

Research Paper

Effect of Interior Architecture of Rehabilitation Centers on the Outcome of Occupational Therapy for Children With Autism Spectrum Disorders

Negin Irani¹ , Cyrus Bavar² , Navid Mirzakhani³ , Aliyeh Daryabor⁴ , Marzieh Pashmdarfard³ , *Sasan Khademi Kalantari⁵

1. Department of Architecture, Faculty of Engineering, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran.
2. Department of Architecture, School of Architecture, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
4. Physiotherapy Research Center, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
5. Department of Architecture, Faculty of Architecture & Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.



Citation Irani N, Bavar C, Mirzakhani N, Daryabor A, Pashmdarfard M, Khademi Kalantari S. [Effect of Interior Architecture of Rehabilitation Centers on the Outcome of Occupational Therapy for Children With Autism Spectrum Disorders (Persian)]. *Archives of Rehabilitation*. 2024; 24(4):602-615. <https://doi.org/10.32598/RJ.24.4.3671.2>

<https://doi.org/10.32598/RJ.24.4.3671.2>



ABSTRACT

Objective Autism spectrum disorder (ASD) is a common disorder among children. The architectural design of the treatment environment can be effective in the quality of rehabilitation for these children. On the other hand, considering that an important part of treatment for children with ASD is to meet their sensory needs, there is a need for intervention and adaptation to the environment (sensory regime). The study aims to investigate the effect of the interior architecture of rehabilitation centers on the outcome of occupational therapy for children with ASD.

Materials & Methods This is an observational cross-sectional study on 50 children with ASD aged 3-14 years, who were assigned into two groups of treatment in standard and non-standard environments, according to interior architectural factors. They were assessed before and after occupational therapy. To rank the physical space of rehabilitation centers, a researcher-made questionnaire was used with 30 criteria measuring natural light intensity, light quality (natural or artificial), visibility and view of the inside of the building, noise and visual pollution, and color of the walls. The criteria were based on the opinions of 32 occupational therapists and parents of 50 ASD children. The sensory profile 2 was used to measure sensory processing patterns (sensation seeking, sensation avoiding, sensory sensitivity, and sensory registration) of children with ASD. The paired t-test was used for within-group comparison, and the independent t-test was used for between-group comparison.

Results Both standard and non-standard treatment environments were effective in improving all four patterns of sensory processing ($P=0.04$). However, the rehabilitation center with standard design had a more significant positive effect on all four sensory processing patterns, including sensation seeking ($P=0.001$), sensation avoiding ($P=0.001$), sensory sensitivity ($P=0.01$), and sensory registration ($P=0.001$) compared to the non-standard environment.

Conclusion The interior architecture of rehabilitation centers has a significant positive effect on the sensory processing patterns of children with ASD, which can affect the quality of rehabilitation services. Therefore, it is recommended to optimize the interior architecture of rehabilitation centers for ASD children.

Keywords Autism, Therapeutic centers, Rehabilitation, Sensory processing, Architecture

Received: 24 May 2023

Accepted: 13 Jul 2023

Available Online: 01 Jan 2024

* Corresponding Author:

Sasan Khademi Kalantari

Address: Department of Architecture, Faculty of Architecture & Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Tel: +98 (919) 7045689

E-Mail: khademi1374@gmail.com

English Version



Introduction

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder characterized by persistent deficits in social reciprocity and communication, stereotyped behaviors, and restricted interests [1]. Approximately ASD affects 1 in 100 children worldwide [2]. Treatment methods such as occupational therapy and speech therapy [3, 4] or a combination have significantly improved these children who have problems understanding their environment due to their inability to process information received through their senses [5-7]. In other words, any sensory stimuli can interfere with the sensory processing of these children.

One of the best and most reliable methods of evaluating autistic children is examining their sensory processing [8]. Sensory processing is directly related to sensory threshold. Maintaining a balance between low and high thresholds allows people to pay sufficient attention to the elements around them without overloading with information and losing focus and control over their attention. Maintaining this balance is considered part of learning in the central nervous system. Data from studies of sensory processing using the sensory profile have revealed evidence of new relationships, especially the interaction of neuroscience and social science [9]. Dunn's sensory processing model results from these studies [10], which clearly defines and evaluates the quality of sensory processing.

The ASD children spend a lot of time in therapeutic environments, so we cannot overlook the role of architecture in designs compatible with the special sensory conditions of these children. Obviously, the children's homes, schools, social environments, and therapeutic centers can be very different; however, it is ideal to try to provide suitable environments for children to interact with the environment [11]. Recently, the research conducted about the link between architecture and autism or the design of autism-friendly environments shows that appropriate architecture can improve the states of children in terms of behavior, communication, play, learning, and even the quality of sleep of children with ASD [12-14].

An essential part of treating children with autism disorder is to meet their sensory needs, which is possible through intervention and adaptation to the environment (sensory regimen). The clinic environment must corre-

spond to the real needs of these children. Sensory factors (auditory/visual/touch) and movement (behavioral/emotional-social/mental responses) are among the most critical factors that can affect the treatment process of these children [15]. For this reason, a comparison was made between treatment outcomes in two different environments to observe the architectural factors that improve the quality of medical services.

Materials and Methods

Fifty children with autism were included in the study using an available sampling. The inclusion criteria were as follows: Being 3 to 14 years old, being diagnosed with ASD by a specialist, and gaining consent from the parents of the autistic child and the occupational therapy center to participate in the study. The exclusion criteria were as follows: The autistic child suffering from other neurological disorders, the child who has psychological disorders, and the unwillingness of parents or occupational therapy centers to continue cooperation. After examining the inclusion and exclusion criteria, a written consent form was obtained from all parents of children with autism and the officials of occupational therapy centers who met the inclusion criteria for the study.

A questionnaire designed in a previous study was used to rank the physical space of rehabilitation centers related to autistic children [16]. This questionnaire included 30 factors such as intensity of natural light, quality of light (natural or artificial), visibility and view from inside the building to outside, noise and visual pollution, and the color of the walls. This questionnaire included the main criteria affecting rehabilitation outcomes based on a survey of 32 occupational therapists and parents of 50 children (Table 1). In the above questionnaire, its face and content validity were evaluated qualitatively, and the alpha coefficient for the total score of this questionnaire was reported as 0.81. Based on the items that got the highest score in the evaluation from parents and therapists (Table 2), therapeutic environments were divided into two groups of standard and non-standard environments, and the present study was designed and conducted.

The short sensory profile was used to measure the sensory processing abilities (sensory seeking, sensory avoidance, sensory sensitivity, and sensory registration) of children with autism disorder. This questionnaire designed by Dunn (2014) has 34 items and is most effective for the age range of 3 to 14 [10]. The scoring of the questionnaire is on a 6-point Likert scale (almost always, often, sometimes, rarely, almost never, and never). The

factors examined in this questionnaire include sensory processing (14 questions) and behavioral responses related to sensory processing (20 questions).

Data analysis

The normality of the data distribution was checked by the Shapiro-Wilk test before data analysis. Considering the normality of the data distribution, an independent t-test was used to compare sensory seeking, avoidance, sensitivity, and registration of children with autism disorder in two standard and non-standard educational environments, and a paired t-test was used to examine the effect of therapeutic interventions in each group. The difference in means was considered significant at the 0.05 level. All analyses were performed using SPSS software, version 21.

Results

In this study, 50 children (39 boys and 11 girls) with ASD with a mean age of 8.26 ± 2.2 years participated in the study. They were treated in occupational therapy centers in Tehran City, Iran, in 2022-2021 after receiving written consent from their parents. Based on the evaluation of the physical space of the rehabilitation centers by the architectural criteria of the treatment environments presented in Table 2, the treatment centers of these children were divided into standard and non-standard centers. Among them, 12 unsuitable and 8 suitable centers were evaluated and, after the clinic officials' consent, were included in the study for evaluation.

According to the results (Table 3), standard and non-standard treatment environments effectively improved all 4-factor models of sensory processing, including sensory seeking, avoidance, sensitivity, and registration ($P=0.04$). According to the significant difference ($P<0.01$) of the changes in these sensory processing patterns between the two groups after completing the treatment course in standard and non-standard environments, the design of standard specialized spaces for autism treatment, the elements affecting the quality of architecture and physical elements such as the color of the environment, the intensity and quality of natural light, the noise pollution of these spaces, and other factors mentioned in Table 2 had a significant impact on the results of the treatment of these children in terms of sensory processing. In other words, children treated in favorable environments in terms of architectural features showed a better and more favorable development of sensory processing compared to centers that lacked favorable environmental conditions.

Discussion

Since one of the effective and positive factors in the impact of rehabilitation services on children with ASD is the physical environment that governs the rehabilitation places of these children, appropriate treatment spaces can be very effective in the process of their health and learning [17]. Considering the factors affecting the quality of rehabilitation in the treatment-educational centers of autistic children, its effect on the rehabilitation intervention process of these patients was investigated in the present study. A previous study showed that children with autism are more sensitive to light than any other element in the interior design of the environment, so light is used to develop their skills in the multisensory room [14]. However, in that study, only the light factor was considered. In other studies, many aspects of the physical environment and their possible impact on the treatment results of these children have not been addressed [18-20]. This study aimed to investigate the effect of physical factors and the design of spaces in rehabilitation environments on the results of occupational therapy for children with autism. The results of the present study showed the improvement of children's sensory processing in both therapeutic environments after a period of occupational therapy, although in comparison between the two groups, the results of the assessment of children's sensory processing in the group of standard environments in terms of architectural features are notably better, showing a more favorable attitude.

It is known that different people's sensory processing ability is different. Considering the importance of sensory processing in learning and the ability to adapt to regulate sensory processing, a suitable sensory regimen is essential for people [21]. This sensory regimen can include stimuli from the physical environment, manners, clothing, and all things related to daily activities [22]. In the context of the physical environment, suitable architectural features can change people's degree of adaptation, and a suitable and standard environment in terms of architectural factors can provide suitable adaptation for people.

Factors such as the need for support, not hearing and ignoring speech, the need for more care in life, inability to perform activities and getting nervous, too much noise in the environment, anxiety in the visual changes of the activity environment, less participation in the group, getting tired, getting frustrated easily, desire for flavors, lack of cooperation, not making eye contact are considered the most important factors of sensory processing from the point of view of parents of children

Table 1. Architectural factors questionnaire affecting the quality of the rehabilitation program for autistic children based on the opinion of therapists and parents [16]

Item	Symbol	Min	Max	Mean±SD
Intensity of natural light	Q"1	1.00	5.00	3.1765±0.951
Natural and artificial light quality of the classroom	Q"2	3.00	5.00	3.5294±0.624
View of the inside of the building	Q"3	1.00	5.00	2.3529±1.32
Noise pollution in the classroom	Q"4	1.00	5.00	2.1333±1.06
Safety fence in the classroom window	Q"5	1.00	5.00	2.7674±1.3
Bad odor in the classroom	Q"6	1.00	5.00	3.0000±1.414
Color of the classroom ceiling	Q"7	1.00	5.00	3.4118±1.004
Color of the classroom walls	Q"8	1.00	5.00	3.0000±1.118
Coating, color and texture of the classroom floor	Q"9	1.00	5.00	3.4118±0.87
Damaging elements: Sharp corners and columns	Q"10	1.00	5.00	2.8125±1.223
Rehabilitation equipment arrangement	Q"11	2.00	5.00	3.2353±0.831
Crowdedness of the waiting room for parents	Q"12	2.00	5.00	2.9412±1.089
Convenient access to indoor spaces	Q"13	1.00	5.00	3.0000±1.118
Proper ventilation	Q"14	2.00	5.00	3.3529±0.786
Indoor green spaces	Q"15	1.00	5.00	2.1176±1.495
Building safety and resistance against earthquakes	Q"16	2.00	5.00	3.4000±0.737
Appropriateness of exterior design	Q"17	1.00	5.00	3.1176±0.993
Appropriateness of interior design	Q"18	2.00	5.00	3.0588±0.899
Locating and accessing the centers	Q"19	1.00	5.00	3.3529±1.115
Use of symbols in building architecture	Q"20	2.00	5.00	4.4706±0.943
Safety of stair railings	Q"21	1.00	5.00	3.1176±1.054
Matching the classroom capacity to the classroom area	Q"22	1.00	5.00	3.1765±1.015
Matching the rehabilitation environment capacity to the environment area	Q"23	2.00	5.00	3.1176±0.993
Matching the occupational therapy environment capacity to the environment area	Q"24	1.00	5.00	2.8824±1.054
Matching the behavioral therapy environment capacity to the environment area	Q"25	2.00	5.00	3.0588±0.966
Table and bench dimensions of the classroom	Q"26	1.00	5.00	3.0588±0.899
Appropriateness of the service space	Q"27	1.00	5.00	2.7059±1.213
Appropriateness of the dimensions of partitions	Q"28	1.00	5.00	2.6471±1.115
Existence of a private room	Q"29	1.00	5.00	1.5294±1.125
Suitability of entrance door for people with physical disability	Q"30	1.00	5.00	1.9412±1.39

Table 2. Architectural factors used to separate standard and non-standard treatment environments

Architectural Criteria of Therapeutic Environments
The amount of natural light
The natural and artificial light quality of the educational environment
Damaging elements: Sharp corners and sharp column
Convenient access to indoor spaces
Appropriate interior architecture
Suitability of the service space
A private room

Archives of
Rehabilitation

with autism. Previous studies have shown that factors such as the presence of a dark room are very effective in improving the sensory processing pattern of children with ASD. This issue is among the factors that have been suggested to be considered in the architectural design of therapeutic spaces to improve the educational process of these patients [23]. From the perspective of measuring the quality of architecture, factors such as the quality of ventilation, noise pollution in the educational environment, the quality of natural and artificial light in the educational environment, the usefulness of the dimensions of the partitions, and the existence of a dark room, have the greatest impact on the quality of rehabilitation of children with autism. Based on this, it is suggested that in the case of standardization of the architectural space

design of rehabilitation centers, the sensory processing factors in these children will be significantly improved.

Based on the present study findings, the architecture of therapeutic environments showed a statistically significant effect on the rehabilitation of children with ASD. In the current study, the difference between the 4-factor patterns of sensory processing in two groups of proportional and non-proportional therapeutic environments, which were differentiated based on the proposed effective architectural criteria, showed a significant difference. Accordingly, interior architectural designs are effective in renovating the space for more and more favorable effects of the children’s rehabilitation program. In other words, it is necessary to consider factors such as the acoustic condition of the space, light condition, height proportions, texture and materials, color, proper

Table 3. The independent t-test to compare the 4-factor patterns of sensory processing in short form sensory profile 2 between two groups of proportional and non-proportional therapeutic environment

Variables	Group	Mean±SD	P
Sensory search	Suitable environment	14.6±6.5	0.001
	Unsuitable environment	27.8±2.1	
Sensory avoidance	Suitable environment	22.4±9.4	0.001
	Unsuitable environment	36.3±3.8	
Sensory sensitivity	Suitable environment	26.6±11.5	0.01
	Unsuitable environment	41.6±3.6	
Sensory registration	Suitable environment	15.8±0.38	0.001
	Unsuitable environment	8.29±6.3	

Archives of
Rehabilitation

heating and ventilation, space organization, and predictability of spaces in designing and creating a therapeutic space for children with ASD. By complying with these conditions in the design of the treatment environment for these children, it is expected that sensory processing is done perfectly. Consequently, the rehabilitation treatment of children suffering from this disorder will have a better quality.

According to the present study results, it is suggested that architects and building designers in the designs of rehabilitation centers, especially rehabilitation centers for children with ASD, should take the necessary measures to reduce noise pollution by designing sound insulation systems for the walls, windows, and also to control visual pollution, pay attention to the color scheme of the therapeutic environment, the quality and intensity of natural and artificial light in the environment. Carefully designing the windows' dimensions, using thick curtains, transparent glass, wide and regular ceiling lighting, and linear or hidden single lights can be very effective.

Conclusion

The results of this research showed that the physical factors of rehabilitation environments have a significant effect on the sensory processing patterns of children with autism disorder, which can be effective in improving the quality of rehabilitation services. Therefore, the architectural features of therapeutic environments that pay particular attention to the control of noise and visual pollution can be used to standardize rehabilitation spaces and develop a national architectural standard.

The present study was conducted only in occupational therapy centers in Tehran, considering the variety of architectural features related to the culture of each province and city, as well as the diversity of the facilities of occupational therapy centers. It is suggested that a wider study be conducted at the national level. Another limitation of this study was to examine the effect of the architecture of the occupational therapy center environment on the results obtained in autistic children, and its results cannot be generalized to other therapeutic interventions and other disorders with sensory processing problems, such as children with attention deficit hyperactivity disorder. Considering that the subject investigated in this research is one of the new topics in the field of children with sensory processing problems, additional studies should be conducted on children with other sensory processing disorders.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Research Vice-Chancellor of the Faculty of Technology and Engineering, [Saveh Branch, Islamic Azad University](#) (Code 18160202952016). The participants were fully informed about the research objectives. In addition to obtaining written consent, they were assured that the information obtained from them would remain confidential, and they were also allowed to withdraw from the study at any time.

Funding

The paper was extracted from the PhD dissertation of Negin Irani, approved by Department of Architecture, Faculty of Engineering, [Saveh Branch, Islamic Azad University](#).

Authors' contributions

Conceptualization: Nagin Irani and Navid Mirzakhani; Methodology and analysis: Cyrus Bavar and Sasan Khademi Kalantari; Research: Nagin Irani and Sasan Khademi Kalantari; Editing and finalization: Alia Daryabar; Supervision: Marzieh Pashmdarfar.

Conflict of interest

All authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the faculty members of the Department of Physiotherapy and Occupational Therapy, Faculty of Rehabilitation, [Shahid Beheshti University of Medical Sciences](#) and [Islamic Azad University, Saveh Branch](#), and the all of participants of the study.



مقاله پژوهشی

تأثیر معماری داخلی مراکز توانبخشی بر نتایج بالینی حاصل از کاردرمانی کودکان با اختلالات طیف اوتیسم

نگین ایرانی^۱، سیروس باور^۲، نوید میرزاخلانی^۳، عالیه دریابرد^۴، مرضیه پشمدارفرد^۵، ساسان خادمی کلانتری^۵

۱. گروه معماری، دانشکده فنی، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران.

۲. گروه معماری، دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳. گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، تهران، ایران.

۴. مرکز تحقیقات فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، تهران، ایران.

۵. گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.



Citation Irani N, Bavar C, Mirzakhani N, Daryabor A, Pashmdarfard M, Khademi Kalantari S. [Effect of Interior Architecture of Rehabilitation Centers on the Outcome of Occupational Therapy for Children With Autism Spectrum Disorders (Persian)]. *Archives of Rehabilitation*. 2024; 24(4):602-615. <https://doi.org/10.32598/RJ.24.4.3671.2>

<https://doi.org/10.32598/RJ.24.4.3671.2>



هدف اختلال اوتیسم یک اختلال شایع در میان کودکان است که عوامل فیزیکی و معماری محیط‌های درمانی می‌تواند در کیفیت توانبخشی این کودکان مؤثر باشد. از طرف دیگر، قسمت مهمی از درمان کودکان با اختلال اوتیسم، رفع نیازهای حسی آن‌هاست که از طریق مداخله و تطبیق محیط (رژیم حسی) امکان‌پذیر است. بنابراین هدف این تحقیق، بررسی تأثیر عوامل فیزیکی و طراحی فضاهای محیط‌های توانبخشی بر نتایج حاصل از کاردرمانی کودکان با اختلال اوتیسم بود.

روش بررسی در این مطالعه مشاهده‌ای مقطعی، ۵۰ کودک مبتلا به اوتیسم بین سن ۳ تا ۱۴ سال در دو محیط متفاوت استاندارد و غیراستاندارد از نظر متغیرهای معماری فضای داخلی، قبل و پس از یک دوره کاردرمانی ارزیابی و مقایسه شدند. برای رتبه‌بندی فضای فیزیکی مراکز توانبخشی مرتبط با کودکان اوتیسم از پرسش‌نامه طراحی‌شده با ۳۰ فاکتور استفاده شد که شامل مواردی چون شدت نور طبیعی، کیفیت نور (طبیعی یا مصنوعی)، دید و منظر داخل ساختمان به بیرون، آلودگی صوتی و بصری و رنگ دیوارها بود. این پرسش‌نامه شامل معیارهای اصلی مؤثر بر نتایج توانبخشی براساس نظر ۳۲ کاردرمانگر والدین ۵۰ کودک بود. از فرم کوتاه پرسش‌نامه نیم‌رخ حسی ۲ برای سنجش توانایی‌های پردازش حسی (شامل آیت‌های جست‌وجوی حسی، اجتناب حسی، حساسیت حسی و ثبت حسی) کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم استفاده شد. برای بررسی تأثیر مداخلات درمانی در هر گروه از آزمون تی زوجی و برای مقایسه تغییرات حاصله بین دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده شد.

یافته‌ها هر دو محیط درمانی استاندارد و غیراستاندارد در بهبود تمام الگوهای چهارعاملی پردازش حسی تأثیرگذار بودند ($P=0/04$). مقایسه بین دو محیط نشان داد طراحی فضای مناسب توانبخشی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر هر چهار الگوی پردازش حسی شامل جست‌وجوی حسی ($P=0/001$)، اجتناب حسی ($P=0/001$)، حساسیت حسی ($P=0/001$) و ثبت حسی ($P=0/001$) در مقایسه با محیط غیراستاندارد در کودکان با اختلال طیف اوتیسم داشتند.

نتیجه‌گیری نتایج این تحقیق نشان داد کیفیت طراحی معماری محیط‌های درمانی تأثیر معنی‌داری بر الگوهای پردازش حسی کودکان و روند درمانی کودکان با اختلال اوتیسم دارد. بر مبنای نتایج، می‌توان گفت نقش معماری محیط توانبخشی کودکان با اختلال طیف اوتیسم تأثیر مثبت و معنی‌داری در کیفیت ارائه خدمات توانبخشی دارد. از این‌رو، از یافته‌های مطالعه حاضر می‌توان جهت استانداردسازی فضاهای توانبخشی استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها اوتیسم، مراکز آموزشی درمانی، کیفیت توانبخشی، پردازش حسی، معماری

تاریخ دریافت: ۰۵ اردیبهشت ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۲۲ تیر ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۱۱ دی ۱۴۰۲

* نویسنده مسئول:

ساسان خادمی کلانتری

نشانی: تهران، دانشگاه شهیدبهشتی، دانشکده معماری و شهرسازی، گروه معماری.

تلفن: ۰۲۱ ۴۵۶۸۹۷۰ (۹۱۹) ۹۸+

رایانامه: khademi1374@gmail.com

مقدمه

نیازهای حسی آنهاست و این امر از طریق مداخله و تطبیق محیط (رژیم حسی) امکان‌پذیر است؛ لازم است محیط کلینیک با نیازهای واقعی کودکان منطبق باشد. عوامل حسی (شنوایی/ بینایی/ لامسه) و حرکتی (پاسخ‌های رفتاری/ عاطفی- اجتماعی/ ذهنی) جزو مهم‌ترین عواملی هستند که می‌توانند بر روند درمان این کودکان تأثیرگذار باشند [۱۵]. به همین علت برای تطبیق محیط در این تحقیق حاضر، سعی شده با کمک فاکتورهای معماری مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات درمانی، مقایسه‌ای بین نتایج درمانی در دو محیط متفاوت از نظر رعایت این فاکتورهای معماری صورت گیرد.

روش‌ها

۵۰ کودک مبتلا به اوتیسم با روش نمونه‌گیری در دسترس وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: سن ۳ تا ۱۴ سال، تشخیص اختلال طیف اوتیسم توسط پزشک متخصص و موافقت والدین کودک مبتلا به اوتیسم و مرکز کاردرمانی برای شرکت در مطالعه بود. معیارهای خروج عبارت بودند از: ابتلای کودک اوتیسمی به سایر اختلالات نوروزیک، ابتلای کودک به اختلالات سایکولوژیک و عدم تمایل والدین یا مراکز کاردرمانی به ادامه همکاری. پس از بررسی معیارهای ورود و خروج، از همه والدین کودکان مبتلا به اوتیسم و مسئولین مراکز کاردرمانی که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، فرم رضایت‌نامه کتبی برای شرکت در تحقیق اخذ شد.

برای رتبه‌بندی فضای فیزیکی مراکز توانبخشی مرتبط با کودکان اوتیسم، از پرسش‌نامه طراحی‌شده در مطالعه قبلی استفاده شد [۱۶]. این پرسش‌نامه دارای ۳۰ فاکتور شامل مواردی چون شدت نور طبیعی، کیفیت نور (طبیعی یا مصنوعی)، دید و منظر داخل ساختمان به بیرون، آلودگی صوتی و بصری و رنگ دیوارها بود. این پرسش‌نامه شامل معیارهای اصلی مؤثر بر نتایج توانبخشی براساس نظرسنجی از ۳۲ کاردرمانگر و والدین ۵۰ کودک بود (جدول شماره ۱). روایی صوری و محتوایی^۷ این پرسش‌نامه به صورت کیفی مورد ارزیابی قرار گرفته و ضریب آلفا برای نمره کل این پرسش‌نامه ۰/۸۱ گزارش شده است. براساس مواردی که بیشترین نمره را در ارزیابی از والدین و درمانگران به دست آورده بود (جدول شماره ۲)، محیط‌های درمانی به دو گروه محیط‌های استاندارد و غیراستاندارد تقسیم و مطالعه حاضر طراحی و انجام شد.

فرم کوتاه نیم‌رخ حسی^۸ برای اندازه‌گیری استاندارد شده توانایی‌های پردازش حسی (شامل آیتم‌های جست‌وجوی حسی، اجتناب حسی، حساسیت حسی و ثبت حسی) کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم استفاده شد. این پرسش‌نامه که «دان» آن را

اختلال طیف اوتیسم^۱ نوعی اختلال رشد عصبی است که با نقص مداوم در روابط متقابل اجتماعی^۲ و ارتباطات^۳، رفتارهای کلیشه‌ای^۴ و علایق محدود^۵ مشخص می‌شود [۱]. تقریباً یک در ۱۰۰ کودک در سراسر جهان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم است [۲]. روش‌های درمانی مانند کاردرمانی و گفتاردرمانی [۳، ۴] یا ترکیبی از آنها توانسته‌اند بهبود قابل توجهی در این کودکان به وجود آورند. کودکان با اختلالات طیف اوتیسم به‌علت ناتوانی در پردازش اطلاعات دریافت‌شده از طریق حس‌ها، در درک محیط خود دچار مشکل هستند [۵-۷]. هر گونه محرک حسی می‌تواند در پردازش حسی این کودکان اختلال ایجاد کند.

یکی از بهترین و قابل‌اعتمادترین روش ارزیابی کودکان اوتیسمی بررسی پردازش حسی آنان است [۸]. پردازش حسی با آستانه عصبی حسی ارتباط مستقیم دارد. حفظ تعادل بین آستانه‌های پایین و بالا به افراد این امکان را می‌دهد که به عناصر اطراف خود به اندازه موردنیاز توجه کنند، اما نه آنقدر که مملو از اطلاعات شوند و باعث برهم خوردن تمرکز و کنترل توجه آنها شود. حفظ این تعادل، بخشی از یادگیری در سیستم عصبی مرکزی در نظر گرفته می‌شود. داده‌های حاصل از مطالعات پردازش حسی با استفاده از نمایه حسی، شواهدی را در مورد روابط جدید، به‌ویژه تعامل علوم اعصاب و علوم اجتماعی معرفی کرده‌اند [۹]. مدل پردازش حسی «دان»^۹ حاصل مجموعه این مطالعات بوده است [۱۰] که وضعیت کیفیت پردازش حسی را به‌خوبی مشخص و ارزیابی می‌کند.

این کودکان زمان زیادی را در محیط‌های درمانی سپری می‌کنند و نمی‌توان از نقش هنر و معماری در طراحی‌های سازگار با شرایط حسی خاص مبتلایان به این اختلال غافل شد. واضح است که خانه کودکان، محیط مدرسه، محیط اجتماعی و محیط درمانی آنها می‌توانند تا حد زیادی متفاوت باشند، بنابراین ایده‌آل است سعی شود محیط‌های مناسب برای کودکان به‌منظور تعامل کودک با محیط فراهم شود [۱۱]. اخیراً تحقیقاتی که در ارتباط با پیوند معماری و اوتیسم یا طراحی محیط‌های دوستدار اوتیسم انجام شده‌اند نشان می‌دهند معماری مناسب می‌تواند در بهبود حالات کودکان در زمینه رفتاری، ارتباطی، بازی، یادگیری و حتی کیفیت خواب کودکان با اختلالات طیف اوتیسم مؤثر باشد [۱۲-۱۴].

قسمت مهمی از درمان کودکان با اختلال اوتیسم، رفع

1. Autism spectrum disorder (ASD)
2. Social reciprocity
3. Communication
4. Stereotyped behaviors
5. Restricted interests
6. Dunn

7. Face and content validity
8. Short Sensory Profile

در مقایسه با مراکز که شرایط مطلوب محیطی نداشتند نشان دادند.

بحث

از آنجایی که یکی از عوامل مؤثر و مثبت در تأثیرگذاری روند خدمات توانبخشی بر کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم، محیط فیزیکی حاکم بر مکان‌های توانبخشی این کودکان است که زمان زیادی را در آن سپری می‌کنند، بنابراین فضاهای درمانی مناسب در روند سلامت و یادگیری آنان می‌تواند بسیار مؤثر باشند [۱۷]. با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر کیفیت توانبخشی در مراکز درمانی - آموزشی کودکان اوتیسم، تأثیر آن بر روند مداخله توانبخشی این بیماران در مطالعه حاضر بررسی شد. یک مطالعه قبلی نشان داد کودکان مبتلا به اوتیسم بیش از هر عنصر دیگری در فضای داخلی به نور حساس هستند، بنابراین از نور برای رشد مهارت‌های آن‌ها در اتاق چندحسی استفاده می‌شود [۱۴]. هر چند در آن مطالعه فقط به فاکتور نور پرداخته بود. در مطالعات دیگر نیز به بسیاری از جنبه‌های محیط فیزیکی و تأثیر احتمالی آن‌ها بر نتایج درمانی این کودکان پرداخته نشده است [۱۸-۲۰]. هدف مطالعه حاضر، بررسی تأثیر عوامل فیزیکی و طراحی فضاهای محیط‌های توانبخشی بر نتایج حاصل از کاردرمانی کودکان با اختلال اوتیسم بود. نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده بهبود پردازش حسی کودکان در هر دو محیط درمانی پس از یک دوره کاردرمانی بود. هر چند در مقایسه بین دو گروه، نتایج حاصل از ارزیابی پردازش حسی کودکان در گروه محیط‌های استاندارد از نظر ویژگی‌های معماری، به مراتب بهتر و مطلوب‌تر بودند.

مشخص است که توانایی پردازش حسی افراد مختلف با هم تفاوت دارد. با توجه به اهمیت پردازش حسی در یادگیری و توانایی سازگاری جهت تنظیم پردازش حسی، یک رژیم حسی مناسب برای افراد ضروری است [۲۱]. این رژیم حسی می‌تواند شامل محرک‌های حاصل از محیط فیزیکی، آداب رفتاری، پوشش و تمام موارد مربوط به فعالیت‌های روزمره باشد [۲۲]. در زمینه محیط فیزیکی، ویژگی‌های معماری مناسب می‌تواند میزان سازگاری و تطابق افراد را تغییر دهد، به صورتی که محیط مناسب و استاندارد از نظر فاکتورهای معماری، می‌تواند تطبیق مناسب را برای افراد فراهم نماید.

فاکتورهایی همچون نیاز به حمایت، نشنیدن و نادیده گرفتن صحبت، نیاز به مراقبت بیشتر در زندگی، ناتوانی در انجام فعالیت و عصبی شدن، سروصدای زیاد اطراف، اضطراب در تغییرات بصری محیط فعالیت، مشارکت کمتر در گروه، خسته شدن، به آسانی ناامید شدن، تمایل به طعم‌ها، فقدان حس همکاری، برقرار نکردن ارتباط چشمی، از دیدگاه والدین کودکان اختلال اوتیسم به عنوان مهم‌ترین فاکتورهای پردازش حسی در نظر می‌شوند. مطالعات قبلی نشان داده‌اند فاکتورهایی مثل وجود اتاق تاریک،

در سال ۲۰۱۴ طراحی کرده است، دارای آیتیم است و برای دامنه سنی ۳ تا ۱۴ سال حداکثر کارایی را دارد [۱۰]. نمره‌گذاری پرسش‌نامه در طیف شش درجه‌ای لیکرت (تقریباً همیشه، اغلب، گاهی اوقات، به ندرت، تقریباً هرگز و صدق نمی‌کند) است. عوامل مورد بررسی در این پرسش‌نامه شامل پردازش حسی (۱۴ سؤال) و پاسخ‌های رفتاری وابسته به پردازش حسی (۲۰ سؤال) هستند.

آنالیز آماری

جهت تفسیر داده‌ها، ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون شاپیرو - ویلک بررسی شد. با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون تی مستقل برای مقایسه جست‌وجوی حسی، اجتناب حسی، حساسیت حسی و ثبت حسی کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم در دو فضای آموزشی استاندارد و غیراستاندارد و برای بررسی تأثیر مداخلات درمانی در هر گروه از آزمون تی زوجی استفاده شد. تفاوت میانگین‌ها در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد. تمام آنالیزها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام شد.

یافته‌ها

در مطالعه، حاضر ۵۰ کودک (۳۹ پسر و ۱۱ دختر) با اختلال طیف اوتیسم با میانگین سنی $۸/۲۶ \pm ۲/۲$ سال که در مراکز کاردرمانی شهر تهران در سال ۱۴۰۰-۱۴۰۱ تحت درمان قرار داشتند، پس از دریافت رضایت‌نامه کتبی والدینشان بررسی شدند. براساس نتایج حاصل از ارزیابی فیزیکی مراکز توانبخشی براساس معیارهای معماری محیط‌های درمانی ارائه‌شده در **جدول شماره ۲**، مراکز تحت درمان این کودکان به مراکز استاندارد و غیراستاندارد تقسیم شدند. در این میان ۱۲ مرکز نامناسب و ۸ مرکز مناسب ارزیابی شده و پس از رضایت مسئولین درمانگاه وارد مطالعه شدند.

با توجه به نتایج (**جدول شماره ۳**)، هر دو محیط درمانی استاندارد و غیراستاندارد در بهبود تمام الگوهای چهارعاملی پردازش حسی شامل جست‌وجوی حسی، اجتناب حسی، حساسیت حسی و ثبت حسی تأثیرگذار بودند ($P=۰/۰۴$). با توجه به معنی‌دار بودن تغییرات الگوهای پردازش حسی بین دو گروه ($P<۰/۰۱$)، پس از گذراندن دوره درمانی در محیط‌های استاندارد و غیراستاندارد، می‌توان نتیجه گرفت که طراحی فضاهای تخصصی استاندارد درمانی اوتیسم (با در نظر گرفتن عناصر مؤثر بر کیفیت معماری و عناصر فیزیکی مانند رنگ محیط، شدت و کیفیت نور طبیعی و آلودگی‌های صوتی این فضاها و عوامل دیگر ذکرشده در **جدول شماره ۲**، تأثیر قابل توجهی بر نتایج حاصل از درمان این کودکان از نظر پردازش حسی داشته است. به عبارتی، کودکانی که در محیط‌های مطلوب از نظر ویژگی‌های معماری تحت درمان بوده‌اند رشد پردازش حسی بهتر و مطلوب‌تری را

جدول ۱. نمرات پرسش‌نامه فاکتورهای معماری مؤثر بر کیفیت برنامه توانبخشی کودکان اوتیستیک براساس نظر درمانگران و والدین [۱۶]

فاکتور	نماد	مینیمم	ماکزیمم	میانگین
میزان نور طبیعی	Q ¹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۱۷۶۵±۰/۹۵۱
کیفیت نور طبیعی و مصنوعی محیط آموزشی	Q ²	۳/۰۰	۵/۰۰	۳/۵۲۹۴±۰/۶۳۴
دید و منظر از داخل فضا به بیرون	Q ³	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۳۵۲۹±۱/۳۲
آلودگی صوتی در محیط آموزشی	Q ^{4*}	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۱۳۳۳±۱/۰۶
نرده ایمنی در پنجره کلاس	Q ⁵	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۷۶۴۷±۱/۳
بوی نامطبوع در داخل محیط	Q ^{6*}	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۰۰±۱/۴۱۴
رنگ استفاده‌شده در سقف کلاس	Q ⁷	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۴۱۱۸±۱/۰۰۴
رنگ استفاده‌شده در دیوار کلاس	Q ⁸	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۰۰±۱/۱۱۸
پوشش در کف کلاس رنگ و بافت	Q ⁹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۴۱۱۸±۰/۸۷
عناصر آسیب‌رسانی: گوشه تیز و ستون تیز	Q ^{10*}	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۸۱۲۵±۱/۲۲۳
فاصله چیدمان تجهیزات توانبخشی	Q ¹¹	۲/۰۰	۵/۰۰	۳/۲۳۵۲±۰/۸۳۱
شلوغی فضای انتظار والدین	Q ¹²	۲/۰۰	۵/۰۰	۲/۹۴۱۲±۱/۰۸۹
دسترسی مناسب در فضاهای داخلی	Q ¹³	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۰۰±۱/۱۱۸
تهویه مناسب	Q ¹⁴	۲/۰۰	۵/۰۰	۳/۳۵۲۹±۰/۷۸۶
فضای سبز در داخل محیط	Q ¹⁵	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۱۱۷۶±۱/۴۹۵
ایمنی و مقاومت ساختمان در برابر زلزله	Q ^{16*}	۲/۰۰	۵/۰۰	۳/۴۰۰±۰/۷۳۷
زیبایی نمای بیرونی ساختمان	Q ¹⁷	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۱۱۷۶±۰/۹۹۳
معماری داخلی متناسب	Q ¹⁸	۲/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۵۸۸±۰/۸۹۹
مکان یابی و دسترسی مراکز	Q ¹⁹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۳۵۲۹±۱/۱۱۵
نماد یا سمبل در فرم معماری ساختمان	Q ^{20*}	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۴۷۰۶±۰/۹۳۳
ایمنی در نرده‌های پله	Q ²¹	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۱۱۷۶±۱/۰۵۴
همخوانی ظرفیت کلاس با اندازه مساحت	Q ²²	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۱۷۶۵±۱/۰۱۵
ظرفیت فضای توانبخشی با اندازه مساحت	Q ²³	۲/۰۰	۵/۰۰	۳/۱۱۷۶±۰/۹۹۳
فضای کاردرمان ذهنی با اندازه مساحت	Q ²⁴	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۸۸۲۴±۱/۰۵۴
فضای رفتار درمانی با اندازه مساحت	Q ²⁵	۲/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۵۸۸±۰/۹۶۶
ابعاد میز و نیکت فضای آموزشی	Q ²⁶	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۵۸۸±۰/۸۹۹
مناسب بودن فضای خدماتی	Q ²⁷	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۷۰۵۹±۱/۲۱۳
مفید بودن ابعاد فضای پارکیشن‌ها	Q ²⁸	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۶۴۷۱±۱/۱۱۵
وجود اتاق خلوت	Q ²⁹	۱/۰۰	۵/۰۰	۱/۵۲۹۴±۱/۱۲۵
ورودی مناسب برای معلولین جسمی	Q ³⁰	۱/۰۰	۵/۰۰	۱/۹۴۱۲±۱/۳۹

جدول ۲. فاکتورهای معماری مورداستفاده برای تفکیک محیط‌های درمانی استاندارد و غیراستاندارد

معیارهای معماری محیط‌های درمانی
میزان نور طبیعی
کیفیت نور طبیعی و مصنوعی محیط آموزشی
عناصر آسیب‌رسانی: گوشه تیز و ستون تیز
دسترسی مناسب در فضاهای داخلی
معماری داخلی متناسب
مناسب بودن فضای خدماتی
وجود اتاق خلوت
میزان نور طبیعی
کیفیت نور طبیعی و مصنوعی محیط آموزشی
عناصر آسیب‌رسانی: گوشه تیز و ستون تیز
دسترسی مناسب در فضاهای داخلی

توانبخشنی

براساس یافته‌های مطالعه حاضر، معماری محیط‌های درمانی تأثیر معنی‌داری بر توانبخشی کودکان با اختلال طیف اوتیسم دارد. در مطالعه حاضر بین الگوهای چهارعاملی پردازش حسی در دو گروه محیط درمانی متناسب و غیرمتناسب (که براساس معیارهای معماری مؤثر پیشنهاد شده، از هم متمایز شده بودند)، تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت. بر همین اساس می‌توان گفت طراحی معماری داخلی در بازسازی فضا برای اثرگذاری بیشتر و مطلوب‌تر برنامه توانبخشی کودکان مؤثر است. به عبارتی، لازم است در طراحی و ایجاد فضای درمانی کودکان با اختلال طیف اوتیسم، عواملی نظیر وضعیت آکوستیک فضا، وضعیت نور، تناسب ارتفاعی، بافت و مصالح، رنگ، گرمایش و تهویه مناسب، سازمان‌دهی فضا و پیش‌بینی‌پذیری فضاها در نظر گرفته شود. با

برای بهبود الگوی پردازش حسی کودکان با اختلال طیف اوتیسم بسیار مؤثر هستند. این موضوع از جمله عواملی است که پیشنهاد شده است در طراحی معماری فضاهای درمانی برای بهبود روند آموزشی درمانی این بیماران موردتوجه قرار گیرد [۲۳]. فاکتورهایی مثل کیفیت تهویه، آلودگی صوتی در محیط آموزشی، کیفیت نور طبیعی و مصنوعی محیط آموزشی، مفید بودن ابعاد فضای پارکینگ‌ها و وجود اتاق تاریک، از دیدگاه سنجش کیفیت معماری، دارای بیشترین تأثیر بر کیفیت توانبخشی کودکان اختلال اوتیسم گزارش شده است. بر این اساس پیش‌بینی شده است در صورت استانداردسازی طراحی فضای معماری مراکز توانبخشی، فاکتورهای پردازش حسی در این کودکان به میزان قابل توجهی ارتقا خواهد یافت.

جدول ۳. نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه الگوهای چهارعاملی پردازش حسی در فرم نیم‌رخ حسی ۲ بین دو گروه محیط درمانی متناسب و غیرمتناسب

گروه متغیر	گروه	میانگین \pm انحراف معیار	سطح معنی‌داری
جست‌وجوی حسی	فضای متناسب	۱۴/۶ \pm ۶/۵	۰/۰۰۱
	فضای نامتناسب	۲۷/۸ \pm ۲/۱	
اجتناب حسی	فضای متناسب	۲۲/۴ \pm ۹/۴	۰/۰۰۱
	فضای نامتناسب	۳۶/۳ \pm ۳/۸	
حساسیت حسی	فضای متناسب	۲۶/۶ \pm ۱۱/۵	۰/۰۱
	فضای نامتناسب	۴۱/۶ \pm ۲/۶	
ثبت حسی	فضای متناسب	۱۵/۸ \pm ۸/۳	۰/۰۰۱
	فضای نامتناسب	۲۹/۸ \pm ۳/۶	

توانبخشنی

بر کسب رضایت کتبی، به آن‌ها اطمینان داده شد اطلاعات آن‌ها محرمانه باقی خواهد ماند و نیز به آن‌ها اجازه خروج از پژوهش هر زمان که بخواهند داده شد.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه مقطع دکترای تخصصی نگین ایرانی از گروه معماری، دانشکده فنی، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی: نگین ایرانی و نوید میرزاخانی؛ روش‌شناسی و تحلیل: سیروس باور و ساسان خادمی کلانتری؛ تحقیق: نگین ایرانی و ساسان خادمی کلانتری؛ ویراستاری و نهایی‌سازی: عالیه دریاپر؛ نظارت: مرضیه پشم‌دارفرد.

تعارض منافع

این مطالعه تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از اعضای هیئت علمی گروه فیزیوتراپی و کاردرمانی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه و تمامی افرادی که در این مطالعه شرکت کردند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

رعایت این شرایط در طراحی محیط درمانی این کودکان، انتظار می‌رود پردازش حسی به‌خوبی صورت گیرد و به‌دنبال آن درمان توانبخشی کودکان مبتلا به این اختلال نیز از کیفیت مطلوب‌تری برخوردار شود.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر پیشنهاد می‌شود معماران و طراحان ساختمانی در طراحی‌های مربوط به مراکز توانبخشی، به‌ویژه مراکز توانبخشی مربوط به کودکان با اختلال طیف اوتیسم، تمهیدات لازم را برای کاهش آلودگی صوتی با طراحی مناسب سیستم‌های عایق صوتی دیوارها و پنجره‌ها به کار ببرند. همچنین برای کنترل آلودگی‌های بصری، به رنگ‌بندی محیط درمانی و کیفیت و شدت نور طبیعی و مصنوعی محیط توجه کنند. در این زمینه، دقت در طراحی مواردی همچون ابعاد پنجره‌ها، استفاده از پرده‌های ضخیم، هوشمندسازی روشنایی‌ها و پرده‌ها، شیشه‌های شفاف، روشنایی‌های سقفی گسترده و منظم و نورهای خطی یا منفرد مخفی می‌تواند بسیار تأثیرگذار باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد عوامل فیزیکی محیط‌های توانبخشی بر الگوهای پردازش حسی کودکان با اختلال اوتیسم به‌صورت معنی‌داری تأثیرگذار است که می‌تواند در بهبود کیفیت خدمات توانبخشی مؤثر باشد. از این‌رو، از ویژگی‌های معماری محیط‌های درمانی، به‌خصوص کنترل آلودگی‌های صوتی و بصری، می‌توان جهت استانداردسازی فضاهای توانبخشی و همچنین تدوین استاندارد ملی معماری استفاده کرد.

مطالعه حاضر تنها در مراکز کاردرمانی شهر تهران انجام شد و با توجه به تنوع ویژگی‌های معماری مرتبط با فرهنگ هر استان و شهر و نیز تنوع امکانات مراکز کاردرمانی، پیشنهاد می‌شود مطالعه گسترده‌تری در سطح کشوری انجام گیرد. محدودیت دیگر این مطالعه بررسی تأثیر معماری محیط مراکز کاردرمانی بر نتایج حاصله در کودکان اوتیسم بود و نتایج آن برای سایر مداخلات درمانی و نیز سایر اختلالات با مشکلات پردازش حسی همانند کودکان بیش‌فعال همراه با نقص توجه قابل تعمیم نیست. با توجه به اینکه موضوع موردبررسی در این تحقیق در زمره مباحث جدید در زمینه کودکان با مشکلات پردازش حسی است، انجام مطالعات تکمیلی آتی بر روی کودکان با سایر اختلالات پردازش حسی توصیه می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه توسط معاونت پژوهشی دانشکده فنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، با کد ۱۸۱۶۰۲۰۲۹۵۲۰۱۶ تأیید شده است. شرکت‌کنندگان به‌طور کامل از اهداف تحقیق مطلع شدند. علاوه

References

- [1] Karimzadeh M, Baneshi AR, Dehghan Tezerjani M, Tayyebi Sough Z. [Normalization of pervasive developmental disorder screening test (Persian)]. *Archives of Rehabilitation*. 2018; 19(2):116-25. [DOI:10.32598/rj.19.2.116]
- [2] Zeidan J, Fombonne E, Scorah J, Ibrahim A, Durkin MS, Saxena S, et al. Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*. 2022; 15(5):778-90. [DOI:10.1002/aur.2696] [PMID]
- [3] Asadi S, Sourtiji H. [Approaches used in occupational therapy for people with autism spectrum disorder: A scoping review (Persian)]. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2020; 16(1):396-407. [DOI:10.22122/JRRS.V16I0.3694]
- [4] Osman HA, Haridi M, Gonzalez NA, Dayo SM, Fatima U, Sheikh A, et al. A systematic review of the efficacy of early initiation of speech therapy and its positive impact on autism spectrum disorder. *Cureus*. 2023; 15(3):e35930. [DOI:10.7759/cureus.35930]
- [5] Mirzakhany N, Estaki M, Shahriari Ahmadi M, Koochak Entezar R. [Sensory processing of children with autism Spectrum Disorder from 3 to 14 years' old (Persian)]. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2020; 8(4):1-7. [DOI:10.22037/jrm.2019.111677.2083]
- [6] Bharathi G, Jayaramayya K, Balasubramanian V, Vellingiri B. The potential role of rhythmic entrainment and music therapy intervention for individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2019; 15(2):180-6. [DOI:10.12965/jer.1836578.289] [PMID] [PMCID]
- [7] Taheri S, Sichani MG. The role of interior architecture in the spaces of rehabilitation, especial for children with a focus on evidences-based design approach. *International Journal of Humanities And Cultural Studies*. 2015; Special Issue:1758-67. [Link]
- [8] Kojovic N, Ben Hadid L, Franchini M, Schaer M. Sensory processing issues and their association with social difficulties in children with Autism spectrum disorders. *Journal of Clinical Medicine*. 2019; 8(10):1508. [DOI:10.3390/jcm8101508] [PMID]
- [9] Hattori R, Irie K, Mori T, Tsurumi K, Murai T, Inadomi H. Sensory processing, autonomic nervous function, and social participation in people with mental illnesses. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 2023; 36(1):39-47. [DOI:10.1177/15691861231177355] [PMID]
- [10] Dunn W. *Sensory profile 2*. Bloomington: Psych Corporation; 2014. [Link]
- [11] Parens E, Johnston J. Facts, values, and attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): An update on the controversies. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*. 2009; 3(1):1. [DOI:10.1186/1753-2000-3-1] [PMID]
- [12] Shishavan MK, Sharif Khajehpasha S. [The role of physical architectural environment on treatment of autism disorder in 4-10-year-old children in Urmia (Persian)]. *Armanshahr Architecture & Urban Development*. 2020; 12(29):153-66. [DOI:10.22034/AAUD.2020.102372]
- [13] Marrus N, Grant JD, Harris-Olenak B, Albright J, Bolster D, Haber JR, et al. Genetic architecture of reciprocal social behavior in toddlers: Implications for heterogeneity in the early origins of autism spectrum disorder. *Development and Psychopathology*. 2020; 32(4):1190-205. [DOI:10.1017/S0954579420000723] [PMID] [PMCID]
- [14] Habbak ALZ, Khodeir L. Multi-sensory interactive interior design for enhancing skills in children with Autism. *Ain Shams Engineering Journal*. 2023; 14(8):102039. [DOI:10.1016/j.asej.2022.102039]
- [15] Shahbazi M, Mirzakhany N, Alizadeh Zarei M, Zayeri F, Daryabor A. Translation and cultural adaptation of the Sensory Profile 2 to the Persian language. *British Journal of Occupational Therapy*. 2021; 84(12):794-805. [DOI:10.1177/0308022621991768]
- [16] Irani N, Bavar C, Mirzakhani Araghi N. [The relationship between physical factors and architecture of rehabilitation educational therapeutic centers with the quality of rehabilitation services in children with autism from the perspective of their occupational therapists and parents (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2023; 12(1):164-85. [DOI:10.32598/SJRM.12.1.11]
- [17] Williams T. Autism and the built environment. In: Sánchez PA, Vázquez FS, Serrano LA, editors. *Autism spectrum disorders-From genes to environment*. Rijeka: Intech; 2011. [Link]
- [18] Derakhshanrad SA, Piven E. Modification of the training environment to improve functional performance using blacklight conditions: A case study of a child with autism. *International Journal of Developmental Disabilities*. 2019; 66(2):160-8. [DOI:10.1080/20473869.2019.1642640] [PMID]
- [19] Kinnealey M, Pfeiffer B, Miller J, Roan C, Shoener R, Ellner ML. Effect of classroom modification on attention and engagement of students with autism or dyspraxia. *The American Journal of Occupational Therapy*. 2012; 66(5):511-9. [DOI:10.5014/ajot.2012.004010] [PMID]
- [20] Pence ST, Wagoner R, St Peter CC. Blue light covers increase stereotypy and decrease on-task behavior for students with autism. *Behavior Analysis in Practice*. 2019; 12(3):632-6. [DOI:10.1007/s40617-018-00321-6] [PMID]
- [21] Case-Smith J, Weaver LL, Fristad MA. A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. *Autism*. 2015; 19(2):133-48. [DOI:10.1177/1362361313517762] [PMID]
- [22] Gomes MA, Almeida S, Rego B. Sensory processing in children with autism spectrum disorder: Routes of inclusion by exploring the sound in the school environment. Paper presented at: 13th International Conference on Education and New Learning Technologies. 6 July 2021; Online Conference. [DOI:10.21125/edulearn.2021.1893]
- [23] Nazri NA, Ismail Z. Educational building facilities for children with autism in Malaysia. *Jurnal Teknologi*. 2016; 78(5-2):49-54. [DOI:10.11113/jt.v78.8489]