

Research Paper

The Effectiveness of Perceptual-motor Exercises on Sensory Integration in 6- to 12-year-old Children With Autism Spectrum Disorder (Level 2)



Reihaneh Askary Kachoosangy¹ , *Mahsa Rouhafza²

1. Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2. Department of General and Exceptional Psychology, NT. C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.



Citation Askary Kachoosangy R, Rouhafza M. [The Effectiveness of Perceptual-motor Exercises on Sensory Integration in 6- to 12-year-old Children With Autism Spectrum Disorder (Level 2) (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2026; 14(6):998-1007. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.14.6.3394>

<https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.14.6.3394>

ABSTRACT

Background and Aims Sensory integration is among the most vulnerable domains in children with autism spectrum disorder (ASD), and its dysfunction can negatively impact their daily functioning and participation. This study aimed to investigate the effectiveness of perceptual-motor training in improving sensory integration in children aged 6 to 12 years with ASD.

Methods This semi-experimental study utilized a pretest-posttest design with a control group. Forty children aged 6 to 12 years with a confirmed diagnosis of ASD were randomly assigned—after meeting inclusion and exclusion criteria and matched for age, severity of the disorder, and gender—to two groups: Experimental (n=20; 10 boys, 10 girls) and control (n=20; 10 boys, 10 girls). The experimental group received 11 structured sessions of perceptual-motor exercises (23 minutes per session, three sessions per week, over four weeks) based on a standardized protocol. The control group continued with only routine treatments. All ethical principles were strictly observed, including obtaining informed consent from parents and ensuring data confidentiality. Data were collected using the Sensory integration. Statistical analysis was performed using Analysis of Covariance (ANCOVA) in SPSS software, version 26.

Results The mean sensory integration score in the experimental group increased and the normality of data was assessed and confirmed. The study's limitations included focusing on a specific age range and not assessing the long-term effects of the intervention.

Conclusion The findings indicate that perceptual-motor exercises can lead to a significant improvement in sensory integration among children aged 6 to 12 years with ASD, as evidenced by higher post-test scores in the intervention group compared to the control group. Accordingly, these interventions may be recommended as an effective approach to enhancing sensory skills, daily functioning, and social participation in children with autism. However, given the focus on a limited age range and the lack of evaluation of other levels of severity or comorbid disorders, generalizing the results to the entire population of children with ASD requires further research. Furthermore, although the study's randomized design and gender diversity strengthen the validity of the findings, follow-up studies examining the long-term and functional outcomes across different life domains are recommended.

Keywords Perceptual-Motor Training, Sensory Integration, Children, Autism Spectrum Disorder

Received: 13 Jul 2025

Accepted: 31 Aug 2025

Available Online: 21 Jan 2026

* Corresponding Author:

Reihaneh Askary Kachoosangy

Address: Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Tel: +98 (936) 6530425

E-Mail: m.rouhafza96@gmail.com



Copyright © 2026 The Author(s);
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Extended Abstract

Introduction

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental condition marked by deficits in social communication and restricted, repetitive behaviors that persist from childhood into adulthood. The prevalence of ASD has risen globally, with an estimated rate of 0.06% in Iran. Among the challenges faced by children with ASD, sensory integration dysfunction is prevalent and significantly impacts daily functioning and social participation. Sensory integration, as described by Ayres and Robbins [3], is a neurological process that organizes sensory inputs to produce adaptive responses, underpinning purposeful behavior. Impairments in this process can disrupt learning, motor skills, emotional regulation, and development, particularly in children with moderate ASD (level 2), where sensory issues correlate with symptom severity.

Children with ASD often show atypical sensory processing, such as over- or under-sensitivity, leading to behavioral challenges and social isolation. Research highlights sensory integration issues as barriers to functional independence. Perceptual-motor exercises, which integrate sensory and motor activities, are promising interventions rooted in the theories of Hebb and Piaget [18], linking perceptual-motor learning to cognitive development. These exercises enhance environmental interaction and social skills by improving sensory processing efficiency.

Studies, including Moradi et al. [5] show that structured perceptual-motor training improves executive functions in ASD, while Faramarzi et al. [6] report reduced stereotyped behaviors and better social interactions. International research by Gaber et al. [8], Behroozmanesh et al. [9], Perry et al. [10] and Muffly [11], supports the efficacy of sensory-based interventions in enhancing motor skills and quality of life. By stimulating multiple sensory systems, these exercises aid neural organization and foster adaptive behaviors. Given the evidence, this study evaluated the effect of perceptual-motor exercises on sensory integration in children aged 6-12 with ASD (level 2), addressing a critical need for targeted rehabilitation strategies.

The primary objective of this research was to examine the effectiveness of perceptual-motor exercises in enhancing sensory integration in children aged 6-12 diagnosed with ASD (level 2). Specifically, the study aimed to compare pre- and post-intervention sensory integration scores

between an experimental group receiving structured perceptual-motor training and a control group continuing routine treatments. By focusing on this age range and severity level, the research sought to provide evidence-based recommendations for rehabilitation strategies that could improve daily functioning, social participation, and adaptive behaviors in this population. Secondary goals included assessing the feasibility of implementing such exercises in a clinical setting and identifying potential limitations for future studies.

Methods

This quasi-experimental study, conducted in 2024 at a Tehran-based rehabilitation center for children with ASD, used a pre-test post-test design with a control group. The population included children aged 6-12 with a confirmed ASD diagnosis (level 2 severity according to the DSM-5-TR criteria). From this group, 40 children (equal numbers of boys and girls) were selected via convenience sampling and randomly assigned to the experimental ($n=20$) or control ($n=20$) groups, matched for age, severity, and gender.

Inclusion criteria required a definitive ASD diagnosis, ages 6 to 12, sensory integration issues (confirmed by the Sensory Processing Measure [SPM]), and no severe physical or psychiatric comorbidities. Exclusion criteria included concurrent therapies or excessive absences. Ethical standards were upheld, including informed parental consent, data confidentiality, and secured ethical approval.

The experimental group underwent 11 sessions of structured perceptual-motor exercises (23 minutes each, three times weekly for four weeks). Each session included warm-up stretches, core activities (e.g. balance, coordination, ball throwing), and a cool-down, conducted in small subgroups (4-5 children) tailored to individual abilities. The protocol was developed with expert input from two occupational therapists and one child psychologist. The control group continued routine treatments without additional interventions.

The SPM questionnaire developed by Parham et al. [16] in 2007, a 75-item tool with eight subscales (e.g. social participation, sensory processing, and balance), was used for pre- and post-intervention assessments. Its Persian version has confirmed validity and reliability (Cronbach's $\alpha=0.92$). A blinded evaluator conducted assessments. Data were analyzed using SPSS software, version 26, employing descriptive statistics and analysis of covariance (ANCOVA) to compare post-test scores while controlling for pre-test differences ($P<0.05$). Normality and variance homogeneity were verified.

Results

The study included 40 children, evenly split between groups and genders. Baseline sensory integration scores showed no significant differences, confirming group homogeneity. Post-intervention, the experimental group demonstrated significant improvements in sensory integration compared to the control group, indicating the effectiveness of perceptual-motor exercises. Statistical analyses confirmed that the data met normality and variance assumptions, supporting the robustness of the findings. Due to sample size constraints, secondary analyses by age or gender were not conducted; however, visual comparisons reinforced the results.

Conclusion

The results indicated that perceptual-motor exercises significantly improve sensory integration in children aged 6-12 with ASD (level 2), as evidenced by significantly higher post-test scores in the experimental group compared to controls ($P < 0.01$, $P < 0.01$, $P < 0.01$). This finding underscores the effectiveness of perceptual-motor training in enhancing sensory processing and motor skills within this population.

Theoretically, these exercises facilitate neural organization by stimulating multisensory inputs, as per sensory integration theory, promoting adaptive behaviors and reducing sensory overload. The play-based, group-oriented format likely boosted motivation and social skills, consistent with evidence that game-like activities enhance motor-perceptual learning. The broad age range allowed for tailored difficulty levels, ensuring inclusivity.

This study demonstrates that perceptual-motor exercises effectively enhance sensory integration in children aged 6-12 with ASD (level 2), yielding significant post-intervention improvements ($P < 0.01$). These interventions hold promise as adjunctive therapies to boost daily participation, social engagement, and adaptive skills. However, the results should be interpreted cautiously due to the limited scope; broader studies are needed to explore long-term effects, comorbid influences, and applicability across ASD levels. Ultimately, integrating such exercises into rehabilitation protocols could markedly improve outcomes for children with ASD, emphasizing the value of targeted, evidence-based approaches.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of the [Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran](#). The ethical principles observed include obtaining informed consent from participants, ensuring confidentiality of information, and allowing participants to withdraw from the research at any time.

Funding

This article was extracted from the master's thesis of Mahsa Rouhafza at the Department of Psychology and Education of Exceptional Children, [Islamic Azad University, Central Tehran Branch](#). This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for profit sectors.

Authors' contributions

All authors contributed equally to the conception and design of the study, data collection and analysis, interpretation of the results, and drafting of the manuscript. Each author approved the final version of the manuscript for submission.

Conflict of interest

The authors declared no conflicts of interest.

Acknowledgments

The authors would like to thank all participants for their cooperation in this study.



مقاله پژوهشی

اثربخشی تمرین‌های ادراکی حرکتی بر یکپارچگی حسی کودکان ۶ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال طیف اتیسم (سطح ۲)

ریحانه عسکری کچوسنگی^۱، مهسا روح‌افزا^۲

۱. گروه آموزشی کاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲. گروه روانشناسی و آموزش استثنایی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.



Citation Askary Kachooosangy R, Rouhafza M. [The Effectiveness of Perceptual-motor Exercises on Sensory Integration in 6- to 12-year-old Children With Autism Spectrum Disorder (Level 2) (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2026; 14(6):998-1007. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.14.6.3394>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.14.6.3394>

چکیده

مقدمه و اهداف: یکپارچگی حسی، از جمله حوزه‌های آسیب‌پذیر در کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم است. اختلال یکپارچگی حسی می‌تواند عملکرد و مشارکت روزمره این کودکان را مختل کند. هدف این پژوهش، بررسی اثربخشی تمرین‌های ادراکی حرکتی بر بهبود یکپارچگی حسی در کودکان ۶ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال طیف اتیسم بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به شیوه نیمه‌آزمایشی و با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد. ۴۰ کودک ۶ تا ۱۲ ساله با تشخیص قطعی اتیسم، پس از احراز ملاک‌های ورود و خروج، به‌طور تصادفی و با همسان‌سازی سن، شدت بیماری و جنسیت، در ۲ گروه آزمایش (۲۰ نفر: ۱۰ پسر، ۱۰ دختر) و کنترل (۲۰ نفر: ۱۰ پسر، ۱۰ دختر) قرار گرفتند. گروه آزمایش طی ۱۱ جلسه ۲۳ دقیقه‌ای (۳ جلسه در هفته، طی ۴ هفته) طبق پروتکل استاندارد، تمرین‌های ادراکی حرکتی ساختارمند دریافت کرد. گروه کنترل صرفاً درمان‌های معمول و روتین را ادامه داد. رعایت کامل اصول اخلاقی پژوهش، کسب رضایت‌نامه آگاهانه از والدین و محرمانگی داده‌ها مورد توجه قرار گرفت. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسش‌نامه یکپارچگی حسی پارهام و همکاران (۲۰۰۷) با روایی و پایایی تأییدشده در ایران بود. داده‌ها با آزمون کوواریانس (آنکووا) و نرم‌افزار SPSS تحلیل شدند.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد میانگین نمرات یکپارچگی حسی در گروه آزمایش پس از مداخله نسبت به گروه کنترل به‌طور معناداری افزایش یافت ($P < 0/01$). همگنی واریانس و نرمال بودن داده‌ها بررسی و تأیید شد. محدودیت مطالعه شامل تمرکز بر دامنه سنی مشخص و عدم ارزیابی طولانی‌مدت اثرات مداخله بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد تمرین‌های ادراکی حرکتی می‌تواند موجب بهبود معنادار یکپارچگی حسی در کودکان ۶ تا ۱۲ ساله مبتلا به اتیسم شود. به‌گونه‌ای که میانگین نمرات پس‌آزمون این گروه نسبت به گروه کنترل افزایش پیدا کرد؛ بنابراین می‌توان این مداخلات را به‌عنوان رویکردی مؤثر برای ارتقای مهارت‌های حسی، افزایش توانمندی در فعالیت‌های روزمره و مشارکت اجتماعی این کودکان توصیه کرد. با وجود این، به دلیل تمرکز پژوهش بر دامنه سنی محدود و عدم بررسی سایر سطوح، شدت اختلال و یا اختلالات همراه، تعمیم نتایج به کل جمعیت کودکان اتیسم نیازمند پژوهش‌های بیشتری است. همچنین اجرای مطالعه با رویکرد تصادفی‌سازی و رعایت تنوع جنسیتی، اعتبار یافته‌ها را تقویت می‌کند، اما پیگیری اثرات بلندمدت و بررسی پیامدهای عملکردی در زمینه‌های مختلف زندگی کودکان لازم است.

کلیدواژه‌ها: تمرین‌های ادراکی حرکتی، یکپارچگی حسی، کودکان، اختلال طیف اتیسم

تاریخ دریافت: ۲۲ تیر ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۰۹ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۰۹ شهریور ۱۴۰۴

* نویسنده مسئول:

مهسا روح‌افزا

نشانی: تهران، گروه روانشناسی و آموزش استثنایی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی.

تلفن: ۶۵۳۰۴۲۵ (۹۳۶) +۹۸

رایانامه: m.rouhafza96@gmail.com



Copyright © 2026 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

مقدمه و اهداف

حسی و ادراکی حرکتی نقش بسیار مهمی در بهبود مهارت‌های حرکتی و کیفیت زندگی کودکان اتیسم دارند. بهروزشمنش و همکاران [۹] اثربخشی آموزش مبتنی بر یکپارچگی حسی را در ارتقای وضعیت حسی کودکان اتیسم با عملکرد بالا تأیید کردند. پری و همکاران [۱۰] نیز به اثربخشی درمان‌های مبتنی بر یکپارچگی حسی و مداخلات حس‌محور در این گروه اشاره کرده‌اند و موفقی [۱۱] نیز یافته‌هایی مشابه را گزارش کرده است. تقویت توانمندی‌های ادراکی حرکتی و یکپارچگی حسی می‌تواند منجر به افزایش سطح مشارکت، خودآگاهی و توانمندی‌های اجتماعی حرکتی در این کودکان شود [۱۲-۱۴].

فعالیت‌های ادراکی حرکتی با تحریک چندحسی به مغز کمک می‌کند تا اطلاعات حسی را بهتر پردازش کرده و رفتارهای هدفمند و متناسب با محیط را سازماندهی کند [۱۳، ۱۴]. براین اساس، تدوین و ارزیابی تمرینات ادراکی حرکتی و تعیین اثرات آن بر بهبود یکپارچگی حسی، امری ضروری در فرایند توان‌بخشی کودکان مبتلا به اتیسم به نظر می‌رسد. در مجموع، باتوجه به شواهد روزافزون داخلی و خارجی و اهمیت ارتقای عملکرد یکپارچگی حسی در کودکان طیف اتیسم (براساس سطح شدت اختلال)، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثربخشی تمرینات ادراکی حرکتی بر یکپارچگی حسی کودکان ۶ تا ۱۲ سال مبتلا به اتیسم انجام شد.

مواد و روش‌ها

روش پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل بود. این مطالعه در سال ۱۴۰۳ در مرکز تخصصی توان‌بخشی کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم شهر تهران انجام شد. جامعه آماری شامل کلیه کودکان دختر و پسر ۶ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال طیف اتیسم بود که تشخیص آن‌ها توسط روانپزشک کودک و براساس معیارهای راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، ویرایش پنجم^۱ (DSM-5-TR) در پرونده بالینی ثبت شده بود. شدت اختلال (خفیف تا متوسط) براساس نظر تیم بالینی مرکز تعیین شد. از بین جامعه آماری، ۴۰ کودک (تعداد دختر و پسر به صورت برابر یا نسبت نزدیک) که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، به روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شدند و سپس به صورت تصادفی ساده به ۲ گروه آزمایش (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) تقسیم شدند. معیارهای ورود شامل داشتن تشخیص قطعی اتیسم، قرار داشتن در بازه سنی ۶ تا ۱۲ سال، داشتن مشکلات یکپارچگی حسی براساس پرسش‌نامه یکپارچگی حسی (SPM)^۲ [۱۵] و عدم وجود آسیب شدید جسمی/حرکتی یا اختلال روان‌پزشکی دیگر بود. ارزیابی اولیه یکپارچگی حسی با SPM توسط والدین و تأیید روان‌شناس

اختلال طیف اتیسم نوعی اختلال عصب‌تکاملی است که با نقص‌هایی در تعامل و ارتباط اجتماعی و تکرار و محدودیت در رفتارها همراه است [۱]. این اختلال تنها به کودکی محدود نمی‌شود و نشانه‌های آن می‌تواند در بزرگسالی نیز پایدار باشد. بروز و شدت علائم در افراد مختلف بسته به سطح اختلال و عوامل محیطی یا فردی متفاوت است [۲]. مطالعات اپیدمیولوژیک نشان می‌دهد طی ۳ دهه گذشته شیوع اختلال طیف اتیسم رو به افزایش بوده است و شیوع آن در ایران حدود ۰/۰۶ درصد برآورد شده است [۲]. یکی از مهم‌ترین و پرتکرارترین مشکلات کودکان مبتلا به اتیسم، اختلال در یکپارچگی حسی است [۳] که خود می‌تواند منشأ مشکلات عملکردی، رفتاری و اجتماعی گسترده باشد [۴]. نظریه آیزر و رابینز [۳] تأکید می‌کند که یکپارچگی حسی، فرایندی عصبی‌شناختی است که ادغام مناسب ورودی‌های حسی از محیط و بدن را فراهم می‌کند و زیربنای رفتار هدفمند و سازگارانه می‌شود. ضعف در این فرایند نه تنها یادگیری، بلکه حرکت، سازمان‌دهی هیجانی و رشد کلی کودک را مختل می‌کند؛ همچنین شدت مشکلات حسی، اغلب با سطح شدت اتیسم در ارتباط است و کودکان با درجات بالاتر، مشکلات حسی بیشتری را تجربه می‌کنند [۴، ۵].

طبق شواهد معتبر، مشکلات یکپارچگی حسی از مهم‌ترین موانع مشارکت این کودکان در فعالیت‌های روزمره است و می‌تواند حتی منجر به انزوای اجتماعی و محدودیت عملکرد شود [۴]. پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند مداخله‌های مبتنی بر تمرینات یکپارچگی حسی، به‌طور مشخص می‌تواند رفتارهای کلیشه‌ای را کاهش داده و تعاملات اجتماعی را بهبود بخشد؛ مطالعه مرادی و همکاران [۵] به‌طور مشخص نشان داد برنامه تمرینات ادراکی حرکتی ساختارمند می‌تواند به بهبود قابل توجهی در عملکرد اجرایی کودکان مبتلا به اتیسم منجر شود. فرامرزی و همکاران [۶] گزارش کردند اجرای تمرینات یکپارچگی حسی اثر مثبتی بر کاهش رفتارهای کلیشه‌ای و ارتقای تعامل اجتماعی دارد. یادگیری ادراکی حرکتی از دیدگاه روان‌شناسان برجسته‌ای مانند هب [۷] و پیازه، زیربنای اساسی رشد ادراکی و شناختی انسان را شکل می‌دهد. هر اندازه که کارایی کودک در دریافت و پردازش محرک‌های محیطی و بدنی بیشتر باشد، میزان موفقیت وی در تعامل اجتماعی، ابراز وجود و انطباق با محیط افزایش می‌یابد [۶]. مداخلات ادراکی حرکتی عموماً بر ارتقای مهارت‌های بنیادین، مانند تعادل، هماهنگی، برنامه‌ریزی حرکتی و آگاهی فضایی‌زمانی تأکید دارند [۷].

براساس مطالعات داخلی و بین‌المللی، ازجمله پژوهش‌های گابر و همکاران [۸] و بهروزشمنش و همکاران [۹] و نیز پری و همکاران [۱۰] و موفقی [۱۱]، مداخلات مبتنی بر یکپارچگی

1. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition (DSM-5-TR)
2. Sensory Processing Measure (SPM)

برنامه آموزشی تمرین‌های ادراکی حرکتی

برای تدوین و اجرای برنامه تمرین‌های ادراکی حرکتی، پیش از آغاز مطالعه از ۳ نفر از متخصصان حوزه آموزش کودکان استثنایی (۲ کاردرمانگر باتجربه و یک روان‌شناس کودک) در قالب جلسه مشاوره گروهی نظرخواهی شد و پیشنهادهای آنها جهت بهبود و افزایش اعتبار علمی محتوا به صورت مستقیم در ساختار و ترتیب فعالیت‌ها اعمال شد (جدول شماره ۱).

رعایت اصول اخلاقی پژوهش از جمله اخذ رضایت آگاهانه والدین و کودکان، ارائه اطلاعات کامل درباره مراحل، تضمین محرمانگی داده‌ها و اطمینان نسبت به اجرای مداخلات پس از اتمام مطالعه برای گروه کنترل مورد توجه قرار گرفت و هیچ گونه شناسایی هویتی از آزمودنی‌ها انجام نشد تا حریم خصوصی آنان حفظ شود.

در این مطالعه، داده‌ها با بهره‌گیری از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی تحلیل شدند. در بخش آمار توصیفی، از شاخص‌هایی مانند میانگین و انحراف معیار جهت توصیف ویژگی‌های کلی داده‌ها استفاده شد. در بخش آمار استنباطی، آزمون شاپیرو ویلک به منظور بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها و آزمون لون جهت ارزیابی برابری واریانس‌ها به کار گرفته شد. همچنین برای بررسی روابط میان متغیرها و ارائه نتایج دقیق‌تر، از تحلیل کوواریانس (آنکووا) استفاده شد. تمامی تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ و با در نظر گرفتن سطح معناداری $\alpha = 0.05$ انجام شد تا دقت و صحت نتایج تضمین شود.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۴۰ کودک ۶ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال طیف اُتسم به طور تصادفی در ۲ گروه آزمایش (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) تقسیم شدند. میانگین و انحراف معیار نمرات یکپارچگی حسی در گروه‌های آزمایش و کنترل، قبل و بعد از مداخله، در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

بررسی تفاوت نمرات یکپارچگی حسی در پیش‌آزمون بین ۲ گروه نشان داد (همان‌طور که در تصویر شماره ۱ نیز مشاهده می‌شود)، این تفاوت از لحاظ آماری معنادار نبوده است ($P > 0.05$). بنابراین گروه‌ها در ابتدای مطالعه از لحاظ وضعیت یکپارچگی حسی همگن بودند. پس از اعمال مداخله، میانگین نمرات یکپارچگی حسی در گروه آزمایش به طور معناداری نسبت به گروه کنترل کاهش یافت ($P < 0.01$). این نتایج بیانگر اثربخشی تمرین‌های ادراکی حرکتی بر بهبود یکپارچگی حسی کودکان اتیستیک است. نتایج آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش و آزمون لون جهت ارزیابی همگنی واریانس‌ها نشان دادند پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس در هر دو مورد برقرار است ($P > 0.05$).

مرکز انجام گرفت و صرفاً کودکانی که نمره خارج از محدوده طبیعی (وجود اختلال حسی) داشتند، وارد مطالعه شدند.

کودکانی که در طول پژوهش مداخلات درمانی دیگری (کاردرمانی، گفتاردرمانی یا درمان‌های دارویی جدید) دریافت می‌کردند یا بیش از ۲ جلسه غیبت داشتند، از مطالعه حذف شدند. شرکت‌کنندگان در بازه پژوهش مجاز به دریافت هیچ مداخله هم‌زمان دیگری به جز برنامه روزمره خود نبودند. در ابتدای پژوهش، پس از ارائه توضیحات کامل و دریافت رضایت‌نامه آگاهانه والدین، ارزیابی بی‌اطلاع از تقسیم‌بندی گروه‌ها، پیش‌آزمون SPM را اجرا کرد. سپس گروه آزمایش در ۱۱ جلسه ۲۳ دقیقه‌ای (این مدت‌زمان براساس بررسی میزان تحمل و تمرکز کودکان طی جلسات آزمایشی اولیه و بر مبنای تجربه درمانگران مرکز تعیین شد).

تمرینات ادراکی حرکتی ساختارمند شرکت کرد. هر جلسه شامل ۵ دقیقه حرکات کششی، ۱۳ دقیقه تمرینات ادراکی حرکتی (مانند تمرین تعادل، هماهنگی، پرتاب توپ، حرکات هدفمند و غیره) و ۵ دقیقه تمرین بازگشت به حالت اولیه بود. تمرینات به صورت گروهی، اما در زیرگروه‌های ۴ تا ۵ نفره و با هدایت مربی اجرا شد تا کودکان طبق توانمندی خود مشارکت فعال داشته باشند؛ در هیچ جلسه‌ای همه ۲۰ نفر هم‌زمان تمرین نمی‌کردند.

گروه کنترل در این مدت، صرفاً برنامه‌های روزمره خود را داشتند و هیچ مداخله جدید یا متمرکزی دریافت نکردند (درمان‌های جاری مرکز در هر دو گروه ادامه داشت). پس از دوره مداخله، ارزیابی مجدد با پرسش‌نامه SPM انجام شد. پرسش‌نامه یکپارچگی حسی SPM [۱۵] ابزار اصلی گردآوری داده‌ها بود که روایی صوری و محتوایی و پایایی آن در ایران توسط موثقی و همکاران با آلفای کرونباخ 0.92 تأیید شده است [۱۶]. تمامی مراحل پژوهش مطابق استانداردهای اخلاقی بود. رضایت والدین و محرمانگی اطلاعات رعایت شد و پژوهش‌کده اخلاق دریافت کرد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و تحلیل کوواریانس تک‌متغیره (آنکووا) و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد.

ابزار پژوهش

پرسش‌نامه یکپارچگی حسی (SPM) که توسط پارهام و همکاران در سال ۲۰۰۷ برای ارزیابی یکپارچگی حسی کودکان ۵ تا ۱۲ سال طراحی شده است، شامل ۷۵ گویه با مقیاس لیکرت ۴ درجه‌ای (هیچ‌گاه، گاهی، غالباً، همیشه) است. این پرسش‌نامه ۸ زیرمقیاس را دربر می‌گیرد: مشارکت اجتماعی، پردازش بینایی، پردازش شنیداری، پردازش لمسی، پردازش بویایی و چشایی، تعادل و حرکت، آگاهی بدنی و طرح‌ریزی ایده‌ها [۱۵]. روایی محتوای این ابزار در ایران توسط موثقی و همکاران تأیید شده و پایایی آن از طریق ضریب آلفای کرونباخ 0.92 گزارش شده است [۱۶].

جدول ۱. پروتکل تمرینات ادراکی حرکتی

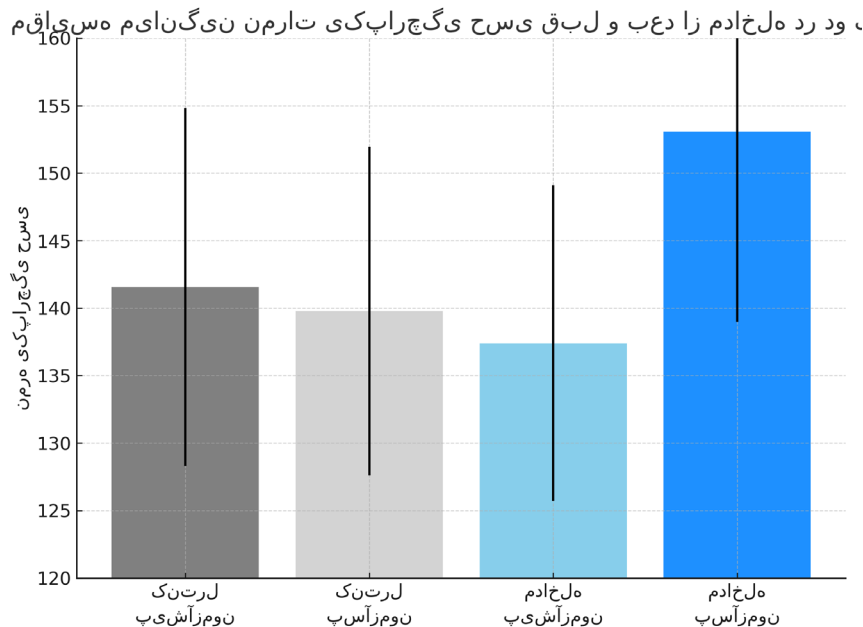
جلسه	تعادل ایستا و پویا	ادراک فضا و زمانی، بینایی، شنیداری و ادراک شکل	مهارت‌های جابه‌جایی و دستکاری	برتری جانبی و شناسایی بدن	حرکات هماهنگ و هم‌زمان و طرح حرکت	فعالیت‌های ترکیبی و حرفه‌ای
جلسه ۱	راه رفتن روی خط مستقیم، ایستادن روی یک پا	شمارش تعداد انگشتان خم‌شده از چپ به راست و برعکس	زدن توپ روی زمین در حین راه رفتن روی خط مستقیم	نام بردن اعضای بدن	رساندن نوک انگشتان سبابه به یکدیگر	اره‌کاری
جلسه ۲	حرکت روی خط مستقیم به عقب و پهلو، لی‌لی کردن	کشیدن اشکال روی تخته و بیان جهات آن توسط دانش‌آموز	مچاله کردن کاغذهای روزنامه	جهش روی پای برتر درون مربع‌ها	جست‌وجو در شن و ماسه برای پیدا کردن اشیای مخفی کوچک	مرور تمرینات گذشته
جلسه ۳	پرش جفت قورباغه درون مربع‌ها	حرکت درون مربع‌هایی که از قبل جای پای چپ و راست مشخص است	در حین انجام پرش جفت قورباغه توپ را با دو دست به زمین بزنند	نگه داشتن کاغذ با دست غیر برتر و قیچی کردن با دست برتر	تقلید راه رفتن حیوانات	سنباده زدن
جلسه ۴	ایستادن روی تخته تعادل	دویدن و ضربه به توپی که توسط مربی پرتاب می‌شود	حرکت پروانه زدن	کامل کردن پازل بدن انسان	ضربه به پادکنک در فضا	مرور تمرینات گذشته
جلسه ۵	ایستادن روی یک پا با چشم بسته	عبور به حالت زیگزاگ از بین موانع	ضربه با پشت و روی راکت به توپ تنیس	بازی ۸ خانه (لی‌لی) با پای برتر و فرود با هر دو پا	حس زدن ساختمان اشکال با چشمان بسته	بستن پیچ و مهره
جلسه ۶	ایستادن روی فوم نرم به حالت یک پا	تعقیب توپ آونگی با چشم	انداختن توپ به داخل سبد	ترسیم بدن انسان و نام‌گذاری اندام‌ها	در حالت چشم بسته نوک بینی را لمس کردن	مرور تمرینات گذشته
جلسه ۷	راه رفتن روی تخته	ضربه زدن هماهنگ با مربی توسط ۲ قطعه چوب	پرش جفت از روی مانع	لمس اندام توسط مربی و حرکت دادن آن	پرتاب حلقه لاستیکی به درون منطقه مشخص	ساختن اشکال با قالب گچی
جلسه ۸	ایستادن روی تیوپ	کشیدن اشکال هندسی روی ماسه و ساختن با گل	عبور از داخل حلقه‌های هولاهوپ	عبور از پهلو از درون حلقه هولاهوپ	ایستادن روی تیوپ و تقلید حرکات مربی	مرور تمرینات گذشته
جلسه ۹	حرکت تبادلی فرشته	اشاره به جهات مختلف توسط مربی و حرکت دانش‌آموزان به همان طرف	دریبل توپ بسکتبال به چپ و راست	گام به پهلو و دریبل زدن توپ بسکتبال نزدیک پای برتر	تقلید حرکات پای مربی	سبزی کاری
جلسه ۱۰	جهش و چرخش روی یک پا	پرتاب دارت بی‌خطر	جهش و پرش روی یک پا همراه با نگه داشتن توپ در دست	فرا گرفتن عملکرد بخش‌های مختلف بدن	زدن توپ به منطقه مشخصی از دیوار	مرور تمرینات گذشته
جلسه ۱۱	ایستادن روی پشکه غلتان با کمک	چرخاندن توپ درون ظرف در جهت چرخش انگشت مربی	تمرین پرش جفت به چپ و راست، بالا و پایین	نگه داشتن توپ با پای برتر و ضربه با همان پا	حباب‌سازی و تعقیب آن‌ها	رنگ زدن دیوار

طب توانبخش

جدول ۲. مقایسه میانگین و انحراف معیار نمرات یکپارچگی حسی در گروه‌ها قبل و بعد از مداخله

متغیر	میانگین $\pm$ انحراف معیار			
	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	کنترل	آزمایش	کنترل	آزمایش
یکپارچگی حسی	۱۳/۲۷ $\pm$ ۱۴۱/۵۷	۱۱/۶۹ $\pm$ ۱۲۷/۴۰	۱۲/۱۷ $\pm$ ۱۳۹/۷۸	۱۴/۰۸ $\pm$ ۱۵۳/۰۵

طب توانبخش



تصویر ۱. مقایسه میانگین نمرات یکپارچگی حسی قبل و بعد از مداخله در ۲ گروه آزمایش و کنترل

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس نمرات پس از مزمون متغیر یکپارچگی حسی

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذورات ا تا
یکپارچگی حسی	پیش از مزمون	۱۰۱۷/۹۰۹	۱	۱۰۱۷/۹۰۹	۲/۲۹۳	۰/۰۷۸	۰/۰۸۲
	گروه	۲۰۸/۵۳۲	۳۵	۲۰۸/۵۳۲	۶/۷۴۰	۰/۰۱۳	۰/۱۶۴
	خطا	۱۱۴۳۷/۹۹۱	۳۷	۳۰۹/۱۳۵			
	کل	۸۷۰۴۲۶/۰۰۰	۴۰				

طب توانبخشی

و همکاران هم راستا است که نشان دادند، تمرینات ادراکی حرکتی می تواند منجر به ارتقای کارکردهای اجرایی و بهبود عملکرد عصبی روانی در کودکان مبتلا به اتیسم شود [۵]. یافته های این مطالعه همچنین با نتایج پژوهش های مشابه داخلی و خارجی، نظیر فرامرزی و همکاران [۶] و بهروزمنش و همکاران [۹]، گابر و همکاران [۷] و پری و همکاران [۱۰] همسو است. این پژوهش ها نشان داده اند مداخلات مبتنی بر یکپارچگی حسی و تمرینات ادراکی حرکتی در بهبود عملکرد حسی و حرکتی کودکان مبتلا به اتیسم مؤثر هستند.

علاوه بر این، تحقیقات بین المللی دیگر مانند مطالعه گابر و همکاران و پری و همکاران نشان داده اند مداخلات ادراکی حرکتی و درمان های مبتنی بر یکپارچگی حسی می توانند به بهبود مهارت های حرکتی، اجتماعی و یکپارچگی حسی در کودکان طیف اتیسم منجر شوند [۷، ۱۰]. این یافته ها نیاز به توجه بیشتر در این زمینه را بیان می کند و اهمیت دادن به مداخلات مشابه

به دلیل محدودیت حجم نمونه و اطلاعات، تحلیل ثانویه براساس سن، جنسیت یا شدت اختلال انجام نشد. انجام این مقایسه ها برای پژوهش های آتی پیشنهاد می شود.

نتایج نشان می دهد نمرات یکپارچگی حسی کودکان دارای اختلال طیف اتیسم تحت تأثیر تمرینات ادراکی و حرکتی قرار گرفته و در واقع تفاوت معناداری بین گروه کنترل و آزمایش مشاهده شد.

بحث

نتایج حاصل از اجرای پژوهش حاضر نشان می دهد انجام تمرینات ادراکی و حرکتی تأثیر مثبتی بر یکپارچگی حسی کودکان دارای اختلال طیف اتیسم دارد. شواهد به دست آمده در این مطالعه نشان دهنده بهبود معنادار عملکرد حسی در کودکان مورد بررسی است ($P < 0/01$) و این تفاوت معنادار بین گروه های آزمایش و کنترل مشاهده می شود. این نتایج با یافته های مرادی

را نشان می‌دهد.

در مطالعه حاضر، دامنه سنی کودکان نسبتاً وسیع بود و تمرینات مورد استفاده شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌های ساختارمند با سطوح مختلف دشواری متناسب با سن، توانایی و نیاز کودک بود. به منظور افزایش اثربخشی مداخله، کوشش شد تمرینات باتوجه به سطح رشد هر کودک اجرا شود. باتوجه به اینکه تمرکز برنامه حاضر بر تمرینات ادراکی حرکتی بود، برخی فعالیت‌ها به صورت بازی محور و گروهی اجرا شدند تا انگیزش و مشارکت کودکان افزایش یابد. شواهد قبلی نیز نشان داده‌اند فعالیت‌های حرکتی با ویژگی بازی می‌تواند موجب ارتقای مهارت‌های اجتماعی و بهبود یادگیری عملکردهای حرکتی و ادراکی شود [۱۷].

تبیین یافته‌ها را می‌توان از منظر نظریه‌های یکپارچگی حسی و تأثیر تجارب حرکتی بر رشد مغز، یادگیری و پردازش اطلاعات حسی تحلیل کرد [۱۸]. فعالیت‌های تکراری و ساختارمند با تحریک هم‌زمان چند سیستم حسی، به تسهیل سازماندهی عصبی و در نهایت بهبود عملکرد حسی در کودکان طیف اتیسم کمک می‌کند.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد انجام تمرینات ادراکی حرکتی می‌تواند تأثیر مثبتی بر یکپارچگی حسی کودکان دارای اختلال طیف اتیسم داشته و موجب بهبود معنادار عملکرد حسی آن‌ها شود ($P < 0/01$). این یافته‌ها بر اهمیت برنامه‌های مداخله‌ای هدفمند برای ارتقای کیفیت زندگی کودکان مبتلا به اتیسم تأکید می‌کنند. با این حال توجه به محدودیت‌های موجود، از جمله ارزیابی صرفاً یک متغیر (یکپارچگی حسی) و عدم سنجش مستقیم کیفیت زندگی، ضروری است.

تعمیم نتایج به سایر جنبه‌ها، از جمله بهزیستی روانی یا عملکرد اجتماعی نیازمند تحقیقات آینده است. مطالعات آتی باید به ارزیابی اثربخشی این مداخلات در سطوح مختلف شدت اختلال و سنین متفاوت بپردازند و از اندازه‌گیری‌های چندبعدی برای درک بهتر تأثیر اقدامات مداخله‌ای استفاده کنند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز در نظر گرفته شده است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه پژوهشی خانم مهسا روح‌افزا در

مقطع کارشناسی ارشد در گروه روان‌شناسی و آموزش استثنایی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز است و کمک مالی از سازمان تأمین‌کننده مالی در بخش‌های عمومی و دولتی، تجاری، غیرانتفاعی دانشگاه یا مرکز تحقیقات دریافت نکرده است.

مشارکت‌نویسندگان

همه نویسندگان به‌طور یکسان در مفهوم و طراحی مطالعه، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، تفسیر نتایج و تهیه پیش‌نویس مقاله مشارکت داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

قدردانی و تشکر

نویسندگان از تمامی شرکت‌کنندگان به خاطر همکاری‌شان در این مطالعه تشکر و قدردانی می‌کنند.

References

- [1] American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5-TR. 5th ed. Washington: American Psychiatric Association; 2022. [DOI:10.1176/appi.books.9780890425787]
- [2] Akomolafe AF, Abdallah BM, Mahmood FR, Elshoeibi AM, Al-Khulaifi AA, Mahmoud E, et al. Estimates of the prevalence of autism spectrum disorder in the Middle East and North Africa region: A systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2025; 25:2519. [DOI:10.1186/s12889-025-23651-x]
- [3] Ayres AJ, Robbins J. Sensory integration and the child: Understanding hidden sensory challenges. Torrance: Western Psychological services; 2005. [Link]
- [4] Randell E, McNamara R, Delport S, Busse M, Hastings RP, Gillespie D, et al. 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. 2019; 20(1):113. [DOI:10.1186/s13063-019-3205-y] [PMID]
- [5] Moradi H, Movahedi A, Arabi M. [The effect of perceptual-motor exercise on improvement in executive functions of children with autism disorder (Persian)]. Shefaye Khatam. 2020; 8(2):1-8. [DOI:10.29252/shefa.8.2.1]
- [6] Faramarzi S, Abbasi S, Gholami M, Vahabi RS, Pour Sadoghi A. [Effectiveness of sensory integration exercises on social interactions and stereotypical behaviors of children with autism spectrum disorder (Persian)]. Research in Cognitive and Behavioral Sciences. 2021; 10(2):71-82. [DOI:10.22108/cbs.2021.128209.1520]
- [7] Karimi Bahrasemany A, Chorami M, Sharifi T, Ghazanfar A. [Effectiveness of sensory-motor integration on self-esteem and performance mathematical in male students with math learning disorder in Kerman (Persian)]. Journal of Exceptional Children. 2021; 21(2):8. [Link]
- [8] Gaber SA, Alzahrani AS, Dawsari IA, Hamad AM, Alhajri AS. Developing gross and fine motor skills using sensory integration in children with moderate autism spectrum disorder. European Journal of Educational Research. 2025; 14(1):297-307. [DOI:10.12973/eu-jer.14.1.297]
- [9] Behrouzmanesh P, Naderi F, Bakhtiarpour S, Hafezi F. Effect of sensory integration-based training on the sensory profile of male children with high-performance autism. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2023; 12(4):760-73.
- [10] Perri RL, Berchicci M, Bianco V, Quinzi F, Spinelli D, Di Russo F. Awareness of perception and sensory-motor integration: ERPs from the anterior insula. Brain Structure and Function. 2018; 223(8):3577-92. [DOI:10.1007/s00429-018-1709-y] [PMID]
- [11] Muffly A. Sensory processing of individuals who have experienced sexual assault [Doctoral dissertation]. New York: Ithaca College; 2014. [Link]
- [12] Toth K, Munson J, Meltzoff AN, Dawson G. Early predictors of communication development in young children with autism spectrum disorder: Joint attention, imitation, and toy play. Journal of Autism and Developmental Disorders. 2006; 36(8):993-1005. [DOI:10.1007/s10803-006-0137-7] [PMID]
- [13] Provost B, Lopez BR, Heimerl S. A comparison of motor delays in young children: Autism spectrum disorder, developmental delay, and developmental concerns. Journal of Autism and Developmental Disorders. 2007; 37(2):321-8. [DOI:10.1007/s10803-006-0170-6] [PMID]
- [14] Walk RD, Pick HL. Intersensory perception and sensory integration. New York: Plenum Press; 2013. [Link]
- [15] Parham LD, Ecker CL, Kuhaneck HM, Henry DA, Glennon TJ. Sensory processing measure, (SPM-2). Torrance: Western Psychological Services; 2021. [Link]
- [16] Attary T, Radman N, Ghazizadeh A. Psychometric properties of the Persian version of sensory processing sensitivity scale. Advances in Cognitive Science. 2022; 24(2):113-26.
- [17] Movasaghi Z, Shameli L, Hadianfard H. [Comparison of children with attention deficit/hyperactivity disorder, special learning disorder and normal in sensory processing, academic help seeking and problem-solving strategies (Persian)]. Journal of Exceptional Children. 2021; 21(4):33-50. [Link]
- [18] Hebb DO. The organization of behavior: A neuropsychological theory. New York: Psychology Press; 2005. [DOI:https://doi.org/10.4324/9781410612403]