

Research Paper

Effectiveness of BARAN Cognitive Rehabilitation Program on Executive Functioning Children With High-function Autism Spectrum



Zohreh Javadzadeh¹ , *Vahid Nejati² , Kambiz Poushaneh³

1. Department of Psychology Childhood Education, Faculty of Psychology and Social Sciences, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Department of Clinical Psychology and Health, Faculty of Educational Science and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

3. Department of Educational Science, Faculty of Psychology and Social Sciences, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.



Citation Javadzadeh Z, Nejati V, Poushaneh K. [Effectiveness of BARAN Cognitive Rehabilitation Program on Executive Functioning Children With High-Function Autism Spectrum (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2022; 12(1):132-145. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.5.10>

<https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.5.10>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

ABSTRACT

Background and Aims Autism is a highly debilitating neurodevelopmental condition that affect behaviors and is caused by impairment in neurological functions, especially executive functions. In many studies, it has been reported that the brain areas including the frontal lobe, limbic system, basal ganglia, occipital lobe and cerebellum, and the frontal cortex and its connections with the striatal and occipital brain areas are involved in a wide range of cognitive functions called “executive functions”. The current study aims to investigate the effectiveness of Baran's cognitive rehabilitation program on executive functions (working memory, sustained attention, and cognitive flexibility) of children with high-functioning autism.

Methods This study has a single subject design with repeated measurements. The study population consists of all children with high-functioning autism who referred to Baran Clinic in Tehran, Iran in 2016-2017. Samples were 3 boys with autism spectrum disorder aged 8-11 years who were selected using a convenience sampling method. Assessments were done in 5 stages. The first stage was 2 weeks before the treatment. The second stage was performed 2 days before the start of treatment. The third stage was done after 5 sessions of treatment, which was held as a 1-hour session. The fourth stage was performed after 10 one-hour treatment sessions, and finally, the fifth stage was performed 4 weeks after the end of the treatment. Digit span, word span, and non-word span tests were used to assess the working memory. Digit span, Word span, non-word span tests was used to assess the sustained attention. Trial making test (A and B) was used to assess the cognitive flexibility. After collecting and analyzing the data, the methods of visual analysis and effect size assessment was used

Results The performance of children in working memory, sustained attention, and cognitive flexibility improved significantly after treatment. Hence, Baran's cognitive rehabilitation program based on balance movements was effective in improving executive functions of children with high-functioning autism.

Conclusion cognitive rehabilitation program based on balance movements can improve working memory, sustained attention, and cognitive flexibility of children with high-functioning autism.

Keywords Cognitive rehabilitation, Movement and balance, Working memory, Sustained attention, Cognitive flexibility and autism

Received: 20 Sep 2019

Accepted: 27 Apr 2021

Available Online: 21 Mar 2023

*** Corresponding Author:**

Vahid Nejati, PhD.

Address: Department of Clinical Psychology and Health, Faculty of Educational Science and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Tel: +98 (21) 22407601

E-Mail: nejati@sbu.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Autism spectrum disorder (ASD) is a highly disabling neurodevelopmental disorder characterized by behavioral problems rooted in impaired neurological processes, especially executive functions. The involved brain regions are the frontal lobe, limbic system, basal ganglia, parietal lobe, and cerebellum. The frontal lobe and its connections with the striatal and parietal brain regions are involved in a wide range of cognitive functions called executive functions. The term executive function was proposed in the middle of the 20th century to explain the functions related to the frontal lobe. The results of recent case studies show that the frontal lobe has a primary role in organizing more complex functions. Many studies on executive functions have mainly focused on the frontal lobe and its related functions. Damage to the frontal lobe leads to impairment of independent functions such as planning, organization and self-regulation, although the intelligence function remains intact.

Executive functions in patients with ASD play an important role in their social adequacy, Adaptive behaviors, and academic success. Recent studies on executive functions in ASD have been summarized in a study by Pennington and Ozonov. They proposed the executive dysfunction as a primary deficit in ASD. They indicated that independent executive functions such as set shifting, response inhibition, and working memory may be due to the cognitive symptoms related to the distinction between ASD and attention deficit/hyperactivity disorder. Investigations on executive dysfunctions of patients with ASD in experimental studies have focused on the four executive functions of planning, cognitive flexibility, response inhibition, and self-control.

In all studies on ASD, the findings related to abnormal functional connectivity have been consistent, although those related to over- and under-connectivity were varied. Damaged areas in ASD include areas encompassed by default, salience, and executive control networks and in cortical-subcortical circuitry. Deficits in the executive functions of children with ASD are evident in childhood, but become more widespread as they grow older. Many problems of these children, especially defects in working memory affect their mental planning, attentional control, and cognitive flexibility. Since sustained attention and cognitive flexibility have a positive relationship with social interactions and stereotyped behaviors, so the relationship between ASD symptoms and cognitive abilities

can facilitate the description, investigation, etiology, and treatment of this disorder. Changes in the structure of the cerebellum can lead to better cognitive function and control of the attention process.

Considering the existence of defects in the executive functions of children with ASD and the evidence about the effectiveness of movement-based therapies that can affect various executive functions, in this study, a cognitive motor rehabilitation program, as a non-pharmacological and psychological treatment, was used to improve motor skills and cognitive functions of children with ASD. This program is based on combined cognitive-balance training. We aimed to assess the effectiveness of this cognitive rehabilitation program on executive functions (working memory, sustained attention, and cognitive flexibility) of children with ASD.

Materials and Methods

This is a single-subject study with repeated measurements. The study population includes all children with high-functioning ASD who visited the Baran Clinic in Tehran, Iran in 2017-2018. Three male children performed cognitive motor exercises based on the cognitive rehabilitation program. Assessments for children were done in five stages. The first stage was two weeks before the intervention. The second stage was two days before the intervention. The third stage took place after five one-hour intervention sessions. The fourth stage was performed after ten one-hour sessions. Finally, a follow-up stage was performed four weeks after the end of intervention. In this study, digit span, word span, and non-word span tests were used to evaluate working memory. In order to evaluate the sustained attention, the SABT test was used. The cognitive flexibility assessment was done by the Children's color trail test (CCTT), parts 1 and 2. After collecting the data, to analyze them, visual analysis of the graphs and the effect size measurement was used.

Results

The findings showed that the subjects' performance in digit span, word span, and non-word span tests, SABT test, and CCTT test improved after the intervention. The effect sizes showed that the cognitive-balance training program was effective on the executive functions (working memory, sustained attention and cognitive flexibility) of children with high-functioning ASD.

Conclusion

The cognitive-balance training program can improve working memory, sustained attention and cognitive flexibility of children with high-functioning ASD.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles were according to the instructions of the ethics committee of [Islamic Azad University of Central Tehran Branch](#). (Ethical Code: 10120707952021)

Funding

This study was extracted from the master thesis of first author approved by [Islamic Azad University of Central Tehran Branch](#).

Authors' contributions

All authors contributed equally in preparing all parts of the research.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors would like to thank the [Raftar Cognitive Neuroscience Research Center](#) for providing Baran cognitive rehabilitation program.



مقاله پژوهشی

اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی باران بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا

زهره جوادزاده^۱، وحید نجاتی^۲، کامبیز پوشنه^۳

۱. گروه روانشناسی کودکان استثنایی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲. گروه روانشناسی بالینی و سلامت، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۳. گروه علوم تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.



Citation Javadzadeh Z, Nejati V, Poushaneh K. [Effectiveness of BARAN Cognitive Rehabilitation Program on Executive Functioning Children With High-Function Autism Spectrum (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2022; 11(5):132-145. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.5.10>

<https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.5.10>

چکیده



مقدمه و اهداف: اوتیسم یک وضعیت ناتوان ساز بالای رشد عصبی است که خصوصیات رفتاری را پوشش می دهد و ریشه در مراحل عصب شناختی و به طور ویژه کارکردهای اجرایی دارد. در پژوهش های متعددی به نواحی مغزی درگیر شامل لوب پیشانی، سیستم لیمبیک، عقده های قاعده ای، لوب آهیانه و مخچه اشاره شده که قشر پیشانی و ارتباطات آن با نواحی مغزی استریاتال و آهیانه در طیف گسترده ای از عملکردهای شناختی مغز به نام کارکردهای اجرایی درگیر است. هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی باران بر کارکردهای اجرایی (حافظه فعال، توجه پایدار و انعطاف پذیری شناختی) کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا بود.

مواد و روش ها: این مطالعه از نوع طرح تک آزمودنی با اندازه گیری مکرر بود. در این نوع طرح، رابطه بین متغیر مستقل و متغیر وابسته بنا بر اندازه گیری های مکرر رفتار آزمودنی قبل و بعد از ارائه متغیر مستقل بررسی می شود. جامعه این پژوهش را کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا که در سال تحصیلی ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۶ به کلینیک باران در شهر تهران مراجعه کرده بودند، شامل می شد. نمونه ها در پژوهش حاضر براساس نمونه گیری از طریق جامعه دردسترس انتخاب شدند که ۳ کودک پسر مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالای ۸ تا ۱۱ سال در مقطع ابتدایی هستند. ارزیابی ها برای کودکان در ۵ مرحله انجام شد. مرحله اول ارزیابی ۲ هفته پیش از شروع درمان بود. مرحله دوم ۲ روز قبل از شروع درمان انجام شد. مرحله سوم بعد از ۵ جلسه آزمایش درمانی بود که به صورت جلسه ۱ ساعته برگزار می شد. مرحله چهارم بعد از ۱۰ جلسه درمان ۱ ساعته و در نهایت، مرحله پیگیری به فاصله ۴ هفته بعد از پایان درمان انجام شد. برای ارزیابی حافظه فعال از آزمون فراخنای عدد، کلمه و ناکلمه، برای ارزیابی توجه پایدار از آزمون ثبت توجه و برای ارزیابی انعطاف پذیری شناختی از قسمت الف و ب آزمون ردیابی رنگی کودکان استفاده شد. بعد از گردآوری و تحلیل داده ها از روش تحلیل بصری نمودار و اندازه اثر به کار برده شد.

یافته ها: یافته های حاصل از تفسیر نمودارها در این مطالعه نشان می دهد عملکرد آزمودنی ها در آزمون های فراخنای عدد، کلمه و ناکلمه، ثبت توجه و قسمت الف و ب آزمون ردیابی رنگی کودکان پس از آزمایش بهبود یافته است. همچنین اندازه اثر نشان داد برنامه توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکات تعادلی بر کارکردهای اجرایی (حافظه فعال، توجه پایدار و انعطاف پذیری شناختی) کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا مؤثر بوده است.

نتیجه گیری: نتایج پژوهش نشان می دهد توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکات تعادلی می تواند باعث بهبود حافظه فعال، توجه پایدار و انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به اوتیسم شود.

کلیدواژه ها: توانبخشی شناختی، حرکت و تعادل، حافظه فعال، توجه پایدار، انعطاف پذیری شناختی و اوتیسم

تاریخ دریافت: ۲۹ شهریور ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: ۰۷ اردیبهشت ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۰۱ فروردین ۱۴۰۲

* نویسنده مسئول:

دکتر وحید نجاتی

نشانی: تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه روانشناسی بالینی و سلامت.

تلفن: +۹۸ ۲۲۴۰۷۶۰۱ (۲۱)

رایانامه: nejati@Sbu.ac.ir

مقدمه

اجرائی در فرد مبتلا به اوتیسم شامل اختلال در مهارت‌های برنامه‌ریزی و انعطاف‌پذیری تفکری است [۱۰].

پیشیاره و همکاران در مطالعه خود بیان کرده‌اند در درمان کودکان مبتلا به اوتیسم ترمیم کارکردهای اجرائی مدنظر قرار بگیرد [۱۱]. لی‌موند، هولترز و گولدمان در بررسی رابطه بین حرکات کلیشه‌ای و کارکردهای اجرائی به این نتیجه رسیدند که کارکرد اجرائی پیش‌بینی‌کننده کلیشه‌هاست. هرچه تداوم حرکات کلیشه‌ای بیشتر باشد، کارکرد اجرائی ضعیف‌تر است [۱۲].

نتایج مطالعاتی که مختاری با عنوان مقایسه عملکرد دانش‌آموزان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا و افراد نشانگان داون آموزش‌پذیر انجام داد، نشان داد دانش‌آموزان اوتیسم با عملکرد بالا با وجود توانایی‌های هوشی نزدیک به دانش‌آموزان عادی در کارکردهای اجرائی نقص داشتند [۱۳]. نتیجه مطالعاتی نشان داد که مهار پاسخ و توجه انتخابی با علائم ارتباطات و تعاملات اجتماعی، توجه پایدار با علائم تعاملات اجتماعی و رفتارهای کلیشه‌ای و توجه انتقالی و انعطاف‌پذیری شناختی با علائم ارتباطات و تعاملات اجتماعی و رفتارهای کلیشه‌ای رابطه مثبت و معناداری دارد [۳].

اصلاح شناختی به‌عنوان یک رویکرد مؤثر برای درمان نارسایی‌های شناختی و آسیب‌های مغزی به شمار می‌آید [۲]. توان‌بخشی شناختی، روش آموزشی و درمانی است که مشکلات شناختی را با راهبردهای آموزشی، شامل آموزش مهارت‌های مبتنی بر حافظه و سایر عملکردهای شناختی، تکرار و تمرین بهبود می‌بخشد [۱۴] و بهبود عملکرد شناختی، توانایی مقابله و به‌طور کلی بهبود عملکرد روانی و اجتماعی را به‌دنبال دارد [۸].

گرین در پژوهش برنامه توان‌بخشی حافظه فعال را بر توجه و بهبود تحصیلات مؤثر گزارش کرده است [۱۵]. توجه پایدار^۲ به حفظ توجه در طول زمان اطلاق می‌شود که پایه‌ای‌ترین و ساده‌ترین سطح توجه است که سایر انواع توجه به آن نیاز دارند و به همین دلیل، نقص احتمالی در آن می‌تواند مبین نقص در سایر انواع توجه باشد [۱۶].

همچنین بیشتر مطالعات و یافته‌های اخیر حاکی از این است که به مشکلات حرکتی باید به‌عنوان ملاک اصلی اختلال اوتیسم توجه شود [۱۷]. برای مشخص کردن وجود ارتباط تنگاتنگ بین اکتسابات حرکتی و رشد، باید بیان کرد که بین برخی مشکلات عقلی و مشکلات حرکتی، رابطه‌ای موجود است که باعث به‌وجود آمدن واحدی جفتی به نام روانی حرکتی می‌شود. بنابراین توازن دقیقی بین رشد کارکردهای حرکتی و کارکردهای روانی وجود دارد. مشکلات حرکتی در کودکان مبتلا به اختلالات تحولی مانند نارساخوانی، آسیب‌های ویژه زبانی، اوتیسم و بیش‌فعالی

اختلالات طیف اوتیسم در کودکان به‌صورت طیف گسترده‌ای از اختلالات رشدی است که با نقص در برقراری تعاملات اجتماعی، ارتباطات کلامی، اختلالات حرکتی، مراقبت از خود، پیشرفت شناختی، کنترل احساسی و رفتارهای کلیشه‌ای و وسواس‌گونه مشخص می‌شود [۱] و به‌طور قابل‌توجهی سازگاری و کیفیت زندگی افراد را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد [۲]. در گذشته تصور می‌شد که اختلال طیف اوتیسم نادر و دارای شیوع ۴ تا ۶ نفر از هر ۱۰۰۰۰ نفر است، اما تحقیقات در حال حاضر حاکی از نرخ شیوع بالای طیف اختلال اوتیسم در حدود ۱ در ۸۸ نفر است. [۳]. اختلالات طیف اوتیسم با اختلالات شناختی نظیر ضعف حافظه و کارکردهای اجرائی در ارتباط است و بر سرعت پردازش توجه، حافظه پیچیده و کارکردهای اجرائی تأثیر دارد. [۲].

زیربنای سازوکارهای عصبی رفتارهای تکراری بر نقش جریان‌های قشری -عقد‌های قاعده‌ای- تالاموس تمرکز دارند و این نواحی مغزی با رفتارهای تکراری و شناختی مرتبط هستند [۴]. این در حالی است که نواحی قشر پیشانی و ارتباطات آن با نواحی مغزی حجم مخطط و آهیانه در طیف گسترده‌ای از کارکردهای شناختی مغز به نام کارکردهای اجرائی درگیر است که این امر باعث شد تا محققان بر فهم علت ارتباط بین مشکلات کودکان مبتلا به اوتیسم و تأخیر در کارکردهای اجرائی تمرکز کنند [۵].

مطابق یکی از نظریه‌هایی که اوتیسم را توضیح می‌دهد، کارکردهای اجرائی مربوط به برنامه‌ریزی، حافظه کاری، کنترل تکانه، مهار و انعطاف‌پذیری تفکر، معمولاً در افراد مبتلا به اختلالات عصبی شامل اختلالات لوب فرونتال، دچار نقص است. مطابق این نظریه که به‌عنوان نظریه اختلال کارکردهای اجرائی^۱ نامیده می‌شود، مشکلات در ارتباطات و تعاملات اجتماعی و الگوی محدود و تکرارشونده رفتار می‌تواند با توانایی ناکافی برای برنامه‌ریزی، توانایی کم حافظه کاری، نداشتن کنترل تکانه و مهار و نداشتن کفایت انعطاف‌پذیری تفکر توضیح داده شود [۶].

کارکردهای اجرائی^۲ شامل طیف وسیعی از حوزه‌نوروسایکولوژی، مانند رفتار هدفمند، استدلال انتزاعی، تصمیم‌گیری و مقررات اجتماعی است و این نکته که اختلالات کارکردهای اجرائی نقش مهمی در طیف اختلالات اوتیسم دارد، ثابت شده است [۷]. کارکردهای اجرائی برای هدایت رفتار در محیط پویا و متغیر ضروری است و ساختاری شناختی دارد که از آن برای توضیح رفتاری که ظاهراً وابسته به عملکرد لوب‌های فرونتال هستند، استفاده می‌شود [۸] و به فرد اجازه می‌دهد با ادغام اطلاعات در سراسر سیستم بر مبنای رفتار هدفمند، انعطاف‌پذیری خود را با محیط سازگار کند [۹]. درواقع، مهم‌ترین اختلالات کارکردهای

Executive Dysfunction Theory .1
Executive Functions .2

Sustain Attention .3

مواد و روش‌ها

طرح پژوهشی مطالعه حاضر، طرح تک‌آزمودنی با اندازه‌گیری مکرر بود. در پژوهش تک‌آزمودنی هر بار فقط ۱ فرد در ۵ مرحله (۲ مرحله خط پایه-P1 و P2، ۲ مرحله درمانی-X1 و X2، و ۱ مرحله پیگیری-F1) مورد آزمون قرار گرفت. جامعه آماری این پژوهش شامل کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم با عملکرد بالا بودند که در سال تحصیلی ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۶ به کلینیک باران در تهران مراجعه کرده بودند. در پژوهش حاضر نمونه‌گیری از طریق جامعه در دسترس تعداد ۳ کودک پسر مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا ۸ تا ۱۱ ساله انتخاب شدند.

معیار ورود به پژوهش عدم ابتلا به سایر اختلالات نظیر اختلال یادگیری و عقب‌ماندگی ذهنی و غیره، داشتن توافق آگاهانه با والدین کودکان به شرکت در پژوهش و شناسایی دامنه اوتیسم کودکان پس از غربالگری توسط پرسش‌نامه غربالگری طیف اوتیسم بود و معیار خروج، داشتن هرگونه تردید در معیارهای فوق بود.

شرکت‌کنندگان

اولین آزمودنی پسری ۸ ساله دانش‌آموز کلاس دوم دبستان بود که به دلیل مشکلاتی در توجه، بی‌قراری به صورت عدم یکجانشینی، مشکلات شدید درسی، به ویژه در حل مسائل ریاضی، پرخاشگری (به صورت کتک زدن به جای صحبت کردن)، مشکلات شدید در ارتباط با مادر به کلینیک باران در تهران مراجعه کرده بود.

دومین آزمودنی، پسری ۱۰ ساله و دانش‌آموز کلاس چهارم بود که به دلیل مشکلاتی در زمینه ارتباط با همسالان، بی‌قراری، مشکلات توجه و مسائل درسی به کلینیک باران در تهران مراجعه کرده بود.

آزمودنی سوم هم، پسری ۹ ساله و دانش‌آموز کلاس سوم بود که به دلیل مشکلاتی با خواهر و برادر بزرگ‌تر، مشکلات توجه و مشکلات ارتباطی، به ویژه با پدر به کلینیک باران در تهران مراجعه کرده بود.

این ۳ نفر با تشخیص روان‌پزشک از دارو استفاده می‌کردند و قبل از مدرسه هم از برنامه توان‌بخشی ABA در مرکز اوتیسم تهران استفاده کرده بودند که هر ۳ نفر بعد از دریافت توان‌بخشی به مدرسه عادی رفتند. هیچ‌یک از این ۳ نفر در زمان پژوهش، مصرف دارو یا دریافت خدمات توان‌بخشی جانبی را نداشتند.

ابزار استفاده‌شده در این پژوهش، آزمون‌های فراخوانی عدد، کلمه و ناکلمه (برای بررسی حافظه فعال)، آزمون ثبت (برای بررسی توجه پایدار) و آزمون ردیابی رنگی کودکان قسمت (الف-ب) برای بررسی انعطاف‌پذیری شناختی بود. آزمون‌ها

بسیار رایج است و از آنجاکه تحول حرکتی و تحول شناختی با یکدیگر مرتبط هستند، وقتی کارکردهای شناختی آسیب می‌بیند، کارکردهای حرکتی نیز دچار مشکل می‌شود [۱۸].

اون به اهمیت مهارت‌های حرکتی ظریف در توسعه یادگیری و توجه به مهارت‌های حرکتی برای پشتیبانی و کمک در امر یادگیری و اینکه تا چه اندازه این مهارت‌ها در توسعه و بالابردن توان یادگیری فراگیران می‌تواند مؤثر باشد، تأکید دارد [۱۹]. لاندو و گرت در تحقیقی درباره کودکان مبتلا به اوتیسم، نقایص حرکتی را در سنین ۶ ماهگی در این کودکان مشاهده کردند که این نقایص در سنین ۱۲ تا ۲۴ ماهگی شدیدتر شده بود [۲۰].

در حوزه کودکان مبتلا به اوتیسم نتایج تحقیق لیو و برسلاین نشان داد کودکان مبتلا به اوتیسم تعادل ایستا و پویای کمتری نسبت به کودکان عادی دارند [۱۷]. تعادل بدنی عبارت است از: توانایی باقی ماندن در وضعیتی با کمترین سطح تماس [۲۱]. زیرپس و جنس، فعالیت بدنی بر بهبود کارکرد اجرایی و رشد حرکتی را در کودکان دچار نقص توجه و بیش‌فعالی مؤثر گزارش کرده‌اند. درکنار روش‌های درمانی، توان‌بخشی شناختی نوعی روش درمانی است که هدف آن بهبود نقایص و عملکردهای شناختی بیمار است. مزیت‌های توان‌بخشی شناختی در مقایسه با سایر رویکردهای درمانی این است که با تمریناتی که درمانگر به کودک ارائه می‌دهد و همچنین حضور درمانگر که در کارایی و درگیر شدن کودک در تمرینات درمانی تأثیرگذار است، تلاش می‌شود فرد نسبت به مشکل پیش‌رو آگاهی لازم را کسب کند و از نقاط قوت و ضعف خود در حوزه‌های شناختی مطلع شود [۲۲].

بسیاری از متخصصین توان‌بخشی برای ارتقای سطح کارکردهای شناختی مراجعین خود از رویکردهای توان‌بخشی بهره می‌گیرند. توان‌بخشی شناختی شامل ارائه فعالیت‌های درمانی معطوف به کارکردهایی است که هدف آن‌ها تقویت یا تثبیت مجدد الگوهای رفتاری پیشین و نیز تثبیت الگوهای رفتاری جدید برای انجام فعالیت یا ارائه سازوکارهای شناختی جهت جبران عملکردهای آسیب‌دیده سیستم عصبی است [۳]. برنامه آموزشی درمانی باران، یک برنامه شناختی مبتنی بر حرکات تعادلی است که این برنامه به دلیل داشتن تکلیف تعادلی به عنوان یک تکلیف حرکتی که کل بدن در آن درگیر می‌شود و به دلیل سازوکارهای حسی و ادراکی درگیر در حفظ و فراهم آوردن آن، شرایط مناسبی برای ارائه تمرینات پیش‌رونده است [۲۳].

با توجه به مطالب بیان‌شده، در این مطالعه پژوهشگر به دنبال این است که ببیند آیا برنامه توان‌بخشی شناختی باران بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا اثر دارد؟

عنوان اوتیسم با عملکرد بالا انتخاب می‌شوند. این پرسش‌نامه را کاسه‌چی در **دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی** در سال ۱۳۹۰ هنجاریابی کرده است. برای برآورد ضریب آلفای کرونباخ به‌دست‌آمده در گروه والدین و معلمان کودکان عادی و طیف اوتیسم نشان می‌دهد که گویه‌های پرسش‌نامه سنجش دامنه اوتیسم برای غربالگری کودکان اوتیسم با عملکرد بالا مناسب است [۳].

آزمون فراخوانی عدد، کلمه و ناکلمه^۵

فراخوانی ارقام مستقیم و وارونه

گاترکول و پیکرینگ این آزمون را طراحی و در کودکان ۶ و ۷ ساله با موفقیت اجرا کرده‌اند. آزمایشگر ردیفی از اعداد تکرریمی تصادفی را می‌خواند و آزمودنی باید اعداد را به همان ترتیب گفته‌شده تکرار کند. ردیف اعداد ابتدا ۲ رقم دارند و به مرور به ۷ رقم می‌رسند. آزمون زمانی قطع می‌شود که کودک ۲ بار متوالی یک زنجیره نادرست را تکرار کند. هیچ بازخوردی در طول آزمون به کودک داده نمی‌شود.

عملکرد آزمودنی به‌عنوان تعداد کل سری‌هایی که به‌درستی یادآور شده، نمره‌گذاری می‌شود. اعتبار آزمون و بازآزمون فراخوانی ارقام ۰/۸۱ است. این آزمون به‌طور گسترده برای سنجش‌مدار آوایی حافظه کاری استفاده می‌شود. روش اجرای آزمون فراخوانی وارونه نیز همانند فراخوانی ارقام مستقیم است، به‌جز اینکه کودک باید ارقام را به‌ترتیب وارونه ارائه آن‌ها، یادآوری کند. آزمون به‌عنوان تعداد کل یادآوری درست نمره‌گذاری می‌شود. این آزمون همبستگی بالایی با دیگر مقیاس‌ها مانند توانایی کلامی حافظه کوتاه‌مدت بینایی و یادگیری کلامی و معنایی دارد و اعتبار آزمون و بازآزمون آن ۰/۷۱ است [۲۴].

فراخوانی کلمه مستقیم و وارونه

مارکنی و دیگران این آزمون را طراحی کردند. در این آزمون، آزمودنی با ۸ ردیف کلمه که کلمه‌ها به مرور با افزایش حروف همراه است و سیلاب‌های کلمه‌ها افزایش پیدا می‌کند. از این آزمون به‌طور گسترده‌ای برای ارزیابی حافظه کاری کودکان ۷ سال به بالا استفاده می‌شود. روش اجرا و نمره‌گذاری آزمون فراخوانی وارونه نیز همانند کلمه‌های مستقیم است، به‌جز اینکه کودک باید کلمه‌ها را به‌ترتیب وارونه ارائه آن‌ها، یادآوری کند. آزمون به‌عنوان تعداد کل یادآوری درست نمره‌گذاری می‌شود [۲۴].

فراخوانی ناکلمه مستقیم و وارونه

گاترکول و دیگران این آزمون را برای ارزیابی حافظه کاری کودکان دبستانی از طریق تکرار کلمه‌های بی‌معنا ساخته‌اند. شکل

در ۵ مرحله به‌صورت ۲ مرحله پیش‌آزمون جهت تعیین خط پایه شرکت‌کنندگان و ۲ مرحله پس‌آزمون یکی بعد از ۵ جلسه آزمایش و دیگری پس از پایان آزمایش انجام شد و آزمون پنجم به‌صورت پیگیری بعد از ۱ ماه انجام شد.

شرکت‌کنندگان ۱۰ جلسه (هفته‌ای ۳ جلسه)، ۱ ساعت (انفرادی) آموزش تلفیقی مبتنی بر حرکات تعادلی را دریافت کردند. شیوه کار به این صورت بود که هم تمرینات حرکتی، جداگانه به کودک آموزش داده شد تا کودک بتواند آن وضعیت خاص را در بازه زمانی انجام دهد و هم تمرینات شناختی به‌صورت جداگانه کار شد که ارزیابی از دانسته‌های کودک باشد و کودک نیز با فعالیت آشنا شود. بعد از آن، تمرینات تلفیقی انجام شد. زمانی که تمرینات تعادلی دشوار می‌شد، ابتدا از تمرینات شناختی که کودک تسلط بیشتری داشت، استفاده شد و در پاره‌ای از جلسات به‌دلیل سخت‌تر شدن تمرینات، محققین زمان را کاهش دادند.

برنامه توان‌بخشی

برنامه باران

این برنامه درمانی براساس تکالیف ۲ گانه تعادلی شناختی است. بدین‌ترتیب که به همراه تمرینات پیش‌رونده تعادلی، تکالیف پیش‌رونده شناختی برای تقویت کارکردهای شناختی ارائه می‌شود. منطق این برنامه این است که با اجرای تکالیف ۲ گانه، منابع شناختی بین ۲ تکلیف تقسیم می‌شود. اگر تکلیف تعادلی دشوارتر شود، باید تکالیف شناختی با منابع کمتری مدیریت شوند و این موضوع باعث سوگیری کارآمد منابع شناختی شود. این برنامه یکی از برنامه‌های توان‌بخشی شناختی است که نجاتی آن را تهیه کرده و مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی رفتار در **دانشگاه شهید بهشتی تهران** آن را ساخته است [۲۳].

ابزار پژوهش

پرسش‌نامه سنجش دامنه اوتیسم^۴

این پرسش‌نامه یک وسیله مفید و خلاصه برای شناسایی اوتیسم در کلینیک است. آزمون اهلرز و گیلبرگ غربالگری طیف اوتیسم را طراحی کرده است. این آزمون ۲۷ آیتم دارد که توسط والدین یا معلمان تکمیل و برای هر آیتم نمره صفر تا ۲ در نظر گرفته می‌شود و مجموع نمرات هر فرد مشخص می‌کند که او مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم با عملکرد بالا است یا نه. بعد از اینکه این پرسش‌نامه تکمیل شد، نمرات جمع‌شده کودکانی که نمره کلی آن‌ها ۲۲ (در صورت تکمیل شدن توسط معلمان) و ۱۹ (در صورت تکمیل شدن توسط والدین) باشد با

5. Digit Span ,Word Span and Non Word Span Test

4. Autism Spectrum Screening Questionnaire (ASSQ)

اولیه این آزمون ۴۰ کلمه داشت که پس از بازبینی به ۲۰ کلمه تقلیل یافت. روش اجرا و نمره‌گذاری آزمون فراخوانی وارونه نیز همانند فراخوانی ناکلمه‌های مستقیم است، به‌جز اینکه کودک باید کلمه‌ها را به‌ترتیب وارونه ارائه آن‌ها، یادآوری کند. آزمون به‌عنوان تعداد کل یادآوری درست نمره‌گذاری می‌شود [۲۴].

آزمون ثبت توجه^۶

نجاتی (زیر چاپ) این آزمون را طراحی کرده است. در این آزمون، در ۱۴ سطر حروف ث، ب، پ و ت با حروف صدادار قرار گرفتند و ۵ حرف به‌عنوان حروف نمونه در بالای صفحه مشخص شده‌است. تکلیف آزمودنی این است که حروف مشابه حروف نمونه را در صفحه پیدا کند و دور آن‌ها خط بکشد. انتخاب نام آزمون یکی به‌دلیل این است که کارایی توجهی فرد در این آزمون ثبت می‌شود. دیگر اینکه از حروف کلمه ثبت در آزمون استفاده شده‌است. در این آزمون زمان کل، خطای ارتکاب و خطای حذف ثبت می‌شود. برای سنجش پایایی نتایج آزمون، ثبت توجه بین نتایج پیش‌آزمون نخست و آزمون دوم با فاصله ۴ تا ۶ هفته در ۱۵۱ نفر اجرا و آزمون همبستگی پیرسون اجرا شد. خطای حذف، خطای ارتکاب و کل زمان آزمون به‌ترتیب با ضرایب پیرسون ۰/۸۸۶، ۰/۶۱۰ و ۰/۴۷۸ در ۲ ارزیابی همبستگی مثبت و در سطح ۰/۰۰۱ معنادار نشان داد.

آزمون ردیابی رنگی کودکان (قسمت الف و ب)

آزمون ردیابی به‌عنوان یک ابزار عصب روان‌شناختی برای ارزیابی عملکردهای اجرایی چون انعطاف‌پذیری شناختی، توجه و مهار استفاده می‌شود. نجاتی (زیر چاپ) این آزمون را طراحی و اعتباریابی کرده است. این آزمون، آزمونی قلم کاغذی است که از ۲ قسمت الف و ب تشکیل شده است.

بخش الف، در این بخش از آزمون روی صفحه کاغذی که مقابل آزمودنی قرار می‌گیرد، ارقام ۱ تا ۲۵ به‌طور تصادفی در داخل دایره‌های ساده و با زمینه ساده نوشته شده است (هر عدد داخل ۱ دایره). تکلیف آزمودنی این است که با بیشترین سرعت ممکن شماره‌های ۱ تا ۲۵ را به‌طور متوالی و به‌شکل صعودی به هم وصل کند. نمره آزمودنی عبارت است از فاصله زمانی بین شروع تا اتمام تکلیف.

قسمت ب: در این قسمت از آزمون شماره‌های تکراری ۱ تا ۱۲ داخل دایره‌های آبی و قرمز رنگ نوشته شده است (از هر عدد ۲ تا، یکی داخل دایره آبی و یکی داخل دایره قرمز رنگ نوشته شده‌است) و از آزمودنی خواسته می‌شود تا با بیشترین سرعت ممکن اعداد را به‌ترتیب صعودی و با رعایت تناوب رنگ دایره‌های آبی و قرمز به هم وصل کند. به‌عبارت دیگر، آزمودنی باید به‌صورت

یکی در میان از دایره آبی رنگ با شماره ۱ شروع کند و آن را به دایره قرمز رنگ با شماره ۲ و سپس آن را به دایره آبی با شماره ۳ وصل کند. به همین ترتیب تا شماره ۱۲ ادامه دهد (۱ آبی، ۲ قرمز، ۳ آبی، ۴ قرمز و غیره). در این قسمت نیز نمره آزمودنی فاصله زمانی بین شروع و اتمام تکلیف است.

همان‌طور که در تصویر شماره ۱ مشخص است، در آزمون فراخوانی عدد مستقیم، سطح میانگین نمرات آزمودنی‌ها در خط پایه پایین است، اما در مراحل درمان و پیگیری نمره‌ها بهتر شده، همچنین روند نمره آزمودنی‌ها و تغییرپذیری در مراحل درمان و پیگیری صعودی است. اندازه اثر با روش درصد داده‌های ناهمپوش^۷ برای آزمودنی‌ها در آزمون فراخوانی عدد مستقیم برابر با ۱۰۰ درصد به دست آمد که نشان می‌دهد نمرات آزمودنی‌ها در این آزمون بهتر شده است.

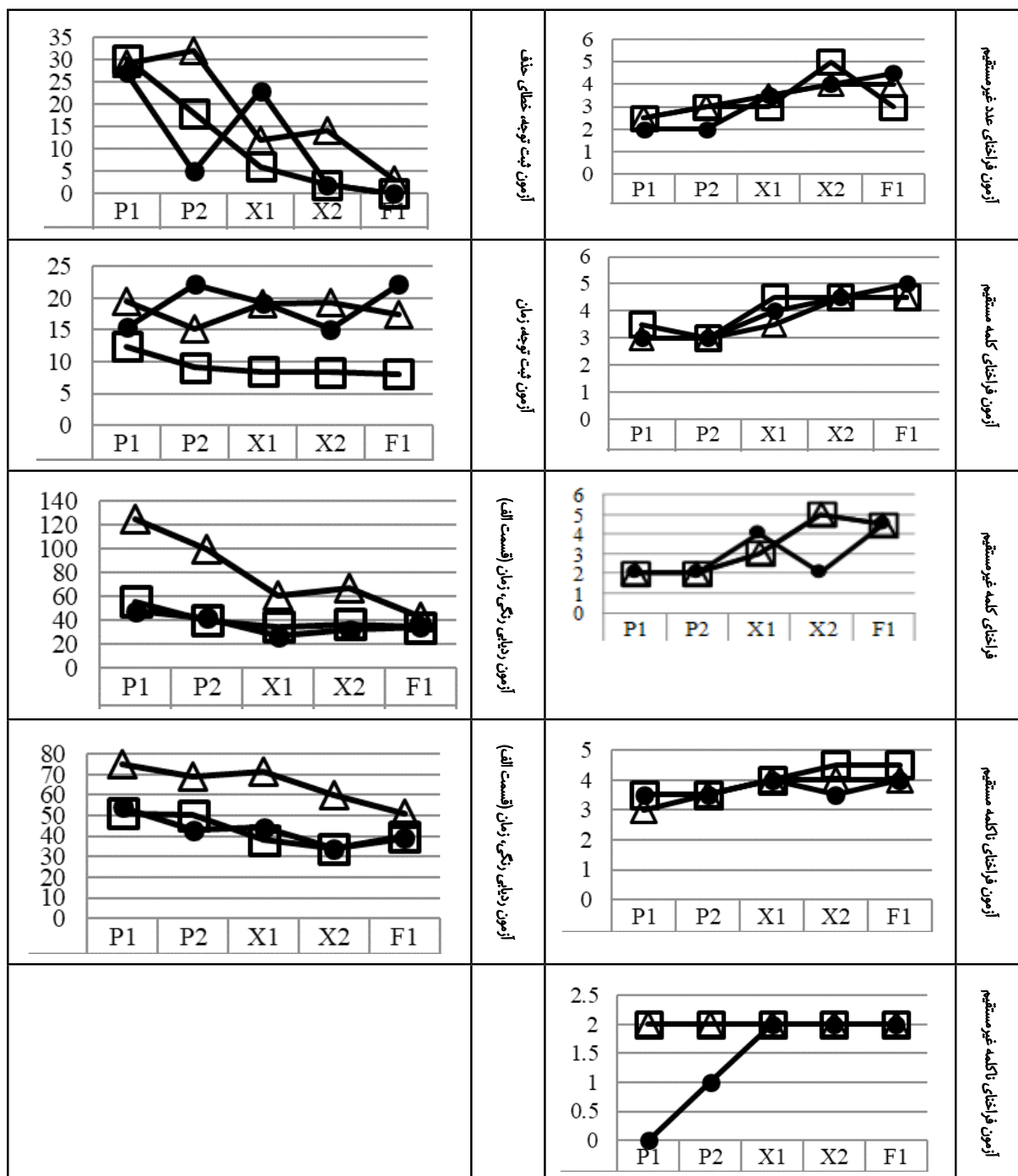
در آزمون فراخوانی عدد غیرمستقیم، روند نمره آزمودنی‌ها و تغییرپذیری در مراحل درمان و پیگیری صعودی است. اندازه اثر با روش درصد داده‌های ناهمپوش برای آزمودنی‌ها در آزمون فراخوانی عدد غیرمستقیم برابر با ۱۰۰ درصد به دست آمد که نتیجه گرفته می‌شود نمرات آزمودنی‌ها در این آزمون بهتر شده‌است. در آزمون فراخوانی کلمه مستقیم نشان می‌دهد در مراحل درمان و پیگیری، نمره‌ها بهتر شده است و همچنین روند نمره آزمودنی‌ها و تغییرپذیری در مراحل درمان و پیگیری صعودی است. اندازه اثر برابر با ۱۰۰ درصد به دست آمد که نشان می‌دهد نمرات آزمودنی‌ها در این آزمون بهتر شده است.

در رابطه با نتایج عملکرد آزمودنی‌ها در آزمون فراخوانی کلمه غیرمستقیم، نشان می‌دهد روند نمره آزمودنی‌ها و تغییرپذیری در مراحل درمان و پیگیری صعودی است. اندازه اثر با روش درصد داده‌های ناهمپوش برابر با ۱۰۰ درصد به دست آمد که نشان می‌دهد نمرات آزمودنی‌ها بهتر شده است. در زمینه نتایج عملکرد ۳ آزمودنی در آزمون فراخوانی ناکلمه نشان می‌دهد که روند نمره آزمودنی‌ها و تغییرپذیری در مراحل درمان و پیگیری صعودی است. اندازه اثر از طریق روش درصد داده‌های ناهمپوش برابر با ۱۰۰ درصد به دست آمد که نشان می‌دهد نمرات آزمودنی‌ها بهتر شده است. عملکرد ۳ آزمودنی در آزمون فراخوانی ناکلمه غیرمستقیم در مراحل درمان و پیگیری نمره‌ها بهتر شده است و اندازه اثر با روش درصد داده‌های ناهمپوش برای آزمودنی‌ها برابر با ۱۰۰ درصد به دست آمد که نشان می‌دهد نمرات آزمودنی‌ها در آزمون فراخوانی ناکلمه غیرمستقیم بهبود یافته است.

در زمینه عملکرد ۳ آزمودنی در آزمون ثبت توجه، خطای ارتکاب نشان می‌دهد سطح میانگین تعداد خطای ارتکاب آزمودنی‌ها در خط پایه بالاست، اما در مراحل درمان و پیگیری پایین آمده است. همچنین روند تعداد خطای ارتکاب آزمودنی‌ها

7. Percentage of Non-overlapping Data(PND)

6. SABT Test



تصویر ۱. آزمون فراخانی

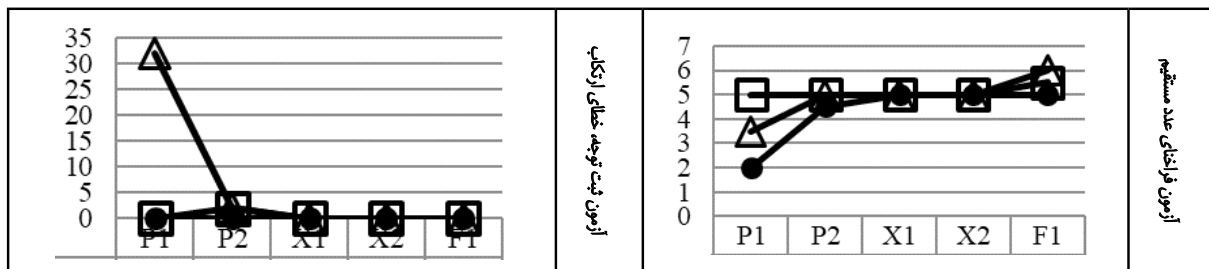
طوب‌توانبخش

در آزمون ثبت توجه کاهش یافته است. اندازه اثر با روش درصد داده‌های ناهمپوش برای آزمودنی‌ها برابر با ۱۰۰ درصد به دست آمد که نشان از کاهش تعداد خطای حذف دارد.

در زمینه نتایج عملکرد ۳ آزمودنی در آزمون ثبت توجه، زمان، سطح میانگین زمان آزمودنی‌ها در خط پایه بالاست که در مراحل درمان و پیگیری چندان تفاوتی نداشته و نمی‌توان نتیجه گرفت که زمان در آزمون ثبت توجه کاهش یافته و روند نمودار (تصویر

نزولی بوده و کاهش یافته است. اندازه اثر با روش درصد داده‌های ناهمپوش برای آزمودنی‌ها برابر با ۱۰۰ درصد به دست آمد که نشان از کاهش تعداد خطای ارتکاب آزمودنی‌ها است.

نتایج عملکرد ۳ آزمودنی در آزمون ثبت توجه، خطای حذف نشان می‌دهد (تصویر شماره ۲). باتوجه به نتایج، روند تعداد خطای حذف آزمودنی‌ها نزولی بوده و کاهش یافته است و از دیدگاه تغییرپذیری نیز می‌توان نتیجه گرفت که خطای حذف



تصویر ۲. عملکرد آزمودنی‌ها در آزمون‌های فراخنا و ثبت توجه، خطای ارتکاب

شماره ۲) نیز افقی است و نمی‌توان نتیجه گرفت که زمان آزمون ثبت توجه، کاهش یافته است. از دیدگاه تغییرپذیری میانگین زمان آزمودنی‌ها نشان می‌دهد که کاهشی شکل نگرفته است. محاسبه اندازه اثر با روش درصد داده‌های ناهمپوش نشان می‌دهد اندازه اثر برای آزمودنی‌ها برابر با ۳۳ درصد به دست آمد. از این رو، نتیجه گرفته می‌شود که زمان کاهش کمتری یافته است. در آزمون ردیابی رنگی، زمان (قسمت الف) سطح میانگین زمان آزمودنی‌ها در مراحل درمان و پیگیری به‌طور آشکار پایین‌تر از خط پایه است و می‌توان نتیجه گرفت که زمان در این آزمون کاهش یافته و روند تصویر نیز در خط پایه نزولی است و در مراحل درمان و پیگیری تقریباً افقی است و نمی‌توان نتیجه گرفت که زمان کاهش یافته است. میانگین زمان آزمودنی‌ها نشان می‌دهد اگرچه در مراحل خط پایه تغییرپذیری مشاهده می‌شود، اما در مراحل درمان و پیگیری تغییرپذیری کمتر شده است. از این رو، می‌توان نتیجه گرفت که زمان در قسمت الف آزمون ردیابی رنگی کودکان کاهش یافته است و محاسبه اندازه اثر با روش درصد داده‌های ناهمپوش نشان می‌دهد اندازه اثر برای آزمودنی‌ها برابر با ۶۶ درصد به دست آمد. از این رو، نتیجه گرفته می‌شود که زمان در این آزمون کاهش بیشتری یافته است.

در قسمت ب، سطح میانگین زمان آزمودنی‌ها در مراحل درمان و پیگیری پایین‌تر از خط پایه است و می‌توان نتیجه گرفت که زمان کاهش یافته و از دیدگاه روند تصویر نیز می‌توان نتیجه گرفت که زمان در قسمت ب آزمون ردیابی رنگی کودکان کاهش یافته است. همچنین از دیدگاه تغییرپذیری می‌توان با توجه به **تصویر شماره ۱** نتیجه گرفت که زمان کاهش یافته است. محاسبه اندازه اثر با روش درصد داده‌های ناهمپوش نشان می‌دهد اندازه اثر برای آزمودنی‌ها برابر با ۱۰۰ درصد به دست آمد. از این رو، نتیجه گرفته می‌شود که زمان در این آزمون کاهش بیشتری یافته است. در **جدول شماره ۱** جمع‌بندی حاصل از یافته‌های این پژوهش آمده است.

یافته‌ها

در این پژوهش برای بررسی داده‌ها از روش تحلیل بصری تصویر و اندازه اثر استفاده شد.

بحث

با توجه به جمع‌بندی همه تحلیل‌های بصری و اندازه‌های اثر برای هر ۳ آزمون فراخنا، عدد، کلمه و ناکلمه در ۲ نسخه مستقیم و غیرمستقیم، نتیجه گرفته می‌شود که برنامه توان‌بخشی شناختی باران مبتنی بر حرکات تعادلی بر حافظه فعال کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا تأثیر دارد. نتایج حاصل از این پژوهش با پژوهش‌های بیک و همکاران، گرین، پیشیاره و همکاران، شریعتی و ناجیان و نریمانی و همکاران تا حدودی همسو است [۱۱، ۱۵، ۲۲، ۲۵-۲۷].

سیدمحمدی و همکاران نشان دادند توان‌بخشی شناختی پس از دارودرمانی بر کارکردهای اجرایی مغز و علائم رفتاری اثربخش است [۲۸]. در پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه موضوع پژوهش (حافظه فعال) به نقش آموزش توان‌بخشی، آموزش شناختی و حرکت به‌طور خاص اشاره شده است. تمایز پژوهش فعلی، ترکیب آموزش شناختی و حرکات تعادلی در بهبود کارکرد اجرایی است. فعالیت‌های فیزیکی و ورزشی با تغییر ساختارهای مغز، موجب افزایش میزان پیدایش عصبی در شکنج دنداندار هیپوکامپ می‌شوند که در یادگیری فضایی و حافظه نقش اساسی دارد. از آنجا که مدار عصبی رشدنیافته در کودکان، آسان‌تر از افراد بالغ تحت تأثیر فعالیت‌های ورزشی قرار می‌گیرند [۲۵]، توانستیم در کنار انجام تمرینات تعادلی، با ارائه تکالیف شناختی با موضوعیت افزایش حافظه فعال، میزان تأثیر پیدایش عصبی در هیپوکامپ کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا را افزایش دهیم.

با توجه به جمع‌بندی همه تحلیل‌های بصری و اندازه‌های اثر برای آزمون ثبت توجه در همه شاخص‌ها و به‌ویژه شاخص‌های مهم‌تر خطای ارتکاب و خطای حذف، مشاهده شد که بهبودهای بارزی در وضعیت گروه آزمایش در مقایسه با خط پایه خود ایجاد شده و توجه پایدار آزمودنی‌ها بهبود یافته است. از این رو، نتیجه گرفته می‌شود که برنامه توان‌بخشی شناختی باران مبتنی بر حرکات تعادلی بر توجه پایدار کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا تأثیر دارد. نتایج حاصل از این پژوهش با پژوهش‌های شیر و همکاران، شریعتی، بیک و همکاران، نریمانی و همکاران همسو

جدول ۱. جمع‌بندی یافته‌های پژوهش

آزمون	آزمودنی‌ها	P1	P2	X1	X2	F1
فراخوانی عدد مستقیم	۱	۲	۴/۵	۵	۵	۵
	۲	۵	۵	۵	۵	۵/۵
	۳	۳/۵	۵	۵	۵	۶
فراخوانی عدد غیرمستقیم	۱	۲	۲	۳/۵	۴	۴/۵
	۲	۲/۵	۳	۳	۵	۳
	۳	۲/۵	۳	۳/۵	۴	۴
فراخوانی کلمه مستقیم	۱	۳	۳	۴	۴/۵	۵
	۲	۳/۵	۳	۴/۵	۴/۵	۴/۵
	۳	۳	۳	۳/۵	۴/۵	۴/۵
فراخوانی کلمه غیرمستقیم	۱	۲	۲	۴	۲	۴/۵
	۲	۲	۲	۳	۵	۴/۵
	۳	۲	۲	۳	۵	۴/۵
فراخوانی ناکلمه مستقیم	۱	۳/۵	۳/۵	۴	۳/۵	۴
	۲	۳/۵	۳/۵	۴	۴/۵	۴/۵
	۳	۳	۳/۵	۴	۴	۴
فراخوانی ناکلمه غیرمستقیم	۱	۰	۱	۲	۳	۳
	۲	۲	۲	۲	۲	۲
	۳	۲	۲	۲	۲	۲
ثبت توجه، خطای ارتکاب	۱	۰	۰	۰	۰	۰
	۲	۰	۲	۰	۰	۰
	۳	۳۲	۲	۰	۰	۰
ثبت توجه، خطای حذف	۱	۲۷	۵	۳۳	۲	۰
	۲	۳۰	۱۸	۶	۲	۰
	۳	۲۹	۳۲	۱۲	۱۴	۳
ثبت توجه، زمان	۱	۱۵/۴۱	۲۲/۱۴	۱۹/۲۳	۱۵/۱۰	۲۲/۱۰
	۲	۱۲/۳۴	۹/۱۲	۸/۳۹	۸/۳۰	۸/۰۸
	۳	۱۹/۴۹	۱۵/۱۲	۱۹/۱۲	۱۹/۲۷	۱۷/۴۴
آزمون ردیابی رنگی، زمان (قسمت الف)	۱	۴۸	۴۲	۳۷	۳۲	۳۵
	۲	۵۶	۴۰	۳۵	۳۷	۳۴
	۳	۱۲۵	۱۰۰	۶۱	۶۷	۴۳
آزمون ردیابی رنگی، زمان (قسمت ب)	۱	۵۴	۴۳	۴۴	۳۴	۳۹
	۲	۵۱	۵۰	۳۸	۳۴	۴۰
	۳	۷۵	۶۹	۷۱	۶۰	۵۱

است [۲۷، ۲۵، ۲۲، ۱۱].

تعداد مراجعان در این آزمایش درمانی بود.

باتوجه به نتایج این مطالعه، پیشنهاد می شود مسئولان آموزش و پرورش استثنایی کشور با پژوهشگران حوزه های کاردرمانی و توان بخشی شناختی این گروه از کودکان در ارتباط باشند و از یافته های تحقیقاتی آنها برای کمک هرچه بیشتر به این کودکان کمال استفاده را به عمل آورند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در اجرای پژوهش، ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز در نظر گرفته شده و کد اخلاق به شماره ۲۰۲۱۱۰۱۲۰۷۰۷۹۵ دریافت شده است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد زهره جوادزاده با راهنمایی وحید نجاتی از گروه روانشناسی دانشگاه شهید بهشتی تهران و مشاوره کامبیز پوشنه از گروه روش های تربیت و مشاوره دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده سازی این مقاله مشارکت یکسان داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی رفتار که برنامه توان بخشی شناختی باران را برای اجرای پژوهش در اختیار مؤلفین قرار دادند، تشکر و قدردانی می شود.

در این راستا، شیری و همکاران در پژوهش خود بیان کرده اند که نقش کارکردهای اجرایی در علائم اختلال اوتیسم بارز است و لازم است آزمایشات درمانی نوین در ترمیم کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم طراحی شود [۱۱]. پژوهش های متعددی در بررسی نوروسایکولوژی فعالیت حرکتی نشان داده اند که حرکت و ورزش بر رشد سلول های مغزی اثر می گذارد و باعث تغییر در جریان خون و فعالیت های عصبی شیمیایی مغز می شود.

همچنین شواهدی در دست است که نشان می دهد تغییراتی در ساختار مخچه به عملکرد بهتر شناختی منجر شده و اثر مثبت داشته است. در مطالعات مربوط به انسان ها تحقیقات نشان می دهد بزرگسالانی که فعالیت فیزیکی دارند یا در برنامه های ایروبیک شرکت می کنند در مخچه آنها تغییرات مثبتی رخ می دهد و این تغییرات موجب کنترل فرایند توجه می شود [۲۲].

در توجیه همسویی نتایج به دست آمده چندین تبیین قابل ذکر است که یکی از آنها وجود ارتباط قوی بین مغز و فعالیت های حرکتی است، تلاش بر این بود تا یک روش توان بخشی شناختی حرکتی را به عنوان درمان غیردارویی و روان شناختی برای تقویت مهارت های حرکتی و بهبود کارکردهای شناختی این کودکان ارائه شود.

همچنین باتوجه به جمع بندی تحلیل های بصری و اندازه های اثر برای آزمون ردیابی رنگی کودکان قسمت (الف و ب) مشاهده شد که برنامه توان بخشی شناختی باران بر انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا اثر دارد. نتایج حاصل از این پژوهش با پژوهش شریعتی همسو است. فعالیت های حرکتی افزایش حجم ماده خاکستری و سفید مغز و افزایش انعطاف پذیری عصبی را به دنبال دارد. از آنجاکه انجام فعالیت های حرکتی می توانند فرایندهایی که انعطاف پذیری عصبی را تسهیل می کنند، تحریک کنند؛ از این طریق می توانند توانمندی فردی را برای پاسخگویی به خواسته های جدید تطابق های رفتاری افزایش دهند [۲۲].

نتیجه گیری

می توان نتیجه گرفت برنامه توان بخشی شناختی باران مبتنی بر حرکات تعادلی بر حافظه فعال و حرکات تعادلی بر توجه پایدار کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا تأثیر دارد. پژوهش حاضر دارای ویژگی بدیع بودن و داشتن نقاط قوت با محدودیت خاصی در مراحل تدوین، اجرا، تحلیل و تبیین نتایج مواجه نبود. از آنجاکه این پژوهش با استفاده از طرح تک آزمودنی انجام شده، بسیاری از محدودیت های پژوهشی را نظیر سن، جنس (۳ پسر) و هوش کنترل کرده است.

تنها محدودیت این پژوهش، محدودیت زمانی و محدود بودن

References

- [1] Li HJ, Chen CY, Tsai CH, Kuo CC, Chen KH, Chen KH, et al. Utilization and medical costs of outpatient rehabilitation among children with autism spectrum conditions in Taiwan. *BMC Health Services Research*. 2019; 19(1):354. [DOI:10.1186/s12913-019-4193-z] [PMID] [PMCID]
- [2] Eack SM, Hogarty SS, Greenwald DP, Litschge MY, Porton SA, Mazefsky CA, et al. Cognitive enhancement therapy for adult autism spectrum disorder: Results of an 18-month randomized clinical trial. *Autism Research*. 2018; 11(3):519-30. [DOI:10.1002/aur.1913] [PMID] [PMCID]
- [3] Shiri E, Nejati V, Pouretmad H, Chimeh N. [Evaluation of effectiveness of cognitive rehabilitation on remediation of social cognitive abilities in children with high function autism (Persian)]. *Journal of Research in Behavioural Sciences*. 2013; 11(5):320-31. [Link]
- [4] Lee CM, Bo J. Motor functioning in children with autism spectrum disorder. *Acta Psychopathologica*. 2015; 1(2):13. [DOI:10.4172/2469-6676.100013]
- [5] Pellicano E. The development of executive function in autism. *Autism Research and Treatment*. 2012; 2012:146132. [DOI:10.1155/2012/146132] [PMID] [PMCID]
- [6] Varanda CA, Fernandes FDM. Cognitive flexibility training intervention among children with autism: A longitudinal study. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. 2017; 30(1):15. [DOI:10.1186/s41155-017-0069-5] [PMID] [PMCID]
- [7] Demetriou EA, Lampit A, Quintana DS, Naismith SL, Song YJC, Pye JE, et al. Autism spectrum disorders: A meta-analysis of executive function. *Molecular Psychiatry*. 2018; 23(5):1198-204. [DOI:10.1038/mp.2017.75] [PMID] [PMCID]
- [8] Hajri M, Abbas Z, Yahia HB, Ouane S, Halayem S, Bouden A, et al. Effects of cognitive remediation therapy in children with autism spectrum disorder: Study protocol. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 2016; 5(7):2007-12. [DOI:10.21275/v5i7.ART201648]
- [9] Chouinard B, Gallagher L, Kelly C. He said, she said: Autism spectrum diagnosis and gender differentially affect relationships between executive functions and social communication. *Autism*. 2019; 23(7):1793-804. [DOI:10.1177/1362361318815639] [PMID]
- [10] Ring M, Gaigg SB, de Condappa O, Wiener JM, Bowler DM. Spatial navigation from same and different directions: The role of executive functions, memory and attention in adults with autism spectrum disorder. *Autism Research*. 2018; 11(5):798-810. [DOI:10.1002/aur.1924] [PMID]
- [11] Shiri V, Hosseini SA, Pishyareh E, Nejati V, Biglarian A. [Study the relationship of executive functions with behavioral symptoms in children with high-functioning autism (Persian)]. *Archives of Rehabilitation*. 2015; 16(3):208-17. [Link]
- [12] Lemonda BC, Holtzer R, Goldman S. Relationship between executive functions and motor stereotypies in children with autistic disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2012; 6(3):1099-106. [DOI:10.1016/j.rasd.2012.03.001] [PMID] [PMCID]
- [13] Mokhtari M, Yaryari F, Hassanabadi H, Abdollahi M. [Mental flexibility and memory in students with high functioning autism, educable down syndrome and normal students (Persian)]. *Journal of Exceptional Children*. 2014; 14(1):5-18. [Link]
- [14] Kanellopoulos A, Andersson S, Zeller B, Tamnes CK, Fjell AM, Walhovd KB, et al. Neurocognitive outcome in very long-term survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia after treatment with chemotherapy only. *Pediatric Blood & Cancer*. 2016; 63(1):133-8. [DOI:10.1002/pbc.25690] [PMID]
- [15] Green MF, Kern RS, Braff DL, Mintz J. Neurocognitive deficits and functional outcome in schizophrenia: Are we measuring the right stuff? *Schizophrenia Bulletin*. 2000; 26(1):119-36. [DOI:10.1093/oxfordjournals.schbul.a033430] [PMID]
- [16] Sohlberg MM, Mateer CA. Cognitive rehabilitation. An integrative neuropsychological approach. New York: Guilford press; 2001. [Link]
- [17] 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; 7(10):1244-9. [DOI:10.1016/j.rasd.2013.07.002]
- [18] Diamond, A. The early development of executive functions. *Lifespan cognition*. In: Bialystok E, Craik FIM, editors. *Mechanisms of change*. New York: Oxford Academic; 2006. [DOI:10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006]
- [19] Owens A. Supporting children's development. Extract from putting children first. The Magazine of the National Childcare Accreditation Council (NCAC). 2008; 3-5. [Link]
- [20] Landa R, Garrett-Mayer E. Development in infants with autism spectrum disorders: A prospective study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2006; 47(6):629-38. [DOI:10.1111/j.1469-7610.2006.01531.x] [PMID]
- [21] Yarmohammadian A. [Psychomotor disorders, reeducation and rehabilitation (Persian)]. Esfahan: University of Esfahan Publications; 2012. [Link]
- [22] Shariati, SH. The effectiveness of cognitive rain rehabilitation program on executive functions of children with attention deficit hyperactivity disorder (Persian)] [MSc. thesis]. Tehran: Shahid Beheshti University; 2016.
- [23] Medalia A, Bowie CR. Introduction to indigenous tools of cognitive rehabilitation [V. Nejati, H. Zolfaghari, Persian trans]. Tehran: Roshde Farhang; 2017. [Link]
- [24] Vahid N, Alipour F. [The psychometric properties of numeric, word, and non-keyword counting tools and their comparison in measuring children's working memory (Persian)]. *Journal of Applied Psychology*. 2016; 10(1):73-88. [Link]
- [25] Beck SJ, Hanson CA, Puffenberger SS. A controlled trial of working memory training for children and adolescents with ADHD. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*. 2015; 39(6):825-36. [DOI:10.1080/15374416.2010.517162] [PMID]
- [26] Najian, A. The effectiveness of motion-based rehabilitation on improving the cognitive abilities of children with attention deficit and hyperactivity disorder (Persian)] [MSc. thesis]. Tehran: Shahid Beheshti University; 2015.

- [27] Narimani M, Soleymani E, Tabrizchi N. [The effect of cognitive rehabilitation on attention maintenance and math achievement in ADHD students (Persian)]. *Journal of School Psychology*. 2015; 4(2):118-34. [\[Link\]](#)
- [28] Seyedmohammadi S, Ehteshamzade P, Hafezi F, Pasha R, Makvandy B. [Effectiveness of cognitive rehabilitation after medication on brain function and behavioral symptoms of children with ADHD in Ahwaz (Persian)]. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*. 2018; 6(3):102-17. [\[DOI:10.29252/shenakht.6.3.102\]](#)