

Comparison the Effects of Brain Gym and Aerobic Exercise on Attention in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

1. Naemeh Akhundi¹: Department of sport science, CT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran
 2. Negar Arazeshi^{2*}: Department of sport science, CT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran
 2. Keyvan Molanorouzi²: Department of sport science, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran
- *Corresponding Author's Email: negar.arazeshi@iau.ac.ir

Received: 2025-04-23

Revised: 2025-06-05

Accepted: 2025-08-11

Published: 2025-09-11



Abstract

Introduction and Aim: Attention deficit is one of the common disorders in children with attention deficit/hyperactivity disorder, which has many negative consequences for learning. Therefore, the present present research was conducted with the aim of comparison the effects of brain gym and aerobic exercise on attention in children with attention deficit/hyperactivity disorder.

Methodology: This research was applied in terms of purpose and quasi-experimental with a pre-test and post-test design with two experimental groups and a control group in terms of implementation method. The research population was girl students with attention deficit/hyperactivity disorder of Tehran city, which number of 45 children were selected using available sampling method and randomly assigned to three groups of 15 people. The first experimental group received 24 sessions of 60-minute the brain gym and the second experimental group received 25 sessions of 45-60-minute the aerobic exercise, and the control group remained on the waiting list for training. The research instruments included the Parent Rating Scale for Symptoms of Attention Deficit Disorder-4 (Swanson et al., 1981), Revised Coloured Progressive Matrices Test (Raven, 1965), and Color-Word Test (Stroop, 1935). The data of the present study were analyzed using univariate analysis of covariance and Bonferroni post hoc test in SPSS version 25.

Findings: The results of this study showed that there was a significant difference between children with attention deficit/hyperactivity disorder in the experimental and control groups in terms of attention ($P < 0.001$). Also, both brain gym and aerobic exercise compared to the control group increased attention in children with attention deficit/hyperactivity disorder ($P < 0.01$). In addition, the effect of brain gym compared to aerobic exercise in increasing attention in them was greater ($P < 0.01$).

Conclusion: According to the results of this research, it is better for specialists and therapists to use brain gym to increase attention in children with attention deficit/hyperactivity disorder.

Keywords: Brain Gym, Aerobic Exercise, Attention, Children, Attention Deficit/Hyperactivity Disorder.



Copyright: © 2025 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

How to Cite: Akhundi, N., Arazeshi, N., & Molanorouzi, K. (2025). Comparison the Effects of Brain Gym and Aerobic Exercise on Attention in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Psychology of Motivation, Behavior, and Health*, 3(2), 1-12.

Extended Abstract

Introduction and Aim

Attention deficit/hyperactivity disorder is a common neurodevelopmental disorder in childhood that is characterized by deficits in attention, impulsive behavior, and hyperactivity, and children with this disorder typically have significant deficits in executive functions (Haavik, 2025). This disorder affects both children and adults, and its prevalence has been reported to be 2.7% worldwide and between 2 and 18% in Iran (Dana & Rezaei, 2022). Today, the spectrum of attention deficit/hyperactivity disorder is so broad that it is considered one of the controversial disorders of childhood and adolescence, and this disorder is typically first observed in preschool or elementary school years (Plowden et al., 2022). One of the prominent features in children with attention deficit/hyperactivity disorder is attention deficit, which refers to the ability to maintain a goal-directed response during a continuous and repetitive activity (Shafiullah & Dhaneshwar, 2025). Difficulty in maintaining attention poses many problems for children in the field of education and communication with peers. Also, attention helps children avoid the interference of stimuli and respond to only one stimulus (Reuben & Elgaddal, 2024). Reducing attention deficit is of great importance for both children and families and society, and if this deficit is not treated, not only will children not recover from it, but it will also lead to more disorders in adulthood (Dalrymple et al., 2020).

There are many methods to improve attention, including brain gym (Priyanka & Priya, 2025) and aerobic exercise (He et al., 2025). Brain gym is a method of improving cognitive functions that stimulates physical and brain activity. This method activates the neural connection between the body and the brain and improves the flow of electromagnetic energy throughout the body (Seth et al., 2022). This intervention method has a solid basis in neuroscience and includes integration movements, lateral crossovers, and balance-requiring movements that mechanically activate both hemispheres of the brain through sensory and motor cortices, stimulate the vestibular system for balance, and reduce the fight-or-flight response (Elbanna et al., 2023). According to this method, learning difficulties are the result of a mismatch between the brain and the body, and through coordination between the hemispheres of the brain and the body, learning is increased by activating the motor cortex and stimulating the vestibular system (Alanazi et al., 2025). Brain gym helps increase attention and concentration, and this method is used for

concentration and balance by activating the reticular activating system, stimulating both hemispheres together, leading to greater concentration and attention, and strengthening memory (Varela et al., 2023).

Also, aerobic exercise as a non-pharmacological and non-invasive intervention method increases the level of body activity, improves lifestyle and quality of life, and reduces physical and psychological disorders (Tomschi et al., 2024). Exercise and physical activity improve flexibility, cognitive function, and functional and psychological adaptation and can play an effective role in improving and promoting the quality of life (Schootemeijer et al., 2020). Aerobic exercise causes many changes in various body functions, some of which occur during exercise and training and others after it (Ma et al., 2025).

Attention deficit is one of the common disorders in children with attention deficit/hyperactivity disorder, which has many negative consequences for learning. Therefore, the present research was conducted with the aim of comparison the effects of brain gym and aerobic exercise on attention in children with attention deficit/hyperactivity disorder.

Methodology

This research was applied in terms of purpose and quasi-experimental with a pre-test and post-test design with two experimental groups and a control group in terms of implementation method. The research population was girl students with attention deficit/hyperactivity disorder of Tehran city, which number of 45 children were selected using available sampling method and randomly assigned to three groups of 15 people.

Inclusion criteria included obtaining written consent from students and their parents to participate in the study, having attention deficit disorder based on a score of 1.78 on the Parent Rating Scale for Attention Deficit Disorder Symptoms-4, having an IQ of 81 or higher based on the Revised Progressive Color Matrices Test, not having other psychiatric disorders, brain lesions, and neurological and sensorimotor problems based on psychiatric or psychological diagnosis, and having healthy vision and hearing. Also, exclusion criteria included the unwillingness of children or their parents to participate in the study and absence of more than three sessions.

The first experimental group received 24 sessions of 60-minute the brain gym and the second experimental group received 25 sessions of 45-60-minute the

aerobic exercise, and the control group remained on the waiting list for training. The research instruments included the Parent Rating Scale for Symptoms of Attention Deficit Disorder-4 (Swanson et al., 1981), Revised Coloured Progressive Matrices Test (Raven, 1965), and Color-Word Test (Stroop, 1935). The data of the present study were analyzed using univariate analysis of covariance and Bonferroni post hoc test in SPSS version 25.

Findings

The results of this study showed that there was a significant difference between children with attention deficit/hyperactivity disorder in the experimental and control groups in terms of attention ($P < 0.001$). Also, both brain gym and aerobic exercise compared to the control group increased attention in children with attention deficit/hyperactivity disorder ($P < 0.01$). In addition, the effect of brain gym compared to aerobic exercise in increasing attention in them was greater ($P < 0.01$).

Discussion and Conclusion

In general, the results of this research indicated the effect of both brain gym and aerobic exercise on increasing attention in children with attention deficit/hyperactivity disorder, and brain gym had a greater effect than aerobic exercise on increasing their attention. According to the results of this research, it is better for specialists and therapists to use brain gym to increase attention in children with attention deficit/hyperactivity disorder. Therefore, appropriate exercise intervention can not only strengthen sensory-motor skills, but also be an important tool for improving attention in children with attention deficit/hyperactivity disorder. Brain gym and aerobic exercise affected concentration and attention in children. As a result, the school can provide students with movements such as brain gym and aerobic exercise every day before learning activities so that they can learn the lesson with higher concentration and attention while learning. In summary, the results of the present study emphasized the role and importance of brain gym and aerobic exercise as a non-invasive and non-drug method for improving attention.

مقایسه تاثیر ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی

۱. ناعمه آخوندی[✉]: گروه علمی علوم ورزشی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
 ۲. نگار آرازشی[✉]: گروه علمی علوم ورزشی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
 ۲. کیوان ملاتوروزی[✉]: گروه علمی علوم ورزشی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
- *ایمیل نویسنده مسئول: negar.arazeshi@iau.ac.ir

انتشار: ۱۴۰۴/۰۶/۲۰

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۰

بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۱۵

دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۰۳

چکیده

مقدمه و هدف: نقص توجه یکی از اختلال‌های شایع در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی است که پیامدهای منفی زیادی برای یادگیری دارد. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف مقایسه تاثیر ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی انجام شد.

روش‌شناسی: این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر شیوه اجرا، نیمه‌آزمایش با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل بود. جامعه پژوهش دانش‌آموزان دختر دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی شهر تهران بودند که تعداد ۴۵ کودک با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی در سه گروه ۱۵ نفری جایگزین شدند. گروه آزمایش اول، ۲۴ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای ورزش مغزی و گروه آزمایش دوم، ۲۵ جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه‌ای تمرین هوازی دریافت کرد و گروه کنترل در لیست انتظار برای آموزش ماند. ابزارهای پژوهش شامل مقیاس رتبه‌بندی والدین برای علائم اختلال نقص توجه-۴ (سوانسون و همکاران، ۱۹۸۱)، آزمون تجدیدنظرشده ماتریس‌های پیش‌رونده رنگی (ریون، ۱۹۶۵) و آزمون رنگ-واژه (استروپ، ۱۹۳۵) بودند. داده‌های مطالعه حاضر با روش تحلیل کوواریانس تک‌متغیری و آزمون تعقیبی بونفرونی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که بین کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی گروه‌های آزمایش و کنترل از نظر توجه تفاوت معناداری وجود داشت ($P < 0/001$). همچنین، هر دو روش ورزش مغزی و تمرین هوازی در مقایسه با گروه کنترل باعث افزایش توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی شدند ($P < 0/01$). علاوه بر آن، تاثیر ورزش مغزی در مقایسه با تمرین هوازی بر افزایش توجه در آنان بیشتر بود ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج این پژوهش، بهتر است که متخصصان و درمانگران برای افزایش توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی از روش ورزش مغزی استفاده کنند.



نحوه استناددهی: آخوندی، ناعمه؛ آرازشی، نگار و ملاتوروزی، کیوان. (۱۴۰۵). مقایسه تاثیر ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی. روان‌شناسی انگیزش، رفتار و سلامت، ۳(۲)، ۱-۱۲.

کلیدواژگان: ورزش مغزی، تمرین هوازی، توجه، کودکان، اختلال نقص توجه/ بیش فعالی.



مجاز و حق نشر: © ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

مقدمه

اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی یک اختلال عصبی تحولی شایع در دوران کودکی است که با نقص در توجه، رفتار تکانشی و بیش‌فعالی مشخص می‌شود و کودکان مبتلا به این اختلال به‌طور معمول در کارکردهای اجرایی دچار ضعف‌ها و آسیب‌های زیادی هستند (Haavik, 2025). این اختلال هم بر کودکان و هم بر بزرگسالان تاثیر می‌گذارد و شیوع آن در جهان ۷/۲ درصد و در ایران بین ۲ تا ۱۸ درصد گزارش شده است (Dana & Rezaei, 2022). در سبب‌شناسی اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی بر نقص در کارکردهای اجرایی تاکید می‌شود که این کارکردها به مجموعه‌ای از توانمندی‌های شناختی شامل خودگردانی، خودآغازگری، بازداری، برنامه‌ریزی راهبردی، کنترل تکانشگری و انعطاف‌پذیری شناختی اشاره دارند (Harris et al., 2023). همچنین، علت ایجاد این اختلال را می‌توان به تفاوت‌های عصبی در ساختار و عملکرد قشر پیشین مغز نسبت داد. زیرا لوب پیشانی دارای ماهیت اجرایی بوده و نقش موثری در برنامه‌ریزی، سازماندهی و رفتارهای بازدارنده دارد (Suetani et al., 2025). امروزه، طیف اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی به قدری گسترده است که جزء اختلال‌های بحث‌برانگیز دوران کودکی و نوجوانی محسوب می‌شود و این اختلال به‌طور معمول برای اولین بار در سال‌های پیش‌دبستانی یا دبستان مشاهده می‌شود (Plowden et al., 2022). یکی از ویژگی‌های بارز در کودکان با اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی نقص در توجه است که توجه به معنای توانمندی حفظ پاسخ هدفمند در طی یک فعالیت مداوم و تکرارشونده می‌باشد (Shafiullah & Dhaneshwar, 2025). دشواری در حفظ توجه، کودکان را با مشکل‌های بسیاری در زمینه تحصیل و ارتباط با همسالان قرار می‌دهد. همچنین، توجه به کودکان کمک می‌کند که از تداخل محرک‌ها اجتناب نمایند و فقط به یک محرک پاسخ دهند (Reuben & Elgaddal, 2024). کاهش نقص توجه هم برای کودکان و هم برای خانواده و جامعه دارای اهمیت زیادی است و اگر این نقص درمان نشود، نه تنها کودکان از آن رهایی نمی‌یابند، بلکه به اختلال‌های بیشتری در بزرگسالی منجر می‌شوند (Dalrymple et al., 2020). بر اساس راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی باید قبل از ۱۲ سالگی و در دو

محیط یا بیشتر (مانند خانه، مدرسه و فعالیت به همراه دوستان و خویشاوندان) اتفاق بیفتد و این اختلال نتیجه تعامل عوامل محیطی، ژنتیکی و فیزیولوژیکی است (Nagamine, 2024).

برای بهبود توجه روش‌های زیادی از جمله ورزش مغزی (Priyanka & Priya, 2025) و تمرین هوازی (He et al., 2025) وجود دارد. ورزش مغزی یکی از روش‌های بهبود عملکردهای شناختی است که فعالیت بدنی و مغزی را تحریک می‌کند. این روش رابطه عصبی بین بدن و مغز را فعال و جریان انرژی الکترومغناطیسی در سراسر بدن را بهبود می‌بخشد (Seth et al., 2022). ورزش مغزی مسیرهای عصبی مغز را از طریق انجام حرکات توسعه می‌دهد و باعث بهبود ارتباطات، هماهنگی، اعتمادبه‌نفس، تمرکز، حافظه و تحقق هدف‌ها می‌شود (Effendy et al., 2019). این روش مداخله پایه استواری در علوم اعصاب دارد و شامل حرکات یکپارچگی، تقاطع جانبی و حرکات نیازمند تعادل است که به‌طور مکانیکی هر دو نیمکره مغز را از طریق قشرهای حسی و حرکتی فعال می‌کند، سیستم دهلیزی را در جهت تعادل‌یابی تحریک می‌نماید و پاسخ جنگ و گریز را کاهش می‌دهد (Elbanna et al., 2023). بر اساس این روش، مشکل‌های یادگیری نتیجه ناهماهنگی بین مغز و بدن است و از طریق هماهنگی بین نیمکره‌های مغز و بدن با استفاده از فعال کردن کورتکس‌های حرکتی و تحریک سیستم دهلیزی سبب افزایش یادگیری می‌شود (Alanazi et al., 2025). ورزش مغزی به افزایش توجه و تمرکز کمک می‌کند و این روش در اثر فعال کردن سیستم فعال‌کننده مشبک برای تمرکز و تعادل به کار می‌رود و هر دو نیمکره را با هم تحریک و به تمرکز و توجه بیشتر و تقویت حافظه منجر می‌گردد (Varela et al., 2023).

همچنین، تمرین هوازی به‌عنوان یک روش مداخله غیردارویی و غیرتهاجمی باعث افزایش سطح فعالیت بدن، ارتقای سبک‌زندگی و کیفیت زندگی و کاهش اختلال‌های جسمی و روان‌شناختی می‌شود (Tomschi et al., 2024). ورزش و فعالیت بدنی یکی از مهم‌ترین روش‌های مدیریت اختلال‌های نقص توجه/ بیش‌فعالی است که علاوه بر بهبود بهداشت عمومی سبب ارتقای عملکرد شناختی نیز می‌گردد (Casanova-Rodriguez et al., 2025). ورزش و فعالیت بدنی باعث بهبود توانایی انعطاف‌پذیری، عملکرد شناختی و سازگاری عملکردی و روان‌شناختی می‌شود و می‌تواند نقش موثری

از یک سو آمار مبتلایان به اختلال نقص توجه/ بیش فعالی بالا است و از سوی دیگر ضروری است تا روش‌های آموزشی موثر برای بهبود کارکردهای اجرایی آنها از جمله توجه مورد بررسی، ارزیابی و مقایسه قرار گیرد تا بتوان بهترین و موثرترین روش را شناخت و از آن برای مداخله‌های خود بهره برد. با اینکه پژوهش‌هایی درباره تاثیر هر یک از دو روش ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه انجام شده، اما پژوهشی درباره مقایسه تاثیر آنها یافت نشد و پژوهش حاضر با همین هدف طراحی شده است. نتایج این پژوهش می‌تواند به روانشناسان و درمانگران در شناخت تاثیر روش‌های ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی کمک نماید. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف مقایسه تاثیر ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی انجام شد.

روش‌شناسی

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر شیوه اجرا، نیمه‌آزمایش با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل بود. جامعه پژوهش دانش‌آموزان دختر دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی شهر تهران بودند که تعداد ۴۵ کودک با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در سه گروه ۱۵ نفری جایگزین شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل کسب موافقت کتبی از دانش‌آموزان و والدین آنها برای شرکت در پژوهش، داشتن اختلال نقص توجه بر اساس اخذ نمره ۱/۷۸ در مقیاس رتبه‌بندی والدین برای علائم اختلال نقص توجه-۴، داشتن توانایی بهره‌مندی ۸۱ به بالا بر اساس آزمون تجدیدنظر شده ماتریس‌های پیش‌رونده رنگی، عدم ابتلاء به اختلال‌های روان‌پزشکی دیگر، ضایعات مغزی و مشکل‌های عصب‌شناختی و حسی- حرکتی بر اساس تشخیص روان‌پزشکی یا روان‌شناسی، برخورداری از سلامت بینایی و شنوایی بود. همچنین، ملاک‌های خروج از مطالعه شامل عدم تمایل کودکان یا والدین آنها برای حضور در پژوهش و غیبت بیش از سه جلسه بود.

برای انجام این پژوهش پس از هماهنگی با اداره آموزش و پرورش شهر تهران و گرفتن مجوز به مدارس ابتدایی دخترانه مراجعه و دانش‌آموزان دختر پایه‌های اول تا سوم که توسط روان‌پزشک یا

در بهبود و ارتقای کیفیت زندگی داشته باشد (Schootemeijer et al., 2020). فعالیت بدنی از طریق افزایش سطوح انتقال‌دهنده‌های دوپامین، سروتونین و نوراپی‌نفرین در قشر پیش‌پیشانی سبب افزایش توجه می‌شود. بنابراین، تمرین هوازی از طریق تاثیر روی ساختار و عملکرد مغز باعث کاهش نشانه‌های اختلال توجه می‌گردد (Caminiti et al., 2021). تمرین هوازی باعث ایجاد تغییرهای زیادی در عملکردهای مختلف بدن می‌شود که برخی از این تغییر عملکردها در حین ورزش و تمرین و برخی دیگر بعد از آن ایجاد می‌گردند (Ma et al., 2025).

پژوهش‌هایی درباره تاثیر ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه انجام، اما پژوهشی درباره مقایسه تاثیر آنها بر کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی یافت نشد. برای مثال، نتایج پژوهش (Priyanka & Priya, 2025) حاکی از آن بود که تمرین‌های ورزش مغزی باعث افزایش توجه و کاهش اضطراب در نوجوانان شد. Khan et al (2024) ضمن پژوهشی به این نتیجه رسیدند که تمرین‌های ورزش مغزی باعث دامنه توجه زنان جوان شد. در پژوهشی دیگر (Bayanfar & Tabatabae, 2019) گزارش کردند که تمرین‌های ورزش مغزی باعث کاهش نشانه‌های نقص توجه و تمرکز و افزایش خودکارآمدی تحصیلی و عملکرد تحصیلی دانشجویان شد. Toutak et al (2018) ضمن پژوهشی به این نتیجه رسیدند که تمرین‌های ورزش مغزی باعث افزایش توجه مداوم در مردان سالمند شد. همچنین، نتایج پژوهش (He et al, 2025) حاکی از آن بود که ورزش هوازی باعث بهبود توجه هدفمند و کنترل مهارتی در افراد با اضطراب صفتی بالا شد. Kuo et al (2024) ضمن پژوهشی به این نتیجه رسیدند که تمرین‌های هوازی باعث بهبود کارکردهای اجرایی مانند کنترل مهارتی، حافظه کاری و برنامه‌ریزی در نوجوانان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی شد. در پژوهشی دیگر (Beik & Fazeli, 2024) گزارش کردند که تمرین‌های هوازی- توجه طلب باعث بهبود کارکردهای توجهی (درصد خطای توجه و زمان واکنش) و عملکرد تحصیلی در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی شد. Rasoli et al (2022) ضمن پژوهشی به این نتیجه رسیدند که فعالیت هوازی با شدت کم و متوسط باعث بهبود کارکردهای اجرایی و توجه انتخابی در کودکان مبتلا به نقص توجه/ بیش فعالی شد.

روان‌شناس به‌عنوان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی تشخیص داده شده بودند در صورت داشتن ملاک‌های ورود به مطالعه به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. نمونه‌ها درباره اهمیت و ضرورت پژوهش توجیه و پژوهشگر متعهد به رعایت موازین اخلاقی شد. سپس، نمونه‌ها به روش تصادفی ساده با کمک قرعه‌کشی در سه گروه مساوی (هر گروه ۱۵ نفر) شامل دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل جایگزین و گروه آزمایش اول، ۲۴ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای ورزش مغزی و گروه آزمایش دوم، ۲۵ جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه‌ای تمرین هوای دریافت کرد و گروه کنترل در لیست انتظار برای آموزش ماند.

آموزش با روش ورزش مغزی شامل ۲۴ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در پنج هفته (هر هفته پنج جلسه و هفته آخر چهار جلسه) انجام که شامل فعالیت‌های حرکت هشت تنبل (هشت لاتین افقی)، کرال متقاطع، کرال متقاطع درازنشست، ورل‌های گردن، به یک X فکر کنید، نقاشی دوتایی یا دوطرفه، راکر، تنفس شکمی، انرژی‌زا، پمپ گوساله، زمینگیر، گلايدر جاذبه، جغد، بازوی فعال، دکمه‌های مغز، دکمه‌های تعادل، نوشیدن آب، دکمه‌های زمین، دکمه‌های فضایی، خمیازه انرژی، کلاه فکری، نکات مثبت و حرکت قلاب بود.

همچنین، آموزش با روش تمرین هوای شامل ۲۵ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در پنج هفته (هر هفته پنج جلسه) انجام که هفته اول شامل ۵ دقیقه گرم کردن، ۳۰ دقیقه پیاده‌روی و ۵ دقیقه سرد کردن، هفته دوم شامل ۵ دقیقه گرم کردن، ۳۵ دقیقه پیاده‌روی و ۵ دقیقه سرد کردن، هفته سوم شامل ۵ دقیقه گرم کردن، ۴۰ دقیقه پیاده‌روی و ۵ دقیقه سرد کردن و هفته‌های چهارم و پنجم شامل ۵ دقیقه گرم کردن، ۴۵ دقیقه پیاده‌روی و ۵ دقیقه سرد کردن بود.

ابزارهای پژوهش حاضر شامل موارد زیر بودند.

مقیاس رتبه‌بندی والدین برای علائم اختلال نقص توجه -

۴ (Parent Rating Scale for Symptoms of Attention Deficit Disorder-4)

مقیاس مذکور برای ابتلاء به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی استفاده و شامل ۱۸ سوال با دو خرده‌مقیاس اختلال کمبود توجه و اختلال بیش‌فعالی (هر خرده‌مقیاس ۹ سوال) بود که توسط Swanson et al (1981) ساخته شد. برای پاسخگویی به هر سوال از مقیاس لیکرت چهار درجه‌ای از

صفر تا سه استفاده شد و نمره کل مقیاس با میانگین نمره ۱۸ سوال و نمره هر یک از خرده‌مقیاس‌ها با میانگین نمره سوال‌های سازنده آن محاسبه شد. بنابراین، حداقل و حداکثر نمره در آن ۰ تا ۳ است؛ به‌طوری که نقطه برش نوع بی‌توجه ۱/۷۸، نوع بیش‌فعال ۱/۴۴ و نوع ترکیبی ۱/۶۷ است. Swanson et al (1981) روایی سازه ابزار را با روش تحلیل عاملی اکتشافی بررسی و نتایج حاکی از روایی مناسب بود و پایایی آن را با روش آلفای کرونباخ برای نوع بی‌توجه ۰/۹۰، نوع بیش‌فعال ۰/۷۹ و برای نوع ترکیبی ۰/۹۴ محاسبه کردند. در ایران، Sadrosadat et al (2008) روایی ملاکی مقیاس را ۰/۴۸ و روایی سازه ابزار را با روش تحلیل عاملی دارای سه عامل بی‌توجه، بیش‌فعال و ترکیبی گزارش و پایایی آن را با روش‌های بازآزمایی ۰/۸۲، آلفای کرونباخ ۰/۹۰ و دینیمه کردن ۰/۷۶ گزارش کردند.

آزمون تجدیدنظرشده ماتریس‌های پیش‌رونده رنگی (Revised Coloured Progressive Matrices Test):

آزمون مذکور برای اندازه‌گیری بهره هوشی استفاده و شامل ۳۶ ماتریس پیش‌رونده در سه بخش A، AB و B بود که توسط Raven (1965) ساخته شد و باید جای خالی توسط کودک با انتخاب یکی از شکل‌ها تکمیل شود. هر یک از بخش‌های سه‌گانه A، AB و B دارای ۱۲ شکل هندسی و در زیر هر شکل هندسی، شش شکل وجود دارد که آزمودنی باید یکی را انتخاب کند. نمره‌گذاری این آزمون به‌صورت صفر و یک است؛ به‌طوری که برای پاسخ صحیح نمره یک و برای پاسخ غلط نمره صفر لحاظ می‌گردد. Raven (1965) روایی همگرایی ابزار را با فرم اولیه آن تایید و پایایی آن را با روش بازآزمایی یک ساله برای کودکان ۶/۵ و ۹/۵ ساله به‌ترتیب ۰/۶۰ و ۰/۸۰ محاسبه کرد. در ایران، Rasouli Foshtami et al (2022) روایی همگرایی آزمون را با آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده رنگی استنفورد- بینه تایید و پایایی آن را با روش آلفای کرونباخ بر روی دختران ۰/۸۱۲، پسران ۰/۸۳۹ و کل ۰/۷۲۹ گزارش کردند.

آزمون رنگ- واژه (Color-Word Test): آزمون مذکور

برای اندازه‌گیری توجه انتخابی استفاده و شامل ۳ کارت سفید رنگ و هر کارت دارای ۱۰ خط بود که توسط Stroop (1935) ساخته شد. این آزمون چهار قسمت دارد که در قسمت اول، آزمودنی اسامی رنگ‌ها را به‌صورت تصادفی قرار گرفته و به رنگ مشکي چاپ‌شده

را بلند می‌خواند (آبی، سبز، قرمز، قهوه‌ای و ارغوانی). در قسمت دوم، آزمودنی اسامی رنگ‌های آبی، سبز، قرمز، قهوه‌ای و ارغوانی را که به رنگ‌های آبی، سبز، قرمز و زرد تایپ شده بدون در نظر گرفتن رنگ آنها می‌خواند. در قسمت سوم، آزمودنی باید اسم رنگ مربع‌ها را بخواند (آبی، سبز، قرمز، قهوه‌ای و ارغوانی). در قسمت چهارم، به آزمودنی کارت قسمت دوم داده می‌شود، اما حالا باید اسم رنگ را با رنگ‌های مختلف چاپ شده بدون توجه به محتوای کلامی آنها بگوید. نسخه‌های مختلفی از این آزمون وجود دارد که در این پژوهش از نوع ویکتوریای آن که دارای سه کارت ۵/۲۱ در ۱۴ سانتیمتر بود، استفاده شد. هر کارت شامل ۶ ردیف از ۴ موضوع بود و هر ردیف با ۱ سانتیمتر فاصله از هم قرار گرفته است. این کارت‌ها به نام‌های D، W و C است و از سه کوشش تشکیل می‌شود. هر کوشش متشکل از دستورالعمل، نمونه، تمرین و بخش اصلی است که پس از ارائه دستورالعمل در هر کوشش ابتدا دو مثال داده می‌شود تا آزمودنی با نحوه اجرای آزمون آشنا شود و سپس از او خواسته می‌شود تا پنج مورد تمرین را به صورت عملی انجام دهد. بخش اصلی در هر سه کوشش از ۴ ستون و ۲۴ ماده (واژه یا مربع) تشکیل و رنگ‌هایی که در این نسخه به کار رفتند شامل سبز، زرد، قرمز و آبی هستند که در هر کوشش پس از ارائه دستورالعمل اولیه نمونه و تمرین از آزمودنی خواسته می‌شود تا آنجا که ممکن است سریع و با دقت بالا پاسخ دهد. فرصت پاسخدهی به هر بخش اصلی ۹۰ ثانیه است. در کوشش اول، آزمون مستلزم آن است که آزمودنی رنگ

نقطه‌هایی را که با رنگ‌های سبز، زرد، قرمز و آبی چاپ شدند را بیان کند. در کوشش دوم، آزمودنی باید رنگ کلماتی را که به رنگ‌های سبز، زرد، قرمز آبی چاپ شدند، نام ببرد. در کوشش سوم، واژه‌های سبز، زرد، قرمز و آبی به رنگی ناهمخوان با مفهوم خود چاپ شدند (مثال واژه قرمز با رنگ سبز است) که در این کوشش از آزمودنی خواسته می‌شود به جای خوانده واژه نام رنگ جوهری را بگوید که آن واژه با آن چاپ شده است. پایایی این آزمون در پژوهش‌های مختلفی بررسی و نتایج حاکی از پایایی با روش بازآزمایی بالاتر ۰/۷۰ بود. در ایران، [Mahmoud Alilo et al \(2011\)](#) روایی صوری آزمون رنگ-واژه را توسط دو متخصص روان‌شناس بالینی و یک متخصص عصب‌شناسی تایید و پایایی آن را با روش بازآزمایی دو هفته‌ای ۰/۷۱ گزارش کردند.

داده‌های مطالعه حاضر با روش تحلیل کوواریانس تک‌متغیری و آزمون تعقیبی بونفرونی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ در سطح معناداری ۰/۰۵ تحلیل شدند.

یافته‌ها

در این پژوهش، ریزشی در نمونه‌های هیچ یک از سه گروه آزمایش و کنترل اتفاق نیفتاد و تحلیل‌ها برای سه گروه ۱۵ نفری انجام شد. نتایج میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون و پس‌آزمون توجه در کودکان گروه‌های آزمایش و کنترل دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی در جدول ۱ ارائه شد.

جدول ۱. نتایج میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون و پس‌آزمون توجه در کودکان گروه‌های آزمایش و کنترل دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی

متغیر	مرحله	گروه ورزش مغزی		گروه تمرین هوازی		گروه کنترل	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
توجه	پیش‌آزمون	۴۸/۰۶	۳/۸۹	۴۸/۶۴	۵/۰۹	۵۰/۰۴	۴/۹۶
	پس‌آزمون	۵۴/۲۸	۴/۴۹	۵۳/۰۷	۵/۵۶	۵۲/۱۰	۴/۳۹

شاپیرو- ویلک برای توجه گروه‌های آزمایش و کنترل در مراحل ارزیابی به دلیل معناداری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ برقرار بود. همچنین، فرض برابری واریانس‌ها بر اساس آزمون لوین به دلیل معناداری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ برقرار بود. نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری

طبق نتایج جدول ۱، میانگین توجه گروه‌های آزمایش (ورزش مغزی و تمرین هوازی) در مقایسه با گروه کنترل از مرحله پیش‌آزمون به مرحله پس‌آزمون افزایش بیشتری یافته و این افزایش در گروه ورزش مغزی نیز بیشتر از گروه تمرین هوازی است. بررسی پیش‌های تحلیل کوواریانس تک‌متغیری نشان داد که فرض نرمالیتی بر اساس آزمون

برای تعیین تاثیر ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی در جدول ۲ ارائه شد.

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای تعیین تاثیر ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی

متغیر	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	معناداری
توجه	پیش‌آزمون	۹۹۲/۰۷	۱	۹۹۲/۰۷	۳۰۹/۰۵	۰/۰۰۱
	گروه	۱۳۰/۷۷	۲	۶۵/۳۸	۲۰/۳۶	۰/۰۰۱
	مدل اصلاح شده	۱۰۲۷/۶۳	۳	۳۴۲/۵۴	۱۰۶/۷۱	۰/۰۰۱

طبق نتایج جدول ۲، بین کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی گروه‌های آزمایش و کنترل از نظر توجه تفاوت معناداری وجود داشت ($P < ۰/۰۰۱$). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه تاثیر ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی

متغیر	گروه مورد	گروه مقایسه	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	معناداری
توجه	کنترل	ورزش مغزی	-۴/۲۲	۰/۶۶	۰/۰۰۱
	کنترل	تمرین هوازی	-۲/۴۲	۰/۶۵	۰/۰۰۲
	ورزش مغزی	تمرین هوازی	۱/۸۰	۰/۶۵	۰/۰۲۶

(2024)، Bayanfar & Tabatabae (2019) و Toutak et al (2018)

همسو بود. در تبیین تاثیر ورزش مغزی در افزایش توجه می‌توان گفت که ورزش مغزی قبل از دریافت یادگیری، مغز را آرام می‌کند و کودکان می‌توانند با فعالیت‌های حرکتی و فکری که مغز راست و چپ را با استفاده از تکنیک ورزش مغزی درگیر می‌کنند، تمرکز خود را افزایش دهند. همچنین، ورزش مغزی با استفاده از حرکات ساده و سرگرم‌کننده با کم دست‌ها و پاها برای آرامش بدن مفید و است و می‌تواند توانایی مغز را برای یادگیری از طریق افزایش توجه و تمرکز بهبود بخشد. نکته حائز اهمیت دیگر اینکه، ورزش مغزی باعث بهینه‌سازی عملکرد مغز می‌شود و شرایط را برای یادگیری بهتر، بدون استرس و با تمرکز بالا فراهم می‌آورد. در نتیجه، منطقی است که ورزش مغزی بتواند نقش موثری در بهبود توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی داشته باشد و سبب افزایش آن گردد.

طبق نتایج جدول ۳، هر دو روش ورزش مغزی و تمرین هوازی در مقایسه با گروه کنترل باعث افزایش توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی شدند ($P < ۰/۰۱$). علاوه بر آن، تاثیر ورزش مغزی در مقایسه با تمرین هوازی بر افزایش توجه در آنان بیشتر بود ($P < ۰/۰۵$).

بحث و نتیجه‌گیری

اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی وضعیتی مزمن و فراگیر است که با سطوح نامناسب رشدی توجه، شتاب‌زدگی در عمل، بیش‌فعالی و ترکیب آنها مشخص می‌شود. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف مقایسه تاثیر ورزش مغزی و تمرین هوازی بر توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی انجام شد.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که ورزش مغزی باعث افزایش توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی شد که این یافته با یافته پژوهش‌های Khan et al (2025) و Priyanka & Priya

همچنین، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که تمرین هوازی باعث افزایش توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی شد که این یافته با یافته پژوهش‌های (He et al, 2025)، (Kuo et al, 2024)، (Beik & Fazeli, 2024) و (Rasoli et al, 2022) همسو بود. در تبیین تاثیر تمرین هوازی در افزایش توجه می‌توان گفت که تمرین هوازی موجب بهبود کارآیی بدن و روان فرد می‌شود. این روش از طریق تمرکز ذهنی بر روی حرکات ورزشی می‌تواند سبب افزایش تمرکز و توجه گردد. در این راستا، تصویربرداری عصبی نشان داده که تمرین هوازی باعث افزایش قدرت امواج آلفا و بتا در بخش قدامی و مرکزی ناحیه پیشانی و کاهش پیچیدگی‌های الگوهای تصویربرداری عصبی می‌شود. زیرا کاهش پیچیدگی الگوهای تصویربرداری عصبی در طول آرام‌سازی تمرین‌ها به خاموشی شبکه‌های عصبی نامرتبط با حفظ توجه و تمرکز منجر می‌شود و از انتقال اطلاعات نامناسب بازداري می‌کند. در نتیجه، منطقی است که تمرین هوازی بتواند نقش موثری در بهبود توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی داشته باشد و سبب افزایش آن گردد.

علاوه بر آن، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که تاثیر ورزش مغزی در مقایسه با تمرین هوازی بر افزایش توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی بیشتر بود. با اینکه پژوهشی در این زمینه یافت نشد، اما در تبیین تاثیر بیشتر ورزش مغزی بر تمرین هوازی در افزایش توجه می‌توان گفت که ورزش مغزی در مقایسه با تمرین هوازی باعث افزایش فعالیت مغزی، ترویج عصبی، تسهیل یادگیری و تقویت تمرکز و حافظه می‌شود. ورزش مغزی، مغز را در وضعیت هوشیار نگه می‌دارد و زمینه را برای یادگیری بهتر از طریق افزایش تمرکز و هماهنگی بین دو نیمکره مغزی مهیا می‌سازد. در نتیجه، منطقی است که ورزش مغزی در مقایسه با تمرین هوازی بتواند نقش موثرتری در بهبود توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی داشته باشد و سبب افزایش بیشتر آن گردد.

هر پژوهشی در هنگام اجرا با محدودیت‌هایی مواجه و مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش شامل استفاده از روش نمونه‌گیری غیرتصادفی در دسترس، تک‌جنسیتی بودن نمونه پژوهش حاضر، زمان‌بر و هزینه‌بر بودن پژوهش حاضر، طولانی‌شدن زمان اجرای

پیش‌آزمون و پس‌آزمون و عدم بررسی پایداری نتایج در مرحله یا مراحل پیگیری بودند. بنابراین، انجام پژوهش‌های بیشتر به‌ویژه بر روی کودکان پسر، استفاده از روش‌های نمونه‌گیری تصادفی برای انتخاب نمونه‌ها و بررسی پایداری تاثیر روش‌های ورزش مغزی و تمرین هوازی پیشنهاد می‌شود.

به‌طورکلی، نتایج این پژوهش حاکی از تاثیر هر دو روش ورزش مغزی و تمرین هوازی بر افزایش توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی و تاثیر بیشتر ورزش مغزی در مقایسه با تمرین هوازی بر افزایش توجه آنان بود. با توجه به نتایج این پژوهش، بهتر است که متخصصان و درمانگران برای افزایش توجه در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی از روش ورزش مغزی استفاده کنند. بنابراین، مداخله ورزشی مناسب نه تنها می‌توان مهارت‌های حسی - حرکتی را تقویت کند، بلکه ابزاری مهم برای بهبود توجه کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی است. ورزش مغزی و تمرین هوازی بر تمرکز و توجه در کودکان تاثیر گذاشت. در نتیجه، مدرسه می‌تواند هر روز قبل از انجام فعالیت‌های یادگیری، حرکاتی مانند تمرین‌های ورزش مغزی و تمرین هوازی به دانش‌آموزان ارائه دهد تا آنان در هنگام یادگیری با تمرکز و توجه بالاتری درس را یادگیرند. در مجموع، نتایج پژوهش حاضر به نقش و اهمیت ورزش مغزی و تمرین هوازی به‌عنوان یک روش غیرتهاجمی و غیردارویی برای بهبود توجه تاکید کرد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ تعارض منافی را گزارش نکردند.

حامی مالی

این پژوهش بدون حامی مالی و با هزینه شخصی انجام شد.

ملاحظات اخلاقی

در این پژوهش، اهمیت و ضرورت پژوهش تبیین و درباره رعایت ملاحظات اخلاقی به آنان تعهد داده شد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان مقاله حاضر با یکدیگر مشارکت داشتند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان، تشکر و قدردانی خود را از همه کسانی که سهمی در انجام این پژوهش داشتند، اعلام می‌دارند.

2595-2598.

<https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.397>

Elbanna, S. T. E., Kamal, H. M., Mahgoub, E. A. M., & Elshennawy, S. (2023). Effect of brain GYM exercises on balance in preschool children: A randomized controlled trail. *The Journal of the Pakistan Medical Association*, 73(4), 17-21. <https://doi.org/10.47391/jpma.egy-s4-4>

Haavik, J. (2025). Genomics of attention deficit hyperactivity disorder: What the clinician needs to know. *The Psychiatric Clinics of North America*, 48(2), 361-376. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2025.01.011>

Harris, B. A., Huntington, N., Sideridis, G., & Chan, E. (2023). Referring attention-deficit/hyperactivity disorder: Gaining perspective from advanced practice providers in primary care. *Clinical Pediatrics*, 62(7), 743-752. <https://doi.org/10.1177/00099228221143916>

He, M., Guo, J., Yu, S., Lian, H., Zhan, R., Luo, R., & et al. (2025). The effects of aerobic exercise on goal-directed attention and inhibitory control in individuals with high trait anxiety: An EEG study. *BMC Psychology*, 13(86), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-02376-x>

Khan, L., Shivdikar, R., & Kumar, A. (2024). Effects of brain gym exercises on attention and anxiety in adolescents – An experimental study. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 12(3), 4697-4702. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2024.109>

Kuo, H. I., Sun, J. L., Nitsche, M., & Chang, J. C. (2024). An investigation of the acute effects of aerobic exercise on executive function and cortical excitability in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *European Child & Adolescent Psychiatry*, 33(12), 1469-4183. <https://doi.org/10.1007/s00787-024-02467-x>

Mahmoud Aliloo, M., Hamidi, S., & Shirvani, A. (2011). Comparison of executive function and sustained attention in students with obsessive-compulsive, high schizotypal and overlapping symptoms with the normal group. *Journal of Research in Behavioral Sciences*, 9(3), 216-221. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.17352029.1390.9.3.8.9>

Ma, Q., Lu, M., Yang, Q., Gong, F., Zhou, L., & Xu, D. (2025). Effects of aerobic exercise-based pulmonary rehabilitation on quality of life in pediatric asthma: A systematic review and meta-analysis. *Heart & Lung*, 69, 11-30. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2024.09.005>

References

Alanazi, M. A., Shaban, M., & Zaky, M. E. (2025). Impact of brain gym therapy on quality of sleep among older adults attending health care facilities. *Geriatric Nursing*, 64, 103431. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2025.103431>

Bayanfar, F., & Tabatabae, S. M. (2019). The effectiveness of brain gym in increasing academic self-efficacy, academic performance and reduction concentration and attention defect of university student. *Organizational Behavior Management in Sport Studies*, 6(21), 45-54. <https://doi.org/10.30473/fmss.2019.42812.1848>

Beik, M., & Fazeli, D. (2024). Effect of aerobic-attentive exercise on attentional functions and academic performance in children with attention deficit/hyperactivity disorder: A randomized controlled trials and double blind study. *Sport Psychology Studies*, 13(50), 127-144. <https://doi.org/10.22089/spysj.2024.16923.2490>

Caminiti, G., Iellamo, F., Mancuso, A., Cerrito, A., Montano, M., Manzi, V., & Volterrani, M. (2021). Effects of 12 weeks of aerobic versus combined aerobic plus resistance exercise training on short-term blood pressure variability in patients with hypertension. *Journal of Applied Physiology*, 130(4), 1085-1092. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00910.2020>

Casanova-Rodriguez, D., Ranchal-Sanchez, A., Rodriguez, R. B., & Jurado-Castro, J. M. (2025). Aerobic exercise prescription for pain reduction in fibromyalgia: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Pain*, 29(2), e4783. <https://doi.org/10.1002/ejp.4783>

Dalrymple, R. A., Maxwell, L. M., Russell, S., & Duthie, J. (2020). NICE guideline review: Attention deficit hyperactivity disorder: Diagnosis and management (NG87). *Archives of Disease in Childhood, Education and Practice Edition*, 105(5), 289-293. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-316928>

Dana, A., & Rezaei, R. (2022). The effectiveness of balance training on static balance and selective attention of children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*, 9(1), 151-163. <http://dx.doi.org/10.32598/shenakht.9.1.151>

Effendy, E., Prasanty, N., & Utami, N. (2019). The effects of brain gym on quality of sleep, anxiety in elderly at nursing home care case Medan. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(16),

- insomnia. *Cureus*, 14(9), e28693. <https://doi.org/10.7759/cureus.28693>
- Shafiullah, S., & Dhaneshwar, S. (2025). Current perspectives on attention-deficit hyperactivity disorder. *Current Molecular Medicine*, 25(3), 289-304. <https://doi.org/10.2174/1566524023666230522145950>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662. <https://doi.org/10.1037/h0054651>
- Suetani, S., Parker, S., & Scott, J. G. (2025). May we have your attention, please? Adult-onset attention-deficit hyperactivity disorder. *The British Journal of Psychiatry*, 227(1), 434-436. <https://doi.org/10.1192/bjp.2025.129>
- Tomschi, F., Schmidt, A., Soffner, M., & Hilberg, T. (2024). Hypoalgesia after aerobic exercise in healthy subjects: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 42(7), 574-588. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2352682>
- Toutak, M., Abedanzadeh, R., & Saemi, E. (2018). The effect of brain gym exercises on sustain attention in male older adults. *Aging Psychology*, 4(2), 93-103. https://jap.razi.ac.ir/article_913.html?lang=en
- Varela, S., Ayan, C., Bidaurrezaga-Letona, I., Diz, J. C., & Dunabeitia, I. (2023). The effect of Brain Gym on cognitive function in older people: A systematic review and meta-analysis. *Geriatric Nursing*, 53, 175-180. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2023.07.015>
- Swanson, J. M., Nolan, W. J., & Pelham, W. E. (1981). *A parent-teacher rating scale for operationalizing DSM-III symptoms of attention deficit disorder*. Unpublished manuscript. Irvine: University of California.
- Nagamine, T. (2024). Beware of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in older adults. *Psychogeriatrics*, 24(1), 148-149. <https://doi.org/10.1111/psyg.13048>
- Plowden, K. O., Legg, T., & Wiley, D. (2022). Attention deficit/hyperactivity disorder in adults: A case study. *Archives of Psychiatric Nursing*, 38, 29-35. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2021.12.003>
- Priyanka, K., & Priya, K. (2025). Effect of brain gym exercises on attention span in young women. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 12(1), 1-2. <https://www.kheljournal.com/archives/2025/vol12issue1/PartA/11-6-53-791.pdf>
- Rasoli, A., Namazi Zadeh, M., & Shams, A. (2022). Effect of aerobic activity with low and moderate intensity on executive functions and selective attention in children with attention-deficit/ hyperactivity disorder (ADHD). *Motor Behavior*, 14(48), 63-82. <https://doi.org/10.22089/mbj.2020.9483.1916>
- Rasouli Foshtami, A., Hashemi, T., Kiamarsi, A., & Ghaffari, A. (2022). Determination of psychometric indicators and standardization of intelligence test of children's Raven colored progressive matrices in elementary school students. *Journal of Child Mental Health*, 9(1), 158-175. <https://dx.doi.org/10.52547/jcmh.9.1.11>
- Raven, J.C. (1965) *Guide to using the coloured progressive matrices sets A, AB, B*. (Revised Order, 1956). London: H.K. Lewis. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1358877>
- Reuben, C., & Elgaddal, N. (2024). Attention-deficit/hyperactivity disorder in children ages 5-17 years: United States, 2020-2022. *NCHS Data Brief*, 499, 1-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38536951/>
- Sadrosadat, S. J., Houshyari, Z., Zamani, R., & Sadrosadat, L. (2009). Determination of psychometrics index of SNAP-IV rating scale in parents execution. *Journal of Rehabilitation*, 8(4), 59-65. <https://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-183-en.html>
- Schootemeijer, S., Vander Kolk N. M., Bloem, B. R., & De Vries, N. M. (2020). Current perspectives on aerobic exercise in people with Parkinson's disease. *Neurotherapeutics*, 17(4), 1418-1433. <https://doi.org/10.1007/s13311-020-00904-8>
- Seth, N. H., Phansopkar, P., & Kariya, S. (2022). Influence of brain gym activities on sleep quality in moderate