

## Research Paper

## **Edition of Special Educational and Physical Exercise Package for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder and Evaluation the Effect of this Package on Autistic Traits**

**A. Kashi<sup>1</sup>, Z. Sarlak<sup>2</sup>**

1. Associate Professor, Department of Behavioral Science in sport, Sport Science Research Institute, Tehran, Iran (Corresponding Author)

2. Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Science, Islamic Azad University, Khodabandeh Branch, Zanjan, Iran

**Received: 2021/09/30**

**Accepted: 2022/01/22**

---

---

### **Abstract**

The aim of this study was to develop an educational, training package for people with autism spectrum disorder and to investigate the effect of this package on some of autistic traits of these people. In this experimental study, the researchers first developed a special training package for people with autism spectrum disorder, then, randomly divided 28 male students with this disorder in the age range of 8-20 years into two experimental (14 students) and control (14 students) groups. The experimental group performed the training program for 24 sessions, 2-3 times per week. Both groups were administered pre- and post-tests before and after the implementation of the training program by Autism Spectrum Quotient questionnaire (AQ). The results of this study were analyzed using covariance analysis test. After analyzing the results, the strengths and weaknesses of the designed educational, training package were identified. This package was modified and the final version was presented to the community for presentation. The results of this study showed that the designed educational, training package was not able to significantly change the weight and body mass index of these peoples ( $P > 0.05$ ). However, the Autism Spectrum Quotient was significantly reduced in some of the experimental research group ( $P = 0.000$ ). In this section, significant differences were observed between the experimental and control group in post-test (by controlling pre-test scores as a covariate variable) in terms of the subscales of social skills ( $P = 0.000$ ), attention to detail ( $P = 0.009$ ) and communication ( $P = 0.008$ ). In addition, no significant differences were observed between experimental and control groups in the two subtests of attention change ( $P = 0.554$ ) and imaging ( $P = 0.345$ ). These results showed that if the educational, training package is presented in the form presented in this research and according to the principles and foundations presented in this training package, it can reduce the symptoms of autism

---

1. Email: [ssrc.kashi@gmail.com](mailto:ssrc.kashi@gmail.com)

2. Email: [zahrasarlak59@gmail.com](mailto:zahrasarlak59@gmail.com)



Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

(improving social skills and people's relationships). Researchers are presenting a modified training package for presentation in the community, and they hope that this package will be used in other studies on similar groups and will be more comprehensive with further review.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder, Educational and Training Package, Physical Characteristics, Autistic Traits.

---

## Extended Abstract

### Background and Purpose

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder characterized by deficits in social communication and the presence of restricted interests and repetitive behaviors (1). People with ASD are usually categorized into one of three following levels based on the amount of support they need: Level 1: needing some support; Level 2: needing significant support; and Level 3: needing very substantial support at all times (3). There are a number of treatments and interventions that can help children with ASD to not only improve their social and communication skills but also remain healthy in terms of physical and motor functions. According to several studies that have examined the psychosocial impacts of physical activity on people with ASD, exercise can have a positive impact on behavioral problems (4), maladaptive and stereotypic behaviors (5), self-stimulation (6), deviant behavior (7), social skills and interactions (8, 9, 10), academic engagement (11), sensory seeking, sensory sensitivity, social motivation, and less inattention (12), cognitive function (13), and attention and adaptability of these individuals (8). This study aimed to develop a physical exercise package for people with autism spectrum disorder (ASD) and then investigate the effect of this package on autistic traits of these individuals.

### Materials and Methods

In this experimental study (that was fully funded by the Sport Sciences Research Institute of Iran), first, an exercise package was developed specifically for people with ASD based on the theoretical foundations, principles of exercise science and the research literature in relation to the subject. Then, to evaluate the developed program, 28 male students of a special school for children with ASD, who were in the age range of 8-20 years, were randomly divided into two groups of 14.

The 14 students in the intervention group participated in the exercise sessions, 2 sessions per week for 12 weeks. Pre- and post-tests were performed on both groups.



**A. Intervention exercise:** To develop the exercise package, first, an extensive study was conducted on the exercise methods previously proposed for people with ASD to gain a reasonably deep understanding of the existing methods and their effectiveness before creating the exercise package based on the existing theoretical foundations, guidelines, and instructions. After reviewing the research conducted in this field, the researchers developed the principles of exercise for people with ASD accordingly. Then, they identified the best exercise methods and planned the details of the exercise program (frequency, intensity, type, time-volume, progressive) according to previous studies.

A: Principles of exercise for people with ASD: After reviewing the past studies carried out in this field, the 12 following items were identified as the basic principles for prescribing exercise for people with ASD:

1. The first step of sports rehabilitation programs for people with ASD is to increase physical activity.
2. When designing individual exercises, due attention should be paid to personal traits (individualization).
3. The training period should start with individual exercises and then continue with two-person exercises before proceeding to group exercises.
4. It is recommended to use appropriate music to make participants relax, motivate them, and control the intensity of exercises.
5. When planning exercise for people with ASD, due attention should be paid to environmental challenges, communication challenges, and the possibility of challenging behaviors.
6. Early intervention is the key to the success of programs for people with ASD.
7. It is imperative to explain the benefits of physical activity and exercise to people with ASD and their families in order to increase motivation to participate in exercise programs.
8. It is imperative to pay attention to the principles and recommended methods of education for people with ASD.
9. Educating the families of children with ASD is the key to increasing their interactions and improving family participation in the implementation of the exercise program.
10. It is recommended to introduce competition to sports programs for people with ASD and provide success in competition for them.
11. Training the instructors is a key point to the success of exercise programs.



12. In sports rehabilitation programs, due attention should be paid to the development of different dimensions of physical fitness and motor proficiency.

**B. Best exercise for people with ASD** (Type: what is the mode of exercise): In the next step, after reviewing the studies that have reported the effectiveness of exercise interventions for people with ASD, eight groups of exercise (listed in Table 1) were selected as the core components of a complete exercise program for these people.

**Table 1- Exercises included in the proposed training package for people with ASD**

Communication and Social interaction skills	Neuromuscular training	Physical fitness and motor skills	Physical activity and body composition
Conveying messages, using sign language and shapes, understanding and reacting to the feelings of others, developing communication skills through the use of different sports techniques and tactics, understanding and copying the behavioral patterns of peers, developing two-person exercises and group games after 10 sessions of individual exercise, Interacting with others	Muscular training, developing motor functions, improving sports specific skills, recreational activity, using dance and music along with physical activity, balance exercises, using games to improve reaction and response time	Balance and coordination, endurance, cardiovascular endurance, flexibility, developing physical fitness, functional fitness exercises, and developing Fundamental Movement Skills (FMS) in three areas of locomotor skills, manipulation, and stability	Walking, jogging, running, cycling, swimming, skating, high heart rate exercises during the program, interval exercises



**Table 1- Exercises included in the proposed training package for people with ASD**

<b>Attention to feelings and different senses</b>	<b>Perceptual-motor skills</b>	<b>Exercise with animals</b>	<b>Other exercise methods</b>
Paying attention to all senses and making them all involved in the program, multi-sensory games, paying attention to the feelings of others, imitating emotions, encouraging the expression of feeling and venting of emotions, teaching different ways of expressing emotions such as using shapes	Participating in activities and games that require strategy, technique, and knowledge of body functions, hand-eye coordination, body-eye coordination, auditory language skills and visual-auditory skills	Horse riding, dolphin therapy, using trained animals, using animal toys and replicas	Aquatic exercise, yoga, Exergames, martial arts, snowshoeing and skating, recommending any moderate-intensity physical activity at the gym

### **C. The FITT-VP principle for training of people with ASD**

The review of past studies on the subject showed that participating in 30-60 minute sessions of physical activity 2-3 days a week for at least 8 to 12 weeks can significantly improve physical and psychosocial characteristics of people with ASD. Therefore, decisions about the duration and frequency of sessions and duration of the program were made accordingly. Further, the exercise package was planned with an emphasis on physical activity, even at light intensities, and on performing moderate to vigorous aerobic exercises. It should be noted that there are many exercises in this package that are not focused on the intensity of the exercise but rather the accuracy of movements, the interactions, and the use of different senses. In the proposed program, teachers are instructed to introduce a new challenge each day and to raise the level of challenges as the student progresses. This instruction is given with the intention of improving the adaptability of the students and expanding their physiological, psychological, and social capacities.

**Measurement tools.** To measure body composition, the online tool provided at <https://www.calculator.net/body-fat-calculator.html> was used to calculate body fat percentage and lean body mass. The behavioral and personality traits were measured using the Autism-spectrum Quotient test (AQ). AQ is a measurement tool that can be used on people over the age of four (including adults) to quantify the extent of autism-spectrum traits in the person. Essentially, AQ is a screening tool developed by behavioral scientists at the Autism Research Center at the



University of Cambridge to detect autism and other developmental neurological symptoms in adults with moderate levels of intelligence. The AQ questionnaire, which is publicly available online, consists of 50 questions in five subscales: social skills, attention switching, imagination, communication, and attention to detail. Each question must be answered with one of the four given options (definitely agree, slightly agree, slightly disagree, and definitely disagree). The final score of AQ ranges from 0 to 50, with higher scores signifying more autism symptoms. There are different versions of AQ for adolescents (12-15 years) and children (4-11 years) (14, 15). These versions take approximately 20 to 30 minutes to complete. In terms of validity, the AQ-Child has the highest sensitivity (95%) and specificity (95%) among all versions. But, overall, AQ has been reported to have 77% sensitivity and 74% specificity at a cut-off score of 32 (16). In this study, the researchers used the version of the tool that was most suitable for the age of the subject. Recent studies have also confirmed the validity of this tool (16).

The obtained data were analyzed using the analysis of covariance (ANCOVA). After analyzing the results, the strengths and weaknesses of the program were identified and it was modified accordingly to reach the final version of the program.

### Findings

As the results of this research, the mean weight of the subjects in the control group increased from  $55.785 \pm 22.279$  kg to  $56.286 \pm 27.364$  kg and the mean weight of the subjects in the intervention group decreased from  $64 \pm 34.694$  to  $63.429 \pm 13.135$ . For the subjects in the control group, the mean BMI changed from  $22.616 \pm 7.248$  to  $22.820 \pm 7.204$  in the control group, and for those in the intervention group, it changed from  $24.588 \pm 9.572$  to  $24.395 \pm 8.950$ . The analysis of these data with ANCOVA showed that after controlling for the pre-test values, there is no significant difference between the post-test weight and BMI of the two groups ( $P > 0.05$ ). This finding suggests that the proposed program has been unable to make a significant change in the weight and BMI of participants.

In the control group, the mean total AQ score changed from  $44.07 \pm 2.786$  in the pre-test stage to  $43.142 \pm 3.460$  in the post-test stage. In the intervention group, this score decreased from  $43.286 \pm 3.383$  to  $38.571 \pm 3.673$ , which signifies a greater change in the symptoms of autism in these subjects. The ANCOVA of total AQ scores showed a significant difference between the post-test AQ scores of the two groups after controlling for the pre-test scores ( $P = 0.000$ ). In this analysis, the eta coefficient was 0.46, indicating that the exercise program can



explain 46% of the variability in AQ scores of the intervention group. Regarding the subscales of AQ, the analysis did not detect statistically significant differences between the two groups in terms of attention switching ( $P = 0.554$ ) or imagination ( $P = 0.345$ ), but showed such difference in terms of attention to detail, social skills, and communication ( $P < 0.05$ ). The AQ subscales most greatly affected by the program were social skills (with 51% impact), communication (with 25% impact), and attention to detail (with 24% impact).

### Conclusion

In addition to physical fitness and motor development problems, people with ASD suffer from social interaction and communication problems as well as behavioral and psychological problems. Research has shown that only a small percentage of these individuals get married, go to college, get a job, and form an extended network of friends (17). Abnormal behaviors due to autism usually appear very early in life. For example, even young children with ASD may show clear impairments in their interpersonal interactions. Usually, parents of these children report that they tend to neglect eye or emotional contact and get rigid when they are hugged. In children, ASD is often characterized by social disorders, social inattention, severe difficulty in communicating with others, and difficulty in understanding and expressing emotions (18). At the age of 30 months, children with ASD start to show impairment in their social development, which manifest as a disorder in social orientation and inattention to the common feelings of people around them. Rejection and exclusion from social environments may further undermine the ability of these individuals to understand the feelings of others in real life. Also, there are reports suggesting the high prevalence of symptoms of social anxiety among autistic children and adolescents (19).

In this study, the symptoms of autism were measured with Autism-spectrum Quotient (AQ). The results showed that initially the total AQ score in the control group was  $44.071 \pm 2.786$  and in the intervention, group was  $43.286 \pm 3.383$ , indicating the severity of autism symptoms in the sample. The presence of these symptoms not only leads to behavioral problems and social isolation, but also has other implications such as physical inactivity, which has its own consequences. Various studies on people with ASD have shown that these individuals have lower levels of physical activity and are at risk of extreme inactivity because of ASD-induced restrictions on participation in common physical activities (20, 21). Participation in physical activity allows ASD children to experience fun activities with their peers and develop their interpersonal skills. Furthermore, some studies have reported that physical activity has several benefits for the mental health of



children with ASD, for example in the areas of self-esteem, proper behavior, and happiness. There is also evidence suggesting that physical activity has a direct impact on autonomy and strength and a positive effect on the cognitive abilities and adaptability of these children. Impaired social interaction and communication, which are the hallmarks of ASD in children, can also lead to social isolation or withdrawal. Therefore, proper intervention to boost social interaction and communication skills in children with ASD is critical for the successful development of social, emotional, and communication skills in these individuals (22).

In view of the above, the researchers designed the program as a basic yet effective solution for increasing physical activity and sports exercises of these individuals. After implementing the program in the intervention group, the individuals in this group showed significant improvement in some subscales of AQ. In most of these subscales, the difference between post-test and pre-test scores of the intervention group was substantial, but in some of them, these changes were less pronounced. In the control group, the post-test scores of most subscales of AQ were better than the corresponding pre-test scores, which of course could be due to attendance in the educational programs provided by the Special Education Organization of Iran or the growth of subjects and other age-related changes. In any case, the mean of total AQ score in the control group decreased from  $44.071 \pm 2.786$  in the pre-test stage to  $43.142 \pm 3.460$  in the post-test stage, but in the intervention group, it decreased from  $43.286 \pm 3.383$  to  $38.571 \pm 3.673$ , which reflect the very good improvement in the ASD symptoms of these subjects, especially in the areas of social skills, attention to detail, and communication. This result was consistent with the findings of similar studies that have reported on the great effectiveness of physical activity and exercise in reducing the problems of these individuals. For example, in a systematic review of the literature on the behavioral impacts of exercise interventions in people with ASD, it was reported that such activities can substantially improve the mental health and behavioral performance of these individuals (23). A study by Woodman et al. (2018) also showed the psychological benefits of exercise, such as reducing stress, in people with ASD (24). Therefore, given the existing scientific evidence and the findings of this study, exercise programs developed based on the guidelines and principles of training for people with ASD, like the one implemented in this study, can be expected to alleviate the symptoms of autism, especially in the areas of social skills, attention to detail, and communication, and to generally decrease the symptoms and complications of this disorder if continued over the long-term.





**Keywords:** Autism Spectrum Disorder, Educational and Exercise Package, Physical Characteristics, Autistic Traits.

### References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Arlington: American Psychiatric Publishing, 2013.
2. Hodges H, Fealko C, Soares N. Autism spectrum disorder: definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation. *Translational pediatrics*. 2020 Feb;9(Suppl 1): S55.
3. Bittner M, Goudy, L, Rocco Dillon, S, Mcnamara, S, Adams, D. Exercise identified as an evidence-based practice for students with autism spectrum disorder, *Palaestra*. 2018;32(1):15-20.
4. Kanupka J, Oriol K, George C, Hanna A, Lloyd S, Snyders O. The impact of participation in an aquatic exercise program on behavior in children with autism spectrum disorder: a preliminary study. *Austin J Autism Relat Disabl*. 2016;2(2):1-6.
5. Elliott RO, Dobbin AR, Rose GD, Soper HV. Vigorous, aerobic exercise versus general motor training activities: Effects on maladaptive and stereotypic behaviors of adults with both autism and mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 1994;24(5):565-76.
6. Powers S, Thibadeau S, Rose K. Antecedent exercise and its effects on self-stimulation. *Behavioral Interventions*. 1992;7(1):15-22.
7. Lancioni GE, O'Reilly MF. A review of research on physical exercise with people with severe and profound developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*. 1998;19(6):477-92.
8. Sorensen C, Zarrett N. Benefits of physical activity for adolescents with autism spectrum disorders: A comprehensive review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014;1(4):344-53.
9. Sowa M, Meulenbroek R. Effects of physical exercise on autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2012;6(1):46-57.
10. Toscano CV, Carvalho HM, Ferreira JP. Exercise effects for children with autism spectrum disorder: metabolic health, autistic traits, and quality of life. *Perceptual and Motor Skills*. 2018;125(1):126-46.
11. Nicholson H, Kehle TJ, Bray MA, Heest JV. The effects of antecedent physical activity on the academic engagement of children with autism spectrum disorder. *Psychology in the Schools*. 2011;48(2):198-213.
12. Bass MM, Duchowny CA, Llabre MM. The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2009;39(9):1261-7.
13. Anderson-Hanley C, Tureck K, Schneiderman RL. Autism and exergaming: effects on repetitive behaviors and cognition. *Psychol Res Behav Manag*. 2011; 4:129-37.



14. Auyeung B, Baron-Cohen S, Wheelwright S, Allison C. The autism spectrum quotient: Children's version (AQ-Child). *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2008;38(7):1230-40.
15. Brereton AV, Tonge BJ, Mackinnon AJ, Einfeld SL. Screening young people for autism with the developmental behavior checklist. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2002;41(11):1369-75.
16. Thabtah F, Peebles D. Early autism screening: A comprehensive review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(18):3502.
17. Marriage S, Wolverson A, Marriage K. Autism spectrum disorder grown up: A chart review of adult functioning. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2009;18(4):322.
18. Hardman ML, Egan MW, Drew CJ. *Human exceptionality: School, community, and family*; Nelson Education; 2017.
19. Kuusikko S, Haapsamo H, Jansson-Verkasalo E, Hurtig T, Mattila M-L, Ebeling H, et al. Emotion recognition in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2009;39(6):938-45.
20. Sandt DDR, Frey GC. Comparison of physical activity levels between children with and without autistic spectrum disorders. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2005;22(2):146-59.
21. Duronjić M, Válková H. The influence of early intervention movement programs on motor skills development in preschoolers with autism spectrum disorder (case studies). *Acta Gymnica*. 2010;40(2):37-45.
22. Zhao M, Chen S. The effects of structured physical activity program on social interaction and communication for children with autism. *BioMed Research International*. 2018;2018.
23. Bremer E, Crozier M, Lloyd M. A systematic review of the behavioral outcomes following exercise interventions for children and youth with autism spectrum disorder. *Autism*. 2016;20(8):899-915.
24. Woodman AC, Breviglia E, Mori Y, Golden R, Maina J, Wisniewski H. The Effect of Music on Exercise Intensity among Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *Journal of Clinical Medicine*. 2018;7(3):38.



## تدوین بسته تمرینی جسمانی حرکتی مختص کودکان و نوجوانان دارای اختلال طیف اتیسم و بررسی تأثیر این بسته بر ویژگی های اتیستیک این افراد

علی کاشی<sup>۱</sup>، زهرا سرلک<sup>۲</sup>

۱. دانشیار پژوهشکده علوم رفتاری در ورزش، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۲. استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد خدابنده، دانشگاه آزاد اسلامی، خدابنده، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۰۸

### چکیده

هدف از اجرای این تحقیق تدوین بسته تمرینی جسمانی حرکتی مختص افراد با اختلال طیف اتیسم و بررسی تأثیر این بسته بر ویژگی های اتیستیک این افراد بود. در این تحقیق تجربی، در ابتدا بسته آموزشی تمرینی ویژه افراد با اختلال طیف اتیسم تدوین شد. سپس برای ارزیابی اثر بخشی آن ۲۸ دانش آموز پسر دارای این اختلال در دامنه سنی ۸-۲۰ سال به صورت تصادفی به دو گروه تجربی (۱۴ نفر) و کنترل (۱۴ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی تحقیق ۱۲ هفته و هر هفته ۲ جلسه برنامه تمرینی مشخص شده در بسته آموزشی تمرینی را اجرا نمودند. از هر دو گروه قبل و بعد از اجرای برنامه تمرینی علائم و ویژگی های رفتاری و شخصیتی اتیسم با استفاده از پرسشنامه سنجش ضریب اتیسم یا AQ سنجیده شد. نتایج این تحقیق با استفاده از آزمون تحلیل کواریانس تحلیل شد و پس از مشخص شدن نقاط ضعف برنامه تمرینی، پکیج تمرینی اصلاح و نسخه نهایی جهت ارائه به جامعه تدوین شد. نتایج این تحقیق نشان داد این تمرینات نتوانسته است تأثیر معناداری بر وزن و شاخص توده بدنی بگذارد. ولی ضریب اتیسم به شکل معناداری در اعضاء گروه تجربی تحقیق کاهش داشت ( $P=0.001$ ). در این سازه، خرده مقیاس های مهارت های اجتماعی ( $P=0.001$ )، توجه به جزئیات ( $P=0.009$ )، برقراری ارتباط ( $P=0.008$ ) بین گروه تجربی و کنترل در پس آزمون (با کنترل نمرات پیش آزمون به عنوان متغیر همپراش) تفاوت معناداری مشاهده شد و در دو خرده آزمون تغییر توجه ( $P=0.554$ ) و تصویر سازی ( $P=0.345$ ) بین گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری مشاهده نشد. این نتایج نشان داد در صورت ارائه برنامه تمرینی تدوین شده در این تحقیق و با رعایت اصول و مبانی ارائه شده در این بسته آموزشی تمرینی می توان تغییرات معناداری در کاهش علائم اتیسم (بهبود مهارت های اجتماعی و ارتباطات) در افراد دارای این اختلال را شاهد بود.

**واژگان کلیدی:** اختلال طیف اتیسم، بسته آموزشی تمرینی، خصوصیات جسمانی، ویژگی های اتیستیک

1. Email: [ssrc.kashi@gmail.com](mailto:ssrc.kashi@gmail.com)

2. Email: [zahrasarlak59@gmail.com](mailto:zahrasarlak59@gmail.com)



**مقدمه**

اختلال طیف اتیسم (ASD<sup>۱</sup>) یک اختلال رشد عصبی با علل ناشناخته در نظر گرفته می شود که همراه با علائم رفتاری ناهمگون است (۱). این اختلال منجر به نقص اصلی در دو حوزه مشخص ارتباطات یا تعامل اجتماعی و الگوهای محدودکننده و تکراری رفتاری می شود (۲). افراد مبتلا به ASD دارای اختلال در تعامل و ارتباطات اجتماعی اند و در برابر تغییر مقاومت می کنند. مطالعات اخیر نشان داده اند که شیوع این اختلال در حال افزایش است و در حال حاضر یک کودک از هر ۵۴ کودک دارای اختلال طیف اتیسم است (۳).

از جمله مهم ترین مشکلات این افراد برقراری ارتباط با دیگران و مشارکت در برنامه های گروهی، آموزشی و تحصیلی است. محققین و درمانگران این افراد در پی ایجاد روش هایی هستند تا بتوانند مشارکت آن ها را در برنامه های گروهی افزایش دهند و برقراری ارتباط و مشارکت را در آنها تقویت نمایند. یکی از بهترین این نوع برنامه ها حضور در برنامه های ورزشی است. مشارکت در فعالیت بدنی به کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم اجازه می دهد تا فعالیت های سرگرم کننده با همسالان خود را تجربه کنند و باعث رشد مهارت های بین فردی آن ها می شود. علاوه بر این فعالیت بدنی می تواند سلامت روان را بهبود بخشد و منجر به عزت نفس، بهبود رفتار مناسب و شادی بیشتر در کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم شود. همچنین فعالیت بدنی تأثیر مستقیمی بر خودکامگی، قدرت و تأثیر مثبت بر توانایی های شناختی و سازگاری این کودکان دارد (۴). هر چه سن این افراد افزایش یابد میزان فعالیت بدنی در آن ها کمتر می شود و نیاز به توجه به این موضوع و تدوین برنامه های مناسب افزایش می یابد (۵).

مطالعات مختلفی در خصوص تأثیر فعالیت بدنی بر افراد دارای اختلال طیف اتیسم انجام گرفته و جنبه های روانی-اجتماعی فعالیت بدنی را بررسی کرده و گزارش نموده اند که تمرین ورزشی در این افراد می تواند منجر به کاهش مشکلات رفتاری (۶)، کاهش الگوی رفتارهای کلیشه ای (۸-۵)، بهبود عملکرد عاطفی، خود تنظیمی، بهبود عملکرد شناختی و بهبود توجه و افزایش سازگاری (۵)، کاهش خود تحریکی (۹)، کاهش رفتارهای آزار دهنده (۱۰)، توسعه مهارت و تعامل اجتماعی (۱۱، ۵) و افزایش مشارکت تحصیلی (۱۲) شود.

## 1. Autism Spectrum Disorder



مطالعات گسترده ای برای یافتن بهترین شیوه های تمرین ورزشی در افراد با اختلال طیف اتیسم انجام شده است. محققین در این تحقیقات با ارائه برخی شیوه های تمرینی تأثیرات مثبتی در بهبود سلامت این افراد گزارش نموده اند. تمریناتی که توانسته اند بهترین تأثیرات را در این افراد ایجاد نمایند برنامه های تمرینی همچون پیاده روی سریع برای کاهش رفتارهای نامناسب، کاهش خود تحریکی و افزایش پاسخ های آموزشی و بازی کردن مناسب (۱۳)، اسکیت، تمرینات آبی، دوچرخه سواری، سوارکاری و بازی های رایانه ای حرکتی برای کاهش رفتارهای کلیشه ای، کاهش پرخاشگری، کاهش رفتارهای نامناسب، بهبود وضعیت آکادمیک، بهبود وضعیت توجه و بهبود استقامت و قدرت عضلانی (۱۴)، سوارکاری و هنرهای رزمی برای کاهش رفتارهای کلیشه ای و بهبود عملکرد هیجانی و اجتماعی و همچنین بهبود عملکرد شناختی (۱۵)، تمرینات قدرتی، تعادلی و هماهنگی در بهبود سلامت متابولیک، صفات اوتیستیک و کیفیت زندگی (۱۶)، درمان ها و استراتژی هایی که سیستم های حسی خاص را فعال می کنند برای رفع مشکلات حسی، اضطراب، بهبود مهارت های ارتباطی و اجتماعی شدن برای زندگی مستقل (۱۷)، بازی های رایانه ای یا آگزرگیم برای بهبود عملکرد اجرایی و مهارت های حرکتی (۱۸)، تمرینات آمادگی جسمانی، تمرین در آب، جاگینگ، پیاده روی، تمرین قدرت و استقامت عضلانی و سوارکاری برای بهبود سلامت جسمی و بهبود مهارت های ارتباطی و اجتماعی شدن (۱۱)، تمرینات قدرتی، استقامتی، انعطاف پذیری و تعادل برای بهبود فعالیت های زندگی روزانه (۱۹)، رقص های سنتی برای توسعه هماهنگی عصبی-عضلانی و رشد جسمانی و حرکتی (۲۰)، یوگا برای افزایش پردازش های حسی و افزایش احساس شخص از فضاهای پیرامونش، بهبود مهارت های حرکتی درشت و توانایی، توسعه اعتماد به نفس، افزایش مهارت های ارتباطی و اجتماعی و افزایش توانایی گذر از فعالیت های شخصی به فعالیت های همراه با دیگران (۲۱) و ورزش های آبی برای تنظیم وضعیت ترکیب بدنی، کاهش مشکلات رفتاری و بهبود علائم اختلال طیف اتیسم (۱۶)، ۵، ۶) مورد استفاده قرار گرفته اند.

محققین زیادی در پی استفاده از مداخلات تمرینی و فعالیت بدنی در توسعه سلامت این افراد مطالعاتی را اجرا و گزارش نموده اند. مداخلات ورزشی و تمرینی احتمالاً می توانند تأثیرات مقرون به صرفه تری را از سایر شیوه های درمان رفتاری سنتی ایجاد نمایند که البته نیازمند استفاده از متخصصین ماهر و حمایت های لحظه به لحظه است. همچنین تمرینات ورزشی می تواند در خانه و یا محیط بیرونی به راحتی اجرا شود و نیازمند تجهیزات بسیار کمی است. لذا متخصصین این حوزه نیازمند اطلاعات بیشتر در خصوص طرح های مبتنی بر دانش نظری برای بهبود سلامت افراد دارای



این اختلال هستند. گرچه مطالعات زیادی در مورد استفاده از ورزش برای افراد مبتلا به اختلال طیف اتیسم انجام شده، ولی باز هم مطالعات بیشتری برای بررسی اثرات شیوه های تمرینی مختلف بر جنبه های مختلف ویژگی های جسمانی، روانی و رفتاری افراد با اختلال طیف اتیسم مورد نیاز است. همچنین اطلاعات بیشتری در مورد برنامه های آموزشی در مدارس و باشگاه های ورزشی در افراد با اختلال طیف اتیسم مورد نیاز است. برای مثال، در رابطه با پارامترهای ورزش و نحوه طراحی برنامه ها، شفافیت و وضوح بیشتری لازم است. دستورالعمل های خاص در رابطه با نوع، مقدار، شدت، مدت زمان و تکرار ورزش می تواند مزایای ورزش برای افراد دارای اختلال طیف اتیسم را افزایش دهد (۴). بر اساس این اطلاعات، محقق، پس از مطالعه عمیق تحقیقات انجام شده بر روی این افراد و با بهره گیری از اصول و مبانی علم تمرین، اقدام به تدوین یک بسته تمرینی جسمانی حرکتی اختصاصی برای افراد دارای اختلال طیف اتیسم نمود و سپس تأثیر این برنامه را در بهبود ضریب اتیسم و ویژگی های اتیستیک این افراد بررسی و پس از اصلاح برنامه تمرینی، شکل قابل ارائه این بسته تمرینی برای استفاده در سطح کشور را ارائه نموده است.

## روش پژوهش

این تحقیق در دو بخش اجرا شده است. بخش اول تدوین بسته آموزشی تمرینی و بخش دوم مربوط به بررسی اثر بخشی این بسته و اصلاح و تعدیل آن بود. پروپوزال این تحقیق دارای تأییدیه اخلاق از کمیته ملی اخلاق در پژوهش های زیست پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی به شماره IR.SSRC.REC.1398.028 بود.

تدوین بسته تمرینی جسمانی حرکتی: محققین در ابتدا در این تحقیق برای تدوین بسته آموزشی تمرینی مطالعه گسترده ای در خصوص شیوه های مختلف تمرین برای افراد دارای اختلال طیف اتیسم انجام دادند تا پس از کسب دانش کافی در خصوص شیوه های اثر بخش در تحقیقات انجام شده و بر اساس مبانی نظری و راهنما ها و دستورالعمل های موجود، اقدام به تدوین یک بسته آموزشی تمرینی نمایند. لازم به ذکر است در تدوین این بسته از اصول کلی مندرج در راهنمای آزمون و تجویز فعالیت بدنی آکادمی طب ورزش آمریکا<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) در تجویز برنامه تمرینی برای افراد با کم توانی ذهنی (۲۲) نیز به عنوان یک چارچوب عمومی استفاده گردید (البته تعدیل های لازم با توجه

### 1. American College of Sport Medicine



به ویژگی های این افراد در برنامه اعمال شد. در این بخش در ابتدا بر اساس مطالعات انجام شده در این زمینه، اصول و مبانی تمرین در این افراد تدوین شد و سپس بهترین شیوه های تمرینی مشخص گردید. محققین با توجه به مطالعات قبلی جزئیات برنامه تمرینی (FITT-VP<sup>1</sup>) در این افراد را به شرح ذیل پیشنهاد دادند.

اصول و مبانی تمرین در افراد با اختلال طیف اتیسم: بر اساس مطالعه تحقیقات انجام شده در این حوزه، ۱۲ اصل به عنوان اصول و مبانی اولیه تمرین در این افراد مشخص شد که شامل موارد زیر است. مربیان و معلمان تمرینی این افراد باید در این موارد توجه کافی را داشته باشند:

۱. توسعه فعالیت بدنی در افراد دارای اختلال طیف اتیسم گام نخست برنامه های توانبخشی ورزشی است (۲۰، ۲۳، ۲۴).
۲. توجه به اصل ویژگی های فردی و تمرینات اختصاصی در افراد با اختلال طیف اتیسم برای طراحی تمرینات انفرادی (۲۵).
۳. تمرینات انفرادی در ابتدای دوره تمرینی و سپس ادامه تمرینات با تمرینات دو نفره و بعد گروهی (۱۱، ۲۶، ۲۷).
۴. استفاده از موسیقی مناسب برای آرام سازی، افزایش انگیزش و شدت تمرین برای این افراد (۲۸).
۵. توجه به ساختارهای محیطی، چالش های ارتباطی و رفتارهای چالش برانگیز در برنامه ریزی تمرین افراد با اختلال طیف اتیسم (۲۹).
۶. مداخله زود هنگام کلید موفقیت برنامه ها در افراد با اختلال طیف اتیسم (۳۰، ۳۱، ۳۳، ۳۴، ۳۵).
۷. توضیح فواید فعالیت بدنی و ورزش برای خانواده و افراد دارای اختلال طیف اتیسم جهت افزایش انگیزه مشارکت در برنامه های تمرین (۳۳، ۳۲، ۲۵).
۸. لزوم توجه به اصول و شیوه های آموزش در افراد با اختلال طیف اتیسم (۳۴، ۱).
۹. آموزش خانواده های کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم کلید افزایش تعاملات و توسعه همراهی خانواده در اجرای برنامه تمرینی (۳۲، ۶).
۱۰. رقابت در برنامه های ورزشی و تدارک موفقیت در برنامه های ورزش رقابتی برای این افراد (۲۶).
۱۱. آموزش مربیان یک نکته کلیدی در موفقیت برنامه های تمرینی (۳۱).

## 1. Frequency, Intensity, Type, Time-Volume, Progressive



۱۲. لزوم توجه به توسعه ابعاد مختلف آمادگی جسمانی و رشد مهارت‌های حرکتی در برنامه توان-بخشی ورزشی (۳۵-۳۷، ۱).

بهترین شیوه های تمرینی در افراد با اختلال طیف اتیسم: در ادامه با توجه به روش‌شناسی تمرینات ارائه شده در تحقیقاتی که مداخلات تمرینی اثر بخشی را برای این افراد گزارش کرده بودند، ده دسته برنامه تمرینی ویژه این افراد به عنوان مهم‌ترین بخش های تشکیل دهنده یک برنامه تمرینی کامل مشخص گردید. این تمرینات شامل تمرینات توسعه تعامل و مهارت های اجتماعی (۳۸-۳۹، ۴)، آماده سازی سیستم عصبی عضلانی (۴۰، ۳۹، ۳۰، ۲۵، ۲۰)، توسعه آمادگی جسمانی و رشد مهارت‌های حرکتی (۴۲-۴۰، ۳۵، ۴، ۱)، توسعه فعالیت بدنی و بهبود ترکیب بدنی (۴۷-۴۳، ۳۵، ۳۰، ۲۳، ۱۱)، توجه به حواس مختلف (۴۸، ۳۲، ۵)، توسعه مهارت‌های ادراکی-حرکتی (۴۰)، تمرین با حیوانات (۴۵، ۳۵، ۳۰، ۱۱) و سایر روش های تمرینی (۴۹، ۴۵، ۴۰، ۱۱، ۴-۶).

جدول ۱- تمرینات ورزشی ویژه افراد با اختلال طیف اتیسم ارائه شده در بسته آموزشی تمرینی

Table 1- Exercises included in the proposed training package for people with ASD

توسعه فعالیت بدنی و بهبود ترکیب بدنی	توسعه آمادگی جسمانی و رشد مهارت‌های حرکتی	آماده سازی سیستم عصبی عضلانی	توسعه مهارت- های ارتباطی	توسعه تعامل و مهارت های اجتماعی
پیاده روی، تمرینات جاگینگ، دویدن و دوچرخه سواری و شنا و اسکیت، تمرین با ضربان قلب بالا در طول برنامه تمرینی، تمرینات ایستگاهی	تعادل و هماهنگی، قدرت، استقامت قلبی عروقی و انعطاف پذیری، تمرینات آمادگی جسمانی عملکردی، توسعه رشد مهارت‌های حرکتی در سه حوزه جابه‌جایی، دستکاری و استواری- توسعه آمادگی جسمانی عملکردی	مهارت های جابه‌جایی و دستکاری، مهارت های شبه بازی، توسعه عوامل حرکتی، بهبود مهارت های ورزشی و توسعه مهارت های تفریحی، رقص و استفاده از موزیک همراه فعالیت بدنی و تمرینات تعادلی- استفاده از بازی هایی برای توسعه سرعت عکس العمل و سرعت پاسخ	انتقال پیام ها ، توسعه زبان اشاره و استفاده از اشکال، درک احساسات دیگران و واکنش به آن‌ها، توسعه ارتباطات از طریق تکنیک و تاکتیک های ورزشی مختلف	برقراری تعامل و ارتباط اجتماعی با دیگران، درک و فهم و کپی برداری از الگوهای رفتاری دیگر هم‌تایان، توسعه تمرینات دو نفره و به تدریج شروع بازی های گروهی





ادامه جدول ۱- تمرینات ورزشی ویژه افراد با اختلال طیف اتیسم ارائه شده در بسته آموزشی تمرینی

**Table 1- Exercises included in the proposed training package for people with ASD**

توجه به حواس مختلف	توسعه توجه به احساسات و عواطف	توسعه مهارت‌های ادراکی-حرکتی	تمرین حیوانات	با سایر روش های تمرینی
توجه به احساسات دیگران، تقلید انواع حس ها در احساسات، تشویق ابراز برنامه تمرینی و احساسات و تخلیه توجه به آن‌ها- هیجانات، آموزشی بازی های چند شیوه های مختلف بیان حسی احساسات مثل استفاده از اشکال	توجه به احساسات دیگران، تقلید انواع حس ها در احساسات، تشویق ابراز برنامه تمرینی و احساسات و تخلیه توجه به آن‌ها- هیجانات، آموزشی بازی های چند شیوه های مختلف بیان حسی احساسات مثل استفاده از اشکال	کسب دانش و قضاوت نمودن در فعالیت ها و بازی ها که شامل استراتژی ها، تکنیک ها و شناخت عملکرد بدن است	سوارکاری، دلفین تراپی، استفاده از حیوانات آموزش دیده- استفاده از اسباب بازی حیوانات و ماکت های حیوانی	تمرین در آب، یوگا، بازی های رایانه ای و آگزر گیم. هنرهای رزمی، اسنوشو و اسکیت، توصیه به هر نوع فعالیت بدنی با شدت متوسط در باشگاه ورزشی

فراوانی جلسات، زمان هر جلسه و طول مدت (حجم) برنامه تمرین: بررسی روش شناسی مطالعات محققینی همچون دارونجیک و والکوا<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۰ (۵۰)، توسکانا<sup>۲</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۸ (۴۰) و آسترینو<sup>۳</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۲ (۲۵) نشان دادند که مداخلات فعالیت بدنی ۲-۳ بار در هفته و در مدت زمان هر جلسه حدوداً ۳۰-۶۰ دقیقه به مدت حداقل ۸-۱۲ هفته می تواند بهبود معناداری را در خصوصیات جسمانی و روانی-اجتماعی افراد با اختلال طیف اتیسم ایجاد نماید. **شدت تمرین:** در خصوص شدت تمرین نیز گزارش های متنوعی وجود دارد و اثربخشی تمرینات با شدت مختلف از جمله راه رفتن، جاگینگ، گرم کردن، جاگینگ متوسط و شدید بر رفتارهای افراد اتیسمی قرار گرفته و نتایج این مطالعات گزارش شده است این برنامه های تمرینی می تواند بخشی از رفتارهای نامناسب این افراد را بکاهد. برخی از این تأثیرات حتی زمانی که تمرینات ورزشی شامل گرم کردن هم باشد حاصل می شود (۴۴). مطالعات جدیدی نیز بیان می دارند که فعالیت ورزشی به منظور ارتقای سلامتی می تواند در طول روز حداقل به مدت ۱۰ دقیقه یا بیشتر نیز اجرا شود، این جلسات تمرین ۱۰ دقیقه ای ممکن است برای دانش آموزانی که دارای ASD هستند واقع گرایانه باشد (۳۵). اما برخی محققین نیز توصیه های دقیق تری در این خصوص ارائه کرده اند و بر روی

1. Duronjić & Válková
2. Toscano
3. Astorino



تمرینات با شدت متوسط تا شدید تمرکز بیشتری داشته و اثر بخشی این نوع تمرینات را گزارش داده اند (۴۷). همچنین یک مطالعه مروری در این زمینه تأثیرات درمانی قابل توجه فعالیت بدنی، به خصوص فعالیت بدنی متوسط تا شدید<sup>۱</sup> (MVPA) بر روی این افراد را نشان می دهد و مشخص می سازد این شدت تمرینی منجر به بهبودهای فیزیولوژیک، شناختی، روانی و رفتاری در این افراد می شود (۵). لذا در این بسته آموزشی تمرینی نیز تأکید محققین ضمن توسعه فعالیت بدنی حتی در شدت های سبک، بر اجرای تمرینات هوازی با شدت متوسط تا شدید است. باید دقت نمود که بسیاری از انواع تمرینات در این بسته تمرینی وجود دارد که محقق توصیه ای در خصوص شدت تمرین نداشته و عمدتاً بر دقت حرکت و صحت اجرای کار و همچنین توسعه تعاملات و استفاده از حواس مختلف توجه شده است.

**پیشرفت در برنامه های تمرین:** مطالعات انجام شده در این خصوص بیان می دارند معلمان باید استراتژی های متعددی را برای برقراری ارتباط با دانش آموزان با ASD در نظر بگیرند و آن ها را در فعالیت های جدید برای محدود کردن رفتارهای چالش انگیز قرار دهند. روش های مورد استفاده برای معلمان و مربیان به منظور آگاه کردن دانش آموزان به محرک های جدید شامل، محدود کردن حواس پرتی های اطراف و لمس کردن اشیاء جدید توسط دانش آموزان است (۱). در این تحقیق، محققین پیشنهاد دارند تا مجریان برنامه های تمرینی هر روز چالش جدیدی را مد نظر قرار دهند و با پیشرفت ورزشکار، سطح جدیدی از اجرا را برای وی در نظر بگیرند تا بتوانند با استفاده از تمرینات جدید و سخت تر، سازگاری بیشتری در فرد ایجاد نمایند و ظرفیت های فیزیولوژیک، روانی و اجتماعی افراد را توسعه دهند.

ابزار اندازه گیری: جهت اندازه گیری ویژگی های رفتاری و شخصیتی افراد گروه نمونه از ضریب طیف اتیسم (AQ) استفاده شد. AQ عبارتست از یک ابزار سنجشی که می توان آن را در مورد افراد بالای چهار سال (از جمله بزرگسالان) به کار برد. این ابزار نشان می دهد که فرد چند خصوصیت اتیسمی دارد و می توان آن را در جاهای مختلف و در کلینیک ها به کار برد. AQ یک ابزار غربالگری در افراد ASD است که توسط دانشمندان متخصص علوم رفتاری در مرکز تحقیقات اتیسم دانشگاه کمبریج، برای شناسایی اتیسم و سایر علائم عصبی رشدی در بزرگسالان با سطح متوسط هوش تولید شده است. پرسشنامه AQ شامل ۵۰ سؤال مختلف است که زمینه های مهارت های اجتماعی، تغییر

## 1. Moderate to Vigorous Physical Activity



توجه، تصویر سازی ذهنی، ارتباطات و توجه به جزئیات را در بر می گیرد. آزمون AQ به صورت آنلاین در دسترس است و هر سؤال چهار پاسخ رتبه بندی دارد (کاملاً موافقم، کمی موافقم، کمی مخالفم و کاملاً مخالفم). نمره نهایی در این آزمون می تواند از ۰ تا ۵۰ باشد و نمره بالاتر نشان دهنده افزایش علائم اتیسم است. AQ دارای نسخه های متمایزی برای نوجوانان (۱۲-۱۵ سال) و کودکان (۴-۱۱ سال) است (۵۱، ۵۲). نسخه های AQ تقریباً ۲۰ تا ۳۰ دقیقه طول می کشد تا تکمیل شود و از نظر روایی، AQ-child بیشترین حساسیت (۰/۹۵) و ویژگی (۰/۹۵) را از بین کلیه نسخه های AQ دارد. با این حال، حساسیت کلی و ویژگی AQ به ترتیب ۰/۷۷ و ۰/۷۴ در نمره برش ۳۲ گزارش شده است (۵۳). مطالعات جدید اعتبار این ابزار را مورد تأیید قرار داده اند (۵۳). قد و وزن نیز به وسیله ترازوی دیجیتال و قدسنج اندازه گیری شدند.

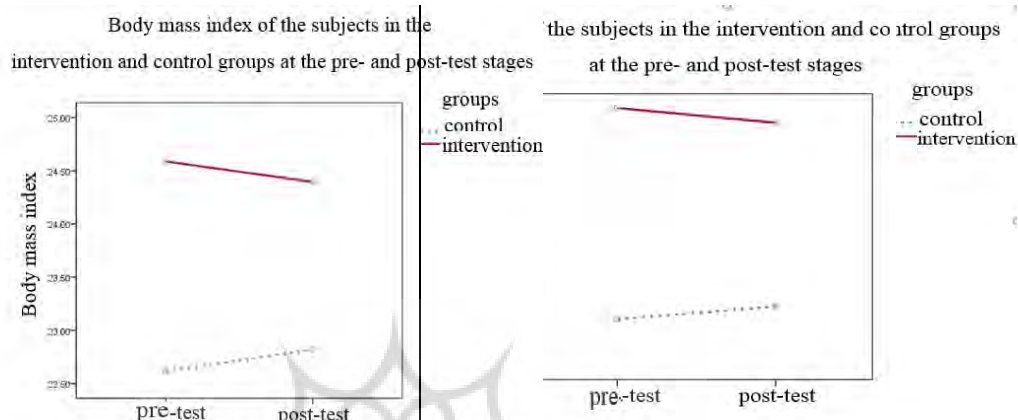
**جامعه، نمونه آماری و روش نمونه گیری:** در این تحقیق نیمه تجربی برای جمع آوری اطلاعات، محققین به یکی از مدارس محل آموزش تخصصی افراد با اختلال طیف اتیسم مراجعه کردند و ۲۸ دانش آموز را به صورت تصادفی به دو گروه تجربی (۱۴ نفر) و کنترل (۱۴ نفر) تقسیم نمودند. این دانش آموزان دارای میانگین سنی  $4/0185 \pm 13$  بودند (افراد گروه تجربی دارای میانگین سنی  $4/425 \pm 13/285$  سال بودند و افراد گروه کنترل دارای میانگین سنی  $3/911 \pm 12/714$  سال بودند). این دانش آموزان در دامنه سنی ۲۰-۷ سال قرار داشتند. از این شرکت کنندگان تعداد ۱۶ نفر در دوره کودکی و ۱۲ نفر در دوره نوجوانی بودند که البته به صورت تصادفی این افراد در دو گروه تجربی و کنترل دسته بندی شده بودند. گروه تجربی تحقیق ۱۲ هفته و هر هفته ۲ جلسه برنامه تمرینی مشخص شده در بسته آموزشی تمرینی را اجرا کردند. از هر دو گروه قبل و بعد از اجرای برنامه تمرینی پیش و پس آزمون گرفته شد. گروه کنترل نیز برنامه های روتین آموزشی خویش را دنبال نمودند. برنامه تمرینی توسط معلم ورزش مدرسه اجرا شد و مجری طرح نیز نظارت لازم برای اجرای صحیح تمرینات را بر عهده داشت. علاوه بر مجری، دو ناظر طرح نیز از زمان و مکان ارائه تمرینات مطلع شدند تا اقدام به بازرسی و نظارت بر حسن اجرای تمرینات نمایند.

**شیوه های تحلیل اطلاعات:** پس از جمع آوری داده های این تحقیق کلیه اطلاعات کد بندی شدند و وارد نرم افزار SPSS (ویرایش شماره ۱۶) شد. تجزیه و تحلیل داده ها در این تحقیق با استفاده از آزمون تحلیل کواریانس انجام شد.



### نتایج

تأثیر یک دوره برنامه تمرینی منتخب بر وزن و شاخص توده بدنی افراد با اختلال طیف اتیسم:



شکل ۲- نمودار توصیف شاخص توده بدنی آزمودنی ها در پیش و پس آزمون گروه تجربی و کنترل

Figure 2: Body mass index of the subjects in the intervention and control groups at the pre- and post-test stages

شکل ۱- نمودار توصیف وزن آزمودنی ها در پیش و پس آزمون گروه تجربی و کنترل

Figure 1: Weight of the subjects in the intervention and control groups at the pre- and post-test stages

شکل ۱ و ۲ نمودار تغییرات وزن و شاخص توده بدنی افراد با اختلال طیف اتیسم در پیش و پس آزمون دو گروه تجربی و کنترل را نشان می دهد. بر اساس اطلاعات این نمودارها در گروه کنترل وزن آزمودنی ها از  $22/279 \pm 55/785$  به  $27/364 \pm 56/286$  کیلوگرم رسید و در گروه تجربی وزن آزمودنی ها از  $34/694 \pm 64$  به  $13/115 \pm 63/429$  کیلوگرم رسید. در متغیر شاخص توده بدنی نیز این نمرات در گروه کنترل از  $22/616 \pm 7/248$  به  $22/820 \pm 7/204$  رسید و در گروه تجربی شاخص توده بدنی آزمودنی ها از  $24/588 \pm 9/572$  به  $24/395 \pm 8/950$  کیلوگرم بر متر مربع رسید.



جدول ۲- تأثیر برنامه تمرینی ارائه شده بر وزن و شاخص توده بدنی کودکان و نوجوانان با اختلال طیف اتیسم

Table 2- The effect of the exercise program on weight and BMI of Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder

variables	test	Sum of squares	df	Mean square	f	sig	Partial Eta Squared	Observed power
میانگین نمره وزن	Pre test	23936.846	1	23936.846	734.81	0.000	0.997	1
mean total weight	variable	4.890	1	4.890	1.501	0.232	0.057	0.218
میانگین نمره BMI	Pre test	1706.616	1	1706.616	369.10	0.000	0.993	1
mean total BMI	variable	0.653	1	0.653	1.413	0.246	0.053	0.208

در تحلیل این نتایج از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. این آزمون نشان داد با کنترل نمرات پیش آزمون، تفاوت معناداری بین نمرات پس آزمون دو گروه تجربی و کنترل در متغیر وزن و شاخص توده بدنی وجود نداشته است ( $P > 0.05$ ). لذا این نتایج مشخص می سازد تمرینات ارائه شده در این تحقیق نتوانسته است باعث ایجاد تغییرات معناداری در وزن و شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها در گروه تجربی تحقیق ایجاد نماید.

تأثیر ارائه بسته تمرینی جسمانی حرکتی بر نمره ضریب اتیسم و خرده مقیاس‌های آن



جدول ۳- تعداد اعضاء گروه نمونه، میانگین و انحراف استاندارد نمرات خرده مقیاس های آزمون ضریب اتیسم در گروه کنترل و تجربی در پیش و پس آزمون

Table 3- Number of members, mean and standard deviation of the scores of the subscales of the autism coefficient test (AQ) in the control and experimental groups in the pre- and post-test

Experimental group گروه تجربی		Control group گروه کنترل			
پس آزمون Post test	پیش آزمون Pre test	پس آزمون Post test	پیش آزمون Pre test		
14	14	14	14	n تعداد	مهارت اجتماعی social skills
6.642	8.357	8.642	8.929	mean میانگین	
1.336	1.780	1.499	1.439	انحراف استاندارد Std	
14	14	14	14	n تعداد	تغییر توجه attention switching
8.857	9.143	9.143	9.214	mean میانگین	
1.167	0.864	1.406	0.892	انحراف استاندارد Std	
14	14	14	14	n تعداد	توجه به جزئیات attention to detail
7.214	8.143	7.500	7.642	mean میانگین	
2.082	1.747	1.653	1.447	انحراف استاندارد Std	
14	14	14	14	n تعداد	برقراری ارتباط communication
7.500	8.786	8.857	9	mean میانگین	
1.829	1.311	1.350	1.030	انحراف استاندارد Std	
14	14	14	14	n تعداد	تصویر سازی imagination
8.357	8.857	9	9.286	mean میانگین	
1.459	1.406	0.877	0.825	انحراف استاندارد Std	
14	14	14	14	n تعداد	AQنمره کلی پرسش نامه
38.571	43.286	43.142	44.071	mean میانگین	
3.673	3.383	3.460	2.786	انحراف استاندارد Std	

جدول ۳ تعداد اعضاء گروه نمونه، میانگین و انحراف استاندارد نمرات خرده مقیاس های آزمون ضریب اتیسم در گروه کنترل و تجربی در پیش و پس آزمون را نشان می دهد. برای مقایسه این نمرات بین



دو گروه تحقیق لازم است از آزمون های آمار استنباطی استفاده شود که در جدول ۴ گزارش می شوند.

جدول ۴- تأثیر برنامه تمرینی ارائه شده بر نمره ضریب اتیسم و خرده مقیاس های آن در کودکان و نوجوانان با اختلال طیف اتیسم

**Table 4- The effect of the exercise program on AQ and its subscales of Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder**

variables	test	Sum of squares	d f	Mean square	f	sig	Partial Eta Squared	Observed power
میانگین نمره AQ	Pre test	120.993	1	120.993	43.902	0.000	0.637	1
mean total AQ score	variable	101.956	1	101.956	21.214	0.000	0.459	0.993
مهارتهای اجتماعی	Pre test	35.854	1	35.854	54.079	0.000	0.684	1
social skills	variable	17.026	1	17.026	25.608	0.000	0.507	0.998
تغییر توجه	Pre test	21.674	1	21.674	24.907	0.000	0.499	0.998
attention switching	variable	0.313	1	0.313	0.359	0.554	0.140	0.089
توجه به جزئیات	Pre test	77.906	1	77.906	136.179	0.000	0.845	1
attention to detail	variable	4.633	1	4.633	8.130	0.009	0.245	0.782
ارتباطات	Pre test	40.769	1	40.769	38.541	0.000	0.607	1
communication	variable	8.864	1	8.864	8.379	0.008	0.251	0.794
تصویر سازی	Pre test	30.957	1	30.957	75.450	0.000	0.751	1
imagination	variable	0.308	1	0.308	0.926	0.345	0.036	0.152

نمره کلی پرسش نامه در گروه کنترل از  $44/071 \pm 2/786$  در پیش آزمون به نمره  $43/142 \pm 3/460$  رسید و در گروه تجربی نمره آزمودنی ها از  $43/286 \pm 3/383$  به نمره  $38/571 \pm 3/673$  رسید که



نشان دهنده تغییرات بیشتری در کاهش علائم اتیسم در اعضاء نمونه گروه تجربی تحقیق بوده است. مقایسه نمره کل پرسش‌نامه ضریب اتیسم بین دو گروه تجربی و کنترل با استفاده از آزمون تحلیل کواریانس نشان داد تفاوت معناداری بین نمرات پس آزمون دو گروه با کنترل نمرات پیش آزمون وجود داشته است ( $P < 0.001$ ). ضریب اتا در این تحلیل ۰/۴۶ بود و نشان داد تمرینات ارائه شده در این تحقیق توانسته است ۴۶ درصد تغییر پذیری نمرات ضریب اتیسم در اعضاء گروه تجربی این تحقیق را توضیح دهد. بر اساس تحلیل نتایج این تحقیق مشخص شد در خرده آزمون تغییر توجه ( $P = 0.554$ ) و تصویر سازی ( $P = 0.345$ ) بین گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری وجود نداشت اما در بین خرده مقیاس های آزمون ضریب اتیسم به ترتیب متغیرهای مهارت های اجتماعی (با ضریب تأثیر ۵۱ درصد)، برقراری ارتباط (با ضریب تأثیر ۲۵ درصد) و توجه به جزئیات (با ضریب تأثیر ۲۴ درصد) بیشتر تحت تأثیر تمرینات ارائه شده قرار گرفتند و به شکل معناداری بهبود یافته بودند ( $P < 0.05$ ).

### بحث و نتیجه گیری

در تحلیل نتایج این تحقیق مشخص شد که بسته آموزشی تمرینی طراحی شده قادر به تغییر معنادار متغیرهایی از جمله وزن، شاخص توده بدنی، تغییر توجه و تصویر سازی در گروه تجربی تحقیق نشد. بر اساس این نتایج سعی شد برنامه تمرینی در بخش هایی که اثرگذاری معناداری ایجاد نشده بود تقویت شود. البته در خصوص ترکیب بدنی نمی توان آن چنان امیدوار بود که تمریناتی در محیط مدرسه و با ساعت کم درس تربیت بدنی بتواند باعث تغییر وزن یا ترکیب بدنی شود. در ادامه در خصوص اثر بخشی برنامه تمرینی ارائه شده بر روی متغیرهای مورد بررسی بحث خواهیم کرد.

**ترکیب بدنی:** اختلالات متابولیک در میان افرادی که مبتلا به اختلال طیف اتیسم (ASD) هستند، در مقایسه با جمعیت افراد با دیگر اختلالات بیشتر رایج است و چنین اختلالات متابولیکی منجر به استفاده بیشتر از دارو و چاقی مرکزی می شود (۴۰، ۲۰). ادبیات تحقیق نشان می دهد که کودکان مبتلا به این اختلال بیشتر از افرادی که به طور معمول در حال رشد هستند، دارای اضافه وزن یا چاقی هستند. مک دونالد<sup>۱</sup> و همکاران در مقاله تحقیق خویش در این خصوص گزارش می نمایند که متأسفانه کودکان مبتلا به اتیسم، در مقایسه با همسالان معمولی خودشان، ۴۰٪ چاق تر هستند و

#### 1. MacDonald





اضافه وزن دارند (۲۳). لذا یکی از عواملی که در طراحی برنامه های تمرینی می بایست به آن توجه کافی شود تمریناتی است که منجر به کاهش وزن و بهبود ترکیب بدنی در این افراد شود. در این تحقیق تغییرات معناداری در وزن و شاخص توده بدنی افراد گروه تجربی تحقیق مشاهده نشد. یکی از راهکار های اصلی برای کاهش چاقی و اضافه وزن توسعه فعالیت بدنی است که در مطالعات مختلف به آن پرداخته شده است. افزایش فعالیت بدنی یک هدف مهم برای ارتقای سلامتی در همه افراد جامعه شناخته شده است. تحقیقات جدید شروع به کشف الگوهای فعالیت بدنی کودکان مبتلا به ایتسم کرده اند تا با شناخت این الگو ها سعی در توسعه میزان فعالیت بدنی و بهبود تندرستی در این افراد نمایند. برخی محققین در این زمینه تحقیق انجام دادند و در مطالعات خویش نشان دادند فعالیت های بدنی سبکی همچون پیاده روی نیز نه تنها در افراد با اختلال ایتسم شدید می تواند وضعیت جسمی را بهبود بخشد بلکه در بهبود وضعیت شاخص توده بدنی نیز مؤثر است (۵۴). اما این تغییرات می بایست در بلند مدت صورت گیرد و چنانچه فعالیت بدنی جزئی از زندگی روزانه این افراد باشد می توان امید بیشتری به بهبود وضعیت ترکیب بدنی آنها داشت. تحلیل های انجام شده در این تحقیق نشان داد در متغیر وزن و شاخص توده بدنی، تمرینات ارائه شده در این تحقیق نتوانسته است باعث ایجاد تغییرات معناداری در گروه تجربی تحقیق شود. این نتایج نشان داد تمرینات اجرا شده بر روی افراد دارای اختلال طیف ایتسم در گروه تجربی تحقیق نتوانسته است در فضای اجرای تمرین (محیط مدرسه با محدودیت ساعات تمرین در هر هفته) تغییرات معناداری را در وضعیت ترکیب بدنی آزمودنی ها ایجاد نماید. شاید برای تغییر ترکیب بدنی نیاز به تمرین با شدت بالاتر، اختصاص زمان بیشتر و تعداد جلسات بیشتری از تمرین در این افراد باشد. البته می بایست در این خصوص اولویت تمرینات را نیز مد نظر قرار داد. شاید اولویت برنامه ریزی تمرین در افراد با اختلال طیف ایتسم بهبود علائم ایتسم و توسعه رشد حرکتی باشد و بهبود ترکیب بدنی در اولویت بعدی قرار گیرد. اما باید دقت نمود که حتماً می بایست به این متغیر توجه نمود و مربیان تمرینی باید در برنامه های تمرینی بلند مدت این موضوع را مد نظر قرار دهند و به تدریج توسعه انرژی مصرفی در تمرینات را افزایش دهند تا شاهد بهبود وضعیت ترکیب بدنی در این افراد باشیم؛ چرا که مطالعات انجام شده در این خصوص نشان دادند در سال های نوجوانی، افراد با اختلال طیف ایتسم با شرکت در برنامه های فعالیت بدنی، می توانند کاهش وزن و رسیدن به وزن ایده آل را تجربه نمایند (۵).

**علائم اختلال طیف ایتسم:** در این تحقیق برای بررسی علائم ایتسم از ضریب طیف ایتسم استفاده شد. بر اساس تحلیل نتایج این تحقیق مشخص شد نمره کلی پرسش نامه در گروه کنترل برابر با



۲/۷۸۶ ± ۴۴/۰۷۱ و در گروه تجربی نمره آزمودنی ها  $۳/۳۸۳ \pm ۴۳/۲۸۶$  بود که نشان دهنده شدت اختلالات و علائم اتیسم در اعضاء گروه نمونه تحقیق بود. وجود این علائم در افراد دارای اختلال طیف اتیسم نه تنها منجر به مشکلات رفتاری و انزوای اجتماعی می شود بلکه به تبع آن پیامدهای دیگری را نیز در این افراد ایجاد می نماید. مسائل رفتاری و اجتماعی می توانند افراد دارای اختلال طیف اتیسم را به سمت بی تحرکی سوق دهند. نتایج تحقیقات مختلف انجام شده بر روی افراد دارای اختلال طیف اتیسم نشان داده است که این افراد به دلیل اختلال اتیسم و محدودیت های شرکت در فعالیت بدنی دارای سطوح پائین تر فعالیت بدنی هستند و در خطر کم تحرکی هستند (۵۵، ۵۰). مشارکت در فعالیت بدنی به کودکان ASD اجازه می دهد تا فعالیت های سرگرم کننده با همسالان خود را تجربه کنند و باعث رشد مهارت های بین فردی آن ها می شود. علاوه بر این، برخی نتایج مطالعات گزارش دادند که مزایای متعددی از فعالیت بدنی جهت ارتقاء سلامت روانی و ذهنی این افراد وجود دارد؛ برای مثال، فعالیت بدنی می تواند سلامت روان را بهبود بخشد و منجر به عزت نفس، بهبود رفتار مناسب و شادی بیشتر در کودکان مبتلا به ASD شود. علاوه بر این، شواهد نیز نشان داده است که فعالیت بدنی تأثیر مستقیمی بر خودکامگی، قدرت و تأثیر مثبت بر توانایی های شناختی و سازگاری این کودکان دارد. همان طور که اختلال در تعامل اجتماعی و ارتباطات، ویژگی های اصلی کودکان مبتلا به ASD است، فقدان مهارت های اجتماعی و مهارت ارتباطی می تواند منجر به انزوای اجتماعی و یا شرایط عقب نشینی این افراد شود. بنابراین، مداخله بر روی ارتباطات اجتماعی و مهارت های ارتباطی برای رشد موفق روابط اجتماعی، عاطفی و بهبود مهارت ارتباطی کودکان مبتلا به ASD بسیار مهم است (۴).

لذا محققین نیز به عنوان یک راهکار اساسی و مؤثر، توسعه فعالیت بدنی و تمرینات ورزشی ویژه این افراد را در دستور کار قرار دادند و به اجرای برنامه تمرینی تدوین شده بر روی گروه تجربی پرداختند. افراد گروه نمونه این تحقیق بعد از اجرای یک دوره برنامه تمرینی، بهبود قابل ملاحظه ای در نمرات برخی از خرده مقیاس های آزمون ضریب اتیسم را تجربه نمودند. در اکثر خرده مقیاس ها تفاوت های معناداری در پس آزمون گروه تجربی نسبت به پیش آزمون ایجاد شد و در برخی خرده مقیاس ها تغییرات معنادار نبود، اما در کل این متغیر تفاوت معناداری داشت. اما در گروه کنترل تفاوت ها معنادار نبود و تغییرات کمی که در نمرات خرده مقیاس ها ایجاد شده بود، ناشی از حضور این افراد در برنامه های آموزشی سازمان آموزش و پرورش استثنائی، رشد آزمودنی ها و یا سایر تغییرات مرتبط با سن بود که البته این مورد جزو محدودیت های این تحقیق نیز محسوب می شود. بر اساس این



نتایج نمره کلی پرسش‌نامه در گروه تجربی تحقیق دارای بهبود معناداری نسبت به گروه کنترل بود و نشان‌دهنده تغییرات بسیار خوب و معنادار در کاهش علائم اتیسم در اعضاء نمونه گروه تجربی تحقیق بالاخص در خرده مقیاس های مهارت های اجتماعی، توجه به جزئیات و برقراری ارتباط بود. این نتیجه همراستا با نتایج مطالعات مشابه دیگر بود که نقش توسعه فعالیت بدنی و تمرینات ورزشی را در کاهش مشکلات این افراد گزارش کرده اند. به عنوان مثال بریمر<sup>۱</sup> و همکارانش در سال ۲۰۱۶ در یک مطالعه تحقیقی به مرور نظام‌مند پیامدهای رفتاری متعاقب مداخلات تمرینی برای افراد دارای اختلال طیف اتیسم پرداختند و نتیجه گیری نمودند که این نوع فعالیت ها می تواند منجر به بهبود سلامت روانی و عملکرد رفتاری در افراد دارای اختلال طیف اتیسم شود (۳۰). یک مطالعه دیگر نیز در این خصوص توسط آسموند کراووس و سلترز<sup>۲</sup> انجام شد. این محققین دریافتند که چنین برنامه هایی می توانند باعث افزایش حضور در اجتماع و فعالیت های تفریحی شوند. نتایج تحقیق این محققین نشان داده است که مربیان تربیت بدنی از طریق افزایش انگیزه مشارکت افراد اتیسم در برنامه های تربیت بدنی می توانند نقش مؤثری در افزایش مشارکت اجتماعی و اجتماعی شدن افراد اتیسم بالاخص در دوره های انتقال داشته باشند (۵۶).

این یافته ها نشان می دهد فعالیت بدنی و ورزش به عنوان یک دریچه ورود به جامعه می تواند بر متغیرهای مهمی که در نتیجه اختلال طیف اتیسم ایجاد می شود تأثیر گذار باشد و با بهبود روابط و فعالیت های اجتماعی در بهبود این متغیرها تأثیر چشمگیری داشته باشد. همچنین با توجه به این ادبیات پژوهشی قوی و بر اساس نتایج به دست آمده در این پژوهش می توان انتظار داشت در صورت ارائه برنامه تمرینی مشابه با آنچه در این تحقیق ارائه شده است و بر اساس دستورالعمل‌ها و اصول و مبانی تمرین در افراد دارای اختلال اتیسم، می توانیم انتظار داشته باشیم تا علائم اتیسم از جمله مهارت‌های اجتماعی، توجه به جزئیات و برقراری ارتباط در افراد دارای اختلال طیف اتیسم بهبود پیدا کند و در کل نشانگان و عوارض این اختلال با تداوم طولانی مدت این برنامه های تمرینی کاهش یابد.

1. Bremer
2. Orsmond, Krauss and Seltzer



## نتیجه گیری

یکی از بهترین شرایط برای توسعه مهارت‌های جسمی حرکتی و اجتماعی افراد با اختلال طیف اتیسم زمان آموزش این افراد است. شرایطی که همه این کودکان آن را تجربه می‌کنند. می‌توان مداخله‌ها را در زمان مدرسه برای این افراد مهیا کرد. سانت و فری نیز بیان می‌دارند ساعت‌های درس تربیت بدنی، زنگ‌های تفریح و ساعت‌های بعد از مدرسه یکی از بهترین زمان‌هایی است که می‌توان این افراد را درگیر فعالیت‌های بدنی متوسط تا شدید نمود (۵۵). افراد دارای اختلال طیف اتیسم در ۴۱/۷ درصد زمان درس تربیت بدنی در فعالیت‌هایی با شدت متوسط شرکت می‌کنند که از حداقل میزان توصیه شده (مقدار توصیه شده حداقل ۵۰ درصد است) بسیار کمتر است (۵۵). لذا معلمان و مربیان ورزش باید این ساعات را به عنوان زمان‌های طلایی در نظر داشته باشند و نهایت استفاده از این فرصت را برای توان‌بخشی این عزیزان انجام دهند. چرا که ممکن است برخی از این افراد تجربه‌ای خارج از مدرسه برای حضور در این برنامه‌ها را به دست نیاورند و تنها فرصت ممکن برای آن‌ها استفاده از زمان زنگ ورزش باشد. اینجاست که نقش معلمان ورزش در بهبود سلامت این عزیزان مشخص می‌شود.

لذا با در نظر گرفتن این پیشینه تحقیقی و استفاده از آن‌ها در تدوین برنامه و اجرای آن می‌توان بیشترین بازدهی را در توسعه سلامت این افراد ایجاد کرد. محققین در این مطالعه سعی داشتند تا موارد بررسی شده در مقالات تحقیقی مختلف را گرد هم آورند و آن‌ها را به زبانی ساده و قابل فهم برای مربیان تدوین نمایند. محققین با تدوین این بسته‌های تمرینی قابلیت انتقال مفاهیم علمی از نشریات به جامعه را ایجاد نمودند تا مربیان تمرینی بتوانند تنها با مطالعه بسته‌های تدوین شده، آخرین دستاوردهای علمی به دست آمده در این حوزه را در اختیار داشته باشند. در پایان با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق می‌توان امیدوار بود که فعالیت‌های تمرینی مشابه با آن‌چه در این تحقیق اجرا شده است می‌تواند ضمن بهبود مهارت‌های اجتماعی و افزایش ارتباط این عزیزان در کاهش علائم و عوارض ناشی از این اختلال مؤثر باشد. پیشنهاد می‌شود این بسته آموزشی تمرینی در جمعیت‌های مختلف و در پژوهش‌های دیگر استفاده شود و مورد نقد علمی و تعدیل و اصلاح قرار گیرد تا با تکمیل و تقویت آن بتوانیم شیوه‌ای اثر بخش را برای تمرین این افراد در جامعه در اختیار داشته باشیم.



### تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از یک طرح پژوهشی است که تمامی بودجه اجرای آن توسط پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی تأمین شده است. همچنین اجرای طرح با موافقت سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور و در مدرسه آئین محمد انجام شده است که از همکاری مسئولین مربوطه کمال و نهایت تشکر و قدردانی به عمل می آید.

### منابع

1. Oh HK, Escalante G, Gentry C. Teaching functional fitness to students with autism spectrum disorder. *Palaestra*. 2018 Jan 1;32(1): 51-54.
2. Hyman SL, Levy SE, Myers SM, Kuo DZ, Apkon S, Davidson LF, Ellerbeck KA, Foster JE, Noritz GH, Leppert MO, Saunders BS. Identification, evaluation, and management of children with autism spectrum disorder. *Pediatrics*. 2020 Jan 1;145(1).
3. Maenner MJ, Shaw KA, Baio J. Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years—autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2016. *MMWR Surveillance Summaries*. 2020 Mar 27; 69(4):1.
4. Zhao M, Chen S. The effects of structured physical activity program on social interaction and communication for children with autism. *BioMed research international*. 2018 Jan 15;2018.
5. Sorensen C, Zarrett N. Benefits of physical activity for adolescents with autism spectrum disorders: A comprehensive review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014 Dec; 1(4): 344-53.
6. Kanupka JW, Oriel KN, George CL, Hanna A, Lloyd S, Snyders O. The impact of participation in an aquatic exercise program on behavior in children with autism spectrum disorder: A preliminary study. *Austin Journal Autism & Related Disabilities*. 2016; 2(2): 1-6.
7. Yilmaz I, Yanardağ M, Birkan B, Bumin G. Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. *Pediatrics International*. 2004 Oct; 46(5): 624-6.
8. Elliott RO, Dobbin AR, Rose GD, Soper HV. Vigorous, aerobic exercise versus general motor training activities: Effects on maladaptive and stereotypic behaviors of adults with both autism and mental retardation. *Journal of autism and developmental disorders*. 1994 Oct; 24(5): 565-76.
9. Powers S, Thibadeau S, Rose K. Antecedent exercise and its effects on self stimulation. *Behavioral Interventions*. 1992; 7(1): 15-22.
10. Lancioni GE, O'Reilly MF. A review of research on physical exercise with people with severe and profound developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*. 1998 Nov 1; 19(6): 477-92.



11. Sowa M, Meulenbroek R. Effects of physical exercise on autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Research in autism spectrum disorders*. 2012 Jan 1; 6(1): 46-57.
12. Nicholson H, Kehle TJ, Bray MA, Heest JV. The effects of antecedent physical activity on the academic engagement of children with autism spectrum disorder. *Psychology in the Schools*. 2011 Feb; 48(2): 198-213.
13. Allen J. Jogging can decrease disruptive behaviors. *Teaching Exceptional Children*. 1980;12(2):22-9.
14. Bittner M, Myers D, Silliman-French L, Nichols D. Effectiveness of Instructional Strategies on the Motor Performance of Children with Autism Spectrum Disorder. *Palaestra*. 2018 Jun 1;32(2).
15. Bremer E, Crozier M, Lloyd M. A systematic review of the behavioural outcomes following exercise interventions for children and youth with autism spectrum disorder. *Autism*. 2016 Nov;20(8):899-915.
16. Toscano CV, Carvalho HM, Ferreira JP. Exercise effects for children with autism spectrum disorder: metabolic health, autistic traits, and quality of life. *Perceptual and motor skills*. 2018 Feb; 125(1): 126-46.
17. Davis T, Columna L, Abdo AL, Russo N, Toole K, Norris ML. Sensory motor activities training for families of children with autism spectrum disorders. *Palaestra*. 2017 Oct 1; 31(4): 35-40.
18. Hilton CL, Cumpata K, Klohr C, Gaetke S, Artner A, Johnson H, Dobbs S. Effects of exergaming on executive function and motor skills in children with autism spectrum disorder: a pilot study. *The American Journal of Occupational Therapy*. 2014 Jan;68(1):57-65.
19. Hyun-Kyoung Oh, Guillermo Escalante, Christopher Gentry (2018 ). Teaching Functional Fitness To Students With Autism Spectrum Disorder . *Palaestra* . Vol. 32, No( 1) : 51- 54.
20. Arzoglou D, Tsimaras V, Kotsikas G, Fotiadou E, Sidiropoulou M, Proios M, Bassa E. The effect of [alpha] tradinional dance training program on neuromuscular coordination of individuals with autism. *Journal of Physical Education and Sport*. 2013 Dec 1; 13(4): 563.
21. Behar M. Yoga therapy for autistic children. *Yoga Therapy in Practice*. 2006; 2(2): 18-19.
22. Ferguson B. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription 9th Ed. 2014. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2014 Sep; 58(3): 328.
23. Ulrich DA, Burghardt AR, Lloyd M, Tiernan C, Hornyak JE. Physical activity benefits of learning to ride a two-wheel bicycle for children with Down syndrome: A randomized trial. *Physical therapy*. 2011 Oct 1;91(10):1463-77.
24. Must A, Phillips S, Curtin C, Bandini LG. Barriers to physical activity in children with autism spectrum disorders: relationship to physical activity and screen time. *Journal of Physical Activity and Health*. 2015 Apr 1; 12(4): 529-34.



25. Astorino T, Baker J, Brock S, Dalleck L, Goulet E, Gotshall R, Hutchison A, Knight-Maloney M, Kravitz L, Laskin J, Lim YA. Beneficial effects of clinical exercise rehabilitation for children and adolescents with autism spectrum disorder (ASD). *Journal of Exercise Physiologyonline*. 2012 Apr; 15(2): 71-79.
26. Reid G, O Connor J, Lloyd M. The Autism Spectrum Disorders physical activity instruction-part iii. *Palaestra-Macomb Illinois-*. 2003; 19(2): 20-6.
27. Wolfberg PJ, Schuler AL. Integrated play groups: A model for promoting the social and cognitive dimensions of play in children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*. 1993 Sep; 23(3): 467-89.
28. Woodman AC, Breviglia E, Mori Y, Golden R, Maina J, Wisniewski H. The effect of music on exercise intensity among children with autism spectrum disorder: a pilot study. *Journal of clinical medicine*. 2018 Mar; 7(3): 38.
29. Groot-Jones M, Block ME. Strategies for teaching children with autism in physical education. *Teaching Elementary Physical Education*. 2006 Nov; 17(6): 25-8.
30. Bremer E, Crozier M, Lloyd M. A systematic review of the behavioural outcomes following exercise interventions for children and youth with autism spectrum disorder. *Autism*. 2016 Nov; 20(8): 899-915.
31. Rosso EG. Brief report: Coaching adolescents with autism spectrum disorder in a school-based multi-sport program. *Journal of autism and developmental disorders*. 2016 Jul; 46(7): 2526-31.
32. Davis T, Columna L, Abdo AL, Russo N, Toole K, Norris ML. Sensory motor activities training for families of children with autism spectrum disorders. *Palaestra*. 2017 Oct 1; 31(4): 35-40.
33. Van Bourgondien ME, Reichle NC, Campbell DG, Mesibov GB. The Environmental Rating Scale (ERS): A measure of the quality of the residential environment for adults with autism. *Research in developmental disabilities*. 1998 Sep 1; 19(5): 381-94.
34. Einfeld SL, Beaumont R, Clark T, Clarke KS, Costley D, Gray KM, Horstead SK, Redoblado Hodge MA, Roberts J, Sofronoff K, Taffe JR. School-based social skills training for young people with autism spectrum disorders. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*. 2018 Jan 2; 43(1): 29-39.
35. Bittner M, Myers D, Silliman-French L, Nichols D. Effectiveness of Instructional Strategies on the Motor Performance of Children with Autism Spectrum Disorder. *Palaestra*. 2018 Jun 1; 32(2): 36-42.
36. Lang R, Koegel LK, Ashbaugh K, Register A, Ence W, Smith W. Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2010 Oct 1; 4(4): 565-76.
37. Liu T, Breslin CM. Fine and gross motor performance of the MABC-2 by children with autism spectrum disorder and typically developing children. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2013 Oct 1; 7(10): 1244-9.
38. Koegel RL, Koegel LK. Pivotal response treatments for autism: Communication, social, & academic development. Paul H Brookes Publishing; 2006.



39. White SW, Albano AM, Johnson CR, Kasari C, Ollendick T, Klin A, Oswald D, Scahill L. Development of a cognitive-behavioral intervention program to treat anxiety and social deficits in teens with high-functioning autism. *Clinical child and family psychology review*. 2010 Mar 1; 13(1): 77-90.
40. Toscano CV, Carvalho HM, Ferreira JP. Exercise effects for children with autism spectrum disorder: metabolic health, autistic traits, and quality of life. *Perceptual and motor skills*. 2018 Feb; 125(1): 126-46.
41. Clare CW, Wong SW, Lo FS, So RC, Chan DF. Study protocol: a randomized controlled trial study on the effect of a game-based exercise training program on promoting physical fitness and mental health in children with autism spectrum disorder. *BMC psychiatry*. 2018 Dec; 18(1): 1-0.
42. Watters RG, Watters WE. Decreasing self-stimulatory behavior with physical exercise in a group of autistic boys. *Journal of Autism and Developmental disorders*. 1980 Dec 1; 10(4): 379-87.
43. Allen J. Jogging can decrease disruptive behaviors. *Teaching Exceptional Children*. 1980; 12(2): 22-9.
44. Bachman JE, Fuqua RW. Management of inappropriate behaviors of trainable mentally impaired students using antecedent exercise. *Journal of applied behavior analysis*. 1983 Dec; 16(4): 477-84.
45. Bittner M, Goudy L, Dillon Sr, Mcnamara S, Adams D. Exercise Identified As An Evidence-Based Practice For Students With Autism Spectrum Disorder. *Palaestra*. 2018 Jan 1; 32(1): 15-20.
46. Kern L, Koegel RL, Dyer K, Blew PA, Fenton LR. The effects of physical exercise on self-stimulation and appropriate responding in autistic children. *Journal of autism and developmental disorders*. 1982 Dec 1; 12(4): 399-419.
47. Levinson LJ, Reid G. The effects of exercise intensity on the stereotypic behaviors of individuals with autism. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 1993 Jul 1; 10(3): 255-68.
48. Kuusikko S, Haapsamo H, Jansson-Verkasalo E, Hurtig T, Mattila ML, Ebeling H, Jussila K, Bölte S, Moilanen I. Emotion recognition in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*. 2009 Jun; 39(6): 938-45.
49. Movahedi A, Bahrami F, Marandi SM, Abedi A. Improvement in social dysfunction of children with autism spectrum disorder following long term Kata techniques training. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2013 Sep 1; 7(9): 1054-61.
50. Duronjić M, Válková H. The influence of early intervention movement programs on motor skills development in preschoolers with autism spectrum disorder (case studies). *Acta Gymnica*. 2010 Dec 16; 40(2): 37-45.
51. Auyeung B, Baron-Cohen S, Wheelwright S, Allison C. The autism spectrum quotient: Children's version (AQ-Child). *Journal of autism and developmental disorders*. 2008 Aug; 38(7): 1230-40.





52. Birmaher B, Brent DA, Chiappetta L, Bridge J, Monga S, Baugher M. Psychometric properties of the Screen for Child Anxiety Related Emotional Disorders (SCARED): a replication study. *Journal of the American academy of child & adolescent psychiatry*. 1999 Oct 1;38(10):1230-6.
53. Thabtah F, Peebles D. Early autism screening: a comprehensive review. *International journal of environmental research and public health*. 2019 Jan; 16(18): 3502.
54. Pitetti KH, Rendoff AD, Grover T, Beets MW. The efficacy of a 9-month treadmill walking program on the exercise capacity and weight reduction for adolescents with severe autism. *Journal of autism and developmental disorders*. 2007 Jul; 37(6): 997-1006.
55. Sandt DD, Frey GC. Comparison of physical activity levels between children with and without autistic spectrum disorders. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2005 Apr 1;22(2).
56. Orsmond GI, Krauss MW, Seltzer MM. Peer relationships and social and recreational activities among adolescents and adults with autism. *Journal of autism and developmental disorders*. 2004 Jun; 34(3): 245-56.

#### استناد به مقاله

کاشی علی، سرلک زهرا. تدوین بسته تمرینی جسمانی حرکتی مختص کودکان و نوجوانان دارای اختلال طیف اتیسم و بررسی تأثیر این بسته بر ویژگی های اتیستیک این افراد. رفتار حرکتی. زمستان ۱۴۰۰؛ ۱۳(۴۶): ۶۴-۱۳۱. شناسه دیجیتال: 10.22089/MBJ.2022.11467.1991

Kashi A, Sarlak Z. Edition of Special Educational and Physical Exercise Package for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder and Evaluation the Effect of this Package on Autistic Traits. *Motor Behavior*. Winter 2022; 13 (46): 131-64. (In Persian). Doi: 10.22089/MBJ.2022.11467.1991

