

## Research Paper

# Effect of Cognitive Rehabilitation Combined With Physical Exercise on Sustained, Selective, and Alternating Attention in School-aged Girls Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder



Amir Shams<sup>1</sup>, Mahdih Eslami Nosratabadi<sup>2</sup>, \*Mandana Sangari<sup>3</sup>, Masoud Mirmoezzi<sup>4</sup>

1. Sport Science Research Institute (SSRI), Tehran, Iran.
2. Education and Training Center, District 1, Yazd, Iran.
3. Department of Physical Education, Islamic Azad University, Chalous Branch, Chalous, Iran.
4. Department of Physical Education and Sports Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran.



**Citation** Shams A, Eslami Nosratabadi M, Sangari M, Mirmoezzi M. Effect of Cognitive Rehabilitation Combined With Physical Exercise on Sustained, Selective, and Alternating attention in School-aged Girls Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology. 2021; 27(3):276-287. <http://dx.doi.org/10.32598/ijpcp.27.3.3342.1>

**doi** <http://dx.doi.org/10.32598/ijpcp.27.3.3342.1>



Received: 09 Feb 2020  
Accepted: 13 Dec 2020  
Available Online: 01 Oct 2021

### Key words:

Attention Deficit/  
Hyperactivity Disorder,  
Rehabilitation, Cogni-  
tive, Attention

## ABSTRACT

**Objectives** Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) is one of the most common mental disorders in childhood. This study aims to assess the effect of cognitive rehabilitation combined with physical exercise on sustained, selective and alternating attention in ADHD children.

**Methods** This is a quasi-experimental study with a Pre-test/posttest design. The study population consists of all primary school girls with ADHD in Yazd, Iran. Of these, 40 aged 9-12 years were selected and randomly divided into four groups of cognitive rehabilitation, physical exercise, combined (exercise + rehabilitation), and control. The Conners' Teacher Rating Scale (CTRS) was used for initial assessment of children, Good-enough- Harris Drawing Test (GHDT) to measure intelligence score, Integrated Visual and Auditory-Continuous Performance Test (IVA-CPT) to assess sustained attention, Wisconsin Card Sorting Test (WCST) to measure alternating attention, and Stroop test to measure selective attention. For cognitive rehabilitation, My Brain application was used. The intervention was presented at 16 sessions, each for 60 minutes. Post-test assessment was performed 24 and 72 hours after the end of intervention. ANCOVA was used for data analysis. All analyses were performed in SPSS v. 20, considering a significance level of  $P < 0.05$ .

**Results** The results of ANCOVA showed that the combined group had significantly lower errors in sustained, selective and alternating attention tests compared to other groups. In the omission response variable, the mean score of the children in the combined group was significantly lower than in the control group ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion** Cognitive rehabilitation combined with physical exercises can improve different types of attention in children with ADHD.

## Extended Abstract

### 1. Introduction



Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) is one of the most common mental disorders in children, with a worldwide

prevalence of about 5% [1]. One of the common disorders in ADHD is attention deficit disorder. Accordingly, attention can be categorized into selective attention, alternating attention, and sustained attention [4]. Children with ADHD have difficulty with sustained, alternating, and selective types of attention. This limitation may be due to the high level of arousal and their focus on more stimuli at a time

### \* Corresponding Author:

Mandana Sangari, PhD.

Address: Department of Physical Education, Islamic Azad University, Chalous Branch, Mazandaran, Iran.

Tel: +98 (910) 1451743

E-mail: mandana.sangari@gmail.com

and may make it difficult for them to find stimuli. High and low levels of arousal in children with ADHD may limit and interfere with information processing and attention capacity and impair the performance of these children [6].

Researchers believe that cognitive rehabilitation can be effective in improving attention disorders and working memory in ADHD children [7, 8]. In addition to these interventions, progressive physical exercise can also affect functional and cognitive deficits in ADHD children [9]. In addition to being an effective way for learning and practicing basic motor skills, physical exercises can affect cognitive processes, attention, perception, concentration, and the development of personal relationships and social skills [11]. Since the studies in this area are often concise, despite the favorable results, the present study aims to investigate the effects of cognitive rehabilitation and progressive physical exercises on sustained, selective and alternating attention of children with ADHD.

## 2. Materials and Methods

In this clinical trial, the study population consists of 40 female elementary school students with ADHD aged 9-12 years referred to Imam Hussein Counseling and Psychological Services Center in Yazd, Iran. They were purposefully selected based on the inclusion criteria. The Conners' Teacher Rating Scale was used for initial assessment of children. Goodenough-Harris drawing test was used for intelligence screening [15]; the Integrated Visual and Auditory (IVA) Continuous Performance Test (CPT), as the most common laboratory-based measure for ADHD [16], was used to assess their sustained attention; the Wisconsin

Card Sorting Test (WCST) was used to measure alternating attention; and the Stroop test was used to measure selective attention [18]. The cognitive rehabilitation program used in this study was My Brain application in Persian presented at sixteen 60-minute sessions, 3 per week. In the pre-test phase, all students performed IVA CPT Test, WCST and Stroop test. After the pre-test assessment, participants were randomly divided into four groups of rehabilitation, exercise, rehabilitation + exercise, and control. Analysis of Covariance (ANCOVA) was used to compare the means of study variables in post-test phase, after controlling the impact of pre-test score. To test the study hypotheses, one-way ANCOVA was used. The analyses were performed in SPSS v. 20, considering a significance level of  $P < 0.05$ .

## 3. Results

The results of ANCOVA showed that the effect of pre-test on post-test was significant ( $P < 0.05$ ) in the variables of commitment error, number of correct answers, interference score, errors, interference time and consistency error. According to the Bonferroni post hoc test results, the mean score of error in children was significantly higher in the control group ( $P < 0.05$ ). In omission response variable, the mean score in the combined group was significantly lower than in the control group ( $P < 0.05$ ). There was a significant difference between the mean scores of children in the control group ( $P < 0.05$ ) in the control group children ( $P < 0.05$ ). In the number of correct answers, the mean score of correct answers in the control group was significantly lower than in the combined and exercise groups ( $P < 0.05$ ). According to the Bonferroni post hoc test for the interference score

**Table 1.** The results of ANCOVA for selective attention in three intervention groups

Variabls	Step	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Eta Squared
Interference score	Pre-test	181.82	1	181.82	99.32	<0.001	0.739
	Group	145.52	3	48.51	26.50	<0.001	0.694
	Error	64.08	35	1.83			
Interference Time	Pre-test	1349.73	1	1349.73	337.03	<0.001	0.906
	Group	163.34	3	54.45	13.60	<0.001	0.538
	Error	140.17	35	4.01			
Errors	Pre-test	215.91	1	215.91	70.57	<0.001	0.668
	Group	35.70	3	11.90	3.89	0.017	0.250
	Error	107.09	35	3.06			

and time, the mean scores in the control group were significantly higher than in other three groups ( $P < 0.05$ ) (Table 1).

#### 4. Discussion and Conclusions

The results of this study showed that the combined group performed better than the control group in sustained attention, whole in alternating and selective attention, the combined group performed better than all other groups. For explaining the results, two theories can be proposed. Based on the theory of arousal mechanism, children with ADHD may not pay attention to the main stimuli and cues related to performance due to very high levels of arousal. Or those with a low level of arousal may have access to a wide range of cues, a limited number of which are related to the effective execution of the task and impose more than once on the individual processing system. In both cases, the performance is impaired. According to Barkley's (1997) Cognitive Inhibition Theory [22], the lack of inhibition is a good explanation for the structures of distraction, inattention, and impulsivity in children. Inability to inhibit in children results in impulsive behaviors. The child's attention is also easily distracted by disturbing stimuli and fails to correct inappropriate responses.

Continuous and regular combined exercises can affect attention deficit, lack of focus, and lack of selective attention. Combined exercises in our study significantly reduced interference score (improved inhibitory response). Overall, it was concluded that physical exercise and cognitive rehabilitation can improve attention in children with ADHD.

#### Ethical Considerations

##### Compliance with ethical guidelines

This study has been registered in the clinical trial site with the code IRCT20180618040143N1 and in the Ethics Committee of the Institute of Physical Education and Sports Sciences (Code: SSRI.REC.1397.245). All ethical principles are considered in this article. The participants were informed about the purpose of the research and its implementation stages. They were also assured about the confidentiality of their information. They were free to leave the study whenever they wished, and if desired, the research results would be available to them.

##### Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

##### Authors contributions

Conceptualization and methodology: Amir Shams and Mahdiah Eslami Nusratabadi; Editing and review: Mandana Sangari; Writing and data analysis: Masoud Mir-moezzi.

##### Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

## مقاله پژوهشی:

## تأثیر تمرین‌های توان‌بخشی شناختی، تمرین‌های ترکیبی بر توجه پایدار، انتخابی و انتقالی کودکان دارای اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی

امیر شمس<sup>۱</sup>، مهدیه اسلامی نصرت‌آبادی<sup>۲</sup>، \*ماندانا سنگاری<sup>۳</sup>، مسعود میرمعزی<sup>۴</sup>

۱. پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران.

۲. مرکز آموزش و پرورش ناحیه ۱، یزد، ایران.

۳. دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، چالوس، ایران.

۴. دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

## حکیده

تاریخ دریافت: ۲۰ بهمن ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: ۲۳ آذر ۱۳۹۹

تاریخ انتشار: ۰۹ مهر ۱۴۰۰

**اهداف:** نقص توجه / بیش‌فعالی یکی از رایج‌ترین اختلالات عصبی در دوران کودکی است. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرین‌های توان‌بخشی شناختی، تمرین‌های ترکیبی بر توجه پایدار، انتخابی و انتقالی کودکان بیش‌فعال است.

**مواد و روش‌ها:** نوع پژوهش، نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه کودکان دختر دوره ابتدایی مدارس شهر یزد با اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی بودند. شرکت‌کنندگان پژوهش شامل ۴۰ کودک ۹ تا ۱۲ سال بودند که به صورت تصادفی در چهار گروه تمرین‌های توان‌بخشی شناختی، تمرین‌های ترکیبی (بدنی شناختی) و گروه کنترل قرار گرفتند. از پرسش‌نامه کانرز (فرم معلمان) جهت ارزیابی اولیه کودکان، از آزمون هوشی گودیناف هریس جهت همسان‌سازی نمره هوشی شرکت‌کنندگان، آزمون عملکرد پیوسته دیداری و شنیداری، به منظور سنجش نگهداری توجه، مراقبت، گوش‌به‌زنگ بودن و توجه متمرکز، برای سنجش توجه انتقالی از آزمون دسته‌بندی کارت ویسکانسین، همچنین برای سنجش توجه انتخابی از آزمون استروپ استفاده شد. برنامه توان‌بخشی شناختی مورداستفاده این پژوهش نرم‌افزار مغز من بود. شرکت‌کنندگان به مدت ۱۶ جلسه (هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه) به تمرین پرداختند. پس‌آزمون ۲۴ و ۷۲ ساعت بعد اجرا شد. به منظور تحلیل داده‌ها از آزمون آنالیز کوواریانس و روش آماری آنکووا یک‌طرفه استفاده شد. کلیه تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰، در سطح معناداری  $P < 0/05$  انجام شد.

**یافته‌ها:** نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که توجه پایدار، انتخابی و انتقالی گروه تمرین ترکیبی (توان‌بخشی بدنی) به طور معناداری خطای کمتری نسبت به گروه‌های دیگر داشت. در متغیر پاسخ حذف، میانگین امتیاز پاسخ حذف در کودکان گروه تمرین ترکیبی به طور معناداری کمتر از گروه کنترل بوده است ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که توان‌بخشی شناختی و تمرین بدنی می‌توانند موجب بهبود توجه در کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی شوند. همچنین ترکیب تمرین‌های توان‌بخشی منجر به بهبود انواع توجه در کودکان مبتلا به بیش‌فعالی می‌شود.

## کلیدواژه‌ها:

اختلال کمبود توجه

بیش‌فعالی (ADHD)،

توان‌بخشی، شناختی، توجه

## مقدمه

می‌آید و ناشی از اختلالات عصب‌شناختی، حسی، حرکتی یا هیجانی نیست، تعریف شده است [۱]. یکی از اختلالات مشهود در ADHD، اختلال در توجه است. بر این اساس توجه را می‌توان به توجه انتخابی، توجه انتقالی و توجه پایدار طبقه‌بندی کرد [۲].

توجه پایدار به معنی توانایی فرد در جهت حفظ توجه مداوم و تمرکز خود بر تحریکات یا فعالیت‌های مورد مشاهده است، که اغلب این‌گونه توجه پایدار همراه با تکانش‌گری است [۳]. مهم‌ترین مشکل توجه در این کودکان، توجه پایدار است که

اختلال توجه و بیش‌فعالی (ADHD) یکی از رایج‌ترین اختلالات عصبی در دوران کودکی است [۱]. میزان شیوع این اختلال در میان کودکان و نوجوانان مدرسه‌ای بین ۴/۲ تا ۶/۳ درصد گزارش شده است [۲]. اختلال رشدی در توجه، کنترل تکانش، بی‌قراری و هدایت رفتار که به صورت طبیعی به وجود

1. Attention Deficit Hyperactivity Disorder

\* نویسنده مسئول:

دکتر ماندانا سنگاری

نشانی: چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی.

تلفن: ۱۴۵۱۷۴۳ (۹۱۰) ۹۸+

پست الکترونیکی: mandana.sangari@gmail.com

تمرین‌های توان‌بخشی شناختی و تمرینات جسمانی پیشرونده بر بهبود انواع توجه کودکان دارای نقص توجه / بیش‌فعالی است. همچنین اکثر پژوهش‌های انجام‌شده درباره متغیر بازی حرکتی، دارودرمانی و یا توان‌بخشی شناختی به طور منفرد به تغییر رفتار فردی و اجتماعی این گروه خاص از کودکان پرداخته‌اند، بنابراین محقق بر آن شد علاوه بر متغیرهای منفرد اثر ترکیبی، تمرین‌های توان‌بخشی شناختی و تمرین بدنی را نیز بر انواع توجه مورد آزمایش قرار دهد.

## روش

### شرکت‌کنندگان

شرکت‌کنندگان این تحقیق شامل ۴۰ نفر از دختران ۹ تا ۱۲ سال بودند که در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۷ در مدارس شهر یزد تحصیل می‌کردند و دارای اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی بودند. شرکت‌کنندگان بر اساس معیارهای ورود به مطالعه و به صورت هدفمند انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل دارا بودن اختلال موردنظر از طریق غربالگری توسط آزمون کانرز معلمان، آزمون هوشی گودیناف هریس و مشاوره به معلمان، دارا بودن سن ۹-۱۲ سال، کسب رضایت از والدین و معلمان کودکان مدنظر، عدم استفاده از داروهای محرک ویژه درمان بیش‌فعالی و نقص توجه بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل در نظر گرفتن حق خروج توسط شرکت‌کننده یا اقدام یکی از والدین، غیبت بیش از دو جلسه در فرایند مداخله‌های موردنظر، تغییر وضعیت درمانی و استفاده از دارو بود. شرکت‌کنندگان در گروه‌های تمرین‌های توان‌بخشی شناختی، تمرین بدنی، تمرین‌های توان‌بخشی ترکیبی (شناختی و تمرین بدنی) و همچنین گروه کنترل قرار گرفتند. این کودکان بر اساس تشخیص وضعیت اختلال توجه و بیش‌فعالی توسط روان‌پزشک و روان‌شناس بالینی این مرکز انتخاب شدند. کلیه آزمودنی‌ها تحت مداخله‌های مربوطه قرار گرفتند.

### ابزار پژوهش

از پرسش‌نامه کانرز (فرم معلمان) جهت ارزیابی اولیه کودکان برای تشخیص ADHD استفاده شد. کانرز، ارهارت، اسپارو پایایی این مقیاس را ۰/۹۰ گزارش کرده‌اند [۱۲]. اعتبار پرسش‌نامه در ایران نیز ۰/۹۳ گزارش شده است [۱۳]. از آزمون هوشی گودیناف هریس جهت همسان‌سازی نمره هوشی شرکت‌کنندگان استفاده شد [۱۴]. آزمون عملکرد پیوسته دیداری و شنیداری، به عنوان مهم‌ترین و متداول‌ترین وسیله آزمایشگاهی در سنجش اختلال ADHD، نیز به منظور سنجش نگهداری توجه، مراقبت، گوش‌به‌زنگ بودن و توجه متمرکز استفاده شد [۱۵]. به منظور سنجش توجه انتقالی از آزمون دسته‌بندی کارت ویسکانسین (WCST)<sup>۲</sup> استفاده

باعث می‌شود این کودکان نتوانند توجه خود را به محرک مناسب متمرکز کنند و در حین انجام تکالیف به رؤیا فرومی‌روند [۵]. توجه انتخابی که توانایی تمرکز بر یک محرک یا محرک‌های خاص و نادیده گرفتن دیگر محرک‌های موجود است و توجه انتقالی توانایی تغییر مجدد توجه از یک محرک به محرک دیگر نیز در این اختلال دچار نقص می‌شود [۴]. کودکان ADHD در انواع توجه (پایدار، انتقالی و انتخابی) مشکل دارند. ممکن است این محدودیت ظرفیت توجه آن‌ها از سطح برانگیختگی بالا و جلب توجه آن‌ها به محرک‌های بیشتر در یک لحظه ناشی شده و باعث شود که آن‌ها در پیدا کردن محرک، کنترل آن و پاسخ به آن مشکل پیدا کنند. سطوح بالا و پایین انگیزندگی کودکان دارای اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی، احتمالاً در فرایندهای پردازش اطلاعات و ظرفیت توجهی ایجاد محدودیت و تداخل کرده و عملکرد این گونه از کودکان را پایین می‌آورد [۶].

پژوهشگران معتقدند مداخلات توان‌بخشی شناختی می‌تواند بر اختلالات توجهی و حافظه کاری کودکان بیش‌فعال مؤثر باشد [۷، ۸]. اصطلاح توان‌بخشی شناختی شامل طیف وسیعی از روش‌های درمانی است که توسط متخصصین مختلف توان‌بخشی قابل‌اجراست. هدف از توان‌بخشی شناختی تقویت و یا تثبیت مجدد الگوهای رفتاری پیشین و نیز تثبیت الگوهای رفتاری جدید، برای انجام فعالیت و یا ارائه مکانیسم‌های شناختی جهت جبران عملکردهای آسیب‌دیده سیستم عصبی است. به غیر از مداخلات توان‌بخشی شناختی، تمرینات جسمانی پیشرونده نیز می‌توانند نقص‌های عملکردی و شناختی کودکان ADHD را متأثر کنند [۹].

ورزش ایروبیک در قالب تمرین بدنی، باعث می‌شود قلب کمی سریع‌تر بتپد که بهترین روش برای تحریک سلول‌های مغز و در نتیجه افزایش هوش است. فعالیت‌هایی که محور آن حرکت است، راحت‌ترین و سریع‌ترین مسیر را برای کشف درونی و تحرک قابلیت‌های مغزی انسان فراهم می‌کند. حرکت از یک سو اصلی‌ترین بازی و از سوی دیگر، بنیادی‌ترین ابزار عصب‌شناختی رشد دوران کودکی است. در درون حرکت به خصوص بازی‌های قاعده‌دار که وجه ساده نمایش، موسیقی، شعر و ترانه است، ویژگی‌هایی چون ریتم، هماهنگی، آهنگ و موسیقی وجود دارد. این نوع فعالیت‌ها ظرفیت‌های حسی و حرکتی انسان را به گونه‌ای هدف‌دار به کار می‌گیرد. تمرین بدنی به دلیل برخوردار بودن از دو ویژگی حرکت از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند [۱۰]. تمرین بدنی افزون بر اینکه ابزار مؤثری برای آموزش و تمرین مهارت‌های حرکتی پایه فراهم می‌کند، می‌تواند بر فرایندهای شناختی، توجه، ادراک، تمرکز حواس و رشد ارتباط‌های فردی و مهارت‌های اجتماعی نیز اثرگذار باشد [۱۱].

با توجه به اینکه پژوهش‌ها به‌رغم نتایج مطلوبی که در پی داشتند، اغلب اجمالی‌اند، هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر

2. Wisconsin Card Sorting Test



جدول ۱. پروتکل تمرینی گروه توان‌بخشی شناختی، گروه تمرین بدنی و گروه ترکیبی

گروه	جلسه	برنامه جلسات
توان‌بخشی شناختی	اول	برقراری اتحاد درمانی و تعیین اهداف درمان. انجام تمرینات توجه انتخابی، توجه و تمرکز، حافظه دیداری، توجه مستمر (اعداد)
	دوم	توجه مستمر و گوش‌به‌زنگی و حفظ توجه، حافظه توجه و افزایش مهارت توجه مانند خواندن اعداد، حروف و کلمات تعیین شده
	سوم و چهارم	ارزیابی، حافظه تداعی، تداعی یادگیری، حافظه منطقی، تمرینات حافظه منطقی، حافظه دیداری فضایی، توجه مستمر و توجه متناوب
	پنجم و ششم	تمرینات توجه متناوب (همانند جلسه قبلی)، توجه انتخابی و حافظه کاری، تمرینات حافظه منطقی
	هفتم و هشتم	حافظه منطقی، حافظه کوتاه‌مدت و حافظه کاری. حافظه کوتاه‌مدت دیداری فضایی، حافظه تداعی، توجه متناوب، تصویرسازی بینایی و تمرکز بر شیء
	نهم	ارزیابی، تمرینات حافظه کوتاه‌مدت و حافظه کاری، حافظه دیداری فضایی، تصویرسازی بینایی، توجه متمرکز
	دهم	آموزش پس‌خبا، حافظه کوتاه‌مدت، توجه مستمر
	یازدهم	ارزیابی، حافظه کوتاه‌مدت فوری، اخیر، بلندمدت، توجه مستمر، توجه انتخابی
	دوازدهم	حافظه بازشناسی، حافظه دیداری فضایی، توجه مستمر (کارهای ذهنی ریاضی)، حافظه کوتاه‌مدت دیداری، حافظه مکانی، توجه مستمر، تمرین پس‌خبا با استفاده از کتابی که آزمودنی مطالعه می‌کند.
	سیزدهم	روش سرخ‌دهی کاهشی، تصویرسازی بینایی، بازیابی با فاصله، توجه مستمر (ارائه واژه‌های چندحرفی و بیان آن‌ها به صورت نزولی و صعودی) و بازیابی بافاصله
	چهاردهم	توجه انتخابی (خواندن مطلبی از داستان برای آزمودنی در حالی که آزمودنی هم‌زمان از ۱ الی ۲۰ وارونه در ذهن خود می‌شمارد و در پایان مضمون کلی متن را بیان می‌کند)، حافظه حرکتی (دستورات حرکتی یک مرحله‌ای و دومرحله‌ای)، تکنیک سرخ‌دهی کاهشی
	پانزدهم	ارزیابی، تمرین روش پس‌خبا و مرور آن، آزمودنی از کارهایی که انجام می‌دهند از خود سؤال می‌پرسد. توجه متناوب، توجه مستمر، حافظه کوتاه‌مدت، حافظه بازشناسی، توجه انتخابی
	شانزدهم	حافظه حسی، حافظه حرکتی، حافظه کوتاه‌مدت، تصویرسازی بینایی، توجه مستمر. ارزیابی، توجه مستمر، حافظه بازشناسی، حل مسائل ریاضی، روش پس‌خبا
تمرین بدنی	اول	آشنایی و برقراری رابطه با آزمودنی، شرح بازی‌ها برای والدین و بیان ویژگی‌های کودکان مبتلا به ADHD
	دوم	صندلی‌بازی، قطاربازی، کلاه‌بازی، بپر تو حلقه
	سوم	پرتاب بادکنک، حرکت با علامت دست، کارت سبز و قرمز، بادکنک و کاغذ
	چهارم	نخ و سوزن، توپ‌بازی، لی‌لی‌بازی، توپ و سبد
	پنجم	حلقه‌بازی، قطار بازی، حرکت توپ با شمارش درمانگر و نقش جشن تولد
	ششم	لیوان را نینداز، حرکت با توپ و قاشق، پرش به جلو، عقب، چپ و راست، مجسمه
	هفتم	اجرای بازی‌های بپر بالا، مجسمه، پرش به داخل حلقه و لی‌لی‌بازی
	هشتم	بازی‌های سایه، بنشین پاشو، پرواز و شعرخوانی
	نهم	بازی توپ و سبد، لمس کن، قاصدک و نمایش دیدوبازدید
	دهم	بازی توپ و نشانه، بازی توپ و مخروط، بازی حمل مجروح
	یازدهم	بازی امدادی دو هدیه بیار، بازی استاد و شاگرد، بازی رنگین‌کمان
	دوازدهم	بازی مار زخمی، حمل توپ با زانو، بازی گانیه
	سیزدهم	بازی دست‌رشته، بازی ساعت، توپ بالای سر
چهاردهم	بازی توپ و سبد، بازی توپ و مخروط، حمل توپ با زانو	
پانزدهم	نمایش دیدوبازدید، بازی حمل مجروح، بازی دست‌رشته	
شانزدهم	ارزیابی بازی‌های جلسات قبلی، برگزاری جشن برای کودکان، ارائه نتایج و تکالیف و توصیه‌هایی به والدین	

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران

جلسات تمرینی صبح‌ها ساعت ۱۱ تا ۱۲ برگزار شدند و گروه کنترل در این پژوهش هیچ‌گونه برنامه تمرینی را دریافت نمی‌کردند و صرفاً در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت داشتند. ۲۴ و ۷۲ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین شرکت‌کنندگان در آزمون یادداری شرکت می‌کردند. پروتکل تمرینی گروه ترکیبی، شامل اجرای متناوب پروتکل‌های گروه توان‌بخشی شناختی و گروه تمرین‌های بدنی در یک جلسه است. بدین صورت که ۳۰ دقیقه پروتکل تمرین‌های توان‌بخشی شناختی و ۳۰ دقیقه پروتکل تمرین‌های بدنی اجرا شد.

### تحلیل آماری

از آمار توصیفی برای توصیف، طبقه‌بندی و تنظیم نمرات خام از طریق محاسبه میانگین، انحراف معیار و رسم نمودارها استفاده شد و در بخش آمار استنباطی به منظور تحلیل داده‌ها برای مقایسه میانگین متغیرهای مورد مطالعه بین گروه‌ها در پس‌آزمون ضمن کنترل اثر نمرات پیش‌آزمون آزمودنی‌ها از آزمون آنالیز کوواریانس استفاده شد. همچنین برای آزمون فرضیه‌ها از روش آماری آنکووا یک‌طرفه استفاده شد. کلیه تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰، در سطح معناداری  $P < 0/05$  انجام شد.

### یافته‌ها

آزمون شاپیروویلک نشان‌دهنده نرمال بودن داده‌ها بود ( $P < 0/05$ ). همچنین آزمون لون نیز نشان‌دهنده همگن بودن واریانس‌ها بود ( $P < 0/05$ ). بر اساس نتایج جدول شماره ۲، در هر چهار گروه تمرینات توان‌بخشی، تمرین‌های بدنی، توان‌بخشی بدنی و گروه کنترل، میانگین زمان آزمایش، زمان تأخیر، زمان کل، و تعداد خطاها در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش داشته است.

بر اساس یافته‌های جدول شماره ۳، در متغیر خطای ارتکاب، نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای ۵ درصد معنادار بوده است ( $P > 0/05$ ). بنابراین پیش‌آزمون بر پس‌آزمون اثر داشته است. به علاوه با کنترل اثر پیش‌آزمون مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (تمرینات توان‌بخشی، تمرین بدنی، تمرین‌های ترکیبی و کنترل) معنادار مشاهده شد ( $F_{(3,138)} = 10/06$ ,  $P > 0/05$ ). مقدار مجذور آتا برابر است با ۰/۴۶۳، بدین معنا که تقریباً ۴۶ درصد از تغییرات خطای ارتکاب ناشی از تفاوت در گروه‌های آزمایشی است.

در متغیر پاسخ حذف، نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای ۵ درصد معنادار نبوده است ( $P < 0/05$ ). ولی مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (تمرینات توان‌بخشی، تمرین بدنی، تمرین‌های ترکیبی و کنترل) معنادار مشاهده شد ( $F_{(3,138)} = 6/13$ ,  $P > 0/05$ ). مقدار مجذور آتا برابر است با ۰/۳۴۵. بدین معنا که تقریباً ۳۵ درصد از تغییرات تعداد پاسخ

شد. نسخه نرم‌افزاری آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین توسط شاه‌قلیان و همکاران طراحی شد [۱۶]. همچنین برای سنجش توجه انتخابی از آزمون استروپ استفاده شد. در این پژوهش از نسخه رایانه‌ای این آزمون استفاده شد [۱۷]. برنامه توان‌بخشی شناختی مورد استفاده این پژوهش نرم‌افزار مغز من و شامل مجموعه ۲۰ بازی مختلف است که هر کدام برای تقویت یک یا چند ناحیه از مغز مفید بوده و دارای تأثیرات معناداری بر پرورش ذهن و حل مسئله هستند این مجموعه، محصول مشترک مؤسسه تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا و مؤسسه منادیان توسعه پایدار است. نام بازی‌ها عبارت‌اند از: اعمال ریاضی، کلمه‌سازی، انعطاف‌پذیری مغز، حافظه عددی، مطالعه، محاسبات، بخش، زمان، حروف، حافظه عددی، علامت، حافظه کلامی، سنگ کاغذ قیچی، حافظه بینایی، انطباق سریع، پرندگان، اسم رنگ، حافظه تجسمی، شمارنده، عدد بزرگ‌تر، حافظه تجسمی، حافظه صوتی. این بازی‌ها از آسان به مشکل ارائه شده و با پیشرفت فرد سطح بازی به طور خودکار ارتقا می‌یابد. زمان هر بازی متفاوت است و سیستم در پایان با توجه به سؤالات صحیح و غلط یک نمره تا سقف عدد ۱۰۰ به فرد داده می‌شود. این برنامه در ۱۶ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در محل تحصیل آموزش داده شد و جلسات به صورت فشرده هفته‌ای ۳ جلسه تشکیل شد.

### روش اجرا

دو روز قبل از اجرای عملی پژوهش، پرسش‌نامه کانرز توسط معلمان تکمیل شد و مصاحبه بالینی و کسب رضایت از والدین و معلمان دانش‌آموزان انجام شد. سپس تعداد ۴۰ نفر از دانش‌آموزان انتخاب شدند و شرکت‌کنندگان در پیش‌آزمون شرکت کردند. در پیش‌آزمون هر ۴۰ دانش‌آموز آزمون‌های آزمون عملکرد پیوسته دیداری و شنیداری، دسته‌بندی کارت ویسکانسین و آزمون استروپ را اجرا کردند. بعد از اجرای پیش‌آزمون شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در سه گروه آزمایشی و یک گروه کنترل تقسیم شدند. گروه‌ها شامل تمرین‌های توان‌بخشی شناختی، تمرین بدنی، تمرین‌های توان‌بخشی شناختی و تمرین بدنی و گروه کنترل بودند. پروتکل‌های پژوهش به شرح ذیل انجام شد (جدول شماره ۱):

برنامه توان‌بخشی شناختی در ۱۶ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در محل تحصیل آموزش داده شد و جلسات به صورت فشرده هفته‌ای ۳ جلسه تشکیل شد. برای گروه توان‌بخشی شناختی و تمرین بدنی پروتکل تمرینی شامل اجرای متناوب پروتکل تمرینی گروه‌های توان‌بخشی شناختی و تمرین بدنی در یک جلسه است. بدین صورت که ۳۰ دقیقه پروتکل تمرینی توان‌بخشی شناختی و ۳۰ دقیقه پروتکل تمرین بدنی اجرا می‌شود. این برنامه در ۱۶ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در محل تحصیل آموزش داده می‌شود. در ضمن جلسات به صورت فشرده هفته‌ای ۳ جلسه تشکیل می‌شود.

جدول ۲. میانگین امتیازات پیش‌آزمون و پس‌آزمون توجه انتخابی در گروه‌های تحقیق

متغیر	گروه	تعداد	میانگین $\pm$ انحراف معیار	
			پیش‌آزمون	
			پس‌آزمون	
نمره تداخل	تمرینات توانبخشی	۱۰	۱۷/۲۰ $\pm$ ۳/۲۹	۱۴/۵۰ $\pm$ ۲/۹۲
	تمرین بدنی	۱۰	۱۸/۰۰ $\pm$ ۱/۹۴	۱۴/۵۰ $\pm$ ۱/۵۸
	توانبخشی-بدنی	۱۰	۱۷/۸۰ $\pm$ ۲/۵۳	۱۲/۰۰ $\pm$ ۲/۸۷
زمان تداخل	کنترل	۱۰	۱۷/۵۰ $\pm$ ۲/۴۶	۱۷/۱۰ $\pm$ ۲/۸۵
	تمرینات توانبخشی	۱۰	۲۲/۹۰ $\pm$ ۶/۹۰	۱۹/۹۰ $\pm$ ۷/۱۹
	تمرین بدنی	۱۰	۲۰/۳۰ $\pm$ ۵/۹۳	۱۶/۷۰ $\pm$ ۶/۹۶
خطاها	توانبخشی-بدنی	۱۰	۲۲/۵۰ $\pm$ ۵/۹۵	۱۶/۰۰ $\pm$ ۴/۵۲
	کنترل	۱۰	۲۰/۹۰ $\pm$ ۶/۰۵	۲۰/۱۰ $\pm$ ۶/۷۱
	تمرینات توانبخشی	۱۰	۱۵/۶۰ $\pm$ ۳/۳۴	۱۳/۲۰ $\pm$ ۲/۸۶
	تمرین‌بندی	۱۰	۱۶/۹۰ $\pm$ ۲/۲۳	۱۳/۳۰ $\pm$ ۲/۰۰
	توانبخشی-بدنی	۱۰	۱۵/۷۰ $\pm$ ۲/۳۶	۱۲/۶۰ $\pm$ ۲/۰۱
	کنترل	۱۰	۱۶/۱۰ $\pm$ ۴/۲۵	۱۵/۱۰ $\pm$ ۴/۴۳

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران

در جاماندگی نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای ۵ درصد معنادار بوده است ( $P < 0/05$ ). بنابراین پیش‌آزمون بر پس‌آزمون اثر داشته است. به علاوه با کنترل اثر پیش‌آزمون مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (تمرینات توانبخشی شناختی، تمرین بدنی، تمرین‌های ترکیبی و کنترل) معنادار مشاهده شد ( $F_{(3,33)} = 8/80$ ,  $P < 0/05$ ). مقدار مجذور اتا برابر است با ۰/۴۳۰. بدین معنا که تقریباً ۴۳ درصد از تغییرات خطای در جاماندگی ناشی از تفاوت در گروه‌های آزمایشی است.

در متغیر تعداد طبقات نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای ۵ درصد معنادار نبوده است ( $P > 0/05$ ). ولی مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (تمرینات توانبخشی شناختی، تمرین بدنی، تمرین‌های ترکیبی و کنترل) معنادار مشاهده شد ( $F_{(3,33)} = 7/93$ ),  $P < 0/05$ ). مقدار

حذف، ناشی از تفاوت در گروه‌های آزمایشی است.

طبق نتایج، آزمون تعقیبی بونفرونی در متغیر خطای ارتکاب، میانگین امتیاز خطای ارتکاب در کودکان گروه تمرین‌های ترکیبی و تمرینات توانبخشی شناختی به طور معناداری کمتر از گروه کنترل بوده است ( $P > 0/05$ ). همچنین میانگین امتیاز خطای ارتکاب در گروه تمرین‌های ترکیبی به طور معناداری کمتر از گروه‌های تمرین بدنی بوده است و میانگین امتیاز خطای ارتکاب بین سایر گروه‌ها تفاوت معناداری نداشت ( $P < 0/05$ ).

در متغیر پاسخ حذف، میانگین امتیاز پاسخ حذف در کودکان گروه تمرین‌های ترکیبی به طور معناداری کمتر از گروه کنترل بوده است ( $P < 0/05$ ) و میانگین امتیاز پاسخ حذف بین سایر گروه‌ها تفاوت معناداری نداشت ( $P > 0/05$ ).

بر اساس یافته‌های جدول شماره ۴، در متغیر خطای

جدول ۳. نتایج آنالیز کوواریانس در بررسی امتیازات پس‌آزمون توجه پایدار در گروه‌های تمرین‌های توانبخشی شناختی، تمرین بدنی و تمرین‌های ترکیبی

بعد	منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا
خطای ارتکاب	پیش‌آزمون	۲۹/۳۳	۱	۲۹/۳۳	۲۱/۷۷	$\leq 0/001$	۰/۳۸۳
	گروه	۴۰/۶۷	۳	۱۳/۵۶	۱۰/۰۶	$\leq 0/001$	۰/۴۶۳
	خطا	۴۷/۱۷	۳۵	۱/۳۵			
پاسخ حذف	پیش‌آزمون	۳/۷۵	۱	۳/۷۵	۲/۳۷	۰/۰۷۵	۰/۰۸۸
	گروه	۲۰/۴۷	۳	۶/۸۲	۶/۱۳	۰/۰۰۲	۰/۳۴۵
	خطا	۳۸/۹۵	۳۵	۱/۱۱			

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران



جدول ۴. نتایج آنالیز کوواریانس در بررسی امتیازات پس‌آزمون توجه انتقالی در گروه‌های تمرین‌های توان‌بخشی شناختی، تمرین بدنی و تمرین‌های ترکیبی

بعد	منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا
خطای درجاماندگی	پیش‌آزمون	۱۵/۴۵	۱	۱۵/۴۵	۵/۳۱	۰/۰۲۷	۰/۱۳۲
	گروه	۷۶/۸۵	۳	۲۵/۶۲	۸/۸۰	≤۰/۰۰۱	۰/۴۳۰
	خطا	۱۰۱/۸۵	۳۵	۲/۹۱			
طبقات	پیش‌آزمون	۰/۷۷	۱	۰/۷۷	۰/۸۵	۰/۳۶۴	۰/۰۲۴
	گروه	۲۱/۶۲	۳	۷/۲۱	۷/۹۳	≤۰/۰۰۱	۰/۴۰۴
	خطا	۳۱/۸۳	۳۵	۰/۹۱			
تعداد پاسخ درست	پیش‌آزمون	۳۳/۰۱	۱	۳۳/۰۱	۴/۸۸	۰/۰۳۴	۰/۱۲۲
	گروه	۱۶۴/۹۷	۳	۵۴/۹۹	۶/۲۴	۰/۰۰۲	۰/۳۴۸
	خطا	۳۰۸/۴۹	۳۵	۸/۸۱			

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران

نمره تداخل ناشی از تفاوت در گروه‌های آزمایشی است.

در متغیر زمان تداخل نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای ۵ درصد معنادار بوده است ( $P < 0/05$ ). به علاوه با کنترل اثر پیش‌آزمون مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (تمرینات توان‌بخشی، تمرین بدنی، تمرین‌های ترکیبی و کنترل) معنادار مشاهده شد ( $F_{(3,35)} = 13/60$ ,  $P < 0/05$ ). مقدار مجذور اتا برابر است با ۰/۵۳۸، بدین معنا که تقریباً ۵۴ درصد از تغییرات زمان تداخل ناشی از تفاوت در گروه‌های آزمایشی است.

در متغیر خطاها نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای ۵ درصد معنادار بوده است ( $P < 0/05$ ). به علاوه با کنترل اثر پیش‌آزمون مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (تمرینات توان‌بخشی، تمرین بدنی، تمرین‌های ترکیبی و کنترل) معنادار مشاهده شد ( $F_{(3,35)} = 3/89$ ,  $P < 0/05$ ). مقدار مجذور اتا برابر است با ۰/۲۵۰، بدین معنا که تقریباً ۲۵ درصد از تغییرات خطاها ناشی از تفاوت در گروه‌های آزمایشی است.

طبق نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در متغیر نمره تداخل، میانگین امتیاز در کودکان گروه کنترل به‌طور معناداری بیشتر از سه گروه دیگر بوده است ( $P < 0/05$ ). همچنین میانگین امتیازات در گروه تمرین‌های ترکیبی به‌طور معناداری بیشتر از گروه‌های تمرینات توان‌بخشی و تمرین بدنی بوده است ( $P < 0/05$ ). در سایر مقایسه‌ها، میانگین امتیازات بین گروه‌ها تفاوت معناداری نداشت ( $P > 0/05$ ).

در متغیر زمان تداخل، میانگین امتیاز در کودکان گروه کنترل به‌طور معناداری بیشتر از دو گروه تمرین بدنی و تمرین‌های ترکیبی بوده است ( $P < 0/05$ ). همچنین میانگین امتیازات در گروه تمرین‌های ترکیبی به‌طور معناداری بیشتر از گروه تمرینات توان‌بخشی بوده است ( $P < 0/05$ ). در سایر مقایسه‌ها، میانگین

مجذور اتا برابر است با ۰/۴۰۴، بدین معنا که تقریباً ۴۰ درصد از تغییرات تعداد طبقات ناشی از تفاوت در گروه‌های آزمایشی است.

در متغیر تعداد پاسخ صحیح نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای ۵ درصد معنادار بوده است ( $P < 0/05$ ). بنابراین پیش‌آزمون بر پس‌آزمون اثر داشته است. به علاوه با کنترل اثر پیش‌آزمون مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (تمرینات توان‌بخشی شناختی، تمرین بدنی، تمرین‌های ترکیبی و کنترل) معنادار مشاهده شد ( $F_{(3,35)} = 6/24$ ,  $P < 0/05$ ). مقدار مجذور اتا برابر است با ۰/۳۴۸، بدین معنا که تقریباً ۳۵ درصد از تغییرات تعداد طبقات ناشی از تفاوت در گروه‌های آزمایشی است.

طبق نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در متغیر خطای درجاماندگی و تعداد طبقات، میانگین امتیاز خطای در جاماندگی در کودکان گروه کنترل به‌طور معناداری بیشتر از سه گروه دیگر بوده است ( $P < 0/05$ ). در سایر مقایسه‌ها، میانگین امتیازات بین گروه‌ها تفاوت معناداری نداشت ( $P > 0/05$ ).

در متغیر تعداد پاسخ صحیح، میانگین امتیاز تعداد پاسخ صحیح در کودکان گروه کنترل به‌طور معناداری کمتر از گروه تمرین‌های ترکیبی و تمرین بدنی بوده است ( $P < 0/05$ ). در سایر مقایسه‌ها، میانگین امتیازات بین گروه‌ها تفاوت معناداری نداشت ( $P > 0/05$ ).

بر اساس یافته‌های جدول شماره ۵، در متغیر نمره تداخل، نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای ۵ درصد معنادار بوده است ( $P < 0/05$ ). به علاوه با کنترل اثر پیش‌آزمون مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (تمرینات توان‌بخشی، تمرین بدنی، تمرین‌های ترکیبی و کنترل) معنادار مشاهده شد ( $F_{(3,35)} = 24/50$ ,  $P < 0/05$ ). مقدار مجذور اتا برابر است با ۰/۶۹۴، بدین معنا که تقریباً ۶۹ درصد از تغییرات

جدول ۵. نتایج آنالیز کوواریانس در بررسی امتیازات پس‌آزمون توجه انتخابی در گروه‌های تمرین‌های توان‌بخشی شناختی، تمرین بدنی و تمرین‌های ترکیبی

بعد	منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا
نمره تداخل	پیش‌آزمون	۱۸۱/۸۲	۱	۱۸۱/۸۲	۹۹/۳۲	≤۰/۰۰۱	۰/۷۳۹
	گروه	۱۴۵/۵۲	۳	۴۸/۵۱	۲۶/۵۰	≤۰/۰۰۱	۰/۶۹۴
	خطا	۶۴/۰۸	۳۵	۱/۸۳			
زمان تداخل	پیش‌آزمون	۱۳۴۹/۷۳	۱	۱۳۴۹/۷۳	۳۳۷/۰۳	≤۰/۰۰۱	۰/۹۰۶
	گروه	۱۶۳/۳۴	۳	۵۴/۴۵	۱۳/۶۰	≤۰/۰۰۱	۰/۵۳۸
	خطا	۱۴۰/۱۷	۳۵	۴/۰۱			
خطاها	پیش‌آزمون	۲۱۵/۹۱	۱	۲۱۵/۹۱	۷۰/۵۷	≤۰/۰۰۱	۰/۶۶۸
	گروه	۳۵/۷۰	۳	۱۱/۹۰	۳/۸۹	۰/۰۱۷	۰/۲۵۰
	خطا	۱۰۷/۰۹	۳۵	۳/۰۶			

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران

اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی مطابق مدل پیشنهادی کانمن، محدوده و ظرفیت توجه فرد متناسب با سطح برانگیختگی تغییر می‌یابد و برانگیختگی بالا و پایین، ظرفیت قابل‌استفاده توجه فرد را خارج از دامنه بهینه قرار می‌دهد. سطوح بالا و پایین انگیزتگی کودکان دارای اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی، احتمالاً در فرایندهای پردازش اطلاعات و ظرفیت توجهی، ایجاد محدودیت و تداخل کرده و عملکرد این‌گونه از کودکان را پایین می‌آورد.

بر اساس نظریه بازداری شناختی بارکلی، فقدان بازداری یا بازداری‌زدایی تبیین‌کننده مناسبی برای سازه‌های حواس‌پرتی، بی‌توجهی و تکانش‌گری کودکان است. شکست در بازداری یا بازداری‌زدایی در کودکان منجر به بروز رفتارهایی تکانشی می‌شود، به گونه‌ای که کودک به محرک‌ها پاسخ می‌دهد، قبل از آنکه تکلیف را بفهمد یا به عبارتی قبل از پردازش هدفمند و منسجم و در اختیار داشتن اطلاعات کافی، اطلاعات مربوط به تکلیف را پردازش می‌کند. همچنین توجه کودک به آسانی توسط محرک‌های مزاحم منحرف می‌شود و در تصحیح پاسخ‌های نامناسب شکست می‌خورد [۲۲].

در تبیین تأثیر تمرین‌های ترکیبی بر کاهش اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی می‌توان به ویژگی‌های این روش مداخله اشاره کرد. اجرای مستمر و منظم تمرین‌های ترکیبی می‌تواند بر فقدان توجه، فقدان تمرکز و عدم توجه‌گزینشی تأثیر بگذارد. تمرین ترکیبی در مرحله پس‌آزمون موجب کاهش معنادار نمره تداخل (بهبود بازداری پاسخ) شد. این نتایج با نتایج مداخله‌های سایر پژوهشگران مبنی بر بهبود بازداری همسوست [۲۳]. شاید بتوان دلیل ناهم‌خوانی یافته‌های این مطالعه با تحقیق رضاپور جعفری را نوع پروتکل مداخله‌ای و مدت مداخله بیان کرد.

امتیازات بین گروه‌ها تفاوت معناداری نداشت ( $P > 0/05$ ). در متغیر خطاها، میانگین امتیاز در کودکان گروه کنترل به طور معناداری بیشتر از دو گروه تمرین بدنی و تمرین‌های ترکیبی بوده است ( $P < 0/05$ ). در سایر مقایسه‌ها، میانگین امتیازات بین گروه‌ها تفاوت معناداری نداشت ( $P > 0/05$ ).

## بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرین‌های توان‌بخشی شناختی، تمرین بدنی و تمرین‌های ترکیبی بر توجه پایدار، انتخابی و انتقالی روی ۴۰ کودک بیش‌فعال ۹ تا ۱۲ سال مقطع دبستان شهر یزد انجام شد.

یافته‌ها نشان داد در متغیر توجه پایدار گروه‌های ترکیبی نسبت به گروه کنترل و در متغیر توجه انتقالی و انتخابی نسبت به همه گروه‌های دیگر عملکرد بهتری داشتند. یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های بارکلی، شوشتری و همکاران، عابدی و همکاران، سارلی و همکاران، تام و همکاران، سیلوا و همکاران، سلیمانی و همکاران، موئزر و همکاران هم‌خوانی داشت [۲۲-۲۳، ۱۸، ۱۳، ۹، ۴]. ولی با یافته‌های تحقیق رضاپور جعفری و همکاران ناهم‌خوان بود.

در تبیین احتمالی نتایج می‌توان دو نظریه را مطرح کرد بر اساس نظریه سازوکار برانگیختگی، کودکان دارای اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی احتمالاً به خاطر داشتن سطوح انگیزتگی خیلی بالا، به محرک‌ها و نشانه‌های اصلی مربوط به اجرا توجه دقت نمی‌کنند و در باریکی ادراکی شدید قرار می‌گیرند (نظریه بهره‌برداری از نشانه‌ها، ایستبروک، ۱۹۵۲) یا اینکه با پایین بودن سطح برانگیختگی، به دامنه گسترده‌ای از نشانه‌ها دسترسی دارند، که تعداد محدودی از آن‌ها به اجرای مؤثر تکلیف مربوط می‌شوند و یک بیش‌بار بر سیستم پردازشی فرد تحمیل می‌کنند و در هر دو حالت اجرا و عملکرد فرد آسیب می‌بیند. کودکان دارای

## نتیجه‌گیری

## تشکر و قدردانی

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که تمرین بدنی و توان‌بخشی شناختی می‌توانند در برخی موارد موجب بهبود توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی شوند. نتایج نشان داد که گروه‌های ترکیبی تقریباً در تمام خرده‌مقیاس‌ها بهبود در توجه را نشان دادند. با توجه به نتایج پژوهش به مربیان پیشنهاد می‌شود از تمرین‌های ترکیبی برای آموزش این کودکان استفاده کنند.

مطالعه حاضر در مدارس شهر یزد و با همکاری دانش آموزان مدارس این شهر انجام شده است بدین‌وسیله از زحمات ریاست محترم آموزش و پرورش شهر و کارکنان محترم و دانش آموزان این مدارس سپاسگزاری می‌کنیم.

بر اساس نتایج پژوهش و با توجه به نقش تمرین بدنی در کنترل اختلالات رفتاری پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آینده از ترکیب این نوع تمرین با تمرین‌های دیگر استفاده شود. همچنین با توجه به اینکه تحلیل داده‌های این تحقیق در سطح روان‌شناختی انجام شد پیشنهاد می‌شود جهت بررسی علل بیولوژیکی این اختلال از ابزارهای زیست‌شناختی همچون الکتروانسفالوگرافی و بخش‌های مختلف عملکردهای قشر مغز استفاده شود.

از جمله محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به شرایط روانی، مشکلات خانوادگی و اقتصادی اجتماعی شرکت‌کنندگان و نیز فعالیت‌های فرهنگی ورزشی آنان که در زمان‌های خارج از ساعات انجام تمرین مورد کنترل قرار نگرفت اشاره کرد. همچنین بهره‌مندی شرکت‌کنندگان اندازه‌گیری نشد.

## ملاحظات اخلاقی

## پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه در سایت کارآزمایی بالینی کشور با کد IRCT20180618040143N1 و در کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی نیز با کد SSRI.REC.1397.245 ثبت شده است. اصول اخلاقی تماماً در این مقاله رعایت شده است. شرکت‌کنندگان اجازه داشتند هر زمان که مایل بودند از پژوهش خارج شوند. همچنین همه شرکت‌کنندگان در جریان روند پژوهش بودند. اطلاعات آن‌ها محرمانه نگه داشته شد.

## حامی مالی

این تحقیق هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرد.

## مشارکت‌نویسندگان

مفهوم‌سازی و روش‌شناسی: امیر شمس و مهدیه اسلامی نصرت‌آبادی؛ ویرایش و نقد و بررسی: ماندانا سنگاری؛ نگارش و تجزیه و تحلیل داده‌ها: مسعود میرمعزی.

## تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

## References

- [1] Coogan AN, Baird AL, Popa-Wagner A, Thome J. Circadian rhythms and attention deficit hyperactivity disorder: The what, the when and the why. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2016; 67:74-81. [DOI:10.1016/j.pnpbp.2016.01.006] [PMID]
- [2] Polanczyk G, Laranjeira R, Zaleski M, Pinsky I, Caetano R, Rohde LA. ADHD in a representative sample of the Brazilian population: Estimated prevalence and comparative adequacy of criteria between adolescents and adults according to the item response theory. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*. 2010; 19(3):177-84. [DOI:10.1002/mpr.319] [PMID] [PMCID]
- [3] Barkley RA. Comorbid disorders, social and family adjustment, and subtyping. In: Barkley RA, editor. *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder*. New York: Guilford Publications; 2006. p. 184-218. <https://www.google.com/books/edition/Attention-Deficit-Hyperactivity-Disorder/4Fvt6X3Xd-UC?hl=en&gbpv=1&dq=Comorbid+disorders,+social+and+family+adjustment,+and+ubtyping&pg=PT286&printsec=frontcover>
- [4] Tamm L, Epstein JN, Peugh JL, Nakonezny PA, Hughes CW. Preliminary data suggesting the efficacy of attention training for school-aged children with ADHD. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 2013; 4:16-28. [DOI:10.1016/j.dcn.2012.11.004] [PMID] [PMCID]
- [5] Kewley GD. Personal paper: Attention deficit hyperactivity disorder is underdiagnosed and undertreated in Britain. *BMJ: British Medical Journal*. 1998; 316(7144):1594-6. [DOI:10.1136/bmj.316.7144.1594] [PMID] [PMCID]
- [6] Easterbrook JA. The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological Review*. 1959; 66(3):183-201. [DOI:10.1037/h0047707] [PMID]
- [7] Strand MT, Hawk LW, Bubnik M, Shiels K, Pelham WE, Waxmonsky JG. Improving working memory in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: The separate and combined effects of incentives and stimulant medication. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 2012; 40(7):1193-207. [DOI:10.1007/s10802-012-9627-6] [PMID] [PMCID]
- [8] Rapport MD, Orban SA, Kofler MJ, Friedman LM. Do programs designed to train working memory, other executive functions, and attention benefit children with ADHD? A meta-analytic review of cognitive, academic, and behavioral outcomes. *Clinical Psychology Review*. 2013; 33(8):1237-52. [DOI:10.1016/j.cpr.2013.08.005] [PMID]
- [9] Silva AP, Prado SO, Scardovelli TA, Boschi SR, Campos LC, Frère AF. Measurement of the effect of physical exercise on the concentration of individuals with ADHD. *PLoS One*. 2015; 10(3):e0122119. [DOI:10.1371/journal.pone.0122119] [PMID] [PMCID]
- [10] Ghorbanpour K, Pakdaman M, Rahmani MB, Hosseini G. [The effect of rhythmic movement and playing aerobic on short-term memory function and auditory memory of students with learning disabilities (Persian)]. 2013; 1(4):35-44. <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=391634>
- [11] Carmeli E, Bar-Yossef T, Ariav C, Levy R, Liebermann DG. Perceptual-motor coordination in persons with mild intellectual disability. *Disability and Rehabilitation*. 2008; 30(5):323-9. [DOI:10.1080/09638280701265398] [PMID]
- [12] Conners CK, Erhardt D, Sparrow E. *Conners' adult ADHD Rating Scales (CAARS): Technical manual*. North Tonawanda: Multi-Health Systems Incorporated (MHS); 1999. [https://www.google.com/books/edition/Conners\\_Adult\\_ADHD\\_Rating\\_Scales\\_CAARS/rTt8swEACAAJ?hl=en](https://www.google.com/books/edition/Conners_Adult_ADHD_Rating_Scales_CAARS/rTt8swEACAAJ?hl=en)
- [13] Sarli A, Shahbazi M, Bagherzadeh F. [Investigate effectiveness of perceptual- motor tasks on visual and auditory attention of children with attention deficit hyperactivity disorder (Persian)]. *Motor Behavior*. 2014; 6(15):47-60. [https://mbj.ssrc.ac.ir/article\\_511.html?lang=en](https://mbj.ssrc.ac.ir/article_511.html?lang=en)
- [14] Harris DB, Goodenough FL. *Children's drawings as measures of intellectual maturity: A revision and extension of the goodenough draw-a-man test*. San Diego: Harcourt, Brace & World; 1963. [https://www.google.com/books/edition/Children\\_s\\_Drawings\\_as\\_Measures\\_of\\_Intel/d-5GAAAAMAAJ?hl=en](https://www.google.com/books/edition/Children_s_Drawings_as_Measures_of_Intel/d-5GAAAAMAAJ?hl=en)
- [15] Rosvold HE, Mirsky AF, Sarason I, Bransome Jr ED, Beck LH. A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*. 1956; 20(5):343-50. [DOI:10.1037/h0043220] [PMID]
- [16] Shahgholian M, azadfallah P, Fathi-Ashtiani A, Khodadadi M. [Design of the Wisconsin Card Sorting Test (WCST) computerized version: Theoretical fundamental, developing and psychometrics characteristics (Persian)]. *Clinical Psychology Studies*. 2012; 1(4):110-34. [https://jcps.atu.ac.ir/article\\_2078\\_en.html](https://jcps.atu.ac.ir/article_2078_en.html)
- [17] Mashhadi A, Rasoulzadeh Tabatabaie K, Azad Fallah P, Soltanifar A. [Planning and organizing abilities in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) (Persian)]. *Foundations of Education*. 2010; 11(1):151-71. [DOI:10.22067/FE.V11I1.1622]
- [18] 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 and Institution*. 2015; 4(2):118-34. [http://jsp.uma.ac.ir/article\\_329.html?lang=en](http://jsp.uma.ac.ir/article_329.html?lang=en)
- [19] Abedi A, Kazemi F, Shoostari M, Golshani Monazzah F. [The effect of aerobic exercises on the visual and auditory attention of pre-school boys with ADHD in Isfahan in 2009-2010 (Persian)]. *Psychology of Exceptional Individuals*. 2012; 2(7):133-52. [https://jpe.atu.ac.ir/article\\_2153.html](https://jpe.atu.ac.ir/article_2153.html)
- [20] Sarli A, Shahbazi M, Sarli A. [Effectiveness of auditory computer-based tasks on sustained attention of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (Persian)]. *Journal of Research in Behavioural Sciences*. 2013; 11(6):545-55. [DOR:20.1001.1.17352029.1392.11.6.5.6]
- [21] Mueller A, Hong DS, Shepard S, Moore T. Linking ADHD to the neural circuitry of attention. *Trends in Cognitive Sciences*. 2017; 21(6):474-88. [DOI:10.1016/j.tics.2017.03.009] [PMID] [PMCID]
- [22] Barkley RA. *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford Press; 1997. [https://www.google.com/books/edition/ADHD\\_and\\_the\\_Nature\\_of\\_Self\\_control/iv-XFAL5CdAC?hl=en&gbpv=1&dq=ADHD+and+the+nature+of+self-control&printsec=frontcover](https://www.google.com/books/edition/ADHD_and_the_Nature_of_Self_control/iv-XFAL5CdAC?hl=en&gbpv=1&dq=ADHD+and+the+nature+of+self-control&printsec=frontcover)
- [23] Saheban F, Amiri S, Kajbaf MB, Abedi A. [The efficacy of short-term executive functions training on the reduction of symptoms of attention deficit and hyperactivity of elementary boy students in Esfahan Metropolitan Area (Persian)]. *Journal of Advances in Cognitive Sciences*. 2010; 12(1):52-8. <http://icssjournal.ir/article-1-81-en.html>