

# The impact of visual exercises on motor abilities of children with autism spectrum disorder in Kabul, Afghanistan

Farida Amin<sup>1\*</sup> , Sayed Badrudin Nasrat<sup>2</sup>

1. Professor of General Psychology, Kabul Education University, Kabul, Afghanistan

2. Assistant Professor, Counseling Department, Faculty of Psychology, Kabul Education University, Kabul, Afghanistan

## Abstract

**Received:** 26 Jan. 2024

**Revised:** 28 Jun. 2024

**Accepted:** 12 Aug. 2024

### Keywords


Visual exercises  
Motor abilities  
Autism spectrum disorder  
Children  
Kabul

### Corresponding author

Farida Amin, Professor of General Psychology, Kabul Education University, Kabul, Afghanistan

**Email:** Aminfarida98@gmail.com



 doi.org/10.30514/icss.26.1.63

**Introduction:** Afghanistan may be the only country lacking a system for the identification, treatment, and care of children with Autism Spectrum Disorder (ASD). Therefore, the main objective of this research is to investigate the effects of visual exercises on the motor abilities of children with ASD in Kabul, Afghanistan.

**Methods:** This study is a quantitative and quasi-experimental research conducted through fieldwork. The target population includes children with ASD in Kabul, Afghanistan, with a purposive sampling method. Fourteen children aged 6 to 12 years diagnosed with Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R) were selected and divided into pre-test and post-test groups. The intervention involved a 6-week program consisting of 30-minute sessions. Modified Leckey assessment, Hierarchical Assessment of Balance and Coordination (HABC), and Peabody Developmental Motor Scales (PDMS-2) were employed to assess motor abilities. Data were analyzed using SPSS version 26.

**Results:** The results revealed that visual exercises had significant and positive effects on the static and dynamic balance, as well as finger movement abilities of children with ASD ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Children with ASD in Afghanistan are among the most underserved globally, lacking any programs or institutions for identification, treatment, care, and support. Therefore, interventions and peripheral exercises can at least contribute to enhancing their motor abilities, adaptability, and body coordination.

**Citation:** Amin F, Nasrat SB. The impact of visual exercises on motor abilities of children with autism spectrum disorder in Kabul, Afghanistan. *Advances in Cognitive Sciences*. 2024;26(1):63-75.

## Extended Abstract

### Introduction

Some children encounter developmental disorders in biological growth and evolution that significantly impact developmental stages. One of these well-known genetic and neurodevelopmental disorders is autism. Autism Spectrum

Disorder (ASD) is characterized by various challenges in communication, social interactions, and stereotypical behavior patterns during early developmental stages, leading to prominent functional impairment in individuals. Re-

cently, the evolution of motor skills in children diagnosed with ASD has gained considerable attention, sparking debates on whether motor impairments could be a primary feature of the autism spectrum. However, weaknesses and inconsistencies in motor abilities can lead to social isolation, limited participation in daily activities, language difficulties, issues with play, eye contact, communication challenges, academic and occupational setbacks, anxiety, learning difficulties, dependence, stereotypical behaviors, aggression, rejection of peers, and more. Nevertheless, autism spectrum disorder remains one of the prevalent conditions among children, primarily understood in the context of biological foundations and neurological dysfunction. However, external factors such as the absence of identification, treatment, and care systems, low societal and familial awareness about this disorder, and lack of support for children affected by autism are considered significant societal issues in Afghanistan. Therefore, the main objective of this research is to investigate the effects of visual exercises on the motor abilities of children with ASD in Kabul, Afghanistan.

## Methods

The current research is of a quantitative and quasi-experimental nature and is conducted through a fieldwork approach. The statistical population of the study consisted of children with autism spectrum disorder ASD in Kabul, Afghanistan. A purposive and accessible sampling method was employed to select 14 children aged 6 to 12 years who were re-evaluated for autism diagnosis using the Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R). These children were divided into pre-test and post-test groups and underwent a 6-week intervention with 30-minute sessions. The critical criteria for sample selection included age (between 6 and 12 years), absence of physical problems and disorders, absence of chronic mental disorders diagnosed by a psychologist, parental and guardian consent, and nor-

mal intelligence ( $IQ > 70$ ) based on the assessment (23). Visual impairment was also not reported. In this study, variables were categorized into three groups: independent, dependent, and control variables. The independent variable encompassed six weeks of visual exercises. The dependent variable included static balance, dynamic balance, and finger movement. Finally, the control variable was the intelligence level of the participants. Modified Leckey assessment, Hierarchical Assessment of Balance and Coordination (HABC), and Peabody Developmental Motor Scales (PDMS-2) were used as assessment tools to measure motor abilities. After collecting research data, the data were entered into the SPSS-26 software. Confirming the distribution, normality, and homogeneity of the data was done using central tendency and dispersion indices. Subsequently, inferential tests, including the Shapiro-Wilk test (to determine the normal distribution of data), dependent t-test (for within-group effects), and independent t-test (for between-group differences) were conducted at a significance level of 0.05.

## Results

Before data analysis, an examination of statistical indices was conducted. The report of this section indicated that the mean scores of the research groups in both experimental and control conditions were normal, and no significant abnormal difference was found. Additionally, before investigating the interventions of visual exercises on motor abilities among the research samples, it was necessary to examine the homogeneity of the groups. For this purpose, an independent t-test was used to assess and compare the visual abilities of children with autism (experimental group and control group) in the pre-test stage. The results showed that in the pre-test stage, considering the test statistics, a significant difference was observed in the motor abilities of the research samples. Dependent t-test results indicated that visual exercises led to signif-

icant changes in the motor abilities of the research samples to varying extents. The presented table indicated differences in the scores of research groups resulting from the interventions of these exercises, and statistically, all these differences were reported as significant ( $P < 0.05$ ). Furthermore, an independent t-test was used to compare the effects of visual exercises on motor abilities between groups. The results demonstrated that there were significant differences in the effects of visual exercises on dynamic balance, static balance, and finger movement of children with autism in the experimental group compared to the control group ( $P < 0.05$ ). The findings of these tests suggest that children with autism have diverse motor abilities, and these abilities can be improved and directed toward better adaptability through various interventions and exercises, including visual exercises. In conclusion, the research findings indicated that visual exercises had positive and significant effects on the motor abilities of children with autism in static balance, dynamic balance, and finger movement.

## Conclusion

Children with ASD in Afghanistan are among the most underserved globally, lacking any programs or institutions for identification, treatment, care, and support. Therefore, at the very least, interventions and auxiliary exercises can assist in improving the abilities, adaptability, and coordination of their body parts. This research, employing a semi-experimental and field-based approach, has aimed to take a small step towards opening up the culture of research and investigation related to the autism spectrum. It calls for the attention of all domestic and international educators, medical communities, academic societies, and policymakers to focus on the identification, care, treatment, and support of children on the autism spectrum. In conclusion, the overall findings of the research indicate that children with autism in Afghan-

istan, who are numerous due to general conditions and persistent crises, require identification, treatment, care, and support. On the other hand, society and families must be aware of the rights and living conditions of these children. Compassionate communities and families are the primary needs of these children. Moreover, it is essential to establish institutions for the identification, treatment, and care of these children. Families also need to embrace some basic and even professional exercises and interventions to help these children adapt to life and society. One such intervention is visual exercises, which have a great deal of positive and improving effects on these children's motor abilities, including static balance, dynamic balance, and finger movements.

## Ethical Considerations

### Compliance with ethical guidelines

The research objectives and details have been explained to the families and guardians of the research samples, and informed consent forms have been completed.

## Authors' contributions

Both authors have actively participated in all phases of the research. The first and corresponding author contributed 60% to the design, analysis, and interpretation of the data, as well as the preparation of the draft of the article, and the second author contributed more to its review, and correction, and approval of the final version for publication. Besides, both authors are responsible for all aspects of the research.

## Funding

This research received no financial support from any individuals or legal entities.

## Acknowledgments

The present research expresses gratitude to all the fami-

lies, physicians, and the Sahat Tefeel Hospital for facilitating the conduct of the sessions.

#### Conflicts of interest

The authors declared no conflicts of interest with any individuals or legal entities in this research.



## تأثیر تمرینات بینایی بر توانایی حرکتی کودکان مبتلا به اتیسم شهر کابل

فریده امین<sup>۱\*</sup>، سید بدرالدین نصرت<sup>۲</sup>

۱. استاد روان‌شناسی عمومی، دانشگاه تعلیم و تربیه کابل، کابل، افغانستان

۲. پوهنپار (استادیار) دیپارتمنت مشاوره، پوهنچی (دانشکده) روان‌شناسی، پوهنتون (دانشگاه) تعلیم و تربیه کابل، کابل، افغانستان

## چکیده

**مقدمه:** افغانستان شاید تنها کشوری است که هیچ سیستم شناسایی، درمانی و مراقبتی از کودکان طیف اتیسم ندارد. بنابراین هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی تاثیرات تمرینات بینایی بر توانایی حرکتی کودکان طیف اتیسم در شهر کابل است.

**روش کار:** پژوهش حاضر از نوع کمی و نیمه‌تجربی بوده، که با روش میدانی اجراء شده است. جامعه آماری پژوهش شامل کودکان طیف اتیسم شهر کابل بوده که با روش نمونه‌گیری هدف‌مند و در دسترس ۱۴ کودک ۶ تا ۱۲ ساله بر اساس مصاحبه تشخیصی اتیسم-تجدید نظر شده ADI-R به دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون تقسیم شده بودند و به مدت ۶ هفته و جلسه ۳۰ دقیقه‌ای مورد مطالعه قرار گرفتند. از ابزارهای آزمون لک‌لک اصلاح شده، آزمون راه رفتن پاشنه به پنجه و آزمون حرکتی دست و انگشتان Peabody برای سنجش توانایی حرکتی استفاده شد و در نهایت داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تجزیه و تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** یافته‌های نشان داد که، تمرینات بینایی بر توانایی حرکتی کودکان طیف اتیسم در تعادل ایستا، تعادل پویا و در حرکت انگشتان تاثیرات مثبت و معنادار داشته است ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** کودکان طیف اتیسم در افغانستان از محروم‌ترین کودکان طیف اتیسم در دنیا هستند که هیچ برنامه و نهادی برای شناسایی، درمان، مراقبت و حمایت از آنها وجود ندارد. بنابراین، دست‌کم می‌توان با مداخلات و تمرینات جانبی به توانایی، سازگاری و هماهنگی اعضای بدن آنها کمک کرد.

دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۰۶

اصلاح نهایی: ۱۴۰۳/۰۴/۰۸

پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۲

## واژه‌های کلیدی

تمرینات بینایی

توانایی حرکتی

طیف اتیسم

کودکان

کابل

## نویسنده مسئول

فریده امین، استاد روان‌شناسی عمومی،

دانشگاه تعلیم و تربیه کابل، کابل، افغانستان

ایمیل: Aminfarida98@gmail.com



doi.org/10.30514/icss.26.1.63

## مقدمه

اصطلاح اختلال طیف اتیسم (Autism) اولین بار توسط Kanner در سال ۱۹۴۳ کشف و به کار گرفته شد (۱). این عارضه، معلول برخی از ناهنجاری‌های ساختاری و عملکردی در بخش‌های مختلف مغز است که با ویژگی‌هایی از قبیل ناتوانی در تعامل اجتماعی و ارتباطات، رفتارهای کلیشه‌ای، عقب‌ماندگی زبان و نقص‌های شناختی همراه است (۲). هر چند، میزان شیوع اختلالات اتیسم حدود ۱ درصد و در پسران ۴ برابر

دختران است، ولی گزارش سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۹ نشان داد که از هر ۱۶۰ تولد، یک نفر با اختلال اتیسم مواجه است (۳). با این حال، علت دقیق این اختلال به صورت یک معما باقی مانده است. در طول دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ پزشکان و پژوهشگران، والدین را مقصر مشکلات فیزیولوژیکی افراد با اختلال‌های طیف اتیسم معرفی می‌کردند؛ اما پژوهش‌های بعدی دلایل مختلفی دیگری را مطرح

کردند. این پژوهش‌ها تأیید می‌کنند که اختلال طیف اتیسم از آسیب مغزی، آسیب در سیستم عصبی، عفونت‌های ویروسی، شرایط ژنتیکی یا عدم تعادل مواد شیمیایی به وجود می‌آید که همه این رویکردها علت زیستی این اختلال را نشان می‌دهد (۴).

به هر حال؛ برخی از کودکان در فرایند رشد و تکامل زیستی دچار اختلالاتی می‌شوند که بر مراحل رشدی تأثیرگذار است این اختلالات، از رشد طبیعی جلوگیری می‌کند. در این میان، یکی از این اختلالات شایع و شناخته شده ژنتیکی و نیز ناهمگون عصبی؛ «اتیسم» است (۵). در هر صورت، اتیسم نوعی اختلال رشدی است که با نقص در ارتباطات و تعاملات اجتماعی مشخص می‌شود و علائم این اختلال قبل از سه سالگی ظاهر می‌شود. این اختلال برقراری ارتباط با دیگران و دنیای خارج را برای مبتلایان دشوار می‌کند (۶).

اختلال طیف اتیسم که با مشکلات متعدد در زمینه ارتباط، تعاملات اجتماعی و الگوهای رفتار کلیشه‌ای در اوایل دوران رشد همراه است که سبب تخریب بارز عملکرد در فرد می‌شود. تکامل مهارت‌های حرکتی در کودکان با تشخیص اختلال طیف اتیسم اخیراً توجه زیادی را به خود جلب کرده و بحث‌هایی در مورد این که اختلالات حرکتی ممکن است ویژگی اصلی اختلال طیف اتیسم باشد، مطرح شده است. در هر حال، ضعف و ناهماهنگی در توانایی‌های حرکتی باعث ایجاد انزوای اجتماعی (۷)، مشارکت محدود در فعالیت‌های روزانه، مشکلاتی در زبان، بازی، تماس چشمی (۸) مشکلات در سؤال کردن و پاسخ‌دادن، عقب‌ماندگی تحصیلی و شغلی، اضطراب، مشکل در یادگیری، وابستگی، رفتارهای کلیشه‌ای، پرخاشگری، نپذیرفتن همسالان و غیره می‌گردد (۹). همه این مشکلات در توانایی‌های حرکتی (ایستا و پویا و حرکات انگشتان) خود را نشان می‌دهد. زیرا این توانایی‌ها برای ایجاد حرکات دقیق و تنظیم فعالیت‌های روزمره زندگی بسیار مهم و ضروری است (۱۰).

با این حال، اختلال حرکتی یکی از مهم‌ترین و شناخته‌شده‌ترین علائم و آثار ابتلاء به طیف اتیسم است. بنابراین، نقص و اختلال در مهارت حرکتی در میان کودکان مبتلا به اتیسم بسیار شایع و گسترده است. همچنین، پژوهش‌های نشان می‌دهد که؛ کودکان مبتلا به طیف اتیسم با پرخاشگری، ناهماهنگی در چشم و دست، اختلال در حرکت انگشتان، واکنش ساده، اختلال در سرعت پردازش بینایی و غیره... همراه است که همگی با نوعی اختلال حرکتی ارتباط دارند. این نشان می‌دهد که؛ اختلال حرکتی نوعی هم‌پوشانی و حالت زمینه برای سایر اختلالات این طیف نیز دارد (۱۱).

با این همه، می‌توان با استفاده از مداخلات درمانی مناسب و مطلوب به کودکان مبتلا به طیف اتیسم کمک کرد (۱۲) تا علاوه بر برخورداری از

توانمندی‌های بیشتری، سطح سازگاری با شرایط و اقتضات مواجهه با این اختلالات را نیز در فرد بیمار افزایش یابد (۱۳). زیرا، این مداخلات به کودک مبتلا به طیف اتیسم کمک می‌کند تا نیازهای خود را به طور مستقل برآورده کند و به تدریج به یک زندگی عادی برسد (۱۴). از جمله مداخلات که می‌توان به این کودکان کمک کرد؛ تمرینات بینایی است (۱۵). زیرا، این تمرینات؛ این امکان را به وجود می‌آورد که افراد مبتلا به طیف اتیسم، با افزایش حرکات چشم و توانایی‌های تمرکز، اختلالات حرکتی را بهتر مدیریت نمایند (۱۶، ۱۷). پژوهش‌ها نیز نشان می‌دهد که؛ تمرینات بینایی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر متغیرهای بینایی و عملکرد ادراکی-حرکتی (زمان واکنش، زمان حرکت، ساکاد (Saccade)، درک عمق، هماهنگی چشم و دست) دارد (۱۸). با این همه، پژوهش‌ها بیان‌گر این موضوع نیز است که؛ اطلاعات بینایی، طیف گسترده‌ای از عملکردهای شناختی نظیر جهت‌گیری و حرکت در محیط، به یادداشتن محل اشیا و رویدادها را طرح‌ریزی می‌کند (۱۹). بنابراین، تمرینات بینایی بر اطلاعات این بخش تأثیرگذار است و این خود به بهبود اختلالات حرکتی کمک می‌نماید (۶، ۲۰). زیرا، دستگاه بینایی به عنوان یکی از مهمترین منابع فراهم کننده اطلاعات حسی در زمینه کنترل حرکات می‌باشد، که در ابتدای یادگیری هر مهارتی نقش حیاتی دارد و در تمامی مراحل یادگیری، فرد را از نتایج اجرای الگوی حرکتی آگاه می‌سازد (۲۱). چشم‌ها اساس آن چه که به عنوان یکی از ضروری‌ترین حواس خاص بینایی در نظر گرفته می‌شود را شکل می‌دهند. سیستم بینایی برای به دست آوردن اطلاعات از پیرامون فرد در نظر گرفته شده‌اند و به عنوان اصلی‌ترین عضو به هنگام اجرای وظایف حرکتی عمل می‌کنند (۲۲). بنابراین تمرینات چشمی اثرات مهم بر بهبود توانایی‌های حرکتی از جمله، در کودکان طیف اتیسم بسیار موثر است (۲۳).

با توجه به همه این مطالب؛ اما بسیار جالب و در عین حال؛ متاثرکننده این است که در قرن ۲۱ و در عصر جهانی شدن، هنوز کشوری پیدا می‌شود که هیچ مرکز تخصصی برای مراقبت، درمان و شناسایی کودکان مبتلا به طیف اختلالات اتیسم را ندارد و آن کشور؛ «افغانستان» است. افغانستان، سرزمینی است که؛ گروه‌های ضعیف و آسیب‌پذیر مانند کودکان، از هر جهت و از هر نوع تحول در این کشور صدمه می‌بیند. اگر جنگ و خشونت، فقر و ناداری، اشتغال به کارهای شاقه، عدم دسترسی به آموزش و پرورش، و ده‌ها ناهنجاری دیگر؛ به صورت مستقیم عامل طیف اتیسم نباشد؛ به جرئت می‌توان ادعا کرد که به صورت غیرمستقیم به این اختلالات دامن می‌زند و یا دست‌کم فرصت‌های مداخلات و مراقبت‌های ویژه و درمانی را از این کودکان گرفته و می‌گیرد. بنابراین،

رضایت والدین و سرپرست‌ها، داشتن هوش‌بهر طبیعی بودند ( $IQ > 70$ ) (۲۳)، اختلال بینایی نیز گزارش نشده است.

### ابزار

#### آزمون هوشی ماتریس‌های پیش‌رونده رنگی (Raven) Ravens (progressive matrices)

این آزمون به وسیلهٔ Raven در سال ۱۹۳۸ طراحی و از جمله ابزارهای سنجش هوش غیر کلامی است که برای اندازه‌گیری عامل عمومی هوش مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۴). این آزمون متشکل از ۳۶ شکل هندسی رنگی در سه مجموعه A، B و AB است و برای کودکان ۵ تا ۱۲ سال طراحی شده است. نمره‌گذاری این آزمون به صورت ۰ و ۱ و کمترین و بیشترین نمره بین ۰ تا ۳۶ است. ضریب بازآزمایی آن ۰/۹۱، ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۲ و همبستگی این ابزار را با آزمون هوشی وکسلر برابر با ۰/۷۳ گزارش کرده‌اند (۲۴). از این ابزار برای غربالگری و همگن کردن سطح هوش نمونه‌های پژوهش استفاده گردید.

#### آزمون لک‌لک اصلاح شده (Modified stroke stand test)

این آزمون شامل وضعیتی ثابت است که در آن آزمودنی بدون کفش روی سطح صاف ایستاده و پای آزاد او تا سطح مچ پای تکیه‌گاه بالا برده می‌شود و هر دو دست در کنار بدن آزاد است. زمانی که فرد پای آزادش را روی زمین بگذارد زمان را متوقف خواهیم کرد. حداکثر زمانی که آزمودنی روی پای خود می‌ایستد به عنوان رکورد او حساب می‌شود (۲۵). این آزمون دو بار اجرا شده است و بهترین زمان به عنوان رکورد ثبت شده است. روایی (۰/۷۹-۰/۶۴) و پایایی (۰/۹۹-۰/۹۳) این آزمون در پژوهش‌های گذشته تأیید شده است.

#### آزمون راه رفتن پاشنه به پنجه (Heel to toe walking test)

برای سنجش تعادل پویا از آزمون راه رفتن پاشنه به پنجه استفاده شد (۲۶). در این آزمون توانایی فرد برای راه رفتن در یک مسیر مستقیم از پاشنه به پنجه پا اندازه‌گیری می‌شود. از فرد خواسته می‌شود که در یک مسیر مشخص با طول ۱۵ پا، از پاشنه به پنجه راه برود. حرکت دست‌ها در کنار بدن آزاد است. اگر آزمودنی قبل از تمام شدن ۱۵ گام از مسیر مستقیم منحرف شود، آزمون متوقف شده، و تعداد گام‌هایی که تا آن نقطه برداشته، به عنوان نمره او ثبت می‌شود (۲۶).

#### آزمون حرکتی دست و انگشتان Purdue

تخته میخی پردو (Purdue Pegboard) دو نوع چالاکتی را اندازه‌گیری می‌کند: ۱- حرکتاتی که دست‌ها، بازوها و انگشتان را درگیر می‌کنند، ۲- چالاکتی نوک انگشتان (قابلیت انجام سریع، ماهرانه و کنترل شده حرکتاتی که در آن، انگشتان عمدتاً درگیر اشیا کوچکی می‌شوند) و

این پژوهش میدانی-تجربی در نوع خودش جزو اولین پژوهش‌های است که بر ۱۴ کودک مبتلا به طیف اتیسم در شهر کابل اجراء شده است و تلاش گردیده تا تأثیرات تمرینات بینایی را بر اختلال حرکتی این کودکان سنجش و ارزیابی نماید. بنابراین سوال اصلی پژوهش حاضر این است که؛ تأثیر تمرینات بینایی بر توانایی حرکتی کودکان مبتلا به اتیسم چیست؟ و چگونه می‌توان از طریق این تمرینات بر افزایش سازگاری و عملکرد حرکتی این کودکان افزود؟.

### روش کار

پژوهش حاضر به لحاظ روش اجراء از نوع نیمه‌تجربی، و به لحاظ اهداف و نتایج کاربردی است که به شیوه میدانی، و به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون با دو گروه مداخله‌تمرینی در مدت زمان ۶ هفته انجام شده است. در پژوهش حاضر، متغیرها شامل سه دسته متغیرهای؛ مستقل، وابسته و کنترل بوده است. اول؛ متغیر مستقل، در برگیرنده شامل ۶ هفته تمرینات بینایی بوده است. دوم؛ متغیر وابسته، شامل تعادل ایستا، تعادل پویا و حرکت انگشتان بوده‌اند. در نهایت، متغیر کنترل که میزان هوش این نمونه‌ها بوده است. جامعه آماری شامل تمام کودکان پسر ۶ تا ۱۲ ساله دارای اختلالات طیف اتیسم در شهر کابل (افغانستان) بوده است. از میان این جامعه آماری، ۱۴ کودک مبتلا به طیف اتیسم با شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. با توجه به محدودیت‌های زمانی و منابع موجود، انتخاب ۱۴ کودک به این پژوهش امکان داد تا با دقت و جزئیات بیشتری به بررسی تأثیر تمرینات بینایی بر توانایی حرکتی آنها بپردازیم. این تعداد به پژوهش اجازه داد تا با هر کودک به صورت فردی کار شود و داده‌های با کیفیت‌تری جمع‌آوری گردد. همچنین، با توجه به شرایط خاص کودکان مبتلا به اتیسم و نیاز به توجه ویژه و فردی، انتخاب تعداد کمتری از کودکان به این تحقیق امکان این را داد تا برنامه‌های تمرینی را بهتر مدیریت کرده و به هر کودک توجه کافی داشته باشیم. این امر به دقت و صحت نتایج پژوهش کمک کرد. در نهایت این که، در شرایط خاص شهر کابل، دسترسی به تعداد بیشتری از کودکان مبتلا به اتیسم که شرایط لازم برای شرکت در پژوهش را داشته باشند، با چالش‌هایی مواجه بود. معیار اصلی انتخاب این نمونه‌ها؛ داشتن اختلالات حرکتی از طیف اتیسم بوده که بر اساس مصاحبه تشخیصی اتیسم-تجدید نظر شده (Autism Diagnostic (ADI-R) Interview-Revised) به دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون صورت گرفت (۲۲). شاخص‌های اصلی در انتخاب نمونه‌های عبارت بودند از: سن (بین ۶ تا ۱۲ سال)، نداشتن مشکلات و اختلال جسمی، عدم وجود اختلال روانی مزمن که با کمک دکتر روان‌شناس تشخیص داده شد،

مراجعه به خانواده کودک مبتلا به طیف اتیسم و توضیح اهداف مطالعه، اجازه مصاحبت و بازی با این کودکان گرفته شده است. پس از تشخیص اولیه و تایید معیارهای ورود به مطالعه؛ اجازه معاینه (بررسی پزشکی) در بیمارستان گرفته می‌شد تا مشخص شود این کودکان از لحاظ روانی و جسمانی مشکل حادی نداشته باشند. پس از تایید پزشک اطفال و روان‌پزشک؛ مطالعه با اجازه کتبی والدین/سرپرست به صورت رسمی شروع شده است. برای جمع‌آوری داده‌ها از آزمون بلوک‌های کرسی برای سنجش بینایی، از آزمون لک‌لک اصلاح شده برای سنجش تعادل ایستا و آزمون راه رفتن پاشنه به پنجه برای سنجش تعادل پویا به عنوان پیش‌آزمون استفاده شد. سپس کودکان در دو گروه آزمایش (۷ نفر) و گروه آزمون (۷ نفر) قرار گرفتند و تمرینات بینایی به مدت ۶ هفته شامل ۳۰ دقیقه و تمرین طی ۲ جلسه در هفته انجام شد. قبل و بعد از ۶ هفته تمرین از نمونه‌ها پیش‌آزمون و پس‌آزمون گرفته شد تا اثرات تمرینات بینایی بر دو گروه (کنترل و آزمون) مورد بررسی قرار گیرد.

### روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

پس از گردآوری اطلاعات پژوهش، داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS-26 شد، و بعد از اطمینان یافتن از توزیع، جهت نرمال داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک (برای تعیین توزیع طبیعی داده‌ها)، آزمون تی وابسته (برای تعیین اثرات درون‌گروهی) و آزمون تی مستقل (برای تعیین تفاوت بین‌گروهی) در سطح معناداری ( $P < 0.05$ ) استفاده شد.

### یافته‌ها

بررسی شاخص‌های آماری در جدول ۱ نشان می‌دهد که نمرات میانگین گروه‌های پژوهشگر دو وضعیت تجربی و کنترل با یکدیگر تفاوت داشته است.

هماهنگی دست و چشم و هماهنگی دوجانبه را نیز اندازه‌گیری می‌کند. این آزمون شامل چهار زیر آزمون راست دست، چپ دست، دو دستی و جور کردنی است (۱۷) که طی آن افراد می‌بایست در مدت ۳۰ ثانیه بیشترین تعداد میخ را در سوراخ قرار دهند. به ازای هر میخ، یک امتیاز به افراد تعلق می‌گیرد. ۳۰ ثانیه دست راست، ۳۰ ثانیه دست چپ، ۳۰ ثانیه هر دو دست، ۶۰ ثانیه جور کردنی. زمانی این آزمایش معتبر است که هیچ میخی نیفتد و هیچ عامل حواس‌پرتی وارد نشود.

در مجموع، در این مطالعه، مداخله شامل سه آزمون مختلف بود:

۱. آزمون لک‌لک اصلاح شده؛ کودکان بدون کفش روی یک سطح صاف می‌ایستادند و یک پای خود را تا سطح مچ پای دیگر بالا می‌بردند. زمان ایستادن آنها تا وقتی که پای آزادشان را زمین بگذارند، اندازه‌گیری شد. این آزمون دو بار انجام شد و بهترین زمان ثبت گردید.  
۲. آزمون راه رفتن پاشنه به پنجه؛ توانایی کودکان برای راه رفتن در یک مسیر مستقیم از پاشنه به پنجه پا در یک مسیر مشخص به طول ۱۵ پا سنجیده شد. تعداد گام‌هایی که بدون انحراف از مسیر مستقیم برداشته می‌شد، ثبت شد.

۳. آزمون حرکتی دست و انگشتان Purdue: این آزمون شامل چهار زیر آزمون بود که شامل استفاده از دست راست، دست چپ، هر دو دست و یک تست جور کردنی بود. کودکان باید در مدت ۳۰ تا ۶۰ ثانیه بیشترین تعداد میخ‌ها را در سوراخ‌های مخصوص قرار می‌دادند.

### روش اجرا

چنان‌چه قبلاً ذکر شده است؛ بر اساس یافته‌های این پژوهش، در هیچ استان افغانستان مرکز حمایتی، مراقبتی و یا درمانی برای بیماران طیف اتیسم وجود ندارد. بدین سبب، پژوهش حاضر تلاش کرد تا نمونه‌ها را بر اساس اطلاعات شخصی، مطالعات نظری و هدف‌مند مشخص و براساس یک زمان نسبتاً طولانی تحت نظر بگیرد. به طوری که؛ پس از

جدول ۱. شاخص‌های آماری مربوط به متغیرهای تحقیق

متغیر	گروه کنترل		گروه آزمایش	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
تعداد ایستا	۰/۰۸	۰/۹۴	۰/۰۲	۱/۷۴
تعداد پویا	۲/۰۸	۲/۰۶	۲/۰۱	۴/۹۱
حرکت انگشتان	۲/۰۵	۴/۵۹	۲/۱۱	۹/۰۷



## نرمال بودن مشاهدات

نیاز بود که، برای اطمینان یافتن از نتایج آزمون‌های استنباطی، نرمال بودن توزیع داده‌های پژوهش، از طریق آزمون شاپیرو-ویلک بررسی شود. نتایج این آزمون در نشان داد که متغیرهای اصلی پژوهش دارای توزیع نرمال است. طوری که، داده‌ها به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای دو گروه کنترل و آزمایش جمع‌آوری شدند. متغیرهای مورد بررسی شامل تعادل ایستا، تعادل پویا و حرکت انگشتان بودند. برای گروه کنترل، میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون به شرح زیر است: در متغیر تعادل ایستا، نمره پیش‌آزمون ۰/۷ و نمره پس‌آزمون ۰/۸ بود. در متغیر تعادل پویا، نمره پیش‌آزمون ۰/۸ و نمره پس‌آزمون ۰/۷ بود. در متغیر حرکت انگشتان، نمره پیش‌آزمون ۰/۸ و نمره پس‌آزمون ۰/۹ بود. برای گروه آزمایش، میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون به شرح زیر است: در متغیر تعادل ایستا، نمره پیش‌آزمون ۰/۷۲ و نمره پس‌آزمون ۰/۷ بود. در متغیر تعادل پویا، نمره پیش‌آزمون ۰/۷ و نمره پس‌آزمون ۰/۸ بود. در متغیر حرکت انگشتان، نمره پیش‌آزمون ۰/۹ و نمره پس‌آزمون ۰/۹۱ بود. این داده‌ها نشان می‌دهد که در گروه کنترل، تعادل ایستا و حرکت انگشتان پس از مداخله بهبود یافته، اما تعادل پویا کاهش یافته است. در گروه آزمایش، تعادل پویا و حرکت انگشتان پس از مداخله بهبود یافته، اما تعادل ایستا کاهش یافته است.

## همگنی گروه‌ها

قبل از بررسی مداخلات تمرینات بینایی بر توانایی حرکتی در میان نمونه‌های پژوهش نیاز بود که، همگنی گروه‌ها نیز بررسی گردد. آزمون همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لوین انجام شد. نتایج آزمون

لوین و سطح معناداری به شرح زیر است: برای متغیر تعادل ایستا؛ مقدار F آزمون لوین برابر با ۱/۹۹ و سطح معناداری P برابر با ۰/۲۴ است. درجه آزادی ۷۸ و مقدار T برابر با ۱/۹۵ بوده و سطح معناداری آن ۰/۱۹ است. برای متغیر تعادل پویا؛ مقدار F آزمون لوین برابر با ۱/۰۱ و سطح معناداری P برابر با ۰/۶۱ است. درجه آزادی ۸۴ و مقدار T برابر با ۲/۳۳ بوده و سطح معناداری آن ۰/۰۲ است. برای متغیر حرکت انگشتان؛ مقدار F آزمون لوین برابر با ۰/۹۱ و سطح معناداری P برابر با ۰/۴۹ است. درجه آزادی ۸۱ و مقدار T برابر با ۲/۳۴ بوده و سطح معناداری آن ۰/۰۵ است. این نتایج نشان می‌دهد که همگنی واریانس‌ها در هر سه متغیر (تعادل ایستا، تعادل پویا و حرکت انگشتان) برقرار بوده و مقادیر T و سطح معناداری مربوط به هر متغیر به طور مجزا ارائه شده‌اند. این نشان می‌دهد که؛ در مرحله پیش‌آزمون با عنایت به آماره‌های آزمون بین توانایی‌های حرکتی نمونه‌های پژوهش تفاوت معناداری وجود دارد.

## بررسی تمرینات بینایی بر توانایی حرکتی کودکان طیف اتیسم

برای بررسی تاثیرات تمرینات بینایی بر تعادل پویا، تعادل ایستا و حرکت انگشتان در میان کودکان مبتلا به اتیسم از آزمون t وابسته استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ گزارش شده است. نتایج آزمون t وابسته در جدول ۲ نشان می‌دهد که تمرینات بینایی به اندازه‌های مختلفی سبب تغییرات در توانایی حرکتی نمونه‌های این پژوهش شده است. اطلاعات جدول حاکی از تفاوت در نمرات گروه‌های پژوهش ناشی از این تمرینات بوده و این تفاوت‌ها به لحاظ آماری نیز همه معنادار گزارش شده است ( $P < 0.05$ ).

جدول ۲. نتایج آزمون t وابسته جهت مقایسه اثرات تمرینات بینایی

اندازه اثر (d کوهن)	مقدار P	T	Df	میانگین		آزمون
				پیش‌آزمون	پس‌آزمون	
۱/۲۱	۰/۰۰۲	۴/۶۷	۳	۱/۰۵	۰/۷۵	تاثیرات تمرینات بینایی بر تعادل پویا
۱/۴۱	۰/۰۲۳	۳/۵۷	۵	۱/۰۵	۰/۱۴	تاثیرات تمرینات بینایی بر تعادل ایستا
۱/۳۱	۰/۰۱۳	۵/۵۷	۴	۱/۰۵	۰/۷۵	تاثیرات تمرینات بینایی بر حرکت انگشتان

## مداخلات تمرینات بینایی و اثر آن در مقایسه بین‌گروهی

مداخلات برای بررسی تفاوت‌های نمرات بین‌گروهی آزمون t مستقل به کار گرفته شد و نتایج آن در جدول ۳ گزارش شده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که بین اثر تمرینات بینایی، بر تعادل

پویا، تعادل ایستا و بر حرکت انگشتان کودکان مبتلا به اتیسم در گروه آزمون نسبت به گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0.05$ ).

جدول ۳. نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه بین گروهی

مقدار P	T	Df	آزمون لوین		
			مقدار P	F	
۰/۰۱۶	۳/۸۶	۴/۹۲	۰/۰۰۱	۱۶/۱۱	تأثیرات تمرینات بینایی بر تعادل پویا
۰/۰۱۶	۲/۹۹	۵/۸۸	۰/۰۰۲	۱۹/۲۱	تأثیرات تمرینات بینایی بر تعادل ایستا
۰/۰۱۶	۲/۸۹	۳/۹۶	۰/۰۰۰	۱۷/۳۲	تأثیرات تمرینات بینایی بر حرکات انگشتان

### بحث

طیف اتیسم؛ یک اختلال عصبی رشدی است که بر ارتباطات و تعاملات اجتماعی، سازگاری با محیط، رشد، قدرت رفع نیازها و الگوهای رفتاری فرد مبتلاء به این طیف تأثیر می‌گذارد. این اختلال معمولاً در کودکان از سنین ۱ سالگی قابل شناسایی است. کودکان مبتلاء به طیف اتیسم، نیاز به شناسایی به موقع، مراقبت، درمان و حمایت دارند. زیرا، این کودکان مشکلاتی فراوانی در برقراری و حفظ ارتباطات و تعاملات اجتماعی داشته و معمولاً در نحوه ابراز نیازها، احساسات، افهام و تفهیم و سازگاری با محیط‌های زندگی مشکل دارند (۲۷).

این کودکان معمولاً علائم تکراری و الگوهای رفتاری خاصی و مقاومت در مقابل تغییرات؛ نیز قابل شناسایی هستند. همچنین تاخیر و مشکلات در زبان گفتاری، حساسیت بیش از حدی نسبت به حس‌گرهای مانند صدا، نور، بو، یا لمس و مشکلات در حرکت‌های طبیعی از ویژگی‌های مشترک بسیاری از این کودکان شناخته می‌شوند (۲۸). توانایی‌های حرکتی در میان این کودکان بخش‌های اصلی مشکلات این بیماری را تشکیل می‌دهد زیرا، این کودکان در تعادل‌های ایستا و پویا، در حرکت‌های انگشتان و در سازگاری بدنی در محیط‌های مختلف مشکلاتی دارند (۲۹).

بنابراین، پژوهش در مورد کودکان مبتلا به طیف اتیسم اهمیت بسیار زیادی دارد، و از طریق یافته‌های علمی و کاربردی آن در زندگی آنان؛ بر روی وضعیت این کودکان و خانواده‌های آنها می‌تواند تأثیرات مثبتی بگذارد. از یک جانب، پژوهش‌ها در زمینه طیف اتیسم می‌تواند به تشخیص دقیق‌تر این اختلال و شناخت علل آن کمک کند. از جانب دیگر، می‌تواند به توسعه برنامه‌های درمانی مناسب و کارآمد برای این کودکان کمک کننده باشد. در عین حال، این پژوهش‌ها می‌تواند در

بهبود روش‌های آموزشی برای کودکان با طیف اتیسم نقش ایفاء کند و نیز اطرافیات کودکان اتیسم را در فهم بهتر از نیازها و توانمندی‌های این گروه کمک نماید. همچنین پژوهش‌های علمی با توسعه آگاهی به رعایت حقوق این کودکان در جوامع کمک می‌کند. در مجموع، پژوهش‌های علمی در زمینه کودکان با طیف اتیسم جایگاه بسیار مهمی در بهبود کیفیت زندگی این افراد و ارتقاء فرهنگ جامعه و برخورد محیط انسانی این کودکان داشته و دارد (۳۰).

با این همه، پژوهش‌های علمی در کشوری مانند افغانستان که؛ هیچ مرکز شناسایی، مراقبتی، درمانی و حمایتی از کودکان طیف اتیسم ندارد به اهمیت کار علمی بیش از پیش می‌افزاید. بنابراین، پژوهش حاضر با روش نیمه‌تجربی میدانی تلاش نموده است تا گام هر چند کوچکی را برای بازشدن فرهنگ پژوهش مرتبط با طیف اتیسم و توجهی کلیه مدرسان‌های داخلی و بین‌المللی، جامعه پزشکی، جامعه دانشگاهی و سیاست‌گذاران را؛ برای شناسایی، مراقبت، درمان و حمایت از کودکان طیف، اتیسم معطوف نماید.

یافته‌های این پژوهش نشان داد که مداخلات تمرینات بینایی بر بهبود تعادل ایستا و پویا در کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم تأثیر مثبت داشته است. این بخش از یافته‌ها نشان می‌دهد که می‌توان با تمرینات بینایی به بهبود شرایط تعادل، پایداری و سازگاری کودکان طیف اتیسم کمک کرد. مخصوصاً در کشور مثل افغانستان که نهادهای درمانی و مراقبتی وجود ندارد، این تمرینات و مداخلات حتی از سوی اعضای خانواده - که قبلاً آموزش‌های لازم را دیده باشند- برای بهبود شرایط تعادل این کودکان قابل اجراء است. زیرا؛ مشکلات در تعادل و حرکت از اختلالات شناخته شده و شایع در میان کودکان مبتلاء به طیف اتیسم است. این اختلالات در کنترل حرکات پایه‌ای راه رفتن، تون عضلانی،

### نتیجه‌گیری

نتیجه‌گیری کلی پژوهش حاکی از این است که؛ کودکان مبتلاء به اتیسم در افغانستان که تعداد آنها نیز - به دلیل شرایط کلی و بحران‌های دوام‌دار- بسیار زیاد است؛ نیاز به شناسایی، درمان، مراقبت و حمایت دارند. از یک جانب، بسیار ضروری و حیاتی است که جامعه و خانواده‌ها از حقوق و شرایط زندگی این کودکان آگاه شوند. جامعه و خانواده‌های مهربان‌تر نیاز اولیه این کودکان است. در ضمن، ضروری است که نهادهای برای شناسایی، درمان و مراقبت از این کودکان تاسیس شوند. همچنین، نیاز است که خانواده‌ها برخی از تمرینات و مداخلات پایه‌ای و حتی حرفه‌ای را برای کمک به زندگی و سازگاری این کودکان فرا بگیرند و عملی نمایند. یکی از این تمرینات و مداخلات؛ تمرینات بینایی است که تا حدی زیادی به توانایی حرکتی (از جمله تعادل ایستا، تعادل پویا و حرکات انگشتان) این کودکان اثرات مثبت و بهبودکننده دارد.

### ملاحظات اخلاقی

#### پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

اهداف و جزئیات پژوهش به خانواده‌ها و سرپرستان کودکان توضیح داده شده و رضایت‌نامه تکمیل گردید.

### مشارکت نویسندگان

هر دو نویسنده در تمام مراحل پژوهش مشارکت فعال داشته‌اند. نویسنده اول و مسئول در طراحی و تحلیل و تفسیر داده‌ها و نیز تهیه پیش‌نویس مقاله سهم ۶۰ درصدی داشته است. نویسنده دوم در بازبینی و اصلاح آن و در تایید نسخه نهایی جهت انتشار سهم بیشتری داشته است. همچنین، هر دو نویسنده در برابر تمام جنبه‌های پژوهش پاسخگو هستند.

### منابع مالی

این پژوهش هیچ حامی مالی (اعم از اشخاص حقیقی و حقوقی) نداشته است.

### تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر از کلیه خانواده‌ها، پزشکان و بیمارستان صحت طفل که زمینه‌های برگزاری جلسات را فراهم آورده بود قدردانی می‌نماید.

### تعارض منافع

هیچ نوع تعارض منافی با اشخاص اعم حقوقی و حقیقی در این پژوهش وجود ندارد.

وضعیت اسکلتی عضلانی (Posture)، هماهنگی و تعادل بیشتر مشاهده می‌شوند (۳۱). این مشکلات در حفظ وضعیت اسکلتی عضلانی با اختلال در هماهنگی پیام‌های عصبی ارتباط دارد. از میان مشکلات حرکتی، قابلیت حفظ وضعیت اسکلتی عضلانی به جهت این که پیش‌نیاز انجام سایر فعالیت‌های حرکتی است، اهمیت ویژه‌ای در توان‌بخشی این افراد دارد (۳۲). مشخصاً تاثیرات تمرینات بینایی بر بهبود توانایی در تعادل ایستا و پویا در پژوهش خاصی دریافت نشد اما، پژوهش‌های Deng و همکاران (۲۰۲۳) (۳۳)، و Rafei Borujeni و همکاران (۲۰۲۰) (۳۴) تا حدودی تاییدکننده یافته‌های پژوهش حاضر است. در این پژوهش‌ها، کی از متغیرهای مهم که برای بهبود توانایی حفظ تعادل، در نظر گرفته می‌شود عبارت است از تمرینات بینایی که نتایج آنها نیز حاکی از بهبود شرایط تعادل و توانایی حرکتی بوده است.

همچنین، حرکت انگشتان و توانایی آن برای رفع نیازها و نیز چالاک‌ی انگشتان از دیگر چالش‌های اصلی کودکان طیف اتیسم شناخته می‌شود. زیرا، حرکت، سازگاری، هماهنگی و چالاک‌ی انگشتان مستقیماً با فعالیت‌های عصبی ارتباط دارد و مشکلات در حرکت انگشتان مسائل زیادی را برای خانواده‌ها نیز به وجود می‌آورد. به طوری که، این اختلال بخش زیادی از فعالیت‌های روزانه را محدود می‌کند (۳۵). یافته‌های این پژوهش نشان داد که تمرینات بینایی بر میزان حرکت انگشتان نمونه‌های پژوهش حاضر تاثیرات مثبت داشته است و هماهنگی بهتری در میان انگشتان و حرکات آن در نمونه‌های پس‌آزمون قابل مشاهده بوده است. بنابراین، می‌توان با تمرینات دقیق‌تر و علمی به بهبود شرایط و هماهنگی انگشتان این کودکان کمک کرد. بهبود هماهنگی و حرکات انگشتان در زمینه‌های مختلف زندگی برای این کودکان کمک کننده است. این بخش از یافته‌ها با پژوهش پورآقایی اردکانی و همکاران (۱۳۹۷) (۳۶) همسو است زیرا در این یافته‌ها نیز حرکات انگشتان کودکان طیف اتیسم با مداخلات و تمرینات حسی-شناختی بهبود یافته‌اند.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: (۱) محدودیت‌های فرهنگی و اجتماعی؛ در جامعه کابل، آگاهی و پذیرش اتیسم هنوز محدود است، این امر بر همکاری و مشارکت خانواده‌ها تأثیرگذار بود. (۲) مشکلات در بررسی و ارزیابی؛ محدودیت‌های زیرساختی و نبود امکانات تخصصی برای بررسی و ارزیابی کودکان اتیسم، چالش‌های قابل توجهی برای این ایجاد کرده بود. (۳) نقص در منابع و حمایت‌ها؛ کمبود منابع مالی و حمایت‌های لازم برای اجرای برنامه‌های تمرینی مؤثر و پیگیری نتایج نیز از دیگر محدودیت‌های این پژوهش بود.

## References

1. Fouladgar M, Bahramipour M, Ansari Shahidi M. Autism. 1st ed. Isfahan: Isfahan University Jihad Publications; 2007. (Persian)
2. Ludlow A, Skelly C, Rohleder P. Challenges faced by parents of children diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of Health Psychology*. 2012;17(5):702-711.
3. Paul M, Biswas SK, Sandhu JS. Role of sports vision and eye-hand coordination training in performance of table tennis players. *Brazilian Journal of Biomotricity*. 2011;5(2):106-116.
4. Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2008 Principal Investigators. Prevalence of autism spectrum disorders: Autism and developmental disabilities. Center of Disease Control and Prevention. *Morbidity and Mortality Weekly Report: Surveillance Summaries*. 2012;61(3):1-19.
5. Doumas M, McKenna R, Murphy B. Postural control deficits in autism spectrum disorder: The role of sensory integration. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2016;46(3):61-85.
6. Demetriou EA, DeMayo MM, Guastella AJ. Executive function in autism spectrum disorder: History, theoretical models, empirical findings, and potential as an endophenotype. *Frontiers in Psychiatry*. 2019;10:753.
7. Schaaf RC, Benevides TW, Kelly D, Mailloux-Maggio Z. Occupational therapy and sensory integration for children with autism: A feasibility, safety, acceptability and fidelity study. *Autism*. 2012;16(3):321-327.
8. Scattone D, Tingstrom DH, Wilczynski SM. Increasing appropriate social interactions of children with autism spectrum disorders using Social Stories™. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*. 2006;21(4):211-222.
9. Miranda P, Smith IM, Vaillancourt T, Georgiades S, Duku E, Szatmari P, et al. Validating the repetitive behavior scale-revised in young children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2010;40(12):1521-1530.
10. Whyatt CP, Craig CM. Motor skills in children aged 7–10 years, diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2012;42(9):1799-1809.
11. Vogan VM, Francis KE, Morgan BR, Smith ML, Taylor MJ. Load matters: Neural correlates of verbal working memory in children with autism spectrum disorder. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*. 2018;10:19.
12. Rajendran G, Mitchell P. Cognitive theories of autism. *Developmental Review*. 2007;27(2):224-260.
13. Liss M, Mailloux J, Erchull MJ. The relationships between sensory processing sensitivity, alexithymia, autism, depression, and anxiety. *Personality and Individual Differences*. 2008;45(3):255-259.
14. Chen XP, Lu YM, Zhang J. Intervention study of finger-movement exercises and finger weight-lift training for improvement of handgrip strength among the very elderly. *Journal of Nursing Sciences*. 2014;1(2):165-170.
15. Ganz JB, Earles-Vollrath TL, Cook KE. A visually based intervention for children with autism spectrum disorder. *Teaching Exceptional Children*. 2011;43(6):8-19.
16. Myers SM, Johnson CP. Management of children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*. 2007;120(5):1162-1182.
17. Desai K, Kene K, Doshi M, More S, Desai S. Normative data of purdue pegboard on Indian population. *The Indian Journal of Occupational Therapy*. 2006;37(3):69-72.
18. Paul M, Biswas SK, Sandhu JS. Role of sports vision and eye-hand coordination training in performance of table tennis players. *Brazilian Journal of Biomotricity*. 2011;5(2):106-116.
19. Zablotsky B, Pringle BA, Colpe LJ, Kogan MD, Rice C, Blumberg SJ. Service and treatment use among children diagnosed with autism spectrum disorders. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. 2015;36(2):98-105.
20. Cheldavi H, Shakerian S, Boshehri SN, Zarghami M. The effects of balance training intervention on postural control of children with autism spectrum disorder: Role of sensory information. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2014;8(1):8-14.

21. Khamooshi M, Mirmahdi SR. The effectiveness of sensory integration procedure on reduction of stereotypical behaviors in autistic children. *Developmental Psychology*. 2015;11(44):417-423. (Persian)
22. Barbeau EB, Meilleur AA, Zeffiro TA, Mottron L. Comparing motor skills in autism spectrum individuals with and without speech delay. *Autism Research*. 2015;8(6):682-693.
23. Arabi M, Saberi Kakhki A, Sohrabi M, Soltani Kouhbanani S, Jabbari Nooghabi M. Is visuomotor training an effective intervention for children with autism spectrum disorders?. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2019;15:3089-3102.
24. Poureslami HR, Horri A, Khoramian S, Garrusi B. Intelligence quotient of 7 to 9 year-old children from an area with high fluoride in drinking water. *Journal of Dentistry and Oral Hygiene*. 2011;3(4):61-64.
25. Jepsen RH, Von Thaden K. The effect of cognitive education on the performance of students with neurological developmental disabilities. *NeuroRehabilitation*. 2002;17(3):201-209.
26. Pan CY, Tsai CL, Chu CH, Sung MC, Huang CY, Ma WY. Effects of physical exercise intervention on motor skills and executive functions in children with ADHD: A pilot study. *Journal of Attention Disorders*. 2019;23(4):384-397.
27. Nicholas JS, Charles JM, Carpenter LA, King LB, Jenner W, Spratt EG. Prevalence and characteristics of children with autism-spectrum disorders. *Annals of Epidemiology*. 2008;18(2):130-136.
28. Schaaf RC, Benevides TW, Kelly D, Mailloux-Maggio Z. Occupational therapy and sensory integration for children with autism: A feasibility, safety, acceptability and fidelity study. *Autism*. 2012;16(3):321-327.
29. Salar S, Daneshmandi H, Karimizadeh Ardakani M, Nazari Sharif H. The relationship of core strength with static and dynamic balance in children with autism. *Annals of Applied Sport Science*. 2014;2(4):33-42.
30. Ghorban H, Sedigheh RD, Marzieh G, Yaghoob G. Effectiveness of therapeutic horseback riding on social skills of children with autism spectrum disorder in Shiraz, Iran. *Journal of Education and Learning*. 2013;2(3):79-84.
31. Narzisi A, Posada M, Barbieri F, Chericoni N, Ciuffolini D, Pinzino M, et al. Prevalence of autism spectrum disorder in a large Italian catchment area: A school-based population study within the ASDEU project. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*. 2020;29:e5:1-10.
32. Forti S, Valli A, Perego P, Nobile M, Crippa M, Molteni M. Motor planning and control in autism. A kinematic analysis of preschool children. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2011;5(2):834-842.
33. Deng J, Lei T, Du X. Effects of sensory integration training on balance function and executive function in children with autism spectrum disorder: Evidence from Footscan and fNIRS. *Frontiers in Psychology*. 2023;14:1269462.
34. Rafei Borujeni M, Talebpour F, Nezakatalhosseini M, Safavi S. The effect of a period of selected exercises over soft and hard surfaces on the static balance of children with autism spectrum disorder. *Motor Behavior*. 2020;12(42):55-80. (Persian)
35. Randell E, McNamara R, Delpont S, Busse M, Hastings RP, Gillespie D, et al. Sensory integration therapy versus usual care for sensory processing difficulties in autism spectrum disorder in children: Study protocol for a pragmatic randomized controlled trial. *Trials*. 2019;20:113.
36. Pooraghaei Ardakani Z, Farazmand S, Salman Z. The effect of strength, fingers special training and combination of them on the speed and accuracy of fine movements in elderly women. *Motor Behavior*. 2018;10(31):71-86. (Persian)