

# Cognitive predictors of behavioral inflexibility in young children with autism spectrum disorder symptoms

Saeid Sadeghi<sup>1,2\*</sup> , Hamid Reza Pouretamad<sup>2,3</sup>

1. Assistant Professor, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
2. Center of Excellence in Cognitive Neuropsychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
3. Professor, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

## Abstract

**Introduction:** One of the symptoms of people with autism spectrum disorder (ASD) is behavioral inflexibility, which causes poor adaptation to environmental demands and behavioral problems. The present study investigated, the role of executive functions in predicting the behavioral flexibility of young children with ASD.

**Methods:** In this correlational study, the convenience sampling method selected 45 children aged 16 to 36 months. Data were collected using the behavior rating inventory of executive functioning-preschool version (BRIEF-P) and the behavior flexibility rating scale-revised (BFRS-R). Pearson correlation coefficient and simultaneous regression were used to analyze the data using SPSS-24 software.

**Results:** The results of Pearson correlation coefficient and regression analysis revealed that the behavioral flexibility of children with inhibition ( $P < 0.05$ ,  $r = 0.37$ ), shifting ( $P < 0.01$ ,  $r = 0.45$ ), emotional control ( $P < 0.01$ ,  $r = 0.49$ ), planning/organizing ( $P < 0.05$ ,  $r = 0.34$ ), inhibitory self-control ( $P < 0.01$ ,  $r = 0.44$ ), cognitive flexibility ( $P < 0.01$ ,  $r = 0.55$ ), metacognition ( $P < 0.05$ ,  $r = 0.30$ ), and total score of executive functions ( $P < 0.01$ ,  $r = 0.46$ ) is correlated. Working memory had no significant relationship with young children's behavioral flexibility ( $P > 0.05$ ,  $r = 0.23$ ). The overall score of young children executive functions predicts 18%, 15%, and 21% of the variance, respectively, of the behavioral flexibility of young children in relation to objects, the environment, and the overall score of behavioral flexibility. Executive functions did not have the ability to significantly predict behavioral flexibility toward individuals.

**Conclusion:** The present study concluded that executive dysfunction is associated with behavioral flexibility in young children with ASD. It is suggested that in future studies, the design of early interventions to improve executive functions with the aim of increasing the flexibility of children with ASD be considered.

**Received:** 26 Apr. 2020

**Revised:** 14 Sep. 2021

**Accepted:** 18 Oct. 2021

### Keywords


Autism spectrum disorder  
Executive functions  
Behavioral flexibility

### Corresponding author

Saeid Sadeghi, Assistant Professor, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

**Email:** Sae\_sadeghi@sbu.ac.ir



 doi.org/10.30514/icss.23.4.117

**Citation:** Sadeghi S, Pouretamad HR. Cognitive predictors of behavioral inflexibility in young children with autism spectrum disorder symptoms. *Advances in Cognitive Sciences*. 2022;23(4):117-129.

## Extended Abstract

### Introduction

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder characterized by deficits in social interaction and social communication and a range of restricted, repetitive, and stereotyped behavior patterns, interests, and

activities (1). The onset of ASD symptoms usually occurs in symptoms of autism in infancy and toddlers before the age of 2 years. Although new theories have been developed to explain different features of ASD core impair-

ments in recent years, no neuro-psychological theory has been proposed to explain all ASD aspects satisfactorily. EFs, theory of mind (ToM), and weak central coherence cognitive theories have dominated neuropsychological research into ASD (10, 11). It is assumed that the theory of mind and weak central coherence could explain many of the deficits in social interaction and social communication associated with ASD (12). However, the EFs theory may provide the best explanation for the non-social aspects of ASD, such as repetitive behaviors and restricted interests (13). EFs are a set of cognitive skills defined as an “umbrella” term that includes goal-directed and self-regulatory cognitive abilities such as inhibition, shifting, working memory, flexibility, and planning (20). Additionally, EF is the only theory that acknowledges both the motor and cognitive characteristics of ASD (e.g., perseveration, insistence on sameness, repetitive hand flapping, and rocking) (10). Deficits in behavioral flexibility have been repeatedly documented in ASD. Behavioral inflexibility in ASD is characterized by circumscribed interests, restricted and repetitive behaviors (RRBs), pervasive impairments in social interactions and communication. Behavioral inflexibility refers to rigid behavioral patterns that contrast with the need to adapt to the changing needs of the environment. Behavioral Inflexibility is a potential dimensional ability that can explain the RRBs domains. RRBs are a hallmark of ASD (1). The RRBS manifests across echolalia, stereotyped behaviors, self-injurious behaviors, ritualistic behaviors, sameness behaviors, restricted behaviors, compulsive behaviors, and hyper- or hypo-reactivity to sensory stimuli.

Despite the findings of previous studies showing a deficit in the behavioral flexibility of people with ASD, determining the degree of predictability of each of the executive functions in the behavioral flexibility of children with ASD has not yet been studied. By identifying the cognitive underpinnings of behavioral inflexibility at an

early age in people with autism spectrum disorder, early and specific interventions can be designed to improve the underlying cognitive function and thus increase behavioral flexibility. Indeed, clarifying the cognitive basis of behavioral flexibility in people with autism spectrum disorder can provide clues to its pathophysiology, improve clinical evaluation, and guide the development of new interventions to address behavioral flexibility as one of the hallmarks of autism spectrum disorder. The present study seeks to answer the question of what is the relationship between the components of executive functions and behavioral flexibility and can executive functions predict behavioral flexibility as one of the hallmarks of autism.

## Methods

Participants included forty-five toddlers (34 males, 11 females; mean age=26.33 months; range 16–36 months) who were referred to the autism center. Each subject was diagnosed using comprehensive evaluation that included standardized testing, behavioral observation, and extensive parent reports gathered through interviews and questionnaires. Diagnoses were based on DSM 5 guidelines (1). All subjects were evaluated by an ASD specialist with a PhD in clinical psychology and at least one assistant (with at least a master's degree in clinical psychology). The diagnosis was made based on informed clinical judgment following interaction with the child, formal testing, and review parent reports and records review. Cross-sectional data were collected from mothers of toddlers. The behavior rating inventory of executive functioning-preschool version (BRIEF-P) and the behavior flexibility rating scale-revised (BFRS-R) was administered to mothers. To participate in the current study, parents completed an informed consent form for the child's participation, executive functions and repetitive behavior measures (described below), and a demographic information checklist. Inclusion criteria included no known co-

morbid psychological and medical disorders or hearing and visual deficits.

## Results

The results of the Pearson correlation test revealed that the degree of behavioral flexibility in young children was correlated with inhibition, shifting, emotional control, planning/organization, inhibitory self-control, cognitive flexibility, metacognition, and the overall score of executive functions. Only working memory had no significant relationship with children's behavioral flexibility among executive functions. Regression analysis was used to evaluate the predictive role of executive functions of defects in the behavioral flexibility of young children. Executive functions predict 18%, 15%, and 21% of the variance of children's behavioral flexibility towards objects, environment, and total behavioral flexibility score, respectively.

## Conclusion

This study's findings showed that all executive functions studied, except working memory, have a significant relationship with behavioral flexibility in young children. The regression analysis results also showed that executive functions had the ability to significantly predict part of the variance of flexibility in children with symptoms of autism spectrum disorder to the environment and objects. At the same time, this predictive was not significant in behavioral flexibility towards individuals. According to this study's findings, it can be concluded that the ability to shift attention between different situations and tasks and inhibit thoughts and movements are essential cognitive predictions in the amount of behavioral flexibility

in young children. Also, executive function theory has the ability to predict the behavioral flexibility related to non-social stimuli. Other cognitive theories such as ToM and weak central coherence should be considered to explain social and behavioral flexibility.

## Ethical Considerations

### Compliance with ethical guidelines

The present study observed ethical principles, including obtaining written consent in order to participate in the research, respecting the principle of confidentiality of the participants in such a way that the names of the participants were removed for confidentiality; adequate information on how the research was conducted was provided to all participating parents and they were free to leave the research process.

### Authors' contributions

Both authors of the present study collaborated in the design and conceptualization of the study and its final approval. The article's first author was responsible for preparing and revising the manuscript.

### Funding

No financial support has been received from any organization for this research.

### Acknowledgments

The authors would like to thank all the families who helped us in this research.

### Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

## پیش‌بین‌های شناختی انعطاف‌ناپذیری رفتاری در خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم

سعید صادقی<sup>۱</sup>، حمیدرضا پورا اعتماد<sup>۲</sup>

۱. استادیار، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. قطب علمی عصب‌روان‌شناسی شناختی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. استاد، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

## چکیده

**مقدمه:** یکی از علائم افراد با اختلال طیف اتیسم، انعطاف‌ناپذیری رفتاری است که سبب ضعف در انطباق با تقاضاهای محیط و مشکلات رفتاری می‌شود. در مطالعه حاضر به بررسی نقش کارکردهای اجرایی در پیش‌بینی انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم پرداخته شد.

**روش کار:** در قالب یک مطالعه همبستگی، ۴۵ خردسال ۱۶ الی ۳۶ ماه با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه سنجش کارکردهای اجرایی- نسخه پیش‌دستان (BRIEF-P) و نسخه تجدیدنظرشده مقیاس انعطاف‌پذیری رفتاری (BFRS-R) جمع‌آوری شدند. برای تحلیل داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون همزمان با استفاده از نرم‌افزار SPSS-24 استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون همزمان نشان داد که میزان انعطاف رفتاری خردسالان با بازداری ( $r=0/37, P<0/05$ )، جابه‌جایی ( $r=0/45, P<0/01$ )، کنترل هیجانی ( $r=0/49, P<0/01$ )، برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی ( $r=0/34, P<0/05$ )، خودکنترلی مهاری ( $r=0/44, P<0/01$ )، انعطاف‌پذیری شناختی ( $r=0/55, P<0/01$ )، فراشناخت ( $r=0/30, P<0/05$ ) و نمره کل کارکردهای اجرایی ( $r=0/46, P<0/01$ ) همبسته است. حافظه کاری رابطه معناداری با انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان نداشت ( $r=0/23, P>0/05$ ). نمره کل کارکردهای اجرایی خردسالان به ترتیب ۱۸، ۱۵ و ۲۱ درصد از واریانس میزان انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان نسبت به اشیاء، نسبت به محیط و نمره کل انعطاف‌پذیری رفتاری را پیش‌بینی می‌کند. کارکردهای اجرایی توانایی پیش‌بینی معنادار انعطاف‌پذیری رفتاری نسبت به افراد را نداشت. **نتیجه‌گیری:** مطالعه حاضر نشان داد که نقص در کارکردهای اجرایی با انعطاف‌ناپذیری رفتاری در خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم همراه است. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی، طراحی مداخلات زود هنگام ارتقاء کارکردهای اجرایی با هدف افزایش انعطاف‌پذیری کودکان با اختلال طیف اتیسم مورد بررسی قرار گیرد.

دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۶

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۶/۲۳

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۶

## واژه‌های کلیدی

اختلال طیف اتیسم  
کارکردهای اجرایی  
انعطاف‌پذیری رفتاری

## نویسنده مسئول

دکتر سعید صادقی، استادیار، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

ایمیل: Sae\_sadegh@sbu.ac.ir



doi.org/10.30514/ics.23.4.117

## مقدمه

اختلال طیف اتیسم ((Autism spectrum disorder (ASD)) اختلالی عصب‌تحوالی (Neurodevelopmental) است که مهم‌ترین علائم آن نقص پایدار در برقراری ارتباطات اجتماعی متقابل و تعامل اجتماعی و الگوهای محدود تکراری و قالبی در رفتار، علائق و فعالیت‌ها است (۱). در آمار منتشر شده (۲۰۱۹) توسط مرکز کنترل بیماری و پیشگیری (Centers for Disease Control and Prevention) شیوع اختلال

طیف اتیسم ۱ در هر ۵۹ کودک برآورد شده است. شیوع این اختلال در پسران ۴ برابر بیشتر از دختران است و بروز اختلال طیف اتیسم در همه نژادها، قوم‌ها و طبقات اجتماعی-اقتصادی گزارش شده است (۲). افراد با اختلال طیف اتیسم در زمینه تعاملات اجتماعی، ارتباطات کلامی و غیر کلامی، سازگاری با محیط و درک دیدگاه دیگران ضعف دارند. علاوه بر علائق محدود و تکراری، پافشاری و ضعف در انطباق با

بروزرسانی حافظه کاری (Updating working memory)، انتقال بین مجموعه وظایف (Shifting between task sets) و بازداری رفتارها و افکار پاداش پیشین (prepotent thoughts responses) (Inhibiting) تقلیل داده‌اند (۲۰-۲۲).

مطالعات قبلی به وضوح نشان داده‌اند که بدکارکرد اجرایی در افراد با آسیب لوب پیشانی مغز و اختلال‌های عصب‌تحوالی (مانند ASD و ADHD) که فرض می‌شود خود این اختلال‌ها نیز به دلیل بدکارکردی قسمت پیشانی مغز بروز می‌کنند، دیده می‌شود (۲۳). برنامه‌ریزی، انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری از جمله مهم‌ترین کارکردهای اجرایی هستند که در افراد با اختلال طیف اتیسم نقایص معناداری دارند (۲۴).

Bertollo و همکاران در مطالعه‌ای نشان داده‌اند که انعطاف‌پذیری رفتاری ارتباط معناداری با رفتارهای انطباقی افراد با اختلال طیف اتیسم دارد (۲۵). در مطالعه‌ای دیگر، Schmitt و همکاران، انعطاف‌ناپذیری رفتاری و نقص در بازداری پاسخ را به عنوان مشخصه بستگان افراد با اختلال طیف اتیسم گزارش کرده‌اند (۳). همچنین، مطالعه D'Cruz و همکارانش (۲۶)، کاهش انعطاف‌پذیری رفتاری در افراد با اختلال طیف اتیسم در مقایسه با افراد عادی را نشان داده‌اند و بیان کرده‌اند که این انعطاف‌ناپذیری رفتاری زیربنای رفتاری محدود و تکراری افراد با این اختلال است. پژوهش Tei و همکاران نشان داده است که انعطاف‌ناپذیری در رفتارهای روزمره کودکان با اختلال طیف اتیسم با نقص در کنترل شناختی و پردازش‌های شناختی خودکار مانند توجه همراه است (۲۷).

علی‌رغم یافته‌های مطالعات پیشین که نقص در انعطاف‌پذیری رفتاری افراد با اختلال اتیسم را نشان داده‌اند، تعیین میزان پیس‌بینی‌کنندگی هر کدام از مولفه‌های کارکردهای اجرایی در انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان با اختلال طیف اتیسم تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته است. با شناسایی زیربناهای شناختی انعطاف‌ناپذیری رفتاری در سنین پایین در افراد با اختلال طیف اتیسم، می‌توان مداخله‌های زود هنگام و اختصاصی برای ارتقاء کارکرد شناختی زیربنایی و در نتیجه افزایش انعطاف‌پذیری رفتاری طراحی کرد. در واقع، تصریح پایه‌های شناختی انعطاف‌ناپذیری رفتاری در افراد با اختلال طیف اتیسم می‌تواند سرنخی از پاتوفیزیولوژی آن فراهم کند، ارزیابی بالینی آن را بهبود بخشد و طراحی مداخله‌های جدید را هدایت کند تا بتوانند انعطاف‌ناپذیری رفتاری را به عنوان یکی از ویژگی‌های بارز اختلال طیف اتیسم کاهش دهند. مطالعه حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به این پرسش است که ارتباط بین مولفه‌های کارکردهای اجرایی با انعطاف‌پذیری رفتاری چگونه است و آیا کارکردهای اجرایی قدرت پیش‌بینی انعطاف‌ناپذیری رفتاری به عنوان یکی از نشانه‌های زیربنایی و اصلی (Hallmark) اتیسم در

تقاضاهای محیطی از علائم اصلی این اختلال هستند (۱). ضعف در انعطاف‌پذیری رفتاری نیز یکی از نشانگان اختلال طیف اتیسم است (۳-۵). انعطاف‌ناپذیری رفتاری به معنی الگوهای رفتار غیرمنعطف و خشک (Rigid) است که در مقابل نیاز به انعطاف، پذیرندگی و باز بودن نسبت به تغییرات و انطباق‌پذیری با تغییرات و تقاضای پیچیده و پیش‌بینی نشده محیط اطراف است (۶). پافشاری افراد با اختلال طیف اتیسم بر یکنواختی (Insist on sameness) و مقاومت در برابر تغییرات محیطی (تغییر افراد، اشیاء یا محیط) و ناتوانی در انطباق با تغییرات جزئی در محیط و فعالیت‌های روتین روزانه منعکس‌کننده ضعف آنها در انعطاف‌پذیری رفتاری است (۶).

انعطاف‌ناپذیری رفتاری با علائم دیگری از اختلال طیف اتیسم مانند مشکلات زبان، درجامندگی کلامی و پژواک (۷)، عملکرد اجتماعی (۸) و مشکلات خوردن (۹) ارتباط دارد. انعطاف‌ناپذیری رفتاری در یادگیری و نتیجه مداخله‌ها و درمان نیز تداخل ایجاد کند (۴) و در نتیجه، شناسایی ابعاد این نشانه اختلال طیف اتیسم در سنین اولیه مهم است.

اگر چه در دهه‌های گذشته نظریه‌های فراوانی تلاش کرده‌اند که جنبه‌های مختلف اختلال طیف اتیسم را تبیین کنند؛ اما تاکنون نظریه‌ای نتوانسته است همه ابعاد این اختلال را تبیین کند. در این بین نظریه‌های شناختی نیز برای تبیین علائم این اختلال مطرح شده‌اند که می‌توان به نظریه ذهن (Theory of mind)، ضعف در انسجام مرکزی (Central coherence) و نظریه ضعف در کارکردهای اجرایی (Executive functions) اشاره کرد (۱۰، ۱۱).

مطالعات قبلی نشان می‌دهند که نظریه‌های شناختی ضعف در انسجام مرکزی و نظریه ذهن قدرت مناسبی برای تبیین ضعف‌های اجتماعی و ارتباطی دارند (۱۲-۱۵). در حالی که به نظر می‌رسد نظریه کارکردهای اجرایی توان مناسبی برای تبیین رفتارها و علائق محدود و تکراری افراد با اختلال طیف اتیسم دارد (۱۶-۱۸).

کارکردهای اجرایی اساس شناخت انسان است و زمانی که ما نیاز داریم افکار و رفتارمان را کنترل کنیم و عملی انجام دهیم که خلاف عادات، تکانه‌ها و امیالمان است، از این مهارت‌ها استفاده می‌کنیم (۱۹). در تعریفی دیگر، کارکردهای اجرایی چتر مفهومی (Umbrella term) است که مجموعه‌ای از مهارت‌های شناختی معطوف به هدف و خودتنظیمی از قبیل بازداری، انتقال، حافظه کاری، انعطاف‌پذیری و برنامه‌ریزی را در بر می‌گیرد (۲۰). با توجه به گستردگی تعاریف کارکردهای اجرایی، تلاش‌هایی صورت گرفته است که تعریف این کارکردها را خاص‌تر کنند و در مشهورترین تلاش‌های این زمینه می‌توان به مطالعاتی اشاره کرد که کارکردهای اجرایی را به سه کارکرد

سنین اولیه بروز علائم اتیسم را دارد یا خیر.

## روش کار

### شرکت کنندگان

شرکت کنندگان در پژوهش حاضر شامل ۴۵ نفر از خردسالان با اختلال طیف اتیسم و والدین آنها بود که در فاصله شهریور ۱۳۹۸ تا بهمن ۱۳۹۹ به مرکز سامان‌دهی درمان و توان‌بخشی اختلال اتیسم (مراکز اتیسم آوا و تهران اتیسم) مراجعه کردند. معیارهای ورود به پژوهش شامل رضایت والدین برای مشارکت در مطالعه و تکمیل پرسشنامه‌ها، نداشتن تشخیص اختلال‌های روانی و نورولوژیک مستند دیگر، بودن در محدوده سنی زیر سه سال و دارا بودن سواد خواندن و نوشتن در والدین بود. معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل مخدوش بودن پرسشنامه‌ها (پاسخ‌دهی به صورت تصادفی به پرسش‌ها) بود.

### روند اجرای پژوهش

پس از مراجعه والدین به مرکز سامان‌دهی درمان و توان‌بخشی اختلال اتیسم (مراکز اتیسم آوا و تهران اتیسم) جهت ارزیابی تشخیصی و پیش از شروع خدمات توان‌بخشی رسمی، از والدین به صورت آگاهانه جهت تکمیل پرسشنامه‌ها و شرکت در پژوهش دعوت شد و کودکانی که واجد معیارهای ورود به پژوهش بودند و والدین آنان جهت شرکت در این مطالعه رضایت داشتند، به عنوان گروه نمونه انتخاب شدند. پرسشنامه‌های این مطالعه به صورت آنلاین (برخط) در Google form بارگذاری شدند و لینک این پرسشنامه‌ها برای والدین خردسالان با رعایت اصول رازداری (بدون نیاز به قید اسم و مشخصات کودک و خانواده) ارسال شد. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها توسط والدین داده‌ها به صورت فایل اکسل داتلود شد و پس از دسته‌بندی شده وارد نرم‌افزار SPSS-24 شدند. جهت تحلیل داده‌ها نیز از آماره‌های توصیفی (میانگین و انحراف معیار)، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون همزمان استفاده شد.

### ابزارهای پژوهش

نسخه تجدیدنظر شده مقیاس انعطاف‌پذیری رفتاری (BFRS-R) این مقیاس نخستین بار توسط Green و همکاران (۲۸) با هدف سنجش میزان انعطاف‌پذیری رفتاری در کودکان دارای اتیسم طراحی شد. این ابزار به منظور تشخیص شرایط مرتبط با پافشاری و مقاومت بر تغییر و همچنین درجه‌بندی میزان انعطاف‌ناپذیری رفتاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. نسخه تجدیدنظر شده مقیاس انعطاف‌پذیری رفتاری شامل ۱۶ گویه است که در طیف لیکرت چهار درجه‌ای از ۰ (این وضعیت برای

فرد مشکل نیست و او به راحتی از عهده کنترل شرایط بر می‌آید و با آن کنار می‌آید) تا ۳ (ایجاد مشکلات شدید در کودک) نمره‌گذاری می‌شود. انعطاف‌پذیری نسبت به اشیاء (Flexibility towards objects) شامل گویه‌های ۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۴ و ۱۶، انعطاف‌پذیری نسبت به محیط (Flexibility towards the environment) شامل گویه‌های ۴، ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۵ و انعطاف‌پذیری نسبت به افراد (Flexibility towards persons) شامل گویه‌های ۸ و ۹ است (۵). Didden و همکاران در سال ۲۰۰۸ پژوهشی را با هدف ارزیابی توانایی این مقیاس در تمایز بین افراد دارای اتیسم با سایر اختلالات و افراد عادی انجام دادند. در این مطالعه ۷۲۶ نمونه شامل (۹۳ فرد مبتلا به سندرم داون، ۲۳۵ نفر مبتلا به اتیسم، ۹۳ نفر مبتلا به اسپرگر و ۶۴ نفر به عنوان فرد عادی) جمع‌آوری شد. نتایج بیانگر آن بود که پافشاری بر یکنواختی و مقاومت در برابر تغییر در کودکان مبتلا به اسپرگر بیش از سایر کودکان به چشم می‌خورد و پس از آن به ترتیب کودکان دارای اتیسم و مبتلا به سندرم دان قرار داشتند. همچنین تفاوت در سن و جنسیت تاثیری در نتایج نداشته است (۵). صنیعی و همکاران (۲۰۱۹) از این ابزار در مطالعه خود استفاده کرده‌اند (۲۹). همچنین، همسانی درونی این ابزار در پژوهش حاضر با استفاده از ضریب آلفا کرونباخ ۰/۷۵ و با استفاده از روش دو نیمه کردن ۰/۸۱ به دست آمد که حاکی از پایایی مطلوب این ابزار است.

### پرسشنامه سنجش رفتاری کارکرد اجرایی - نسخه پیش‌دبستانی (BRIEF)

این ابزار در سال ۱۹۹۶ توسط Gioia و همکارانش (۳۰) مطرح شد. پرسشنامه سنجش رفتاری کارکرد اجرایی به عنوان یک ابزار دقیق و معتبر برای سنجش کارکردهای اجرایی مغز در محیط‌های طبیعی و روزمره طراحی شد (۳۱). در این پژوهش از نسخه کودکان پیش‌دبستانی استفاده شد که متشکل از ۶۳ ماده است و زمان لازم برای پاسخ‌گویی به آن ۱۰ تا ۱۵ دقیقه است. نمره‌های گویه‌ها در دامنه یک طیف سه درجه‌ای است که در آن هرگز نمره ۰، گاهی اوقات نمره ۱ و بیشتر اوقات نمره ۲ را کسب می‌کند. حداقل و حداکثر نمره در این مقیاس ۶۳ و ۱۸۹ است که نمره کمتر به معنی مشکلات کمتر در کارکردهای اجرایی است. برای محاسبه نمره هر زیر مقیاس، نمره ماده‌های آن زیر مقیاس جمع می‌شود. کارکردهای اجرایی در این پرسشنامه به ۹ عامل تقسیم‌بندی شده‌اند که ۵ مقیاس بالینی آن شامل بازداری (گویه‌های ۳، ۱۳، ۸، ۱۸، ۲۳، ۲۸، ۳۳، ۳۸، ۴۳، ۴۸، ۵۲، ۵۴، ۵۶، ۵۸، ۶۰ و ۶۲)، انتقال (گویه‌های ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰، ۴۵ و ۵۰)، مهار هیجانی (گویه‌های ۱، ۶، ۱۱، ۱۶، ۲۱، ۲۶، ۳۱، ۳۶، ۴۱ و ۴۶)،

محتوایی و واگرایی آن نیز مناسب گزارش شده است (۳۰). این ابزار در ایران نیز توسط مشهدی و همکاران منطبق شده و اعتبار آن با استفاده از آلفای کرونباخ برای زیرمقیاس‌های بازداری ۰/۹۰، جابه‌جایی ۰/۸۴، کنترل هیجانی ۰/۸۰، حافظه کاری ۰/۹۲، برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی ۰/۸۳، خودکنترلی بازداری ۰/۸۴، انعطاف‌پذیری ۰/۸۱، فراشناخت ۰/۸۲ و نمره کل مقیاس ۰/۹۷ گزارش شده است (۳۲).

### یافته‌ها

در این مطالعه ۴۵ خردسال با علائم اختلال طیف اتیسم (۳۴ پسر) زیر ۳ سال شرکت کردند. اطلاعات جمعیت شناختی کودکان و خانواده آنان در جدول ۱ گزارش شده است.

حافظه کاری (گویه‌های ۲، ۷، ۱۲، ۱۷، ۲۲، ۲۷، ۳۲، ۳۷، ۴۲، ۴۷، ۵۱، ۵۳، ۵۵، ۵۷، ۵۹، ۶۱ و ۶۳) و برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی (گویه‌های ۱، ۶، ۱۱، ۱۶، ۲۱، ۲۶، ۳۱، ۳۶، ۴۱ و ۴۶) است. سه شاخص عمده بالینی این پرسشنامه نیز شامل خودکنترلی بازداری (حاصل جمع نمره زیرمقیاس‌های بازداری و کنترل هیجانی)، انعطاف‌پذیری (حاصل جمع نمره زیرمقیاس‌های انتقال و کنترل هیجانی) و فراشناخت (حاصل جمع نمره زیرمقیاس‌های حافظه کاری و سازمان‌دهی/برنامه‌ریزی) است. از ترکیب ۵ مقیاس بالینی اصلی نیز نمره کلی عملکرد مرکب اجرایی به دست می‌آید. برای این پرسشنامه، ضرایب آلفای کرونباخ از ۰/۸۰ تا ۰/۹۷ با استفاده از همسانی درونی و برای بازآزمایی آن ضرایب همبستگی بین ۰/۷۸ تا ۰/۹۰ با فاصله چهار تا پنج هفته و روایی

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی سن شرکت‌کنندگان و اطلاعات جمعیت‌شناختی خانواده‌ها

متغیر				میانگین انحراف معیار کمترین بیشترین	
سن خردسالان	ماه	۲۶/۳۳	۴/۸۰	۱۶	۳۶
سن مادران	سال	۳۳/۴۹	۴/۶۵	۲۴	۴۳
سن پدران		۳۸/۰۷	۴/۱۴	۳۰	۴۶
تعداد کودکان خانواده	یک کودک	-	والد	۲۴	۵۳/۳
	دو کودک	-	فراوانی	۱۹	۴۲/۲
	سه کودک	-	درصد	۲	۴/۵
تحصیلات	دیپلم	پدر	۷	۱۵/۶	
		مادر	۴	۸/۹	
	کارشناسی	پدر	۲۰	۴۴/۴	
		مادر	۲۹	۶۴/۴	
	کارشناسی ارشد	پدر	۱۱	۶۴/۴	
		مادر	۹	۲۰	
	دکتری	پدر	۷	۱۵/۶	
		مادر	۳	۶/۷	
شغل	شاغل	پدر	۰	۰	
		مادر	۳۷	۸۲/۸	
	بیکار	پدر	۴۵	۱۰۰	
		مادر	۸	۱۷/۸	

در جدول ۲ آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش گزارش شده‌اند. در ادامه جهت بررسی همبستگی متغیرها از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که میزان انعطاف رفتاری

خردسالان با بازداری، جابه‌جایی، کنترل هیجانی، برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی، خودکنترلی مهارتی، انعطاف‌پذیری شناختی، فراشناخت و نمره کل کارکردهای اجرایی همبسته است. از بین کارکردهای اجرایی تنها حافظه کاری رابطه معناداری با انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان نداشت.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر				میانگین		انحراف معیار		کمترین		بیشترین	
انعطاف‌پذیری رفتاری	انعطاف‌پذیری نسبت به اشیاء	۵/۳۶	۳/۹۴	۰	۱۸	کارکردهای اجرایی	بازداری	۵/۷۱	۵/۷۷	۰	۲۴
	انعطاف‌پذیری نسبت به محیط	۲/۰۷	۲/۱۳	۰	۸		جابه‌جایی	۲/۴۴	۳/۳۰	۰	۱۷
	انعطاف‌پذیری نسبت به افراد	۲/۲۹	۱/۲۷	۰	۵		کنترل هیجانی	۳/۱۳	۳/۲۶	۰	۱۵
	نمره کل	۹/۷۱	۵/۶۵	۳	۲۳		حافظه کاری	۴/۲۲	۴/۲۳	۰	۱۸
کارکردهای اجرایی	برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی	۲/۲۹	۳/۱۱	۰	۱۵	خودکنترلی مهارتی	۸/۸۴	۸/۴۸	۰	۳۹	
	انعطاف‌پذیری	۵/۵۸	۵/۶۲	۰	۲۴	انعطاف‌پذیری	۵/۵۸	۵/۶۲	۰	۲۴	
	فراشناخت	۶/۵۱	۶/۸۴	۰	۲۸	فراشناخت	۶/۵۱	۶/۸۴	۰	۲۸	
	نمره کل کارکرد اجرایی	۱۷/۶۷	۱۵/۵۶	۰	۶۹	نمره کل کارکرد اجرایی	۱۷/۶۷	۱۵/۵۶	۰	۶۹	

جدول ۳. ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱. انعطاف به اشیاء	۱												
۲. انعطاف به محیط	۰/۳۹**	۱											
۳. انعطاف به افراد	۰/۲۵	۰/۲۰	۱										
۴. نمره کل انعطاف	۰/۹۰**	۰/۷۰**	۰/۴۸**	۱									
۵. بازداری	۰/۳۶*	۰/۳۴*	۰	۰/۳۷*	۱								
۶. جابه‌جایی	۰/۲۷	۰/۴۳**	۰/۴۳**	۰/۲۲	۰/۴۵**	۱							
۷. کنترل هیجانی	۰/۵۳**	۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۴۹**	۰/۷۴**	۰/۴۷**	۱						
۸. حافظه کاری	۰/۲۲	۰/۲۶	۰	۰/۲۳	۰/۷۳**	۰/۱۵	۰/۶۱**	۱					



متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۹. برنامه‌ریزی	۰/۳۶*	۰/۲۶	۰	۰/۳۴*	۰/۷۵**	۰/۱۲	۰/۷۲**	۰/۷۳**	۱				
۱۰. خودکنترلی‌مهارت	۰/۴۵**	۰/۳۰*	۰/۰۶	۰/۴۴**	۰/۹۷**	۰/۳۳*	۰/۸۹**	۰/۷۳**	۰/۷۸**	۱			
۱۱. انعطاف‌پذیری	۰/۴۸**	۰/۳۸**	۰/۳۶**	۰/۵۶**	۰/۵۷**	۰/۸۶**	۰/۸۶**	۰/۴۴**	۰/۴۹**	۰/۷۱**	۱		
۱۲. فراشناخت	۰/۳۰*	۰/۲۸	۰	۰/۳۰*	۰/۷۹**	۰/۷۰**	۰/۷۰**	۰/۹۵**	۰/۹۱**	۰/۸۱**	۰/۵۰**	۱	
۱۳. نمره کل	۰/۴۲**	۰/۳۸**	۰/۰۹	۰/۴۶**	۰/۹۱**	۰/۸۷**	۰/۸۷**	۰/۸۴**	۰/۸۴**	۰/۹۶**	۰/۷۷**	۰/۹۰**	۱

درصد از واریانس میزان انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان نسبت به اشیاء، نسبت به محیط و نمره کل انعطاف‌پذیری رفتاری را پیش‌بینی می‌کند. کارکردهای اجرایی توانایی پیش‌بینی معنادار انعطاف‌پذیری رفتاری نسبت به افراد را نداشت.

در ادامه جهت بررسی توان پیش‌بینی‌کنندگی کارکردهای اجرایی از نقص در انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان از رگرسیون همزمان استفاده شد که نتایج در **جدول ۴** گزارش شده است. نتایج **جدول ۴** نشان می‌دهد که کارکردهای اجرایی خردسالان به ترتیب ۱۸، ۱۵ و ۲۱

جدول ۴. نتایج مدل رگرسیونی متغیرهای پژوهش

متغیر ملاک	متغیر پیش‌بین	R	R <sup>2</sup>	F	P
انعطاف‌پذیری نسبت به اشیاء	بازداری	۰/۳۶	۰/۱۳	۶/۲۴	۰/۰۲
	جابه‌جایی	۰/۲۷	۰/۰۷	۳/۵۱	۰/۰۷
	کنترل هیجانی	۰/۵۳	۰/۲۸	۱۷/۰۴	۰/۰۰۰۱
	حافظه کاری	۰/۲۲	۰/۰۵	۲/۲۲	۰/۱۴
	برنامه‌ریزی	۰/۳۶	۰/۱۳	۶/۲۷	۰/۰۲
	نمره کل کارکردهای اجرایی	۰/۴۲	۰/۱۸	۹/۳۹	۰/۰۰۴
انعطاف‌پذیری نسبت به محیط	بازداری	۰/۳۲	۰/۱۰	۵/۰۴	۰/۰۳
	جابه‌جایی	۰/۴۳	۰/۱۹	۹/۹۸	۰/۰۰۳
	کنترل هیجانی	۰/۲۲	۰/۰۵	۲/۱۵	۰/۱۵
	حافظه کاری	۰/۲۶	۰/۰۷	۳/۱۵	۰/۰۸
	برنامه‌ریزی	۰/۲۶	۰/۰۷	۳/۰۸	۰/۰۹
	نمره کل کارکردهای اجرایی	۰/۳۸	۰/۱۵	۷/۴۱	۰/۰۰۹
انعطاف‌پذیری نسبت به افراد	بازداری	۰	۰	۰	۱
	جابه‌جایی	۰/۴۳	۰/۱۸	۹/۷۴	۰/۰۰۳
	کنترل هیجانی	۰/۱۷	۰/۰۳	۱/۲۹	۰/۲۶
	حافظه کاری	۰/۰۸	۰/۰۰۷	۰/۳۱	۰/۳۱
	برنامه‌ریزی	۰/۰۲	۰	۰/۰۱	۰/۹۲
	نمره کل کارکردهای اجرایی	۰/۰۹	۰/۰۰۹	۰/۳۸	۰/۵۴

متغیر ملاک	متغیر پیش بین	R	R <sup>2</sup>	F	P
نمره کل انعطاف‌پذیری رفتاری	بازداری	۰/۳۷	۰/۱۴	۶/۸۳	۰/۰۱۲
	جابه‌جایی	۰/۴۵	۰/۲۰	۱۱/۰۴	۰/۰۰۲
	کنترل هیجانی	۰/۴۹	۰/۲۴	۱۳/۷۸	۰/۰۰۱
	حافظه کاری	۰/۲۳	۰/۰۵	۲/۴۹	۰/۱۲
	برنامه‌ریزی	۰/۳۴	۰/۱۲	۵/۷۲	۰/۰۲
	نمره کل کارکردهای اجرایی	۰/۴۶	۰/۲۱	۱۱/۶۰	۰/۰۰۱

## بحث

مطالعه حاضر با این هدف به بررسی نقش کارکردهای اجرایی در پیش‌بینی و تبیین انعطاف‌پذیری رفتاری در خردسالان زیر سه سال با علائم اختلال طیف اتیسم پرداخت. یافته‌های این مطالعه نشان داد که همه کارکردهای اجرایی بررسی شده در این مطالعه، به استثناء حافظه کاری، ارتباط معناداری با انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان دارد. این یافته با نتایج مطالعات پیشین که ارتباط بین ضعف در کارکردهای اجرایی و انعطاف‌پذیری رفتاری را نشان داده‌اند، همسو است (۱۷، ۱۸، ۳۳). انعطاف‌ناپذیری رفتاری سبب مقاومت در برابر تغییر و یکسان‌خواهی کودک می‌شود، شرایطی که کودک نسبت به هر تغییری مقاومت دارد، برای مثال در مقابل جابه‌جا کردن اثاثیه منزل مقاومت می‌کنند و دوست ندارد هیچ تغییری در چیدمان اتاقش ایجاد شود یا مانع تغییر لباسش می‌شود. در حالی که کارکردهای اجرایی مکانیسم عملی مخالف با انعطاف‌ناپذیری رفتاری دارند و مهارت‌هایی هستند که به ما کمک می‌کنند افکار و رفتارمان را کنترل کنیم و عملی انجام دهیم که خلاف عادات، تکانه‌ها و امیالمان است (۱۹). در واقع، افراد با اختلال طیف اتیسم نقص در کارکردهای اجرایی را به صورت درجاماندگی، فعالیت‌های سازمان‌نیافته و مشکل در بازداری از فعالیت‌های نامناسب با بافت نشان می‌دهند که این موارد خود مصادیقی از انعطاف‌ناپذیری رفتاری هستند. مطالعه حاضر همچنین نشان داد که حافظه کاری ارتباط معناداری با انعطاف‌پذیری رفتاری ندارد. همسو با این یافته، مطالعه Wolff و همکاران (۳۴) نشان داده است که در نوجوانان با اختلال طیف اتیسم، افزایش بار حافظه کاری با رفتارهای کلیشه‌ای ارتباط دارد؛ اما ارتباط آن انعطاف‌پذیری معناداری نیست. به نظر می‌رسد که از بین سه کارکرد بروزرسانی حافظه کاری، انتقال بین مجموعه وظایف و بازداری رفتارها و افکار پاداش پیشین (۲۲-۲۰)، حافظه کاری کمترین نقش را در انعطاف‌پذیری رفتاری دارد. این

یافته می‌تواند تلویحات پژوهشی و بالینی ارزشمندی برای پژوهشگران و بالینگران داشته باشد. بدین صورت که جهت ارتقاء انعطاف‌پذیری رفتاری کودکان با اختلال طیف اتیسم، تمرکز مداخلات باید بر ترمیم و توان بخشی بازداری شناختی و توانایی جابه‌جایی توجه بین مجموعه تکالیف باشد و نقش حافظه کاری در این توانایی کمتر است. نتایج تحلیل رگرسیون نیز نشان داد که کارکردهای اجرایی به طور معناداری توانایی پیش‌بینی بخشی از واریانس انعطاف‌پذیری خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم به محیط و اشیاء را دارد؛ در حالی که این توان پیش‌بینی در انعطاف‌پذیری رفتاری نسبت به افراد معنادار نبود. انعطاف‌پذیری نسبت به محیط و اشیاء به این معنی است که فرد توان انطباق با تغییرات در محیط و اشیاء را داشته باشد و انعطاف‌پذیری نسبت به افراد به این معنی است که فرد توانایی انطباق با تغییرات در افراد اطراف و خواسته‌های پیش‌بینی نشده آنها را داشته باشد. بنابراین، به نظر می‌رسد که انعطاف‌پذیری رفتاری نسبت به محیط بیشتر جنبه اجتماعی دارد. از این منظر، می‌توان یافته حاضر را چنین تبیین کرد که احتمالاً نظریه‌های شناختی دیگر، یعنی نظریه ذهن و نظریه انسجام مرکزی توان پیش‌بینی بهتر انعطاف‌پذیری خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم نسبت به افراد و محرک‌های اجتماعی را دارا هستند. تبیین حاضر که نظریه‌های شناختی ضعف در انسجام مرکزی و نظریه ذهن قدرت مناسبی برای تبیین ضعف‌های اجتماعی و ارتباطی دارند (۱۵-۱۲)؛ در حالی که کارکردهای اجرایی توان مناسبی برای تبیین رفتارها و علائق اضافه محدود و تکراری افراد با اختلال طیف اتیسم دارند (۱۸-۱۶)، به خوبی در مطالعات قبلی نشان داده شده است. از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به حجم نمونه محدود آن و بسنده کرده به آزمون‌های والد-گزارش‌دهی اشاره کرد. همچنین، مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی بود و انجام مطالعات طولی برای بررسی مسئله پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود.

## نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌ای این مطالعه می‌توان چنین نتیجه گرفت که توانایی انتقال توجه بین موقعیت‌ها و تکالیف مختلف و بازداری کردن افکار و حرکات نامناسب با بافت و غیر مرتبط با هدف، پیش‌بین‌های شناختی مهم در میزان انعطاف‌پذیری رفتاری خردسالان با علائم اختلال طیف اتیسم است. همچنین، نظریه کارکردهای اجرایی توان پیش‌بینی انعطاف‌پذیری رفتارهای مرتبط با محرک‌های غیراجتماعی را دارد و در تبیین انعطاف‌پذیری رفتاری اجتماعی باید سایر نظریه‌های شناختی مانند ضعف انسجام مرکزی و نظریه ذهن مورد بررسی قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود که مطالعات آتی، اثربخشی مداخله‌های متمرکز بر کارکردهای اجرایی با هدف ارتقاء انعطاف‌پذیری رفتاری در خردسالان را مورد بررسی قرار دهند.

## ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

پژوهش حاضر با رعایت اصول اخلاقی از جمله کسب رضایت‌نامه کتبی به منظور شرکت در پژوهش؛ احترام به اصل رازداری شرکت‌کنندگان به طوری که جهت محرمانه بودن، اسامی شرکت‌کنندگان حذف شد؛ ارائه اطلاعات کافی در مورد چگونگی پژوهش به تمام والدین شرکت‌کننده

و آزاد بودن آنها برای خروج از روند پژوهش انجام شد.

## مشارکت نویسندگان

هر دو نویسنده پژوهش حاضر در طراحی و مفهوم‌بندی مطالعه و تایید نهایی آن مشارکت داشتند. آماده کردن و بازنگری نسخه خطی بر عهده نویسنده اول مقاله بود.

## منابع مالی

در اجرای این پژوهش از هیچ سازمانی کمک مالی دریافت نشده است.

## تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمامی والدینی که در این مطالعه شرکت کردند و کارکنان محترم مراکز تهران اتیسم و اتیسم آوا که ما را در انجام این مطالعه یاری دادند، قدردانی می‌کنیم.

## تعارض منافع

پژوهشگران اظهار می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافی در این پژوهش وجود ندارد.

## References

- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington, VA: American Psychiatric Publication; 2013.
- Centers for Disease Control and Prevention. Statistics on Autism Spectrum Disorder| CDC 2019 [Available from: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>].
- Schmitt LM, Bojanek E, White SP, Ragozzino ME, Cook EH, Sweeney JA, et al. Familiality of behavioral flexibility and response inhibition deficits in autism spectrum disorder (ASD). *Molecular Autism*. 2019;10(1):1-11.
- Bodfish JW, Lecavalier L, Harrop C, Dallman A, Kalburgi SN, Hollway J, et al. Measuring the functional impact of behavioral inflexibility in children with autism using the behavioral inflexibility scale: Clinical interview (BIS-CI). *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2021;1-9.
- Didden R, Sigafos J, Green VA, Korzilius H, Mouws C, Lancioni GE, et al. Behavioural flexibility in individuals with Angelman syndrome, Down syndrome, non-specific intellectual disability and Autism spectrum disorder. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2008;52(6):503-509.
- Lecavalier L, Bodfish J, Harrop C, Whitten A, Jones D, Pritchett J, et al. Development of the behavioral inflexibility scale for children with autism spectrum disorder and other developmental disabilities. *Autism Research*. 2020;13(3):489-499.
- Muskett T, Perkins M, Clegg J, Body R. Inflexibility as an interactional phenomenon: Using conversation analysis to re-examine a symptom of autism. *Clinical Linguistics & Phonetics*. 2010;24(1):1-16.

8. Loftin RL, Odom SL, Lantz JF. Social interaction and repetitive motor behaviors. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2008;38(6):1124-1135.
9. Johnson CR, Turner K, Stewart PA, Schmidt B, Shui A, Macklin E, et al. Relationships between feeding problems, behavioral characteristics and nutritional quality in children with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014;44(9):2175-2184.
10. Rajendran G, Mitchell P. Cognitive theories of autism. *Developmental Review*. 2007;27(2):224-260.
11. 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.
12. Baron-Cohen S, Leslie AM, Frith U. Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*. 1985;21(1):37-46.
13. Frith U, Happe F. How do cognitive theories help us to understand autism. *Link: Autism-Europe*. 2004;41:1-5.
14. Adibsereshki N, Nesayan A, Gandomani RA, Karimlou M. The effectiveness of theory of mind training on the social skills of children with high functioning autism spectrum disorders. *Iranian Journal of Child Neurology*. 2015;9(3):40-49.
15. Kimhi Y. Theory of mind abilities and deficits in autism spectrum disorders. *Topics in Language Disorders*. 2014;34(4):329-343.
16. Iversen RK, Lewis C. Executive Function skills are linked to restricted and repetitive behaviors: Three correlational meta analyses. *Autism Research*. 2021;14(6):1163-1185.
17. Lopez BR, Lincoln AJ, Ozonoff S, Lai Z. Examining the relationship between executive functions and restricted, repetitive symptoms of autistic disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2005;35(4):445-460.
18. Turner M. Towards an executive dysfunction account of repetitive behaviour in autism. In: Russell J, editor. *Autism as an executive disorder*. Oxford:Oxford University Press;1997. pp. 57-100.
19. Doebel S. Rethinking executive function and its development. *Perspectives on Psychological Science*. 2020;15(4):942-956.
20. Diamond A. Executive functions. *Annual Review of Psychology*. 2013;64:135-168.
21. Best JR, Miller PH. A developmental perspective on executive function. *Child Development*. 2010;81(6):1641-1660.
22. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*. 2000;41(1):49-100.
23. Robinson S, Goddard L, Dritschel B, Wisley M, Howlin P. Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and Cognition*. 2009;71(3):362-368.
24. Hill EL. Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*. 2004;8(1):26-32.
25. Bertollo JR, Strang JF, Anthony LG, Kenworthy L, Wallace GL, Yerys BE. Adaptive behavior in youth with autism spectrum disorder: The role of flexibility. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2020;50(1):42-50.
26. D'Cruz A-M, Ragozzino ME, Mosconi MW, Shrestha S, Cook EH, Sweeney JA. Reduced behavioral flexibility in autism spectrum disorders. *Neuropsychology*. 2013;27(2):152-160.
27. Tei S, Fujino J, Hashimoto R-i, Itahashi T, Ohta H, Kanai C, et al. Inflexible daily behaviour is associated with the ability to control an automatic reaction in autism spectrum disorder. *Scientific Reports*. 2018;8(1):1-9.
28. Green VA, Sigafos J, O'Reilly M, Pituch KA, Didden R, Lancioni GE, et al. Behavioral flexibility in individuals with autism: Theory, assessment, and intervention. In: Zhao LB, editor. *Autism research advances*. New York:Nova Science Publisher, Inc;2007. pp. 63-77.
29. Saniee S, Pouretemad H, Zardkhaneh S. Developing set-shifting improvement tasks (SSIT) for children with high-functioning autism. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2019;63(10):1207-1220.
30. Gioia GA, Andrus K, Isquith PK. Behavior rating inventory of executive function-preschool version (BRIEF-P). Odessa, FL:Psychological Assessment Resources;1996.

31. Gioia GA, Isquith PK, Retzlaff PD, Espy KA. Confirmatory factor analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychology*. 2002;8(4):249-257.

32. Mashhadi A, Hassani J, Barerfan Z, Njafi Gol P, Daneshvar S. Psychometric properties of the behavior rating inventory of executive functioning-perschool version (teacher form). *Developmental Psychology*. 2013;10(38):123-137. (Persian)

33. Miller HL, Ragozzino ME, Cook EH, Sweeney JA, Mosconi MW. Cognitive set shifting deficits and their relationship to repetitive behaviors in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2015;45(3):805-815.

34. Wolff N, Chmielewski WX, Beste C, Roessner V. Working memory load affects repetitive behaviour but not cognitive flexibility in adolescent autism spectrum disorder. *The World Journal of Biological Psychiatry*. 2018;19(7):509-520.