

The Effect of Cerebellar Training Method on Emotion Regulation and Attention Maintenance in Children with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder

- Abolghasem Yaghoobi**  * Professor, Department of Psychology, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.
- Mohammad Reza Roshanaei**  PhD Candidate in Psychology, Department of Psychology, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.
- Zeinab Ghorbany**  PhD Candidate in Psychology, Department of Psychology, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.
- Shahryar Yarmohamadi Vasel**  Professor, Department of Psychology, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of cerebellar training method on emotion regulation and attention maintenance in children with attention deficit-hyperactivity disorder. The present study was a pre-test-post-test semi-experimental with a control group. The statistical population included students aged 9 to 12 in Tehran, from whom 40 people with ADHD symptoms were selected by convenience sampling and randomly assigned to two experimental and control groups of 20 people. The instruments used included the Emotion Regulation Questionnaire (Shields, & Cicchetti, 1997), the Attention Maintenance/Continuous Performance Test (Rosold et al, 1956), and the Cerebellar Training Approach (Ayres, 1974). The

* Corresponding Author: yaghoobi@basu.ac.ir

How to Cite: Yaghoobi, A., Roshanaei, M. R., Ghorbany, Z., Yarmohamadi Vasel, Sh. (2025). The Effect of Cerebellar Training Method on Emotion Regulation and Attention Maintenance in Children with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder, *Journal of Psychology of Exceptional Individuals*, 15(59), 133-162. DOI: 10.22054/jpe.2025.84221.2790

experimental group underwent cerebellar training for 20 sessions and then a post-test was administered. The results of multivariate analysis of covariance showed that the difference in mean scores of emotion regulation and attention maintenance after cerebellar training compared to the control group was significant ($P < 0.01$); So that cerebellar training method improved emotion regulation and attention maintenance in children with attention deficit hyperactivity disorder. Based on this, it can be said that the cerebellar training program, due to its reliance on direct sensory, physical, and motor experiences, affects the cerebellum and improves its function, and subsequently improves the function of the sensory, emotional, and attentional systems.

Keywords: Attention Deficit-Hyperactivity Disorder (ADHD); Attention Maintenance; Cerebellar Training; Emotion Regulation.



Extended Abstract

1. Introduction

Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) is a prevalent childhood neurodevelopmental disorder characterized by persistent inattention and/or hyperactivity-impulsivity that can substantially impair social and academic functioning (Nourkojouri et al., 2024; Choi et al., 2022; Wang et al., 2024). Global prevalence in youth is estimated at 6–7%, with a higher reported incidence in boys than girls (Fang et al., 2024; Sadock, 2015). Symptoms typically become more evident during the school years and may persist into adulthood; disruptive behaviors, such as excessive motor activity, fidgeting, impulsivity, and excessive talking, can interfere with daily performance (Salari et al., 2023; Sharma & Couture, 2014).

In addition to core symptoms, many children with ADHD demonstrate difficulties in emotion regulation, which can intensify impairment and is associated with executive-function weaknesses (Groves et al., 2022). Emotion regulation involves processes shaping which emotions occur and how they are experienced and expressed (Gross, 2015); it is considered a key transdiagnostic factor in child and adolescent mental health (Hosseinjani & Zemestani, 2023). Evidence suggests that emotion-management deficits in ADHD may contribute to broader regulation problems, potentially reflecting overlapping cognitive-affective neural mechanisms affecting both emotional and impulse control (Javidipour & Dehghan, 2022; Nigg & Casey, 2005; Sanchez et al., 2019).

Children with ADHD also commonly struggle with sustaining attention (Frank, 2024). Because attention supports higher-level executive functions (Diamond, 2006; Goldstein & Naglieri, 2014), it remains a critical rehabilitation target (Nejati, 2021). Although medications and psychosocial interventions are widely utilized, adherence can be limited by side effects and resource demands (Briars & Todd, 2016; Kim et al., 2020). Cerebellar training is a feasible, school-based, game-like movement program integrating perceptual-motor, sensorimotor, and balance exercises (Kazemzadeh, 2021). Given evidence implicating fronto-cerebellar and attention networks in ADHD (Yadav et al., 2021), the present study examines whether cerebellar training can improve emotion regulation and sustained attention.

Research Question

Does cerebellar training significantly improve emotion regulation (specifically reducing lability/negativity) and sustained attention (measured via CPT indices) in 9–12-year-old children with ADHD compared to a control group, after controlling for pre-test scores?

2. Literature Review

Emotion dysregulation is increasingly recognized as a clinically significant aspect of ADHD, as it can exacerbate impairment and is closely linked to executive-function deficits (Groves et al., 2022). Emotion regulation—defined as the processes shaping how emotions arise, are experienced, and expressed—is also considered a key transdiagnostic factor in youth mental health (Gross, 2015; Hosseini & Zemestani, 2023). Research suggests that emotion-management weaknesses among children with ADHD may contribute to broader regulatory difficulties, potentially reflecting shared cognitive-affective neural mechanisms underlying both emotional and impulse-control deficits (Javidipour & Dehghan, 2022; Nigg & Casey, 2005; Sanchez et al., 2019).

Deficits in sustained attention are similarly fundamental to ADHD (Frank, 2024). Attention serves as a gateway to cognitive processing (Baddeley & Weiskrantz, 1993) and comprises hierarchical components, such as focused and sustained attention (Sohlberg & Mateer, 2001). Since attention underpins higher-level executive functions (Diamond, 2006; Goldstein & Naglieri, 2014), it remains a critical rehabilitation target (Nejati, 2021). Given the limitations of conventional treatments (Briars & Todd, 2016; Kim et al., 2020) and evidence implicating cerebellar and attention networks in ADHD (Yadav et al., 2021), cerebellar training—which integrates perceptual-motor, sensorimotor, and balance exercises—has been proposed as a feasible complementary approach (Kazemzadeh et al., 2021; Reynolds & Nicholson, 2007; Behmard et al., 2022; Heydari Fatsami et al., 2023).

3. Methodology

A quasi-experimental pre-test–post-test design with a control group was employed. The study population comprised students aged 9–12 years in Tehran. Forty children referred by schools to educational counseling centers in Districts 5 and 22 due to ADHD symptoms were

selected via convenience sampling and randomly assigned to the experimental ($n=20$) and control ($n=20$) groups. Inclusion criteria consisted of a psychologist-confirmed ADHD diagnosis, absence of comorbid conditions, no physical impairments, and no history of psychological or pharmacological treatment for at least one year prior to the study. Exclusion criteria included absence from more than two intervention sessions and the occurrence of acute physical or family-related problems. Data were collected using the Emotion Regulation Checklist (ERC) and the Continuous Performance Test (CPT) to assess sustained attention, alongside a specialized cerebellar training protocol. Following informed parental consent, both groups completed pre-tests; the experimental group then participated in 20 cerebellar training sessions. Post-tests were subsequently administered to all participants. Data were analyzed using SPSS-26, employing descriptive statistics and Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) to control for pre-test scores.

4. Results

The study participants consisted of 40 elementary students in Tehran (academic year 2023–2024), with a mean age of 10.58 years ($SD = 0.93$). Descriptive findings indicated marked post-test improvements in the experimental group regarding emotion regulation, lability/negativity, and all CPT indices (commission errors, omission errors, correct responses, and reaction time), whereas minimal change was observed in the control group. Statistical assumptions for MANCOVA were met: Shapiro–Wilk normality ($p > .05$), Levene's test for homogeneity of error variances ($p > .05$), non-significant pre-test $\times$ group interaction ($p > .05$), and Box's M test for homogeneity of covariance matrices ($F = 1.195$, $p > .05$). Multivariate tests revealed a significant overall group effect after controlling for pre-test scores ($p < .05$). Univariate ANCOVA results were significant for emotion regulation ($F = 154.38$, $p = .000$), lability/negativity ($F = 137.14$, $p = .000$), commission errors ($F = 142.14$, $p = .000$), omission errors ($F = 326.12$, $p = .000$), correct responses ($F = 76.04$, $p = .000$), and reaction time ($F = 817.09$, $p = .000$). Reported effect sizes indicated substantial intervention-related variance: 82% for emotion regulation, 81% for lability/negativity, and approximately 85% on average across sustained attention outcomes.

5. Discussion

The findings indicate that cerebellar training can effectively improve emotion regulation and sustained attention in children with ADHD. Improvements in emotion regulation are consistent with the view that ADHD-related impairment encompasses emotion dysregulation, which is closely tied to executive dysfunction (Groves et al., 2022). Furthermore, these results support the premise that emotion regulation is a critical mechanism influencing pediatric mental health (Gross, 2015; Hosseini & Zemestani, 2023). The findings align with prior research on cerebellar-focused interventions (Reynolds & Nicholson, 2007; Heydari Fatsami et al., 2023) and with evidence suggesting that cerebellar abnormalities are linked to emotional processing and regulatory difficulties in ADHD (Rinke et al., 2019). Moreover, coordination-based and cerebellar-relevant physical activities have been associated with enhanced self-regulation and socio-emotional skills in this population (Pillay et al., 2019).

Regarding sustained attention, the observed improvements in CPT indices support theoretical models positioning attention as foundational to executive functioning (Diamond, 2006; Goldstein & Naglieri, 2014) and are consistent with hierarchical attention frameworks (Sohlberg & Mateer, 2001). A plausible mechanism is that cerebellar-focused training strengthens timing and coordination processes that contribute to cognitive control and attentional regulation (Stoodley, 2012); this aligns with neuroimaging evidence implicating fronto-cerebellar and attention networks in ADHD (Yadav et al., 2021). Key limitations of the present study include the use of convenience sampling and the lack of a follow-up assessment to determine the long-term stability of the effects.

6. Conclusion

In conclusion, a 20-session cerebellar training program significantly improved emotion regulation, reduced lability/negativity, and enhanced sustained attention in children with ADHD compared to a control group, after controlling for pre-test scores. Given the barriers and limitations associated with conventional treatments (Briars & Todd, 2016; Kim et al., 2020), cerebellar training may serve as a practical and accessible complementary approach in educational and clinical settings aiming to enhance emotional stability and sustained

attention in children with ADHD (Reynolds & Nicholson, 2007; Yadav et al., 2021).

Acknowledgments

The authors would like to express their sincere gratitude to all participating children and their families, as well as the educational counseling centers and school staff who facilitated the recruitment and implementation of this study. Furthermore, the authors acknowledge the scholars and practitioners whose ongoing contributions continue to advance the fields of child psychology and ADHD intervention research.





تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی

ابوالقاسم یعقوبی *

استاد، گروه روان‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

محمد رضا روشنائی

دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

زینب قربانی

دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

شهریار یارمحمدی اصل

استاد گروه روان‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی بود. پژوهش حاضر نیمه-آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل دانش‌آموزان ۹ تا ۱۲ سال شهر تهران بود که از بین آن‌ها، تعداد ۴۰ نفر که دارای نشانه‌های اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی بودند، به روش در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه ۲۰ نفره آزمایش و کنترل جایگزین شدند. ابزارهای مورد استفاده شامل پرسشنامه تنظیم هیجان توسط شیلدز و سیجی (۱۹۹۷)، آزمون نگهداری توجه/عملکرد پیوسته رازولد و همکاران (۱۹۵۶) و رویکرد آموزش تربیت مخچه آیرس (۱۹۷۴) بود. گروه آزمایش طی ۲۰ جلسه تحت آموزش تربیت مخچه قرار گرفت و سپس از آن‌ها پس‌آزمون گرفته شد. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان داد تفاوت میانگین نمرات تنظیم هیجان و حفظ توجه بعد از آموزش تربیت مخچه در مقایسه با گروه کنترل معنادار است ($P < 0.01$)؛ به طوری که آموزش تربیت مخچه موجب بهبود تنظیم هیجان و حفظ در کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی توجه شد. بر این اساس می‌توان گفت برنامه آموزش تربیت مخچه به دلیل تکیه بر تجربیات مستقیم حسی، بدنی و حرکتی، بر مخچه تأثیر گذاشته و باعث بهبود عملکرد آن و در ادامه بهبود

تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای ...؛ یعقوبی و همکاران | ۱۴۱

عملکرد سیستم‌های حسی، هیجانی و توجه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: آموزش تربیت مخچه، تنظیم هیجان، حفظ توجه، اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی یکی از اختلالات رفتاری رایج دوران کودکی است (نورکجوری، پورطالب و موسی‌نژاد، ۱۴۰۳). بر اساس تعریف انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۱، اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی^۲ (ADHD) یک اختلال عصبی رشدی رایج است که با بی‌توجهی مداوم و یا با بیش‌فعالی/ تکانشگری مشخص می‌شود و با مشکلات قابل توجهی در زمینه‌های فردی، اجتماعی و شغلی همراه است (چویی، وو، وانگ، لیم و باک^۳، ۲۰۲۲؛ وانگ^۴ و همکاران، ۲۰۲۴). شیوع این اختلال در سطح جهانی در کودکان و نوجوانان بین ۶ تا ۷ درصد تخمین زده می‌شود (فانگ^۵ و همکاران، ۲۰۲۴). اختلال کمبود توجه/ بیش‌فعالی، بسته به سن و جنسیت بر کودکان تأثیر متفاوتی می‌گذارد و در پسران شایع‌تر از دختران است (سادوک^۶، ۲۰۱۵). علائم اولیه کمبود توجه/ بیش‌فعالی اغلب تا زمانی که کودک به سن چهارسالگی برسد به‌سختی قابل تشخیص است و بیشتر در کودکان مدرسه‌ای شایع است که می‌تواند تا بزرگسالی ادامه یابد (سالاری و همکاران، ۲۰۲۳). جنبه اساسی اختلال کمبود توجه/ بیش‌فعالی، طبق پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM5)، مجموعه‌ای از رفتارهایی است که موقعیت اجتماعی را مختل می‌کند. افزایش فعالیت حرکتی در زمینه‌های نامناسب، تکان خوردن بیش‌ازحد، بازی با انگشت و پرحرفی نمونه‌هایی از این شرایط اجتماعی است که می‌تواند در زندگی شخصی و تحصیلی اختلال ایجاد کند (شارما و کوچر^۷، ۲۰۱۴). مشکلات تنظیم هیجان در تشدید نشانه‌های اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی تأثیر می‌گذارد و نقص در عملکردهای اجرایی برای اکثر کودکان مبتلا به این اختلال نیز وجود

-
1. American Psychiatric Association
 2. Attention deficit/hyperactivity disorder
 3. Choi, Woo, Wang, Lim, & Bahk
 4. Wang
 5. Fang
 6. Sadock
 7. Sharma, & Couture

تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای ...؛ یعقوبی و همکاران | ۱۴۳

دارد که با مشکلات تنظیم هیجان در این کودکان مرتبط است (گراوز^۱ و همکاران، ۲۰۲۲). هیجانات بخش مهمی از عملکرد انسان هستند که هدف آنها انجام یک کارکرد انطباقی است؛ زیرا اطلاعاتی در مورد خود و محیط اطرافمان به ما می‌دهند و ما را آماده می‌کنند تا مطابق با آن عمل کنیم (لنگ، بردلی و کوتبرت^۲، ۱۹۹۸؛ داماسیو^۳، ۲۰۰۰). با این حال، لازم است بتوان از فرآیندهای تنظیم هیجانی در شرایطی استفاده کرد که فرد نیاز به تنظیم واکنش هیجانی با شدت بالا دارد (سانچز-سانچز، گراو، مولینر و مورالس-موریلو^۴، ۲۰۲۰). یکی از پرکاربردترین تعاریف تنظیم هیجان^۵ توسط گراس^۶ (۲۰۱۵) ارائه شده است که به همه آن فرآیندهایی اشاره دارد که از طریق آن افراد بر هیجانات خود تأثیر می‌گذارند، زمانی که آنها را دارند و چگونه آنها را تجربه و ابراز می‌کنند. تنظیم هیجان یک مؤلفه فراتشخیصی کلیدی و مرتبط با انواع مختلف آسیب‌های روانی در کودکان و نوجوانان به شمار می‌آید (حسین‌جانی و زمستانی، ۱۴۰۲). کودکان از سنین پایین با حوادث استرس‌زا زیادی مواجه می‌شوند و یاد می‌گیرند که با این موقعیت‌ها به روش‌های بسیار ساده و با کمک راهبردهای بیرونی کنار بیایند و با بزرگ شدن استراتژی‌های خود را ارتقا می‌دهند و از استراتژی‌های بیرونی به استراتژی‌های درونی روی می‌آورند (سانچز-سانچز و همکاران، ۲۰۲۰).

تعداد فزاینده‌ای از تحقیقات وجود دارد که به مشکلات در تنظیم هیجانات بر اساس اختلالات روان‌شناختی و مشکلات مختلف سلامت اشاره می‌کند (فرناندز-بروکال و اکستریمرا^۷، ۲۰۱۴). جاویدی‌پور و دهقان منشادی (۱۴۰۱) بیان کردند که نقص در مدیریت هیجان در کودکان ADHD، زمینه را برای نقص در تنظیم هیجانی مهیا می‌کند.

-
1. Groves
 2. Lang, Bradley, & Cuthbert
 3. Damasio
 4. Sanchis-Sanchis, Grau, Moliner, & Morales-Murillo
 5. Emotion Regulation
 6. Gross
 7. Fernandez-Berrocal, & Extremera

نیگ و کیسی^۱ (۲۰۰۵) بیان کردند که اختلال در تنظیم هیجان در اختلالات رفتاری و ADHD دخیل هستند. آن‌ها همچنین نشان دادند که این مکانیسم شناختی و هیجانی اساس نقص‌های تنظیمی در این اختلالات هستند. نقطه شروع آن‌ها این بود که سیستم‌های عصبی در گیر در مکانیسم‌های شناختی و هیجانی با یکدیگر همپوشانی دارند؛ به این معنا که یک رابطه نزدیک بین مدارهای عصبی آناتومیکی و عصبی شیمیایی مسئول فرآیندهای روان‌شناختی مانند تنظیم هیجان، سیستم‌های پاداش و انگیزه وجود دارد. این نویسندگان بیان کردند که کنترل شناختی می‌تواند با پاسخ‌های احساسی مرتبط باشد و افراد ADHD ممکن است در کنترل هیجانی و تکانه‌ای دچار اختلال شوند، زیرا هر دوی این فرآیندها تحت تأثیر قرار می‌گیرند (سانچز، لاویگنه، رومرو و الوسگوی^۲، ۲۰۱۹). در این راستا، با توجه به شیوع بالای اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی در کودکان و نوجوانان (بین ۳/۴ تا ۱۴ درصد) توجه به تنظیم هیجانی در این کودکان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (آیانو، دملش، گیزاچی، تیسگای و آلاتی^۳ و ۲۰۲۳).

کودکان دارای نقص توجه / بیش‌فعالی، علاوه بر تنظیم هیجان، در حفظ توجه^۴ نیز دارای مشکلاتی هستند (فرانک^۵، ۲۰۲۴). دنیای پر سروصدای اطراف ما، توجه را برای تعامل مؤثر با محیط حائز اهمیت می‌کند. لذا باید بتوان اطلاعات ارزشمند را انتخاب کرده و به جزئیات توجه کنیم. توجه به عنوان دروازه پردازشگر شناختی ما نقش اصلی را در ساختار شناختی انسان ایفا می‌کند (بدلی و ویسکرانتز^۶، ۱۹۹۳). بر اساس مدل‌های شناختی مختلف، توجه، حوزه‌های مختلفی دارد (نوبر، نوبر و کاستنر^۷، ۲۰۱۴؛ زومرن و بروور^۸، ۱۹۹۴). سولبرگ و متیر^۹ (۲۰۰۱)، در مدل بالینی توجه، پنج مؤلفه اصلی توجه را در یک

-
1. Nigg, & Casey
 2. Sánchez, Lavigne, Romero, & Elósegui
 3. Ayano, Demelash, Gizachew, Tsegay, & Alati
 4. Maintaining Attention
 5. Frank
 6. Baddeley, & Weiskrantz
 7. Nobre, & Kastner
 8. Zomeren, & Brouwer
 9. Sohlberg, & Mateer

ساختار سلسله مراتبی توضیح دادند که به ترتیب توجه متمرکز، توجه پایدار، توجه انتخابی، توجه متناوب و توجه تقسیم شده از پایه به بالا هستند. توجه را می توان اساس کارکردهای شناختی بالاتر در نظر گرفت (نجاتی، ۲۰۲۰)؛ به عنوان مثال، عملکرد اجرایی به عنوان توانایی مدیریت رفتار به شدت به انتخاب، حفظ، تغییر و توقف جریان اطلاعات بستگی دارد (گلدشتاین و ناگلیری^۱، ۲۰۱۴). عملکردهای اجرایی اصلی شامل انعطاف پذیری شناختی، کنترل بازدارنده و حافظه کاری می باشند (دیاموند^۲، ۲۰۰۶). هر یک از این مؤلفه ها حداقل در یک حوزه توجه ریشه دارند. به عنوان مثال، انعطاف پذیری شناختی ریشه در تغییر توجه دارد، کنترل بازدارنده ناشی از توجه انتخابی است و حافظه کاری مستلزم توجه انتخابی، پایدار، جابه جایی و تقسیم شده است. مدل سلسله مراتبی توجه بیان می کند که این مؤلفه های اساسی پیش نیاز عملکردهای شناختی بالاتر هستند (گلدشتاین و ناگلیری، ۲۰۱۴). این نقش اساسی توجه، آن را به پله ای در توانبخشی شناختی تبدیل می کند (نجاتی، ۲۰۲۱).

اگرچه بیش فعالی و تکانشگری در بسیاری از موارد ناپدید می شوند، اما احتمال تجربه مشکلات در موفقیت های تحصیلی و زندگی اجتماعی به دلیل کمبود حفظ توجه همچنان بالاست و میزان موفقیت درمان ADHD با افزایش سن کمتر می شود. در نتیجه، درمان های اولیه و مناسب برای ADHD مهم است. در حال حاضر برای درمان ADHD، بسیاری از داروها و روش های درمانی مورد استفاده قرار می گیرند. متیل فنیدیت، لیسدگزامفتامین و دگزامفتامین داروهایی هستند که در جهت درمان این اختلال مورد استفاده قرار می گیرند (بریارس و تاد^۳، ۲۰۱۶)؛ اما ممکن است عوارض جانبی به همراه داشته باشند. علاوه بر این می توان از درمان هایی مانند آموزش شناختی، رفتاردرمانی، برنامه های آموزشی و تربیتی والدین و درمان شناختی-رفتاری استفاده کرد. با این حال، این درمان ها نه تنها به متخصصان آموزش دیده نیاز دارند، بلکه به فضا و زمان اختصاص داده شده نیز نیاز دارند؛ بنابراین،

1. Goldstein, & Naglieri

2. Diamond

3. Briars, & Todd

بسیاری از کودکان ADHD علاقه خود را به برنامه‌ها از دست می‌دهند و درمان را رها می‌کنند؛ در نتیجه، نیاز روزافزونی به برنامه‌های آموزشی وجود دارد که می‌توان آن‌ها را بدون از دست دادن علاقه یا خودانگیزگی برای کودکان ADHD به کار برد (کیم^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). آموزش تربیت مخچه^۲ یکی از این درمان‌هاست که امکان اجرای آن در هر مدرسه نیز وجود دارد و با بازی‌های متنوعی همراه است که مورد علاقه کودکان قرار می‌گیرد. مطالعات fMRI تغییر سیگنال‌های عصبی را در چندین مکان مغز، به‌ویژه در ناحیه جلوی مغز و مخچه در بیماران مبتلا به ADHD نشان داده است. fMRI عمدتاً برای بررسی فعالیت مغز در حین یک کار خاص انجام می‌شود. در پاسخ به حافظه فعال، کنترل بازدارنده و وظایف توجهی، بیماران ADHD نسبت به افراد سالم فعال‌سازی کمتری را در شبکه‌های فرواستریال، جداری و توجه نشان دادند (یاداو^۳ و همکاران، ۲۰۲۱). بر این اساس یکی از روش‌های درمانی برای کودکان دارای نیازهای ویژه، روش تربیت مخچه است که می‌تواند برای ارتقاء مهارت‌ها و توانمندی‌های این کودکان مؤثر واقع شود (ترابی، استکی، کوچکی انتظار و شریفی، ۱۳۹۷؛ به نقل از حیدری فتسمی، زارعی و موسی‌زاده، ۱۴۰۲). این روش، یک برنامه ترکیبی است که شامل آموزش مهارت‌های ادراکی حرکتی کپارت^۴، یکپارچگی حسی حرکتی آیرس^۵ و تمرینات تعادلی^۶ می‌باشد (کاظم‌زاده، سپهریان آذر و سلیمانی، ۱۴۰۰). بر اساس نظر رینولدز و نیکلسون^۷ (۲۰۰۷)، روش تربیت مخچه جهت بهبود مهارت‌هایی مانند خواندن و نوشتن، توجه و تمرکز، مهارت‌های اجتماعی و عملکرد ورزشی از طریق تمرینات بدنی هدفمند مورد استفاده قرار می‌گیرد (بهمرد، استکی و شهریاری احمدی، ۱۴۰۰). همچنین حیدری فتسمی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی نشان دادند که آموزش تربیت مخچه بر بهبود حافظه کاری و نظریه

-
1. Kim
 2. Cerebellar Training Method
 3. Yadav
 4. Perceptual- motor practices
 5. Sensory integration
 6. Balance training
 7. Reynolds, & Nicolson

ذهن کودکان دارای اختلال نافرمانی مقابله‌ای مؤثر است.

برخلاف تحقیقات فراوان در حوزه اختلال ADHD، تحقیقات محدودی درباره درمان‌های ورزشی و جدید در حوزه اختلالات کودکان و بزرگسالان صورت گرفته است. با این تفاسیر، پژوهش‌ها درباره این مدل درمان‌ها و میزان تأثیرگذاری آن‌ها بر عملکرد کودکان دارای اختلال ADHD، نادیده گرفته شده است. این شکاف سبب شده که توجه کمی به نقش فعالیت‌های بدنی مؤثر بر عملکرد مغز در این کودکان شود؛ بنابراین لازم است که پژوهش‌های بیشتری در این زمینه صورت گیرد تا به بهبود شرایط زندگی و تحصیلی کودکان دارای اختلال ADHD شود؛ بنابراین در این پژوهش به دنبال بررسی تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی هستیم.

روش

پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون به همراه گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل دانش‌آموزان ۹ تا ۱۲ سال شهر تهران بود که از بین آن‌ها، تعداد ۴۰ نفر که به دلیل داشتن نشانه‌های اختلال ADHD، توسط مدرسه به مرکز مشاوره آموزش و پرورش مناطق ۵ و ۲۲ شهر تهران معرفی شده بودند، با توجه به معیارهای ورود به پژوهش، به روش در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه ۲۰ نفره آزمایش و کنترل جایگزین شدند. معیارهای ورود به پژوهش عبارت‌اند از: تشخیص اختلال ADHD توسط روانشناس، عدم تشخیص هم‌زمان سایر اختلالات، نداشتن مشکلات جسمانی و عدم دریافت درمان‌های روان‌شناختی یا دارویی دست‌کم از یک سال قبل از ورود به پژوهش. معیارهای خروج نیز عبارت‌اند از: غیبت بیش از دو جلسه و داشتن مشکلات حاد جسمانی و خانوادگی. ابزارهای مورد استفاده در پژوهش حاضر شامل پرسشنامه تنظیم هیجان (ERC)، آزمون نگهداری توجه/عملکرد پیوسته (CPT) و پروتکل آموزش تربیت مخچه بود:

پرسشنامه تنظیم هیجان (ERC): سیاهه تنظیم هیجان توسط شیلدز و سیچتی^۱ (۱۹۹۷) ساخته شده است. این ابزار شامل ۲۴ گویه بوده که فرایندهای هیجانی و تنظیم ازجمله بی‌ثباتی عاطفی، شدت، ظرفیت، انعطاف‌پذیری و تناسب موقعیتی را در کودکان می‌سنجد و والدین یا معلمان به آن جواب می‌دهند. گویه‌ها در طیف لیکرت چهاردرجه‌ای تنظیم شده‌اند (۱=هرگز تا ۴=همیشه) و به دو خرده‌مقیاس تنظیم هیجان (۸ گویه) و بی‌ثباتی/منفی‌گرایی (۱۶ گویه) تقسیم می‌شوند. هر فرد در خرده‌مقیاس تنظیم هیجان و بی‌ثباتی/منفی‌گرایی به ترتیب می‌تواند نمره‌ای بین ۸ تا ۳۲ (نمره بالاتر نشان‌دهنده تنظیم هیجان بالاتر است) و ۱۶ تا ۶۴ (نمره پایین‌تر نشان‌دهنده بی‌ثباتی/منفی‌گرایی بالاتر است) را کسب کند (شیلدز و سیچتی، ۱۹۹۷). نمره کل هر فرد نیز می‌تواند بین ۲۴ تا ۹۶ باشد. مولینا^۲ و همکاران (۲۰۱۴)، آلفای کرونباخ را برای بی‌ثباتی/منفی‌گرایی ۰/۹۰ و برای تنظیم هیجان ۰/۷۹ به‌دست آوردند. شفیع‌تبار، اکبری چرمهینی و مولائی یساولی (۱۳۹۹) آلفای کرونباخ بی‌ثباتی/منفی‌گرایی، تنظیم هیجان و کل پرسشنامه را به ترتیب ۰/۷۶، ۰/۶۹ و ۰/۷۸ به دست آوردند.

آزمون نگهداری توجه/عملکرد پیوسته (CPT): این آزمون که توسط رازولد^۳ و همکاران (۱۹۵۶) ساخته شده است، جهت ارزیابی توجه و تکانشگری مورد استفاده قرار می‌گیرد و نیازمند حفظ توجه در حین تکلیف مداوم و بازداری پاسخ‌های تکانشی است. این آزمون که توسط رایانه اجرا می‌شود، متشکل از دو مجموعه محرک (اعداد یا تصاویر) است که هر یک از ۱۵۰ محرک تشکیل شده است. از این تعداد، ۳۰ محرک (۲۰ درصد از کل محرک‌ها)، محرک هدف می‌باشند که از آزمودنی‌ها انتظار می‌رود با مشاهده آن‌ها پاسخ دهد (فشاردن کلید). فاصله بین دو محرک ۱۰۰۰ میلی‌ثانیه و مدت ارائه هر محرک ۲۰۰ میلی‌ثانیه است. متغیرهایی که از اجرای این آزمون به‌دست می‌آید، عبارت‌اند از: تعداد

1. Shields, & Cicchetti

2. Molina

3. Rosvold

تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای ...؛ یعقوبی و همکاران | ۱۴۹

پاسخ‌های صحیح، تعداد عدم پاسخ‌دهی به محرک هدف (خطای غفلت)، تعداد پاسخ‌دهی به محرک غیر هدف (خطای ارتکاب) و زمان واکنش به میلی ثانیه (خدادادی، مشهودی و امانی، ۱۳۸۸). بررسی‌های اعتباریابی در یک بازآزمایی ۲۰ روزه، ضریب اعتبار ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ را برای قسمت‌های مختلف آزمون نشان داد. همچنین روایی آزمون اخیر با شیوه‌ی رواسازی ملاکی بر اساس مقایسه گروه بهنجار و نارسا توجه/فزون کنش موردبررسی قرار گرفت که نتایج متغیرهای مختلف آن تفاوت معناداری را در سطح کوچک‌تر از ۰/۰۰۱ بین دو گروه نشان داد (نظیفی، رسول‌زاده طباطبائی، آزاد فلاح و مرادی، ۱۳۹۰).

رویکرد آموزش تربیت مخچه

جدول ۱. محتوای جلسات آموزش تربیت مخچه (اقتباس از آیرس^۱، ۱۹۷۴؛ به نقل از حیدری

فتسمی و همکاران، ۱۴۰۲)

جلسه	محتوای جلسه
اول	معرفی و آشنایی دانش آموزان و توضیح درباره تحقیق
دوم	تمرینات حرکتی مانند لی‌لی با چشمان باز و بسته، زمین زدن و گرفتن توپ، بالا انداختن توپ (استفاده از پارتیشن‌های پلاستیکی با رویه ابری در کنار مسیر عبور دانش آموز جهت جلوگیری از سقوط و ایجاد آسیب بر اثر افتادن بر زمین به هنگام بستن چشم‌ها)
سوم	مرور جلسه گذشته، جابه‌جا کردن اشیاء و قرار دادن آن‌ها در مکان‌های مشخص در حالت لی‌لی، بازی با توپ بسکتبال با دست برتر و غیر برتر
چهارم	مرور جلسه گذشته، حرکت موسوم به هواپیما (حرکت مستقیم روی یک خط به جلو به عقب)، پرتاب توپ به دیوار و گرفتن آن
پنجم	مرور جلسه گذشته، راه رفتن روی لبه نردبان، قرار دادن پاها درون خانه‌های نردبان، دویدن درون خانه‌های نردبان، پرتاب توپ به دیوار (جهت جلوگیری از هرگونه آسیب جسمی ضمن مراقبت محقق، از نردبان‌های ابری و اسفنجی نرم استفاده می‌شود)
ششم	مرور جلسه گذشته، قرار دادن شیء همچون کتاب روی سر کودک و حرکت روی یک خط مستقیم به سمت جلو و عقب (با چشم‌باز و بسته) و پرتاب توپ به هدف روی دیوار (استفاده از پارتیشن پلاستیکی)

جلسه	محتوای جلسه
هفتم	مرور جلسه گذشته، چرخاندن مداد در یک دست و فشردن عروسک پلاستیکی با دست دیگر، هدف‌گیری و پرتاب توپ داخل سبد (در این مرحله از مداد تراشیده نشده و بدون سر یا همان بدون نوک گرافیتی و از عروسکی که از جنس کاموا است استفاده می‌شود)
هشتم	مرور جلسه گذشته، قرار دادن پاشنه پا روی ساق پا و ایستادن، ضربه به توپ با راکت
نهم	مرور جلسه گذشته، حفظ تعادل روی توپ فیتنس، چرخاندن مداد (جهت حفظ ایمنی، ضمن مراقبت محقق، این توپ روی سطح نرم قرار می‌گیرد و همچنین از پارتیشن پلاستیکی با رویه ابری برای دورتادور توپ استفاده می‌شود)
دهم	مرور جلسه گذشته، حرکت دست‌وپا به‌صورت ضربدری، حرکت با نوک انگشتان روی میله به سمت بالا و پایین (روی این میله از اسفنج نرم پوشانده شده است. جهت جلوگیری از لیز خوردن کف پا روی اسفنج، خطوط افقی با استفاده از چسب حرارتی روی اسفنج ایجاد می‌شود)
یازدهم	مرور جلسه گذشته، پرش جفت‌پا به‌صورت ضربدری اطراف طناب به سمت جلو و عقب، چرخش با چشم‌بسته به دور خود، حرکت کودک متناسب با ریتم آهنگ
دوازدهم	مرور جلسه گذشته، حرکت مانکنی، راه رفتن ضربدری کنار طناب، مجال‌ه کردن روزنامه و پرتاب داخل سبد، روی زمین خوابیدن و دوچرخه زدن
سیزدهم	مرور جلسه گذشته، راه رفتن روی یک خط ممتد درحالی‌که توپ روی راکت تنیس قرار دارد، سعی در جلوگیری از افتادن توپ، جداسازی لوبیاها از بقیه حبوبات با دو انگشت و قراردادن در شانه‌های تخم‌مرغ
چهاردهم	مرور جلسه گذشته، فاشق و توپ کوچک که در آن قرار دارد در دست کودک قرار می‌گیرد و روی خط ممتد حرکت می‌کند، تمرین قیچی کردن اشکال خمیده (جهت جلوگیری از صدمه هنگام بریدن، ضمن مراقبت محقق، از قیچی مخصوص کاغذ و نه از قیچی معمولی استفاده می‌شود)
پانزدهم	مرور جلسه گذشته، تقلید از راه رفتن حیوانات (کانگرو، لاک‌پشت، مرغ)
شانزدهم	مرور جلسه گذشته، حرکت به شکل پیرمرد و پیرزن خمیده، ریزرین کردن روزنامه، حرکت روی تخته تعادل
هفدهم	مرور جلسه گذشته، پرش به‌صورت جفت‌پا بین موانع به سمت جلو و عقب، شکل‌سازی با خمیر (این موانع به شکل‌های مختلف دایره، مربع، مثلث بوده و جنس نرمی دارند)
هجدهم	مرور جلسه گذشته، پرش با یک‌پا به‌صورت لیلی بین موانع، تعقیب نور چراغ‌قوه روی دیوار (استفاده از پارتیشن ابری)
نوزدهم	مرور جلسه گذشته، رساندن توپ به مقصد مشخص شده به‌وسیله چوب، تعقیب و گرفتن نور
بیستم	مرور جلسه گذشته، پرتاب توپ به سمت محقق، دانش‌آموز نور چراغ‌قوه را روی پای خود می‌اندازد و با آن حرکت می‌کند و نباید نور روی زمین بیفتد

تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای ...؛ یعقوبی و همکاران | ۱۵۱

روش اجرا: در ابتدا به مراکز مشاوره آموزش و پرورش مناطق ۵ و ۲۲ شهر تهران مراجعه شد و توضیحاتی درباره هدف پژوهش حاضر به مسئولین این مراکز ارائه شد. پس از مشخص شدن نمونه‌های پژوهش، والدین دانش آموزان مورد پژوهش، فرم رضایت آگاهانه را تکمیل کرده و قبل از مداخلات آموزش تربیت مخچه، از هر دو گروه پیش‌آزمون گرفته شد. سپس گروه آزمایش طی ۲۰ جلسه تحت آموزش تربیت مخچه قرار گرفت و در مرحله بعد از همی شرکت کنندگان پس‌آزمون گرفته شد. سپس داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS-26 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

در این پژوهش تعداد ۴۰ دانش آموز دوره دوم ابتدایی شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ که تشخیص ADHD دریافت کرده بودند، شرکت داشتند. متوسط سن آن‌ها ۵۸/۱۰ با انحراف استاندارد ۰/۹۳ بود. جهت تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی (تحلیل کوواریانس چند متغیره) استفاده شد. در جدول ۲ شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرهای پژوهش ارائه شده است.

جدول ۲. خلاصه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرها

متغیر	گروه آزمایش				گروه کنترل	
	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پس‌آزمون	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
تنظیم هیجان	۱۵/۴۰	۱/۷۳	۲۲/۵۰	۲/۱۶	۱۵/۴۵	۱/۴۳
بی‌ثباتی/منفی‌گرایی	۲۴/۶۵	۱/۸۴	۳۲/۵۵	۲/۲۴	۲۴/۴۵	۱/۸۵
مؤلفه‌های حفظ توجه	۹/۲۰	۱/۶۱	۳/۵۵	۱/۱۵	۹/۴۵	۱/۷۶
	خطای پاسخ					
	خطای پاسخ حذف					
	۱۰/۴۵	۱/۷۶	۴/۱۰	۰/۸۵	۱۰/۲۵	۱/۶۸
تعداد	۱۳۳/۱۰	۳/۸۸	۱۴۴/۰۰	۳/۷۶	۱۳۱/۸۵	۳/۴۸
					۱۳۱/۸۵	۴/۳۳

متغیر		گروه آزمایش				گروه کنترل	
		پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیش‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
پاسخ صحیح							
شاخص زمان واکنش		۸۰۰/۶۰	۳۱/۸۹	۶۰۰/۹۰	۱۷/۹۸	۲۵/۲۳	۸۱۲/۸۵
							۲۷/۸۲

طبق جدول ۲ میانگین تنظیم هیجان، بی‌ثباتی/منفی‌گرایی و تمامی مؤلفه‌های حفظ توجه (خطای ارائه پاسخ، خطای پاسخ حذف، تعداد پاسخ صحیح و شاخص زمان واکنش) در پس‌آزمون گروه آزمایش دچار تغییرات چشم‌گیری شده‌اند، اما در پس‌آزمون گروه کنترل این تغییرات بسیار ضعیف بوده است.

جدول ۳. نتیجه آزمون لون جهت بررسی پیش‌فرض برابری واریانس‌های متغیرهای پژوهش

متغیرها	F	df1	df2	سطح معناداری
تنظیم هیجان	۲/۷۸۴	۱	۳۸	۰/۱۲۶
بی‌ثباتی/منفی‌گرایی	۲/۲۵۹	۱	۳۸	۰/۱۴۱
مؤلفه‌های حفظ توجه	خطای ارائه پاسخ	۱/۰۹۹	۱	۰/۳۰۱
	خطای پاسخ حذف	۰/۰۰۱	۱	۰/۹۹۱
	تعداد پاسخ صحیح	۳/۲۵۸	۱	۰/۰۶۸
	شاخص زمان واکنش	۳/۲۲۷	۱	۰/۰۷۲

قبل از اجرای آزمون کوواریانس، پیش‌فرض‌های آن موردبررسی قرار گرفت. نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون شاپیرو-ویلکس ($P > ۰/۰۵$) تأیید شد. جهت بررسی همگونی خطای واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شد. نتایج آزمون لون طبق جدول ۳ نشان داد که خطای واریانس‌ها در متغیرهای تنظیم هیجان، بی‌ثباتی/منفی‌گرایی و تمامی مؤلفه‌های حفظ توجه (خطای ارائه پاسخ، خطای پاسخ حذف، تعداد پاسخ صحیح و شاخص زمان واکنش)

تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای ...؛ یعقوبی و همکاران | ۱۵۳

همگون است ($P > 0/05$)، بر این اساس گروه‌ها با یکدیگر قابلیت مقایسه دارند. بررسی شیب رگرسیون نیز نشان داد که تعامل پیش‌آزمون با گروه معنادار نیست ($P > 0/05$). همچنین، پیش‌فرض همگنی ماتریس‌های کوواریانس با استفاده از آزمون M-Box بررسی شد و نتایج ($F = 1/195$ و $P > 0/05$) نشان داد که این پیش‌فرض نیز محقق شده است؛ بنابراین مجوز استفاده از مدل تحلیل کواریانس برای داده‌های پژوهش وجود دارد.

جدول ۴. نتایج آزمون‌های چند متغیره متغیرهای پژوهش

آزمون	ارزش	F	درجه آزادی اثر	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	مجدور
اثر پیلا	۰/۹۸۲	۲۵۲/۱۱۹	۶	۲۷	۰/۰۰۰	۰/۹۸۲
لامبدای ویلکز	۰/۰۱۸	۲۵۲/۱۱۹	۶	۲۷	۰/۰۰۰	۰/۹۸۲
اثر هتلینگ	۵۶/۰۲۶	۲۵۲/۱۱۹	۶	۲۷	۰/۰۰۰	۰/۹۸۲
بزرگ‌ترین ریشه خطا	۵۶/۰۲۶	۲۵۲/۱۱۹	۶	۲۷	۰/۰۰۰	۰/۹۸۲

نتایج آزمون چهارگانه تحلیل کواریانس چند متغیره نشان داد که با کنترل اثرات نمرات پیش‌آزمون بین دو گروه آزمایش و کنترل حداقل در یکی از متغیرها تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/05$).

جدول ۵. نتیجه تحلیل کواریانس برای متغیرهای پژوهش

متغیر	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	F	سطح معناداری	مجدور
تنظیم هیجان	۳۹۱/۳۲	۱	۳۹۱/۳۲	۱۵۴/۳۸	۰/۰۰۰	۰/۸۲۸
بی‌ثباتی/منفی‌گرایی	۶۰۱/۷۶	۱	۶۰۱/۷۶	۱۳۷/۱۴	۰/۰۰۰	۰/۸۱۱
مؤلفه‌های حفظ توجه	۲۶۸/۸۲	۱	۲۶۸/۸۲	۱۴۲/۱۴	۰/۰۰۰	۰/۸۱۶
	۳۰۲/۰۳	۱	۳۰۲/۰۳	۳۲۶/۱۲	۰/۰۰۰	۰/۹۱۱
	۱۳۱۰/۹۱	۱	۱۳۱۰/۹۱	۷۶/۰۴	۰/۰۰۰	۰/۷۰۴

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا
پاسخ صحیح						
شاخص زمان واکنش	۴۲۹۵۹۰/۰۶	۱	۴۲۹۵۹۰/۰۶	۸۱۷/۰۹	۰/۰۰۰	۰/۹۶۲

طبق جدول ۵، نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که با کنترل پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین نمرات دو گروه کنترل و آزمایش از لحاظ تنظیم هیجان ($P=0/000$)، بی‌ثباتی/منفی‌گرایی ($F=154/38$)، خطای ارائه پاسخ ($F=137/14$)، خطای ارائه پاسخ ($P=0/000$)، خطای پاسخ حذف ($F=142/14$)، خطای پاسخ حذف ($P=0/000$)، تعداد پاسخ صحیح ($F=76/04$) و شاخص زمان واکنش ($F=817/09$) وجود دارد؛ به عبارت دیگر، آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان، بی‌ثباتی/منفی‌گرایی و تمامی مؤلفه‌های حفظ توجه (خطای ارائه پاسخ، خطای پاسخ حذف، تعداد پاسخ صحیح و شاخص زمان واکنش) در کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی مؤثر بوده است و با توجه به شاخص مجذور اتا در دو گروه کنترل و آزمایش می‌توان گفت ۸۲ درصد از واریانس مربوط به اختلاف بین دو گروه کنترل و آزمایش در مقیاس تنظیم هیجان، ۸۱ درصد از واریانس مربوط به اختلاف بین دو گروه کنترل و آزمایش در مقیاس بی‌ثباتی/منفی‌گرایی و به‌طور میانگین ۸۵ درصد از واریانس مربوط به اختلاف بین دو گروه کنترل و آزمایش در مقیاس حفظ توجه، ناشی از تأثیر متقابل متغیر وابسته یعنی آموزش تربیت مخچه است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر باهدف بررسی تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی انجام شد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی اثرگذار است و باعث بهبود تنظیم هیجان در آنان می‌شود. یافته‌های این پژوهش با تحقیقات حیدری

تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای ...؛ یعقوبی و همکاران | ۱۵۵

فتسمی و همکاران (۱۴۰۲) و رینکه^۱ و همکاران، (۲۰۱۹) همسو است. در تبیین این نتایج می‌توان گفت که کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی به دلیل مشکلاتی که دارند، دچار نقص‌هایی در تنظیم هیجانات خود بوده و نمی‌توانند با دیگران ارتباط مناسبی بگیرند؛ لذا آموزش‌ها و درمان‌هایی باید بکار گرفته شود که منجر به بهبود تنظیم هیجان در این کودکان شود.

مخچه که به‌طور سنتی با کنترل حرکتی مرتبط است، عملکردش در فرآیندهای شناختی و تنظیم هیجانی نیز بسیار مهم است. در کودکان مبتلا به ADHD که معمولاً با تکانشگری، بیش‌فعالی و مشکلات در مدیریت توجه مشخص می‌شوند، اختلالات در مخچه ممکن است به چالش‌هایی در تنظیم هیجانی منجر شود. مطالعات نشان می‌دهند که ناهنجاری‌های ساختاری یا کاهش فعال‌سازی در مخچه ممکن است علاوه بر ایجاد مشکلات حرکتی، منجر به مشکلاتی در پردازش محرک‌های عاطفی و تنظیم پاسخ‌ها به این محرک‌ها شود (رینکه و همکاران، ۲۰۱۹). به این ترتیب، مداخلاتی که این ناحیه مغز را مورد هدف قرار می‌دهند می‌توانند مزایای دوگانه داشته باشند؛ بهبود مسائل توجه درحالی که به‌طور هم‌زمان ثبات عاطفی و تنظیم هیجان را سامان می‌دهند.

علاوه بر این، شواهد نشان می‌دهد که فعالیت‌های بدنی متکی به مخچه که هماهنگی را تقویت می‌کنند، بر عملکرد بهتر در زمینه خودتنظیمی و مهارت‌های اجتماعی و هیجانی در بین کودکان مبتلا به ADHD مرتبط است (پیلای، میر و موکوبان^۲، ۲۰۱۹). این ارتباط بر اهمیت رویکردهای درمانی یکپارچه‌ای که هم آموزش شناختی و هم فعالیت بدنی را برای توسعه کل‌نگر در برمی‌گیرد، تأکید می‌کند.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که آموزش تربیت مخچه بر بهبود حفظ توجه کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی اثرگذاری مثبتی دارد؛ به این صورت که با کاهش نشانگان نقص توجه-بیش‌فعالی سبب بهبود حفظ توجه می‌شود. این نتیجه با یافته‌های رینولدز و نیکلسون (۲۰۰۷) و بهمر و همکاران (۱۴۰۰) همسو است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان

1. Rinke

2. Pillay, Meyer, & Mokobane

بیان کرد که درک رابطه بین رشد مخچه و علائم ADHD، محققان را به بررسی رویکردهای درمانی و آموزشی باهدف بهینه‌سازی عملکرد مغز از طریق مداخلات هدفمند سوق داده است. مخچه نقش مهمی در عملکردهای شناختی مختلف از جمله تنظیم توجه و کنترل حرکت دارد. مطالعات اخیر نشان داده است که تقویت مخچه ممکن است برای کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، به‌ویژه در افزایش توجه پایدار و کاهش رفتارهای تکانشی مفید باشد. مخچه نه تنها در هماهنگی حرکت، بلکه در زمان‌بندی و اجرای فرآیندهای شناختی که زیربنای کنترل توجه است نیز نقش دارد (استودلی^۱، ۲۰۱۲). این نشان می‌دهد که مداخلات باهدف بهبود عملکرد مخچه می‌تواند به‌طور بالقوه برخی از علائم مرتبط با ADHD را کاهش دهد.

تمرینات باهدف تربیت و تقویت مخچه می‌تواند منجر به بهبود ظرفیت توجه در کودکان مبتلا به ADHD شود. به‌عنوان مثال، فعالیت‌هایی مانند تمرینات تعادلی و هماهنگی، یا اشکال خاصی از فعالیت‌های بدنی مانند هنرهای رزمی با افزایش مهارت‌های حرکتی و عملکردهای شناختی مرتبط با توجه در ارتباط هستند. این یافته‌ها با نظریه‌های رشد عصبی همسو هستند که نشان می‌دهند تمرین‌های تربیت مخچه می‌تواند مسیرهای عصبی مرتبط با شبکه‌های توجه را تقویت کند، در نتیجه تمرکز را بهبود بخشد و تمایلات بیش‌فعالی را کاهش دهد.

نقص توجه-بیش‌فعالی می‌تواند تأثیر جدی بر سلامت روانی کودکان و خانواده آن‌ها داشته باشد که در مطالعه حاضر اثربخشی آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی مورد تأیید قرار گرفت. از جمله محدودیت‌های این پژوهش، می‌توان به عدم اجرای مرحله پیگیری، نمونه‌گیری در دسترس اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی، پژوهشگران با اجرای مرحله پیگیری، اثربخشی آموزش تربیت مخچه بر مفاهیم دیگر در کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی و همچنین خانواده‌های آنان مورد بررسی قرار دهند. با توجه به نتایج پژوهش

تاثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای ...؛ یعقوبی و همکاران | ۱۵۷

حاضر، پیشنهاد می‌شود که مسئولین، کلینیک‌ها و مراکز درمانی و روانشناسی در جهت بهبود تنظیم هیجان و حفظ توجه کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی، از آموزش تربیت مخچه نیز بهره گیرند.

سپاسگزاری

با سپاس فراوان از تمامی شرکت کنندگان در ای پژوهش و جویندگان و پژوهندگان علم و دانش در حوزه روانشناسی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، در این مقاله تعارض منافی وجود ندارد.

ORCID

Abolghasem Yaghoobi		http://orcid.org/0000-0002-1949-6814
Mohammad Reza Roshanaei		http://orcid.org/0000-0003-0855-2304
Zeinab Ghorbany		http://orcid.org/0009-0009-7658-6734
Shahryar Yarmohamadi Vassel		http://orcid.org/0000-0001-6891-6953

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

- بهمرد، فرشاد؛ استکی، مهناز؛ و شهریاری احمدی، منصوره. (۱۴۰۰). تأثیر روش تربیت مخچه بر بهبود مهارت‌های خواندن و حرکتی دانش‌آموزان نارساخوان. *روانشناسی سلامت و رفتار / جتم*، ۱(۴)، ۲۸-۱۳.
<https://doi.org/10.30495/hpsbjournal.2022.1946600.1048>
- ترابی، زهرا؛ استکی، مهناز؛ کوچک انتظار، رؤیا؛ و شریفی، نسترن. (۱۳۹۷). اثربخشی روش تربیت مخچه به همراه ویرایش بر مهارت‌های خواندن و حساسیت شنیداری دانش‌آموزان با مشکلات خواندن. *مطالعات ناتوانی*، ۸، ۴۱-۴۱.
<http://dorl.net/dor/20.1001.1.23222840.1397.8.0.73.8>
- جاویدی پور، نسیم؛ و دهقان، ماریه. (۱۴۰۱). اثربخشی مدل آموزشی رفتاری والدین (بارکلی) بر تنظیم هیجانی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی. *روانشناسی افراد استثنایی*، ۱۲(۴۵)، ۱۴۵-۱۶۹.
<https://doi.org/10.22054/jpe.2022.62507.2356>
- حسین جانی، فاطمه؛ و زمستانی، مهدی. (۱۴۰۲). نقش میانجی‌گر عوامل فراتشخیصی تنظیم هیجان و عدم تحمل بلا تکلیفی در ایجاد آسیب‌های برون‌نمود در کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم. *روانشناسی افراد استثنایی*، ۱۳(۵۰)، ۲۲۳-۱۸۷.
<https://doi.org/10.22054/jpe.2023.71240.2521>
- حیدری فتسمی، مرضیه؛ زارعی، حیدرعلی؛ و موسی‌زاده، توکل. (۱۴۰۲). مقایسه اثربخشی آموزش تربیت مخچه و برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر نظریه ذهن کودکان دارای اختلال نافرمانی مقابله‌ای. *رویش روانشناسی*، ۱۲(۴)، ۱۱۶-۱۰۵.
<http://dorl.net/dor/20.1001.1.2383353.1402.12.4.11.1>
- خدادادی، مجتبی؛ مشهدی، علی؛ و امانی حسنی. *نرم‌افزار آزمون عملکرد پیوسته*. (۱۳۸۸). تهران: موسسه تحقیقات علوم رفتاری سینا.
- شفیعی تبار، مهدیه؛ اکبری چرمهینی، صغری؛ و مولایی یساولی، مهدی. (۱۳۹۹). ساختار عاملی و ویژگی‌های روان‌سنجی چک‌لیست تنظیم هیجانی - نسخه والدین. *سلامت روان کودک*.
<http://dx.doi.org/10.52547/jcmh.7.3.880-95>
- کاظم‌زاده، نگین؛ سپهریان آذر، فیروزه؛ و سلیمانی، اسماعیل. (۱۴۰۰). اثربخشی توان‌بخشی مخچه بر روی رشد حرکتی و بیان نوشتاری دانش‌آموزان دارای اختلال دیسگرافیا. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۱۰(۴)، ۱۴۳-۱۲۵.
<https://doi.org/10.22098/jld.2021.7029.1749>

تاثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای ...؛ یعقوبی و همکاران | ۱۵۹

نظیفی، مرتضی؛ رسولزاده طباطبایی، سید کاظم؛ آزاد فلاح، پرویز؛ و مرادی، علیرضا. (۱۳۹۰).
توجه پایدار و بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به نارسایی توجه/فزون کنشی در مقایسه با
کودکان عادی. *روانشناسی بالینی*، ۳(۲)، ۶۴-۵۵.
<https://doi.org/10.22075/jcp.2017.2054>

نور کجوری، فاطمه؛ پورطالب، نرگس؛ و موسی نژاد، الناز. (۱۴۰۳). اثربخشی بازی درمانی مبتنی بر
کارکردهای اجرایی بر نقص توجه و تکانشگری دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه
بیشفعالی. *روانشناسی افراد/استثنایی*، ۱۴(۵۴)، ۲۰۳-۱۶۹.
<https://doi.org/10.22054/jpe.2024.73705.2573>

References

- Ayano, G., Demelash, S., Gizachew, Y., Tsegay, L., & Alati, R. (2023). The global prevalence of attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: An umbrella review of meta-analyses. *Journal of affective disorders*, 339, 860-866. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.07.071>
- Baddeley, A. D., & Weiskrantz, L. E. (1993). *Attention: Selection, awareness, and control: A tribute to Donald Broadbent*. Clarendon Press/Oxford University Press.
- Briars, L., & Todd, T. (2016). A review of pharmacological management of attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, 21(3), 192-206. <https://doi.org/10.5863/1551-6776-21.3.192>
- Choi, W. S., Woo, Y. S., Wang, S. M., Lim, H. K., & Bahk, W. M. (2022). The prevalence of psychiatric comorbidities in adult ADHD compared with non-ADHD populations: A systematic literature review. *PLoS One*, 17(11), e0277175. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277175>
- Damasio, A. R. (2000). "A second chance for emotion," in *Cognitive Neuroscience of Emotion*, eds R. D. Lane and L. Nadel (New York, NY: Oxford University Press), 12-23.
- Diamond, A. (2006). The Early Development of Executive Functions. In E. Bialystok & F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 70-95). Oxford University Press. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006>
- Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (2014). *Executive functioning*.
- Gross, J. J. (2015). *Handbook of Emotion Regulation*. New York, NY: The Guilford Press.
- Fang, L., Wang, Z., Zhao, J., Wu, X., Wang, S., Gao, H., & Wu, D. (2024).

- Association between human herpesviruses infections and childhood neurodevelopmental disorders: insights from two-sample mendelian randomization analyses and systematic review with meta-analysis. *Italian Journal of Pediatrics*, 50, 248. <https://doi.org/10.1186/s13052-024-01820-9>
- Fernandez-Berrocal, P., & Extremera, N. (2014). "Inteligencia emocional y salud," in *Manual de Inteligencia Emocional*, eds J. M. Mestre and P. Fernández-Berrocal (Madrid: Pirámide), 173–187.
- Frank, Y. (2024). Attention deficit hyperactivity disorder. In *Pediatric behavioral neurology* (pp. 179-202). CRC Press.
- Groves, N. B., Wells, E. L., Soto, E. F., Marsh, C. L., Jaisle, E. M., Harvey, T. K., & Kofler, M. J. (2022). Executive functioning and emotion regulation in children with and without ADHD. *Research on child and adolescent psychopathology*, 50, 721-735. <https://doi.org/10.1007/s10802-021-00883-0>
- Kim, S., Ryu, J., Choi, Y., Kang, Y., Li, H., & Kim, K. (2020). Eye-contact game using mixed reality for the treatment of children with attention deficit hyperactivity disorder. *IEEE Access*, 8, 45996-46006. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2977688>
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1998). Emotion, motivation, and anxiety: Brain mechanisms and psychophysiology. *Biological psychiatry*, 44(12), 1248-1263. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(98\)00275-3](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(98)00275-3)
- Nejati, V. (2020). Cognitive rehabilitation in children with attention deficit-hyperactivity disorder: Transferability to untrained cognitive domains and behavior. *Asian journal of psychiatry*, 49, 101949. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2020.101949>
- Nejati, V. (2021). Program for attention rehabilitation and strengthening (PARS) improves executive functions in children with attention deficit-hyperactivity disorder (ADHD). *Research in developmental disabilities*, 113, 103937. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.103937>
- Nigg, J. T., & Casey, B. J. (2005). An integrative theory of attention-deficit/hyperactivity disorder based on the cognitive and affective neurosciences. *Development and psychopathology*, 17(3), 785-806. <https://doi.org/10.1017/S0954579405050376>
- Nobre, K., & Kastner, S. (Eds.). (2014). *The Oxford handbook of attention*. Oxford Library of Psychology.
- Molina, P., Sala, M. N., Zappulla, C., Bonfigliuoli, C., Cavioni, V., Zanetti, M. A., ... & Cicchetti, D. (2014). The Emotion Regulation Checklist – Italian translation. Validation of parent and teacher versions. *Developmental Psychology*, 11(5), 624-634. <https://doi.org/10.1080/17405629.2014.898581>

- Sadock, B. J. (2015). *Kaplan & Sadock's synopsis of psychiatry: behavioral sciences/clinical psychiatry* (Vol. 2015, pp. 648-655). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.
- Salari, N., Ghasemi, H., Abdoli, N., Rahmani, A., Shiri, M. H., Hashemian, A. H., ... & Mohammadi, M. (2023). The global prevalence of ADHD in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Italian journal of pediatrics*, 49(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s13052-023-01456-1>
- Sánchez, M., Lavigne, R., Romero, J. F., & Elósegui, E. (2019). Emotion regulation in participants diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder, before and after an emotion regulation intervention. *Frontiers in psychology*, 10, 1092. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01092>
- Sanchis-Sanchis, A., Grau, M. D., Moliner, A. R., & Morales-Murillo, C. P. (2020). Effects of age and gender in emotion regulation of children and adolescents. *Frontiers in psychology*, 11, 946. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00946>
- Sharma, A., & Couture, J. (2014). A review of the pathophysiology, etiology, and treatment of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Annals of Pharmacotherapy*, 48(2), 209-225. <https://doi.org/10.1177/1060028013510699>
- Shields, A., & Cicchetti, D. (1997). Emotion regulation among school-age children: the development and validation of a new criterion Q-sort scale. *Developmental psychology*, 33(6), 906-916. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.33.6.906>
- Stoodley, C. J. (2012). The cerebellum and cognition: evidence from functional imaging studies. *The Cerebellum*, 11, 352-365. <https://doi.org/10.1007/s12311-011-0260-7>
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001). Improving attention and managing attentional problems: Adapting rehabilitation techniques to adults with ADD. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 931(1), 359-375. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2001.tb05790.x>
- Pillay, B. J., Meyer, A., & Mokobane, M. (2019). Fine motor deficits and attention deficit hyperactivity disorder in primary school children. *South African Journal of Psychiatry*, 25(1), 1-7. <https://doi.org/10.4102/sajpsychiatry.v25i0.1232>
- Rosvold, H.E., Mirsky, A.F., Sarason, I., Bransome, E.D., & Beck, L.H. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Consulting Psychology*, 20, 343-350.
- Reynolds, D., & Nicolson, R. I. (2007). Follow-up of an exercise-based treatment for children with reading difficulties. *Dyslexia*, 13(2), 78-96. <https://doi.org/10.1002/dys.331>

- Rinke, L., Candrian, G., Loher, S., Blunck, A., Mueller, A., & Jäncke, L. (2017). Facial emotion recognition deficits in children with and without attention deficit hyperactivity disorder: a behavioral and neurophysiological approach. *Neuroreport*, 28(14), 917-921. <https://doi.org/10.1097/wnr.0000000000000858>
- Zomeran, A. H., & Brouwer, W. H. (1994). *Clinical neuropsychology of attention*. Oxford University Press.
- Wang, Y., Ma, L., Wang, J., Ding, Y., Liu, N., Men, W., ... & Tao, S. (2024). The neural and genetic underpinnings of different developmental trajectories of Attention-Deficit/Hyperactivity Symptoms in children and adolescents. *BMC medicine*, 22(1), 223. <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03449-1>
- Yadav, S. K., Bhat, A. A., Hashem, S., Nisar, S., Kamal, M., Syed, N., ... & Haris, M. (2021). Genetic variations influence brain changes in patients with attention-deficit hyperactivity disorder. *Translational Psychiatry*, 11(1), 349. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01473-w>



استناد به این مقاله: یعقوبی، ابوالقاسم،، روشنائی، محمدرضا، قربانی، زینب،، یارمحمدی واصل، شهریار. (۱۴۰۴).
تأثیر آموزش تربیت مخچه بر تنظیم هیجان و حفظ توجه در کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی، *روان‌شناسی افراد*
/ *استثنایی*، ۱۵(۵۹)، ۱۳۳-۱۶۲. DOI: 10.22054/jpe.2025.84221.2790



Psychology of Exceptional Individuals is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.