بافت و فیزیولوژی مغز را تحت تأثیر قرار دهد. این تغییرات سبب می‌شود عملکرد عصب روانشناختی بهبود یابد (رسبری و همکاران، ۲۰۱۱؛ به نقل از فتح‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۹).

در تبیین دیگر می‌توان گفت: یکپارچگی حسی، حرکتی و شناختی بر سطوح بالاتر مغز که مسئول فرآیندهای بالاتر هستند تأثیر می‌گذارد و سازماندهی حواس را از محرک‌هایی که کودکان از محیط اطراف دریافت می‌کنند، بهبود می‌بخشد، به طوری که جنبه‌های مکانی و زمانی ورودی حسی پردازش، تفسیر، تعبیر و یکپارچه می‌شود. مغز اطلاعات را در قالب یک الگوی انعطاف‌پذیر و متغیر انتخاب، تقویت، مدیریت و در نهایت مقایسه می‌کند (لی و همکاران، ۲۰۲۳). براین اساس می‌توان گفت در این پژوهش برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی مؤثر بوده و موجب بهبود عملکرد نیمرخ عصب روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا شده است.

به طور کلی نتایج این پژوهش بیانگر اثربخشی معنادار برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی بر بهبود نیمرخ عصب روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا بود. بنابراین پیشنهاد می‌شود در کنار مداخلاتی که برای کودکان مبتلا به اتیسم با عملکرد بالا وجود دارد، می‌توان از برنامه مداخله‌ای حسی، حرکتی و شناختی و اثرات سودمند آن نیز برای بهبود نیمرخ عصب روانشناختی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا بهره‌مند شد.

در این پژوهش جنسیت پسر آزمودنی‌ها از جمله محدودیت‌های خارج از کنترل پژوهشگران بود، چرا که میزان شیوع این اختلال در دختران کمتر و دسترسی به این حجم نمونه برای انجام مداخله امکان‌پذیر نبود. دیگر محدودیت پژوهش تحت کنترل پژوهشگران اجرا نشدن آزمون پیگیری به منظور ارزیابی ماندگاری اثرات مداخله موردنظر بود. از این رو پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی، به منظور سنجش میزان ماندگاری اثر برنامه مداخله‌ای از آزمون پیگیری استفاده شود. تا شاخص دقیقی از وضعیت بهبودی آزمودنی‌ها در طول زمان مشخص شود. همچنین پیشنهاد می‌شود

منابع

بدری بگه جان، سحر؛ محمدی فیض آبادی، عاطفه؛ شریفی درآمدی، پرویزو فتح آبادی، روح الله (۱۳۹۹). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌محور بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا. توانمندسازی کودکان استثنایی ۱۱(۱)، ۴۱-۵۲.

https://www.ceciranj.ir/article_109275.html

جدیدی، مهدی و عابدی، احمد (۱۳۹۰). انطباق و هنجاریابی پرسشنامه نوروسایکولوژی کانرز بر کودکان ۵ تا ۱۲ سال شهر اصفهان. مجله رویکردهای نوین آموزشی ۳(۱)، ۷۱-۵۶.

https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_5750.html.

جوادی آسایش، سجرانه؛ ارجمندیا علی اکبر و کاشانی وحید، لیل (۱۴۰۰). بررسی تأثیر آب درمانی مبتنی بر برنامه هالی ویک بر حرکات کلیشه‌ای کودکان دارای اختلال طیف اتیسم. مجله علوم روانشناختی ۲۰(۱۰۲)، ۹۰۱-۹۱۰.

<http://psychologicalscience.ir/article-1-1148-fa.html>

درویشی، صدف؛ ابوالمعالی الحسینی، خدیجه؛ رفیعی پور، امین و درتاج، فریبرز (۱۴۰۲). اثربخشی آموزش مهارت عاطفی اجتماعی بر نظریه ذهن در کودکان مبتلا به اتیسم. مجله علوم روانشناختی ۲۲(۱۲۶)، ۱۰۸۲-۱۰۶۹.

<https://psychologicalscience.ir/article-1-1798-fa.html&sw=%D8%AF%D8%B1%D9%88%DB%8C%D8%B4%DB%8C>

رحیمیان، مریم؛ حجازی، پریسا؛ نظری، حدیثه و فرهنگ شعله (۱۳۹۷). اثر فعالیت‌های یکپارچگی حسی حرکتی گروهی و انفرادی بر توانایی ادراکی حرکتی و رشد اجتماعی کودکان اتیسم. مجله مطالعات ناتوانی ۸(۳۴)، ۸۵-۸۵.

<https://jdisabilstud.org/article-1-794-fa.pdf>

رضایی، سعید و علیزاده، یاسمن (۱۴۰۱). اثربخشی برنامه توانبخشی مجازی (تله پرتکتیس) حسی حرکتی در محیط خانواده، بر کاهش رفتارهای چالش انگیز کودکان اتیستیک در پاندمی ویروس کرونا. مطالعات روان شناسی بالینی ۱۲(۴۶)، ۱۳۱-۱۵۱.

https://jcps.atu.ac.ir/article_13800.html

شهبازی، سهیلا؛ حیرانی، علی و رحمانی، مسلم (۱۳۹۶). تأثیر فعالیت‌های یکپارچه سازی حسی - حرکتی در ترکیب با بازخورد بر تعادل کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی. فصلنامه کودکان استثنایی ۱۷(۱)، ۹۷-۱۱۰.

<http://joec.ir/article-1-225-fa.pdf>

فتح‌آبادی، روح‌الله؛ نصرتی، فاطمه، احمدی، احمد و رستمی، بهاره (۱۳۹۹). اثربخشی تمرینات حرکتی ریتمیک بر کارکردهای اجرایی در مؤلفه‌های

بازداری رفتاری و حافظه فعال کودکان پسر اتیستیک با عملکرد بالا فصل‌نامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی ۱۱(۲)، ۱۶۳-۱۴۳.

https://japr.ut.ac.ir/article_77336.html

نجاری الموتی، بتول؛ پیمانی، جاوید؛ بهرامی هیدجی، مریم؛ سوداگر، شیدا و هواسی سومار، ناهید (۱۴۰۴). بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی کنترل مهاری بر کارکردهای اجرایی سرد، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان دارای اختلال کمبود توجه/فزون کنشی. مجله علوم روانشناختی ۲۲(۱۲۳)، ۶۲۵-۶۱۳.

<https://psychologicalscience.ir/article-1-2029-fa.pdf>

References

- Aresti-Bartolome, N., & Garcia-Zapirain, B. (2015). Cognitive rehabilitation system for children with autism spectrum disorder using serious games: A pilot study. *Bio-medical materials and engineering*, 26(s1), S811-S824. DOI: 10.3233/BME-151373.
- Badri Bagehjan, S., Mohamadi feyzabadi, A., Sharif Daramadi, P., & Fathabadi, R. (2020). Effectiveness of Computer-Based Cognitive Rehabilitation on executive functions of children with High Functioning Autism. *Empowering Exceptional Children*, 11(1), 52-41. doi: 10.22034/ceciranj.2020.221774.1351.
- Braconnier, M. L., & Siper, P. M. (2021). Neuropsychological assessment in autism spectrum disorder. *Current psychiatry reports*, 23, 1-9. <https://doi.org/10.1007/s11920-021-01277-1>.
- Chen, C. P., Gau, S. S. F., & Lee, C. C. (2019). Toward differential diagnosis of autism spectrum computerized cognitive training on working memory in a school setting". *Applied Cognitive*.
- Craighero, L. (2022). The Role of the Sensorimotor System in Cognitive Functions. *Brain Sciences*, 12(5), 604. <https://doi.org/10.3390/brainsci12050604>.
- Darvishi S, Abolmaali K, Rafiepoor A, Dortaj F. (2023). The efficacy of social emotional skill training on improving theory of mind in children with autism. *Journal of Psychological Science*. 22(126), 1069-1082. <https://doi.org/10.52547/JPS.22.126.1069>.
- Demetriou, E. A., DeMayo, M. M., & Guastella, A. J. (2019). Executive function in autism spectrum disorder: history, theoretical models, empirical findings, and potential as an endophenotype. *Frontiers in psychiatry*, 10, 753. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00753>.

- Deng, J., Lei, T., & Du, X. (2023). Effects of sensory integration training on balance function and executive function in children with autism spectrum disorder: evidence from Footscan and fNIRS. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1269462>.
- Fathabadi, R., Nosrati, F., Ahmadi, A., & Roatami, B. (2020). The Impact of Rhythmic Motor Exercises on Executive Functions in Behavioral Inhibition Components and Working Memory of High – Functioning Autistic Male Children. *Journal of Applied Psychological Research*, 11(2), 143-163. [doi: 10.22059/japr.2020.293911.643391](https://doi.org/10.22059/japr.2020.293911.643391).
- Fenwick, M. E., Kubas, H. A., Witzke, J. W., Fitzer, K. R., Miller, D. C., Maricle, D. E., ... & Hale, J. B. (2016). Neuropsychological profiles of written expression learning disabilities determined by concordance-discordance model criteria. *Applied Neuropsychology: Child*, 5(2), 83-96. <https://doi.org/10.1080/21622965.2014.993396>.
- Hardy, M. W., & LaGasse, A. B. (2013). Rhythm, movement, and autism: using rhythmic rehabilitation research as a model for autism. *Frontiers in integrative neuroscience*, 7, 19. <https://doi.org/10.3389/fnint.2013.00019>.
- Hirota, T., & King, B. H. (2023). Autism spectrum disorder: A review. *Jama*, 329(2), 157-168. [doi:10.1001/jama.2022.23661](https://doi.org/10.1001/jama.2022.23661).
- Jadidi, Mehdi and Abedi, Ahmad (2018). Adaptation and standardization of Connors neuropsychology questionnaire on children aged 5 to 120 in Isfahan city. *Journal of New Educational Approaches* 3(1), 56-71. doi: 93-3-4-6.
- Javadiasayesh S, Arjmandnia A, Kashanivahid L. (2021). The effect of hydrotherapy on stereotype behaviors in children with autism spectrum disorder. *Journal of Psychological Science*. 20(102), 901-910. <http://psychologicalscience.ir/article-1-1148-en.html>.
- Lai, C. L. E., Lau, Z., Lui, S. S., Lok, E., Tam, V., Chan, Q., ... & Cheung, E. F. (2017). Meta-analysis of neuropsychological measures of executive functioning in children and adolescents with high-functioning autism spectrum disorder. *Autism Research*, 10(5), 911-939. <https://doi.org/10.1002/aur.1723>.
- Language. 56(12), 17-35. <https://doi.org/10.1016/j.csl.2018.12.003>.
- Li, J., Wang, W., Cheng, J., Li, H., Feng, L., Ren, Y., ... & Wang, Y. (2023). Relationships between sensory integration and the core symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder: the mediating effect of executive function. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 32(11), 2235-2246. <https://doi.org/10.1007/s00787-022-02069-5>.
- Macoun, S. J., Pyne, S., MacSween, J., Lewis, J., & Sheehan, J. (2022). Feasibility and potential benefits of an attention and executive function intervention on metacognition in a mixed pediatric sample. *Applied Neuropsychology: Child*, 11(3), 240-252. <https://doi.org/10.1080/21622965.2020.1794867>.
- Maenner, M. J., Warren, Z., Williams, A. R., Amoakohene, E., Bakian, A. V., Bilder, D. A., ... & Shaw, K. A. (2023). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 sites, United States, 2020. *MMWR Surveillance Summaries*, 72(2), 1. <https://doi.org/10.15585/2Fmmwr.ss7202a1>.
- Major, R., & Tetley, J. (2019). Effects of dyslexia on registered nurses in practice. *Nurse education in practice*, 35, 7-13. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2018.12.012>.
- Mohammadi, M. R., Ahmadi, N., Khaleghi, A., Zarafshan, H., Mostafavi, S. A., Kamali, K., ... & Ghanizadeh, A. (2019). Prevalence of autism and its comorbidities and the relationship with maternal psychopathology: a national population - based study. *Archives of Iranian medicine*, 22(10), 546 - 553. <http://www.aimjournal.ir/Article/aim-5475>
- Najjari Alamooti B, peymani J, Bahrami Hidaji M, Sodagar S, Havasi Soomar N. (2023). Investigating the efficacy of cognitive rehabilitation of inhibitory control on cold executive functions, working memory and cognitive flexibility in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Psychological Science*. 22(123), 613-625. <https://doi.org/10.52547/JPS.22.123.613>.
- Parham, L. D., Roley, S. S., May-Benson, T. A., Koomar, J., Brett-Green, B., Burke, J. P., ... & Schaaf, R. C. (2011). Development of a fidelity measure for research on the effectiveness of the Ayres Sensory Integration® intervention. *The American Journal of Occupational Therapy*, 65(2), 133-142. <https://doi.org/10.5014/ajot.2011.000745>.
- Rahimiyan M, Hejazi P, Nazari H, Farahmand S. A Selected Sensori-Motor Integration Program Performed as Group and Individually on Perceptual-Motor Ability and Social Development of 8 To 14 Years Old Autistic Children. *MEJDS*

- 2018; 8 :85-85. <http://jdisabilstud.org/article-1-794-en.html>.
- Randell, E., McNamara, R., Delport, S., Busse, M., Hastings, R. P., Gillespie, D., ... & Warren, G. (2019). Sensory integration therapy versus usual care for sensory processing difficulties in autism spectrum disorder in children: study protocol for a pragmatic randomised controlled trial. *Trials*, 20, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3205-y>.
- Rezayi, S., & Alizadeh, Y. (2022). The effectiveness of virtual sensory rehabilitation (Tele rehabilitation) in the family environment on reducing stereotyped and impulsive behaviors of autistic children during the coronavirus pandemic. *Clinical Psychology Studies*, 12(46), 131-151. doi: [10.22054/jcps.2022.60640.2572](https://doi.org/10.22054/jcps.2022.60640.2572).
- Schoen, S. A., Lane, S. J., Mailloux, Z., May-Benson, T., Parham, L. D., Smith Roley, S., & Schaaf, R. C. (2019). A systematic review of ayres sensory integration intervention for children with autism. *Autism Research*, 12(1), 6-19. <https://doi.org/10.1002/aur.2046>.
- shahbazi S, heyrani A, rahmani M. Effects of Sensory-Motor Integration Activities in Combination With Feedback on Balance in Children With Developmental Coordination Disorder . *JOEC* 2017; 17 (1) :97-110. <http://joec.ir/article-1-225-fa.html>
- Shen, L., Liu, X., Zhang, H., Lin, J., Feng, C., & Iqbal, J. (2020). Biomarkers in autism spectrum disorders: Current progress. *Clinica Chimica Acta*, 502, 41-54. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2019.12.009>.
- Swanson, H. L., Kong, J., & Petcu, S. D. (2023). Stability of learning disabilities, cognitive growth, and L1 in English learners: A latent class and transition analysis. *Journal of Educational Psychology*, 115(3), 379. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/edu0000771>
- Waizbard-Bartov, E., & Miller, M. (2023). Does the severity of autism symptoms change over time? A review of the evidence, impacts, and gaps in current knowledge. *Clinical Psychology Review*, 99, 102230. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2022.102230>.
- Wiest, D. J., Wong, E. H., Bacon, J. M., Rosales, K. P., & Wiest, G. M. (2020). The effectiveness of computerized cognitive training on working memory in a school setting. *Applied Cognitive Psychology*, 34(2), 465-471. <https://doi.org/doi:10.1002/acp.3634>