

Systematic Review Article



A Systematic Review of Therapeutic Interventions on the Performance of Children and Teenagers with Attention Deficit Disorder

Saeedeh Emami¹, Farah Naderi^{2*} , Hasan Ashayeri³, Mahnaz Estaki⁴ 

- ¹ Department of Psychology of Exceptional Children, Islamic Azad University, Tehran Center Branch, Iran
- ² Department of Psychology, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran
- ³ Department of Psychiatry and Neurology, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran
- ⁴ Department of Psychology, Islamic Azad University, Tehran Center Branch, Iran

Abstract

Article History:

Received: 03 September 2024
Revised: 22 February 2025
Accepted: 28 February 2025
ePublished: 20 March 2025

*Corresponding author: Farah Naderi,
Department of Psychology, Islamic
Azad University, Ahvaz, Iran

E-mail: nmafra@yahoo.com

Background and Objectives: The current study aimed to conduct a systematic review and meta-analysis of the effectiveness of therapeutic interventions on improving the performance of children and teenagers with attention deficit/hyperactivity disorder of the dominant type.

Materials and Methods: The research method used was the systematic review and meta-analysis of the related studies. The statistical population of the research included doctoral and master's theses and articles published in scientific-research journals inside and outside of Iran. Due to the limited number of research that had been performed in this field, studies from 1984-2024 on the effectiveness of therapeutic interventions on improving the performance of children and teenagers with attention deficit/hyperactivity disorder of the predominant attention deficit type were collected. Out of these, 178 articles were collected, and finally nine studies that met the inclusion and exclusion criteria of this study were examined. The research tool was used in the systematic review method and in accordance with the prism instructions, and in the meta-analysis method, the meta-analysis check-list tool was used.

Results: The findings indicated that the interventions related to the treatment of inattentive children, including play therapy, yoga, cognitive training therapy, neurofeedback and drug therapy, and the use of a virtual reality package were effective in improving the symptoms of this group of children and teenagers.

Conclusion: The findings obtained showed that the design and validation of a software package based on virtual reality with real images effectively improved the symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder in children. Therefore, it seems that this method could be considered as a suitable method for improving the symptoms of attention deficit disorder in schools and treatment clinics.

Keywords: Attention deficit disorders in children and teenagers, Meta-analysis, Systematic review, Therapeutic intervention

Please cite this article as follows: Emami S, Naderi F, Ashayeri H, Estaki M. A Systematic Review of Therapeutic Interventions on the Performance of Children and Teenagers with Attention Deficit Disorder. *Pajouhan Scientific Journal*. 2025; 23(1):69-81. DOI: 10.32592/psj.23.1.69



Extended Abstract

Background and Objective

It is often challenging for people to pay attention in a precise and preferred manner, and some people find it more difficult to focus than others. The present study aimed to systematically review and conduct a meta-analysis to investigate the effectiveness of therapeutic interventions on improving the performance of children and teenagers with attention deficit/hyperactivity disorder of the dominant type.

Materials and Methods

In this research, to answer the following question: What therapeutic interventions have been performed to improve the symptoms of attention deficit disorder of the predominantly inattentive type of children and teenagers? Systematic review and meta-analysis methods were used to answer this question. The statistical population of the research included doctoral and master's theses, as well as articles published in scientific research journals inside and outside of Iran. Due to the limited number of studies in this field, we collected research conducted from 1984 to 2024 on the effectiveness of therapeutic interventions for improving the performance of children and teenagers with attention deficit/hyperactivity disorder of the predominant attention deficit type. To identify relevant articles, we used several keywords centered around the two axes of therapeutic interventions and attention deficit disorder in children and teenagers. The main keywords included:

1. Therapeutic interventions and attention deficit without hyperactivity
2. Attention deficit in children and teenagers

The inclusion and exclusion criteria for this study were as follows:

1. The research must focus on therapeutic interventions aimed at improving the symptoms of attention deficit disorder in children and teenagers.
 2. The study must be conducted in a group format (not an individual case or test).
 3. The research must be experimental in nature
- Studies with only abstracts and no available full text were also excluded.

The method of reviewing the articles was carried out by searching for keywords and their various combinations. A total of 187 related articles was found in all databases. The statistical population included all scientific research articles in the field of children and teenagers with attention deficit disorder in the field of psychology and educational sciences, which have been carried out in the field of therapeutic interventions to improve the symptoms of children and teenagers with attention deficit disorder in Iran and the world. At first, 187 articles were collected. After checking the titles of the articles, it was necessary to include only the title of attention deficit disorder articles. Articles with

the title of attention deficit/hyperactivity were removed and 37 articles remained and then the abstracts were studied. This study aimed to deal with the therapeutic interventions of children and teenagers with attention deficit without hyperactivity. Therefore, after reading the abstracts, the articles that examined children and teenagers with attention deficit hyperactivity disorder or were case studies were removed. Then, two repeated articles were also removed and 15 articles remained. This study of the text and statistical method, the type of tools, the validity of the research tools, and the final conclusions of the articles were discussed. Finally, six articles were removed and nine articles were determined as relevant. Based on the obtained results, the effect size of all studies was measured at 1.29 with a significance level of 0.00001. The largest effect size is related to the research of Khojastebakht et al. in 2014, under the title of "Design and Validation of Virtual Reality Software Package with Real Images for Treatment of Attention Deficit Disorder Symptoms" with an effect size of 2.87 and the least related to Khanjani's et al. in 2015, under the title study "Study on Effectiveness of Yoga Training on Sustain Attention in Sub-groups of ADD, HD and ADHD Children", and Haslam et al. research in 1984 entitled "Effects of Megavitamin Therapy on Children with Attention Deficit Disorder" with an effect size of 0.58.

Results

The findings indicate that the interventions related to the treatment of inattentive children, including play therapy, yoga, cognitive training therapy, neurofeedback and drug therapy, and the use of a virtual reality package effectively improved the symptoms of this group of children and teenagers.

Discussion

The results showed that interventions related to Mitani software package on virtual reality with real images, are the most effective one. Most children and teenagers with attention deficit disorder, particularly those with dominant inattention, are more sensitive to interpersonal conflicts compared to their peers and experience greater psychological pressures. Many children and teenagers with dominant inattention disorder are under psychological pressure due to school assignments and anxiety stemming from their attention difficulties and lack of self-confidence. Increasing accuracy and attention will lead to better performance and increased self-confidence in this group of individuals.

Conclusion

Furthermore, the results indicate that the largest effect size related to the validity of the software package based on virtual reality with real images was reported at 2.87.

بررسی مرور سیستماتیک و فراتحلیل مداخلات درمانی بر عملکرد کودکان و نوجوانان با اختلال نقص توجه از نوع کم‌توجهی غالب

سعیده امامی^۱، فرح نادری^{۲*}، حسن عشایری^۳، مهناز استکی^۴

^۱ گروه روان‌شناسی کودکان استثنایی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
^۲ گروه روان‌شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
^۳ گروه علوم توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
^۴ گروه روان‌شناسی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: پژوهش حاضر با هدف مرور سیستماتیک و فراتحلیل به بررسی اثربخشی مداخلات درمانی بر بهبود عملکرد کودکان و نوجوانان دارای اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی از نوع کم‌توجهی غالب پرداخت.

مواد و روش‌ها: روش پژوهش از نوع مرور سیستماتیک و فراتحلیل بوده است. جامعه‌ی آماری پژوهش شامل رساله‌های دکتری و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و مقالات منتشرشده در مجلات علمی - پژوهشی داخل و خارج از ایران بوده است. به‌علت تحقیقات کمی که در این باره انجام شده بود، تحقیقات از سال ۱۹۸۴ - ۲۰۲۴ با موضوع اثربخشی مداخلات درمانی بر بهبود عملکرد کودکان و نوجوانان دارای اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی از نوع کم‌توجهی غالب جمع‌آوری شد. از این میان، ۱۸۷ مقاله جمع‌آوری شد که در نهایت ۹ پژوهش که از نظر روش‌شناختی مورد قبول بود، بررسی نهایی شد. در روش مرور سیستماتیک و مطابق با دستورالعمل پریزما و در روش فراتحلیل، از ابزار چک‌لیست واری فراتحلیل استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها بیانگر آن بوده است که مداخلات مرتبط با درمان کودکان کم‌توجه شامل بازی‌درمانی، یوگا، درمان آموزش شناختی، نوروفیدبک، دارودرمانی و استفاده از بسته‌های واقعیت مجازی بر بهبود علائم این گروه از کودکان و نوجوانان اثربخش بوده است. اگرچه استفاده از روش ویتامین‌درمانی در دارودرمانی باعث کاهش علائم نقص توجه می‌شود، ولی باعث آسیب به کبد افراد تشخیص داده شد. بیشترین اندازه‌ی اثر به پژوهش رشیدی و همکاران (۱۴۰۰) و کمترین اندازه‌ی اثر به روبرت و همکاران (۱۹۸۴) مربوط به ویتامین‌درمانی اختصاص داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد طراحی و روایی‌سنجی بسته‌ی نرم‌افزاری مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی بر بهبود علائم کودکان نقص توجه / بیش‌فعالی از نوع کم‌توجهی غالب مؤثر است؛ بنابراین به نظر می‌رسد که به این روش به‌مثابه‌ی روشی مناسب برای بهبود علائم اختلال نقص توجه در مدارس و کلینیک‌های درمانی می‌توان توجه کرد.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۶/۱۳
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۰۴
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۱۰
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۳۰

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: فرح نادری، گروه روان‌شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

ایمیل: mafrah@yahoo.com

واژگان کلیدی: مرور سیستماتیک و فراتحلیل، مداخلات درمانی، اختلالات نقص توجه، کودکان و نوجوانان

استناد: امامی، سعیده؛ نادری، فرح؛ عشایری، حسن؛ استکی، مهناز. بررسی مرور سیستماتیک و فراتحلیل مداخلات درمانی بر عملکرد کودکان و نوجوانان با اختلال نقص توجه از نوع کم‌توجهی غالب. مجله علمی پژوهان، زمستان ۱۴۰۳، ۲۳(۱): ۸۱-۶۹

مقدمه

که ناتوانی در آگاه بودن به درگیری مداوم تبدیل می‌شود ممکن است اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی از نوع غالباً بی‌توجه یا اختلال کم‌توجهی باشد (Attention Deficit Disorder: ADD) [۱]. کمبود توجه یکی از مفاهیم مهم در عرصه‌ی

برای همه، اغلب توجه کردن به شکلی دقیق و بی‌نقص دشوار است، باین‌حال، برخی افراد بیش از دیگران با این مشکل روبه‌رو هستند [۱]. وجود توجه، به معنای توانایی انتخاب برخی از اطلاعات برای بررسی مفصل‌تر و نادیده گرفتن اطلاعات دیگر است [۲]. زمانی

آزمایش انجام شد، نتایج متفاوت معناداری بین گروه آزمایش و کنترل نشان داده شد [۱۳]. در مطالعه ای درباره ی گروه کم توجه/بیش فعال، به بررسی مشکلات رفتاری برونی سازی شده و درونی سازی شده در دو زیر گروه مرکب و بی توجه در اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی پرداخته شد. طبق بررسی مشکلات درونی سازی در دختران بیشتر از گروه پسران است [۱۴].

با توجه به آسیب ها و به علت پیامدهای ناگوار و شیوع بالای اختلال نقص توجه از نوع بی توجهی غالب و همچنین به علت تحقیقات اندکی که درباره ی این گروه انجام شده بود، این تحقیق بر آن شد تا گروه کودکان با اختلال نقص توجه / بیش فعالی از نوع بی توجهی غالب را مورد بررسی قرار دهد. باید یادآوری کرد که اختلال کم توجهی کودک در صورت درمان نشدن آسیب های زیادی از نظر هزینه های اقتصادی و استرس خانوادگی در بر دارد [۱۵] و همچنین منجر به تأخیر در یادگیری، رشد و بروز مشکلات در برقراری روابط اجتماعی می شود [۱۶].

با توجه به آسیب ها و به علت پیامدهای ناگوار و شیوع بالای اختلال نقص توجه از نوع بی توجهی غالب و همچنین به علت تحقیقات اندکی که درباره ی این گروه انجام شده بود، این تحقیق بر آن شد تا گروه کودکان با اختلال نقص توجه / بیش فعالی از نوع بی توجهی غالب را بررسی کند. باید یادآوری کرد که اختلال کم توجهی کودک در صورت درمان نشدن منجر به تأخیر در یادگیری، رشد و بروز مشکلات در برقراری روابط اجتماعی می شود [۱۶]. تاکنون درمان های متفاوتی برای این کودکان در نظر گرفته شده است؛ مانند نوروفیدبک (Neurofeedback)، آموزش درمانی (Therapeutic Education)، بازی درمانی (Play Therapy)، شناخت درمانی (Cognition Therapy)، آموزش مدیریت زمان (Time Management)، آموزش مهارت های اجتماعی (Social Skills Training) و مداخلات درمانی دیگر که در بعضی موارد اثربخش بوده اند [۱۷]. برای کاهش مشکلات ناشی از این اختلال، تشخیص و مداخله ی زودهنگام (Early Intervention) در محیط خانه و مدرسه و به کارگیری راهبردهای درمانی مؤثر ضروری است [۱۸].

یکی از روش ها برای بررسی بهتر اثر درمان های مؤثر بر بهبود علائم نقص توجه، توجه روش مرور سیستماتیک و فراتحلیل است. متأسفانه تاکنون هیچ مرور نظام مند و فراتحلیلی که مداخلات گوناگون درباره ی اختلال نقص توجه / بیش فعالی از نوع بی توجهی غالب را بررسی کرده باشد، در ایران انجام نشده است. این در حالی است که در کشور ما نیاز به بررسی درمان های مختلف مبنی بر اثربخشی این اختلال برای کمک به بهبود مشکلات این کودکان و نوجوانان احساس می شود.

براین اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی مرور سیستماتیک و فراتحلیل مداخلات درمانی مختلف در کاهش یا بهبود علائم نقص توجه در گروه کودکان و نوجوانان با اختلال نقص توجه / بیش فعالی از نوع بی توجهی غالب با روش مرور سیستماتیک و فراتحلیل انجام شد.

مواد و روش ها

در این پژوهش برای پاسخ به این سؤال که تاکنون چه مداخلات

روان شناسی است [۳]. بیشتر مردم، اختلال کم توجهی غالب یا نقص توجه را بیماری دوران کودکی در نظر می گیرند؛ اما آن ها فراموش می کنند که کودکان مبتلا به اختلال کم توجهی در نهایت به بزرگسالان تبدیل می شوند و متخصصان، اختلال بسیاری از آن ها را تا بزرگسالی تشخیص نمی دهند [۱]. مطالعات و تحقیقات گوناگونی درباره ی کودکان و نوجوانان با اختلال نقص توجه / بیش فعالی انجام شده است. بر طبق تعریف راهنمای روان شناسی بالینی (DSM5) اختلال نقص توجه / بیش فعالی به مجموعه ی فراگیر از رفتارهای بی توجهی یا بیش فعالی / تکانشگری گفته می شود که باعث مختل شدن عملکرد اجتماعی، تحصیلی یا شغلی می شوند [۴]. راهنمای روان شناسی بالینی براساس اینکه افراد تا چه حد مشکلات توجه را در مقایسه با بیش فعالی / تکانشگری نشان می دهند، این اختلال را به سه زیرگروه تقسیم می کنند که عبارتند از: اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی نوع غالباً کم توجه؛ اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی نوع غالباً بیش فعال تکانشگر (Hyperactivity Disorder: HD)؛ اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی (Attention Deficit Hyperactivity Disorder: ADHD) که از اختلالات جداگانه و منحصر به فرد در دوران کودکی هستند. کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی از نوع غالباً بی توجه اغلب تبیل، افسرده یا ناتوان در یادگیری توصیف می شوند که اغلب به عنوان یک اختلال رفتاری (Conduct Disorder) نیز نام گذاری می شود [۱]. گروه کودکان با اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی از نوع بی توجهی غالب علائمی مانند پرت شدن حواس، به سختی توجه خود را به مدت زیادی به چیزی معطوف کردن، به جزئیات دقت نکردن و ناتوان در تمام کردن کارها یا به سختی یا سرسری انجام دادن آن ها دارند. این گروه مشکلات رفتاری کمتری دارند، ولی ممکن است از سوی دوستان خود تبیل، خیال باف، مضطرب و خجالتی نامیده شوند [۵].

یکی از مؤلفه های توجه، توجه انتخابی (Selective Attention) به معنای توانایی انتخاب یک موضوع خاص برای تمرکز، نادیده گرفتن محرک مزاحم و به نظم در آوردن افکار، هیجان ها و پاسخ ها به ویژه در موقعیت های متعارض است [۶]. کودکان با اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی نوع غالباً بی توجه، مشکلات تحصیلی بیشتری دارند [۷]. همچنین نوعی ارتباط پیوسته و معنادار بین اختلال کم توجهی و اختلال در مهارت های تحصیلی و اجتماعی وجود دارد [۸]. این افراد در ارتباطات اجتماعی خود دچار مشکل هستند [۹]. این کودکان در تکالیفی که مستلزم شناخت بیشتری است، به ویژه تکالیفی که در آن عوامل حواس پرتی وجود دارد، عملکرد نامطلوبی دارند و گاهی معلمان، این افراد را دانش آموزانی با دقت کم معرفی می کنند [۱۰]. در تحقیقی اثر بازی درمانی بر کودکان ۶-۱۲ ساله با نقص توجه بررسی شد، نتایج نشان داده است که این درمان روی کودکان می تواند مؤثر باشد [۱۱]؛ همچنین پژوهشی دیگر با هدف اثربخشی بازی درمانی و گل درمانی با گروه کنترل انجام شده است، ولی تفاوت معناداری بین بازی درمانی و گل درمانی وجود ندارد [۱۲]. در مطالعه ای با هدف بررسی اثربخشی تمرینات یوگا در ۲۰ نفر از کودکان ۷-۱۱ سال که در گروه های نقص توجه با بیش فعالی و نقص توجه بدون بیش فعالی، براساس ارزیابی در گروه های آزمایش و کنترل قرار داده شدند، جلسات به مدت ۱۲ جلسه، برای گروه

۱. موضوع پژوهش مداخلات درمانی بر بهبود علائم اختلال نقص توجه در کودکان و نوجوانان باشد.

۲. پژوهش در قالب یک مطالعه‌ی گروهی باشد (موردی و آزمون منفرد نباشد).

۳. تحقیقات به صورت آزمایشی انجام شده باشند.

۴. پژوهش‌هایی که تنها دارای چکیده باشد و متن کامل آن‌ها در دسترس نباشد از چرخه‌ی مطالعات خارج شده‌اند.

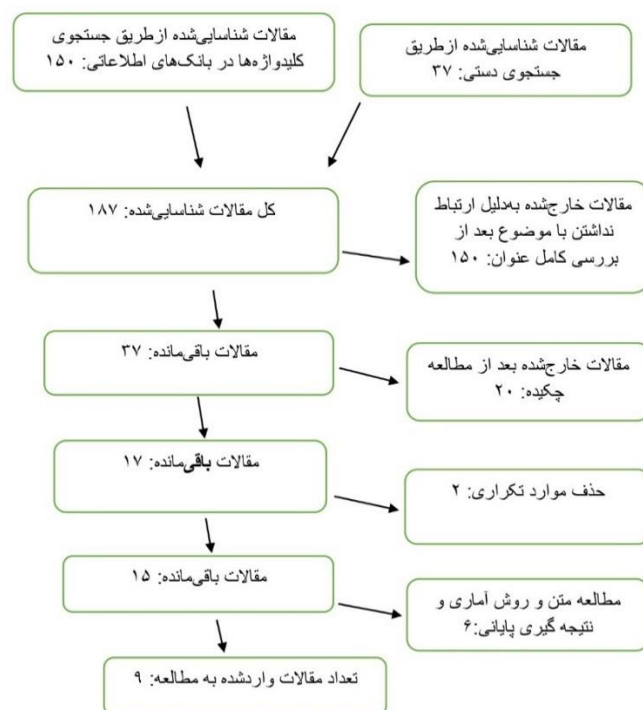
روش بررسی مقالات با جستجوی کلیدواژه‌ها و ترکیبات گوناگون آن‌ها بوده است. تعداد مقالات مرتبط یافته‌شده در همه‌ی پایگاه‌های مدنظر ۱۸۷ مورد بوده است. جامعه‌ی آماری شامل کلیه‌ی مقالات علمی - پژوهشی در حوزه‌ی کودکان و نوجوانان با اختلال نقص توجه در حوزه‌ی روان‌شناسی و علوم تربیتی بوده است که در حوزه‌ی مداخلات درمانی بر بهبود علائم اختلال کودکان و نوجوانان با نقص توجه در ایران و جهان انجام شده است. ابتدا ۱۸۷ مقاله جمع‌آوری شد. پس از بررسی عنوان مقالات که لازم بود فقط عنوان مقالات اختلال نقص توجه باشند، مقالاتی که با عنوان نقص توجه / بیش‌فعالی بوده‌اند حذف شدند و ۳۷ مقاله باقی ماند و سپس به مطالعه‌ی چکیده پرداخته شد. از آنجا که هدف این مطالعه پرداختن به مداخلات درمانی گروه کودکان و نوجوانان با نقص توجه، بدون بیش‌فعالی بود؛ بنابراین پس از مطالعه، چکیده‌ی مقالاتی که درباره‌ی بررسی کودکان و نوجوانان نقص توجه همراه با بیش‌فعالی بود یا به صورت مطالعه‌ی موردی بود، حذف شدند و سپس ۲ مقاله که تکراری بودند نیز حذف شد و ۱۵ مقاله باقی ماند، سپس به مطالعه‌ی متن و روش آماری، نوع ابزار، روایی ابزار پژوهش، اعتبار ابزارهای پژوهش و نتیجه‌گیری پایانی مقالات پرداخته شد که ۶ مقاله حذف شد و ۹ مقاله به‌مثابه‌ی مقالات مرتبط و دارای شرایط باقی‌ماندن در پژوهش، به‌منزله‌ی نمونه‌ی پژوهش حاضر تشخیص داده شد. این مراحل در نمودار (۱)، تلخیص و بیان شده است.

درمانی در جهت بهبود علائم اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی از نوع بی‌توجهی غالب (بر گروه کودک و نوجوان) انجام شده است، از روش مرور سیستماتیک استفاده شد. مرور سیستماتیک یک رویکرد مبتنی بر شواهد است که با استفاده از دستورالعمل پریزما، به‌مثابه‌ی ابزار استاندارد، گزارش دقیق و قابل‌اعتمادی از یافته‌های حاصل از پژوهش قبلی ارائه می‌دهد و بررسی سیستماتیک تمامی شواهد تجربی را با معیار متناسب برای پاسخ به سؤالات قبلی ارائه می‌دهد و گردآوری می‌کند؛ همچنین برای پاسخ به این سؤال که کدامیک از مداخلات دارای بالاترین اندازه‌ی اثر بوده است، شیوه‌ی محاسباتی جدول کوهن و مشخص کردن اندازه‌ی اثر به کار گرفته شد [۱۹]. جامعه‌ی آماری پژوهش شامل رساله‌های دکتری و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و مقالات منتشرشده در مجلات علمی - پژوهشی داخل و خارج از ایران شامل نورمگز (Noor Mags)، سیویلیکا (Civilica)، علم نت (Elm net)، پایگاه مرکز جهاد دانشگاهی (Scientific Information Database: SID)، اسکوپوس (Scopus)، گوگل اسکالر (Google Scholar)، الزویر (Elsevier)، پاب مد (Pubmed) و ساینس دایرکت (Science Direct) بوده‌اند که با استفاده از کلیدواژه‌های درمان نقص توجه بدون بیش‌فعالی و نقص توجه در کودکان و نوجوانان از سال ۱۹۸۴ - ۲۰۲۴ برای بررسی و مطالعه در آن‌ها جستجو شد. به‌منظور دستیابی به مقالات مرتبط، کلیدواژه‌های متعددی برای جستجو به کار رفت. این کلیدواژه‌ها حول دو محور مداخلات درمانی و اختلال نقص توجه و نقص توجه در گروه کودک و نوجوان بوده است. کلیدواژه‌های اصلی به شرح زیر است:

۱. مداخلات درمانی و نقص توجه بدون بیش‌فعالی، Therapy attention deficit disorders without hyperactivity treatments attention deficit disorder

۲. نقص توجه در گروه کودک و نوجوان، Attention deficit disorders without hyperactivity in children and teenager

ملاک‌های ورود و خروج در این مطالعه عبارت‌اند از:



نمودار ۱: روند کاهش منابع

استفاده‌شده در این پژوهش هستند، مشاهده می‌شود و در ادامه توضیحات مربوط به هرکدام ذکر شده است.

در جدول ۱ مشخصات اصلی ۹ مقاله‌ی نهایی که نمونه‌های

جدول ۱: مشخصات ۹ مقاله‌ی نهایی به‌مناهی نمونه‌های استفاده‌شده در این پژوهش و توضیحات مربوط به هرکدام

کد	عنوان	نویسنده و تاریخ	جامعه‌ی آماری	هدف
۱	بررسی اثر بازی‌های کنترل توجه بر کاهش علائم اختلال کمبود توجه (ADD) در کودکان ۶ - ۱۲ ساله‌ی مراجعه‌کننده به مرکز مشاوره	مرادی (۱۳۹۷) [۲۰]	کودکان ۶ - ۱۲ ساله (ایران)	بررسی اثر بازی کنترل توجه بر اختلال کمبود توجه
۲	بررسی اثر تمرینات یوگا بر بهبود توجه پایدار در کودکان با نقص توجه	Kiselev (۲۰۲۱) [۲۱]	۱۸ کودک ۷ - ۸ ساله (آمریکا)	مطالعه درباره‌ی میزان اثربخشی یوگا بر بهبود توجه پایدار در کودکان با نقص توجه
۳	بررسی اثر تمرینات یوگا بر بهبود توجه پایدار در سه گروه ADHD, ADD, HD	خانجانی و همکاران (۱۳۹۵) [۲۲]	۳۰ کودک (ایران)	بررسی تأثیر یوگا بر سه گروه از کودکان نقص توجه / نقص توجه - بیش‌فعالی و مرکب
۴	بررسی تأثیر ویتامین‌درمانی بر کاهش علائم نقص توجه	Haslam و همکاران (۱۹۸۴) [۲۳]	۱۱۶ کودک و نوجوان (کانادا)	بررسی اثربخشی دارو درمانی (ویتامین‌درمانی) بر کودکان و نوجوانان با نقص توجه
۵	بررسی تأثیر جینگولوبا بر کاهش علائم نقص توجه	Niederhofer (۲۰۰۷) [۲۴]	۱۸ کودک (ایتالیا)	بررسی اثربخشی دارودرمانی گیاهی بر کاهش علائم نقص توجه، زیرا داروی گیاهی عوارض شیمیایی را در پی ندارد.
۶	مقایسه‌ی اثربخشی آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی توجه پیوسته و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه	هاشمیان نژاد و همکاران (۱۳۹۴) [۲۵]	۴۵ دانش‌آموز (ایران)	بررسی تأثیر دو روش آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای در افزایش توجه پیوسته و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه و همچنین بررسی تفاوت میان این دو روش در توجه پیوسته و برنامه‌ریزی
۷	تأثیر آموزش نوروفیدبک بر توجه پایدار و طرح‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه	حبیب‌اللهی و همکاران (۱۳۹۴) [۲۶]	۱۲ دانش‌آموز (ایران)	بررسی تأثیر آموزش نوروفیدبک در افزایش توجه پایدار و طرح‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه
۸	طراحی و روایی‌سنجی بسته‌ی نرم‌افزاری مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی جهت بهبود نشانگان نقص توجه	خجسته بخت و همکاران (۱۳۹۴) [۲۷]	۱۴ دانش‌آموز دختر (ایران)	طراحی و روایی‌سنجی بسته‌ی نرم‌افزاری مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی جهت بهبود نشانگان نقص توجه
۹	ارزیابی یک برنامه‌ی آموزشی در افزایش توجه پایدار	Slattery و همکاران (۲۰۲۳) [۲۸]	۳۶ دانش‌آموز (سیدنی - ایتالیا)	بررسی برنامه‌ی آموزشی بر توجه شناختی دانش‌آموزان

پرسش‌نامه‌ی کمبود توجه جردن ارزیابی شدند. یافته‌ها از طریق تحلیل کواریانس تجزیه شدند. نتایج نشان داد که اثر بازی‌های کنترل توجه بر کاهش علائم اختلال کمبود توجه معنادار است [۲۰]. در تحقیقی دیگر کیسیلو به این مسئله پرداخت که آیا یوگا می‌تواند بر بهبود علائم نقص توجه مؤثر باشد. بدین منظور گروهی

مرادی به بررسی اثر بازی کنترل توجه بر کاهش علائم اختلال نقص توجه روی ۳۰ کودک ۶ - ۱۲ ساله طی ۶ جلسه پرداخته است. روش بررسی به این صورت بوده است که دانش‌آموزان به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شده‌اند و سپس آزمودنی‌ها به دو مرحله‌ی قبل و بعد از مداخله‌ی بازی‌های کنترل توجه با نسخه‌ی معلم - والد

بررسی شد؛ نتایج ناشی از موفقیت برنامه‌ی آموزشی بر توجه شناختی دانش‌آموزان بود [۲۸].

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود جدول ۱ شامل نوع مداخلات درمانی اجرا شده بر کودکان و نوجوانان دارای اختلال نقص توجه / بیش‌فعال از نوع بی‌توجهی غالب است و پژوهش Kiselev با تعداد ۳۰ جلسه بیشترین تعداد جلسات [۲۱] و Slattery و همکاران [۲۸] و مرادی [۲۰] و Haslam و همکاران [۲۳] هر کدام با ۶ جلسه، کمترین تعداد جلسات مداخله‌ای را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین تحقیق خانجانی و همکاران با ۱۲۰ آزمودنی بیشترین حجم نمونه [۲۲] و Niederhofer با ۶ نفر آزمودنی [۲۴] کمترین تعداد حجم نمونه را داشته‌اند. نتایج بیانگر آن است بازی‌درمانی، یوگا، نوروفیدبک، نوروفیدبک همراه با بازی‌های رایانه‌ای، دارودرمانی (ویتامین) و دارودرمانی (گیاهی)، طراحی برنامه‌ی آموزشی و طراحی بسته‌ی نرم‌افزاری مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی در کاهش علائم نقص توجه اثرگذار بوده‌اند. طی تحقیق Haslam و همکاران دارودرمانی (ویتامین‌درمانی) بر کاهش علائم نقص توجه مؤثر است؛ ولی طی تحقیقات نتایج نشان داد که باعث آسیب به کبد افراد شده است. Millichap این نتیجه را تأیید می‌کند [۲۹]؛ ولی در تحقیق فراخی بیان می‌کند که ویتامین D باعث افزایش توجه شده و هیچ‌گونه آسیبی را به جامعه‌ی آماری مورد تحقیق خود بیان نکرده است و بیان می‌کند که ویتامین D باید به‌مثابه‌ی یک مکمل غذایی در غذای روزانه کودکان و نوجوانان دارای نقص توجه / بیش‌فعالی گنجانده شود [۳۰]. براین‌اساس توصیه می‌شود تحقیقات بیشتری درباره‌ی اثرات انواع ویتامین‌ها در گروه کودکان و نوجوانان با نقص توجه انجام شود.

در این پژوهش شیوه‌ی محاسباتی، براساس مراحل فراتحلیل کوهن برای مداخلات روان‌شناختی بر عملکرد دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه انجام شده است. در این روش فراتحلیل چهار گام اساسی باید برداشته شود که عبارت‌اند از: شناسایی، انتخاب، انتزاع و تجزیه و تحلیل. برای به دست آوردن میزان اندازه‌ی اثر از نرم‌افزاری استفاده نشده و اندازه‌ی اثر هر یک از پژوهش‌ها به‌صورت دستی محاسبه شده است. به‌همین‌منظور ابتدا باید آنچه را اندازه‌ی اثر نامیده می‌شود، در هر یک از پژوهش‌ها به‌صورت جداگانه محاسبه کرد. اندازه‌ی اثر، بیانگر تفاوت استاندارد شده بین میانگین‌های گروه‌های آزمایش و کنترل است.

موارد شامل فراتحلیل محاسباتی چهار مرحله می‌شود:

به‌همین‌منظور ابتدا باید آنچه را که اندازه‌ی اثر نامیده می‌شود در هر یک از پژوهش‌ها محاسبه کرد و در مرحله‌ی بعد اندازه‌ی اثر به‌دست‌آمده را ترکیب و در نهایت سطح معناداری کل را محاسبه کرد.

مرحله ۱. محاسبه‌ی اندازه‌ی اثر برای هر مطالعه:

$$r = \frac{z}{\sqrt{n}}$$

مرحله ۲. تبدیل نمره‌ی r هر پژوهش به d کوهن برای مطالعات

آزمایشی

متشکل از ۱۸ دانش‌آموز را طی ۲۴ جلسه به روش نیمه‌آزمایشی بررسی کرد. در این پژوهش از روش تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد که در نهایت نشان داده شد که تمرینات یوگا می‌تواند بر کاهش علائم نقص توجه مؤثر باشد [۲۱].

همچنین خانجانی و همکاران تحقیق دیگری درباره‌ی اثربخشی یوگا انجام داده‌اند. این پژوهش که بر ۱۲۰ دانش‌آموز و طی ۳۰ جلسه به روش نیمه‌آزمایشی انجام شده بود، با روش آماری تحلیل کواریانس ارزیابی شد. این تحقیق هم اثربخشی یوگا بر کاهش علائم نقص توجه را تأیید کرد [۲۲].

Haslam و همکاران به این مسئله پرداختند که دارودرمانی (ویتامین‌درمانی) می‌تواند بر کاهش علائم نقص توجه مؤثر باشد؛ بدین‌منظور مطالعه بر ۱۱۶ کودک و طی ۶ جلسه به روش آزمایشی انجام شد و با استفاده از روش تحلیل واریانس بررسی شد. نتایج نشان‌دهنده‌ی بهبود علائم نقص توجه در افراد بود، ولی آزمایش‌ها نشان داد که ویتامین‌درمانی باعث آسیب به کبد افراد می‌شود [۲۳]. در تحقیقی که Niederhofer انجام داده است، به بررسی اثربخشی دارودرمانی (گیاهی) بر ۶ نفر و طی ۱۸ جلسه به روش آزمایشی پرداخته شد که برای بررسی داده‌ها از آزمون T استفاده شد، نتایج نشان می‌دهند که این روش درمانی می‌تواند مؤثر باشد [۲۴].

هاشمیان‌نژاد و همکاران به بررسی اثربخشی مقایسه نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای پرداختند. در این پژوهش که بر ۴۵ دانش‌آموز طی ۱۲ جلسه انجام شد، ۱۵ نفر گروه آموزش نوروفیدبک، ۱۵ نفر گروه بازی‌های رایانه‌ای و ۱۵ نفر گروه کنترل بوده‌اند که با روش پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل بررسی شدند و داده‌ها با روش کواریانس چندمتغیره بررسی شد، یافته‌ها نشان‌دهنده‌ی این است که هر دو روش مؤثر می‌تواند باعث بهبود علائم شود و همچنین بین درمان با روش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای تفاوت معناداری وجود نداشت [۲۵].

در مطالعه‌ی دیگر که حبیب‌اللهی و همکاران انجام داده‌اند به بررسی تأثیر نوروفیدبک بر توجه پایدار و طرح‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به نقص توجه پرداخته شد. در این تحقیق که روی ۳۰ دانش‌آموز با روش نیمه‌آزمایشی به‌صورت پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل پرداخته شد، یافته‌ها نشان داد که روش آموزش نوروفیدبک به‌طور معناداری باعث افزایش توانایی توجه پایدار و طرح‌ریزی در دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه می‌شود [۲۶].

در تحقیقی خجسته‌بخت و همکاران به بررسی تأثیر و طراحی نرم‌افزارهای مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی پرداختند؛ در این پژوهش که روی ۱۴ دانش‌آموز و طی ۱۸ جلسه و با روش پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد، داده‌ها با روش یومن - ویتنی تحلیل شدند. نتایج نشان‌دهنده‌ی این مطلب است که درمان مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی می‌تواند در جهت بهبود نشانگان نقص توجه اثربخشی بالایی داشته باشد [۲۷].

Slattery و همکاران به بررسی تأثیر یک برنامه‌ی آموزشی در گروه ۳۶ نفر کودک و نوجوان با اختلال نقص توجه و تعداد ۶ جلسه و با روش نیمه‌آزمایشی پرداختند و داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس

مرحله ۳. ترکیب اندازه‌ی اثر مطالعات آزمایشی به منظور محاسبه‌ی اندازه‌ی اثر کل

$$z = \frac{\sum z}{\sqrt{n}}$$

$$d = \frac{\sum d}{n}$$

حجم نمونه‌ی هر پژوهش و شاخص‌های آماری فراتحلیل شامل R, Z, P و نمرات d کوهن در جدول ۲ آمده است.

مرحله ۴. معناداری مطالعات ترکیب یافته

جدول ۲: عنوان، مؤلفان، حجم نمونه، نوع مطالعه، ابزار، آماره

کد	عنوان	مؤلفان	حجم نمونه	نوع مطالعه	ابزار	آماره
۱	بررسی اثر بازی‌های کنترل توجه بر کاهش علائم اختلال کمبود توجه (ADD) در کودکان ۶-۱۲ سال مراجعه‌کننده به مرکز مشاوره	مرادی [۲۰]	۳۰	نیمه‌آزمایشی	پرسش‌نامه نقص توجه جردن	تحلیل کوواریانس
۲	Yoga exercises can improve sustained attention in children with ADD	Kiselev [۲۱]	۱۸	نیمه‌آزمایشی	Luria's child neuropsychological battery	تحلیل واریانس یک‌راهه
۳	Study Effectiveness of Yoga Training on Sustain Attention in Sub - groups of ADD ,HD and ADHD children	خانجانی و همکاران [۲۲]	۱۲۰	نیمه‌آزمایشی	Conner's teacher rating scale (CTRS), and - parent rating children symptom inventory (CSI-4)	تحلیل کوواریانس
۴	Effects of megavitamin therapy on children with attention deficit disorder	Haslam و همکاران [۲۳]	۱۱۶	آزمایشی	Conner's questioner	تحلیل واریانس
۵	Ginkgo Biloba Treating Patients with Attention - Deficit disorder	Niederhofer [۲۴]	۶	آزمایشی	Wender-Utah Questionnaire	آزمون t
۶	مقایسه‌ی اثربخشی آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی توجه پیوسته و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه	هاشمیان نژاد و همکاران [۲۵]	۴۵ گروه آموزش نوروفیدبک: ۱۵ گروه بازی‌های رایانه‌ای: ۱۵ گروه کنترل: ۱۵	نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل	آزمون کامپیوتری CPT، آزمون کامپیوتری برج لندن	کوواریانس چندمتغیره
۷	تأثیر آموزش نوروفیدبک بر توجه پایدار و طرح‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه	حبیب‌اللهی و همکاران [۲۶]	۳۰	نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل	آزمون کامپیوتری CPT، آزمون کامپیوتری برج لندن پرسش‌نامه SNAP-IV	کوواریانس چندمتغیره
۸	طراحی و روایی‌سنجی بسته‌ی نرم‌افزاری مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی جهت بهبود نشانگان نقص توجه	خجسته بخت و همکاران [۲۷]	۱۴	نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل	پرسش‌نامه SNAP-IV	یومن - ویتنی
۹	Evaluation of a School-Based Attention Training Program for Improving Sustained Attention	Slattery و همکاران [۲۸]	۳۶	نیمه‌آزمایشی	(TEA-Ch2; Manly et al., 2016) SART; Manly et al., 2003)	تحلیل واریانس

در سال ۱۳۹۵ تحت عنوان "Study on Effectiveness of Yoga Training on Sustain Attention in Sub-groups of ADD, HD and ADHD Children" و همچنین Haslam و همکاران در سال ۱۹۸۴ تحت عنوان "Effects of Megavitamin Therapy on Children with Attention Deficit Disorder" با اندازه اثر ۰/۵۸ است.

براساس نتایج به دست آمده از جدول ۲ میانگین اندازه‌ی اثر کل پژوهش‌ها ۱/۲۹ با سطح معناداری ۰/۰۰۰۰۱ بوده است. بیشترین اندازه اثر مربوط به پژوهش خجسته بخت و همکاران در سال ۱۳۹۴ تحت عنوان "طراحی و روایی سنجی بسته نرم افزاری مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی جهت بهبود نشانگان نقص توجه" با اندازه اثر ۲/۸۷ و کمترین مربوط به پژوهش‌های خانجانی و همکاران

جدول ۳: شیوه‌ی محاسباتی کوهن برای متغیرهای روان‌شناختی دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه

کد پژوهش	نوع مداخله	متغیر وابسته	N	P	Z	R	D
۱	بازی‌های کنترل توجه	علائم اختلال کمبود توجه	۳۰	۰/۰۵	۱/۶۴۵	۰/۳۰	۰/۶۳
۲	Yoga exercises	Sustained attention	۱۸	۰/۰۵	۱/۶۴۵	۰/۳۸	۰/۸۲
۳	Yoga Training	Sustain Attention	۱۲۰	۰/۰۰۱	۳/۰۹۰	۰/۲۸۲	۰/۵۸
۴	Megavitamin therapy	Attention	۱۱۶	۰/۰۰۱	۳/۰۹۰	۰/۲۸۶	۰/۵۸
۵	Ginkgo Biloba Treating	Attention	۶	۰/۰۳	۱/۸۸۱	۰/۷۶	۲/۳۱
۶	آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای	توجه پیوسته	۴۵	۰/۰۰۰۱	۳/۷۱۹	۰/۵۵	۱/۳۲
۷	آموزش نوروفیدبک	توجه پایدار	۳۰	۰/۰۰۰۵	۳/۷۱۹	۰/۶۷	۱/۸۱
۸	بسته‌ی نرم‌افزاری مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی	نشانگان نقص توجه	۱۴	۰/۰۰۱	۳/۰۹۰	۰/۸۲	۲/۸۷
۹	School-Based Attention Training Program	Sustained Attention	۳۶	۰/۰۲۵	۲/۰۵۴	۰/۳۴	۰/۷۲
کل			۴۱۵	۰/۰۰۰۰۱			۱/۲۹

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی مرور سیستماتیک و فراتحلیل مداخلات درمانی بر بهبود عملکرد کودکان و نوجوانان دارای اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی از نوع کم‌توجهی غالب انجام شد. در این پژوهش با یکپارچه کردن مداخلات درمانی بر بهبود و کاهش علائم نقص توجه بین سال‌های ۱۹۸۴ - ۲۰۲۴، دیدگاه جامع‌تر و عمیق‌تری نسبت به میزان مداخلات و فواید و مضرات آن‌ها به دست آمد. با پژوهش‌های انجام‌شده مربوط به درمان‌های دارودرمانی، نوروفیدبک، بازی درمانی، یوگا، درمان شناختی و استفاده از فضای مجازی با تصاویر حقیقی است. نتایج نشان می‌دهد که همه‌ی مداخلاتی که در این تحقیق جمع‌آوری شده است، می‌توانند برای بهبود یا کاهش علائم نقص توجه مؤثر باشند. در ادامه به بررسی مداخلات صورت‌گرفته پرداخته شد:

دارودرمانی

دارودرمانی درمان خط مقدم برای نقص توجه / بیش‌فعالی به شمار می‌رود. داروهای محرک دستگاه عصبی مرکزی بهترین دارو هستند؛ زیرا نشان داده‌اند که بیشترین اثربخشی را دارند و عوارض جانبی آن‌ها درکل خفیف و قابل تحمل است [۲۶]. هالچین و بیتون

در بررسی گزارش والدین و معلمان بیان کرده‌اند که بیشتر اوقات وقتی کودکان بیش‌فعال داروی محرک مصرف می‌کنند کمتر اخلاک‌گر و پرسروصدا هستند، حتی دست‌خط آن‌ها بهتر می‌شود [۱۶]. همان‌طور که در مطالعات انجام‌شده (جدول ۱) مشاهده شد، دارودرمانی مبتنی بر ریتالین اثربخش بوده؛ ولی ویتامین‌درمانی اگرچه می‌تواند بر کاهش علائم نقص توجه اثرگذار باشد، باعث مسمومیت کبدی در کودکان و نوجوانان شده است.

دارودرمانی گیاهی

انسان جزئی از طبیعت است و به‌طور مسلم برای هر بیماری، طبیعت گیاه درمان آن را عرضه کرده است [۳۱]. گیاه‌درمانی یکی از کهن‌ترین شیوه‌های درمانی است و به‌کارگیری گیاهان به‌مثابه‌ی دارو توسط انسان به هزاران سال پیش برمی‌گردد [۳۲]. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که استفاده از ترکیبات گیاهی مانند رازک، بادرنجبویه، اسطوخودوس، سنبل‌الطیب و گل ساعتی، داروهای مؤثر برای اختلالات خلق‌وخو نظیر اضطراب، بی‌قراری، بی‌خوابی‌ها و آشفتگی‌های عصبی شناخته شده‌اند [۳۳]. تحقیقات صالحی سورمقی [۳۴] و قنادی و همکاران [۳۵] این مهم را تأیید می‌کنند. همان‌طور که در مطالعات انجام‌شده مشاهده شد، دارودرمانی گیاهی بر کاهش علائم نقص توجه مؤثر بوده است. با توجه به پژوهش‌های اندکی که در

است که تحقیقات Vacher و همکاران [۴۱] و Zhu و همکاران [۴۲] این نتیجه را تأیید می‌کنند و بر اهمیت درمان شناختی تأکید می‌کنند.

نوروفیدبک

نوروفیدبک به منظور درمان اختلالات امواج مغزی به کار می‌رود و می‌توان این روش مداخله را یک روش غیرتهاجمی دانست [۴۳]. تحقیقات نشان می‌دهد که نوروفیدبک می‌تواند بر کاهش علائم نقص توجه مؤثر باشد.

معین و همکاران [۴۲] و بتشکن و همکاران [۴۴] در مطالعاتی که انجام داده‌اند به این نتیجه رسیدند که نوروفیدبک باعث کاهش معنادار نشانه‌های نقص توجه و تمرکز می‌شود. نوروفیدبک می‌تواند اثرات مثبتی برای کاهش نشانگان نقص توجه داشته باشد [۲۸]. همچنین در مقایسه‌ی درمان نوروفیدبک و دارودرمانی که بر ۴۵ کودک انجام شد، مشاهده شد که نوروفیدبک تأثیرپذیری بیشتری دارد [۴۵].

واقعیت مجازی یا ویرا هستی (Virtual Reality)

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده شد یکی از کاربردهای واقعیت مجازی استفاده از این فناوری در مداخلات و ارزیابی عصب روان‌شناختی و همچنین توان‌بخشی کودکان مبتلا به نقص توجه / بیش‌فعالی است [۲۷]. واقعیت مجازی برای تعامل با محیط‌های سه‌بعدی رایانه به کار می‌رود. درمان فناوری واقعیت مجازی از یک نمایشگر نصب‌شده روی سر استفاده می‌کند که به‌طور مجازی محیط‌ها و شخصیت‌هایی را بازسازی می‌کند که موقعیت‌های اجتماعی اضطراب‌آور را تکرار می‌کنند [۴۶]. تمرکز نکردن با وجود عوامل مزاحم، یکی از نشانه‌های نقص توجه است و شبیه‌سازی آن‌ها در محیط واقعیت مجازی می‌تواند در کاهش حساسیت نسبت به آن‌ها و بهبود نقص توجه مؤثر باشد [۲۷]. فناوری واقعیت مجازی با شبیه‌سازی عوامل مؤثر در بروز حواس‌پرتی در یک بستر مجازی و نیز با قابلیت شخصی‌سازی محیط براساس نیازهای بیمار، می‌تواند برای بهبود نشانگان نقص توجه در کودکان مؤثر باشد [۲۷]. واقعیت مجازی می‌تواند به تقویت برخی چالش‌های اصلی درمان نقص توجه / بیش‌فعالی مانند توجه، حل مسئله و مدیریت رفتارهای تکانشی کمک کند [۴۷]. در سال‌های اخیر پژوهشگران به بررسی کاربرد فناوری واقعیت مجازی در درمان و بهبود اختلال نقص توجه پرداخته‌اند [۴۸]. شبیه‌سازی کلاس درس با کمک واقعیت مجازی یکی از روش‌های استفاده از این تکنولوژی در درمان نقص توجه است [۲۷] تحقیقات تبریزی و همکاران [۴۷] و براتی و همکاران [۴۹] نیز واقعیت مجازی را برای درمان نقص توجه مؤثر می‌دانند.

از میان مداخلات درمانی واردشده در این پژوهش، درمان واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی شیوه‌ی جدیدتری است که با توجه به نتایج، نشان می‌دهد که این روش دارای اثرگذاری بیشتری نسبت به سایر

ایران و جهان درباره‌ی تأثیر گیاهان دارویی بر درمان عوارض ناشی از بیماری‌هایی مانند اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی انجام شده است و با در نظر گرفتن این نکته که گیاهان دارویی ممکن است جایگزین‌های بهتر و بدون عارضه‌ای برای محرک‌های شیمیایی باشند، تحقیقات بیشتر و دقیق‌تر بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

بازی درمانی

بازی درمانی با فراهم کردن محیطی امن، باعث تخلیه‌ی هیجانی و کاهش تنش و بیان آزاد عواطف و احساسات می‌شود و تحقیقات، اثربخشی آن را بر پرخاشگری، اضطراب، بی‌اختیاری ادرار و مدفوع و بسیاری از اختلالات دیگر نشان داده‌اند. همچنین در تحقیق دیگری [۲۶] بازی‌درمانی بر کاهش نشانه‌های اضطراب و گوشه‌گیری اثربخش بوده است. در پژوهشی دیگر به بررسی اثربخشی بازی‌درمانی بر بهبود علائم نقص توجه و پیشرفت در امور تحصیلی و خواندن و نوشتن کودکان پرداخته‌اند و آن را مؤثر دانسته‌اند [۳۷]. در مطالعه‌ی دیگر به بررسی مقایسه بین درمان با روش قصه‌گویی و بازی‌درمانی بر کودکان بیش‌فعال پرداخته شد؛ نتایج حاصل نشان‌دهنده‌ی اثربخشی بازی‌درمانی و قصه‌گویی در گروه‌های انجام‌شده در مقایسه با گروه کنترل است [۲۳] همان‌طور که اشاره شد بازی‌درمانی بر کاهش علائم نقص توجه مؤثر است.

یوگا

با توجه به مطالعات انجام‌شده، تمرینات یوگا بر کاهش علائم نقص توجه تأثیرگذار است و میرزایی و مصطفی‌نژاد [۱۲] و همکاران (۲۰۲۳) [۳۸] در تحقیقاتشان این نتیجه را تأیید می‌کنند. یوگا شامل تمرین وضعیت‌های بدنی خاص (Asana)، تنفس منظم (Pranayama) و مدیتیشن (Meditation) است. در مطالعات متعددی یوگا برای سلامت جسمی و روانی کودکان مؤثر نشان داده شده است. تمرینات یوگا یکی از مؤثرترین طرق برای فعال کردن نیروهای روانی، ایجاد نظم، توسعه، گسترش دقت و تمرکز، افزایش تحرک و خلاقیت ذاتی برای کودکان به شمار می‌آید. Balasubramaniam و همکاران در تحقیق درباره‌ی پایه‌های عصبی‌شناختی یوگا و فرایند اثربخشی مدیتیشن به این نتیجه رسیده‌اند که پایه‌های عصب‌شناختی یوگا و فرایند مدیتیشن نشان می‌دهند که مدیتیشن موجب افزایش فعالیت قشر پیش پیشانی به‌ویژه نیمکره‌ی راست و شکنج کمربندی (سینگولیت و عقده‌های پایه) می‌شود [۳۹]. مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که تمرینات یوگا بر کاهش علائم نقص توجه تأثیرگذار است.

آموزش شناختی

همان‌طور که در جدول مشاهده شد، نشان داده شد که تأثیر آموزش شناختی و شناخت‌درمانی می‌تواند بر کاهش علائم نقص توجه مؤثر باشد [۴۰]. در این باره مطالعات و تحقیقات مختلفی صورت گرفته

مداخلات درمانی است.

یکی از جنبه‌های نقدپذیر در مداخلات درمانی به کارگرفته شده، دارودرمانی (ویتامین درمانی) است که علی‌رغم تغییرات رو به بهبود علائم کودکان و نوجوانان با نقص توجه متأسفانه آسیب جدی این روش به کبد افراد، مسئله‌ساز است که البته با وجود به دست آمدن نتایج متفاوت از تجویز ویتامین برای گروه نقص توجه نیاز به مطالعات بیشتر در این باره دیده می‌شود.

مداخلات به کاررفته در این پژوهش نشان می‌دهد که در درمان این گروه از کودکان و نوجوانان باید اقدامات درمانی بیشتری صورت بگیرد و پیشنهاد می‌شود که درباره‌ی مداخلات درمانی گسترده‌تری بحث و آزمایش شود؛ از آنجاکه این گروه از کودکان و نوجوانان به علت اینکه آسیب به خود و دیگران نمی‌زنند و معمولاً آرام هستند؛ بنابراین معمولاً لزوم درمان آن‌ها نسبت به گروه نقص توجه همراه با بیش‌فعالی کمتر احساس می‌شود، ولی باید به این مهم توجه کرد که اگرچه آسیب‌های برون‌ریزی این افراد نسبت به گروه نقص توجه همراه با بیش‌فعالی کمتر است؛ همان‌طور که در مطالعات آورده شده است، آسیب‌های درون‌ریزی این افراد بالا است و اکثراً احساس اعتماد به نفس نداشتن، اضطراب، خشم فروخورده و گوشه‌گیری، نمرات پایین و رشد نکردن علمی با توجه به پتانسیل‌های فردی خود دارند. براساس نتایج به دست آمده از جدول ۲، میانگین اندازه‌ی اثر کل پژوهش‌ها ۱/۲۹ با سطح معناداری ۰/۰۰۰۰۱ بوده است. بیشترین اندازه اثر مربوط به پژوهش خجسته بخت و همکاران در سال ۱۳۹۴ تحت عنوان "طراحی و روایی سنجی بسته نرم افزاری مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی جهت بهبود نشانگان نقص توجه" با اندازه اثر ۲/۸۷ و کمترین مربوط به پژوهش‌های خانجانی و همکاران در سال ۱۳۹۵ تحت عنوان "Study on Effectiveness of Yoga Training on Sustain Attention in Sub-groups of ADD, HD and ADHD Children" و همچنین Haslam و همکاران در سال ۱۹۸۴ تحت عنوان "Effects of Megavitamin Therapy on Children with Attention Deficit Disorder" با اندازه اثر ۰/۵۸ است.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش با یکپارچه کردن نتایج حاصل از مداخلات درمانی بر کاهش یا درمان علائم کودکان با اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی از نوع بی‌توجهی غالب، در بازه‌ی زمانی ۱۹۸۴ - ۲۰۲۴، دیدگاه جامع‌تر و عمیق‌تری نسبت به کارایی مداخلات مختلف به دست آمد. نتایج

به دست آمده از این مطالعه بیانگر آن است که اثر مداخلات درمانی بر طبق جدول ۳ شیوه محاسباتی کوهن و با اندازه‌ی اثر کل پژوهش‌ها ۱/۲۹ با سطح معناداری ۰/۰۰۰۰۱ بوده است. این یافته‌ها تایید کننده پژوهش‌های انجام شده توسط مرادی [۲۰]، Kiselev [۲۱]، خانجانی و همکاران [۲۲]، Haslam و همکاران [۲۳]، Niederhofer [۲۴]، هاشمیان نژاد و همکاران [۲۵]، حبیب‌اللهی و همکاران [۲۶]، خجسته بخت و همکاران [۲۷]، Slattery و همکاران [۲۸] است. نتایج نشان داد که کودکان و نوجوانان با اختلال کم توجهی غالب تحت فشار روانی ناشی از تکالیف مدرسه و اضطراب ناشی از ضعف‌ها و عملکرد خود در دقت و توجه هستند و به این دلیل دچار عدم اعتماد به نفس می‌شوند. افزایش دقت و توجه باعث عملکرد بهتر و افزایش اعتماد به نفس در این افراد می‌شود [۴].

همچنین نتایج نشان می‌دهد بیشترین اندازه‌ی اثر مربوط به روایی بسته‌ی نرم‌افزاری مبتنی بر واقعیت مجازی با تصاویر حقیقی ۲/۸۷ بوده است [۲۷]. پیشنهاد می‌شود به دلیل اهمیت مشکلات این گروه و آسیب‌های ناشی از کم‌توجهی به روش‌های درمانی دیگر پرداخته شود و نتایج آن بررسی و مقایسه شود. کودکان و نوجوانان از نوع نقص توجه با بی‌توجهی غالب، در مقایسه با افراد عادی، نسبت به تعارضات بین فردی حساس‌تر بوده و فشار روانی بیشتری را تجربه می‌کنند [۱۶].

تشکر و قدردانی

از نویسندگان مقالاتی که از نتیجه‌ی مطالعاتشان در این تحقیق استفاده شده است، تشکر می‌شود.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تضاد منافی بین نویسندگان این مقاله وجود ندارد.

حمایت مالی

این مقاله به کمک نویسندگان مقاله نوشته شده و هیچ‌گونه کمک مالی از سازمانی دریافت نکرده است.

سهم نویسندگان

مرور سیستماتیک و فراتحلیل را نویسنده‌ی اول با راهنمایی نویسندگان دوم (نویسنده مسئول)، نویسنده‌ی سوم و با مشاوره‌ی نویسندگان چهارم انجام داد و نسخه‌ی نهایی در اختیار تمامی نویسندگان قرار گرفت.

REFERENCES

- Sakhaee M, Monerpoor N, Omede A. Investigating the effectiveness of drug therapy on reducing attention deficit symptoms in children with ADHD. *Journal of Islamic Lifestyle Centered on Health*, 2023; 7(2): 35-42. [Link]
- Atkinson RL, Atkinson RC, Smith EE, Bem DJ, Nolen-Hoeksema S. Atkinson & Hilgard's introduction to psychology. Barahni MT, Berashk B, Baek M, Shomloo S, Shahreyari M, Karemi Y, Mohy den M, Hasmyan K (Persian translator). 17th ed. *Tehran: Roshd Publishers*. 2017:105.
- Saleh Roshan Nafs H, Bernazad M. The effectiveness of drama therapy on symptoms of hyperactivity and executive functions among students with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Studies and Research in Behavioral*

- Sciences. 2022; 4(12): 45-51. [\[Link\]](#)
4. Papalia DE, Olds SW, Fildman RD. Human development. Arab Qohestani D Avadis Yans H, Sohrab H, Davarpanah F, Hayat Roshanaei A, Naqshbandi S (Persian translator). 9th ed. Tehran: *Roshd Publishers*. 2024:33.
 5. Ganji M. Clinical psychology. (Update DSM5). The editor Hamzeh Ganji. third edition. Tehran: Salavan publisherpersian. P:740.
 6. Hafezi A, Deymi F, Khademi N. Comparison of the effectiveness of mobile learning on reflective learning and cognitive learning of hyperactive primary school students in Tehran. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*. 2023;13(3):69-90. [\[Link\]](#)
 7. Halahan D, Kafman J. Exceptional students (An introduction to special education). Translators: Alizadeh H, Saberi H, Hashemi J, Mohiuddin Bonab M. 9th ed. *Virayesh Publisher*. 2022:359. [\[Link\]](#)
 8. Hosseini Moghadam FZ, Zarei Sh, Mousavi Fard Z, Bayrami A, Azizi Sh. Investigating the effect of play therapy on children with attention deficit hyperactivity disorder. *The first annual Avan student congress, Dezful*. 2019. [\[Link\]](#)
 9. Dyke V. Closing thoughts on ADD and auditory processing. *United Psychology Services*. 2007. [\[Link\]](#)
 10. Mohammadifar M, Eskandaripour M. The effectiveness of cognitive-behavioral therapy on depression in children with attention deficit/hyperactivity disorder (Dissertation). *Ministry of Science, Research, and Technology; Semnan University-Faculty of Educational Sciences and Psychology*. 2016. [\[Link\]](#)
 11. Lopez PL, Torrente FM, Ciapponi A, Lischinsky AG, Cetkovich-Bakmas M, Rojas JI, et al. Cognitive-behavioural interventions for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;3(3):CD010840. [PMID: 29566425](#)
[DOI: 10.1002/14651858.CD010840.pub2](#)
 12. Mirzaei P, Mostafanejad, P. The effectiveness of sahajaoga and yoga mind strengthening training in reducing children's ADHD test anxiety with gastrointestinal problems. *Iranian Journal of Health Psychology*. 2020; 3(1): 99-108. [DOI:10.30473/ijohp.2020.52952.1076](#)
 13. Ahadian M, Poursharifi H, Mirloo MM. Effect of yoga on reducing inattention and hyperactivity-impulsivity symptoms in elementary school-age boys with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Knowledge & Research in Applied Psychology*. 2018 ;19(2):1-10. [DOI:10.30486/jsrp.2018.543217](#)
 14. Rostame Poor M, Taqave F. The effect of interventions to provide motor development in schools on improving the movement skills of rural children with movement poverty. *National Student Conference of the Scientific Association of Movement Behavior and Sports Psychology of Iran*. 2016. [\[Link\]](#)
 15. Shakibaei F, Borhani M, Kahkeshani M, Ghadimi K. The effect of triphala lavender tablets on the treatment of children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Isfahan Medical School*. 2018; 36(466): 42-48. [DOI:10.22122/ijms.v36i466.8791](#)
 16. Halgin RP, Krauss Whitbourne S. Psychopathology: Clinical Perspectives on Mental Disorders -DSM-5. Translator: Seyed Mohammadi Y. 9th ed. *Ravan Publisher*. 2023::237. [\[Link\]](#)
 17. Abdullahi S. Investigating the effectiveness of non-pharmacological methods used in the treatment and reduction of symptoms of attention deficit disorder in children and students (a review study). *The 10th National Conference on Sustainable Development in Educational Sciences and Psychology, Social and Cultural Studies*. 2021. [\[Link\]](#)
 18. Hassanzadeh S, Amraei K, Samadzadeh S. A meta-analysis of attention deficit/hyperactivity disorder prevalence in Iran. *Empowering Exceptional Children*. 2019; 10(2): 165-177. [DOI:10.22034/ceciranj.2019.95987](#)
 19. Karimian S, Barzegar M. The effectiveness of play therapy on attention deficit in students with attention deficit / hyperactivity disorder and students with learning disabilities in the first period elementary school of Jam city. *Psychological Models and Methods*. 2022; 13(48): 53-66. [DOI: 10.30495/jpmm.2022.29735.3572](#)
 20. Moradi N. Investigating the effect of attention control games on reducing symptoms of attention deficit disorder (ADD) in children aged 6-12 years referring to a counseling center. *11th International Conference on Psychology & Sociology*. 2018. [\[Link\]](#)
 21. Kiselev S. Yoga exercises can improve sustained attention in children with ADD. *European Psychiatry*. 2021;64(Suppl 1): S214. [DOI: 10.1192/j.eurpsy.2021.569](#)
 22. Khanjani Z, Nazari MA, Karami A. Study on effectiveness of yoga training on sustain attention in sub-groups of ADD, HD and ADHD children. *Psychology and Behavioral Sciences*. 2016;5(4):77-82. [DOI: 10.11648/j.pbs.20160504.11](#)
 23. Haslam RH, Dalby JT, Rademaker AW. Effects of megavitamin therapy on children with attention deficit disorders. *Pediatrics*. 1984;74(1):103-111. [PMID: 6234505](#)
 24. Niederhofer H. Ginkgo biloba treating patients with attention-deficit disorder. *Phytotherapy Research*. 2010;24(1):26-27. [PMID: 19441138](#) [DOI: 10.1002/ptr.2854](#)
 25. Hashemian Nejad F, Veysi N, Shir Kavand N, Ashoori J. Comparing the effectiveness of neurofeedback training and computer games on continuous attention and planning ability in students with attention deficit disorder. *J Arak Uni Med Sci*. 2015; 18(8):81-92. [\[Link\]](#)
 26. Habibollahi S, Souri A, Arbabi FH, Ashoori J. Effects of neurofeedback training on sustain attention and planning in students with attention deficit disorder. *Koomesh*. 2016;17(2):447-454. [\[Link\]](#)
 27. Khojastebakht F, Rasti J, Tavakoli M, Sarrami Foroushani N. Design and validation of Virtual Reality software package with Real images for treatment of attention deficit disorder symptoms. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(3):79-94. [DOI: 10.30699/icss.22.3.79](#)
 28. Slattery EJ, Ryan P, Fortune DG, McAvinue LP. Evaluation of a school-based attention training program for improving sustained attention. *Mind, Brain, and Education*. 2024;18(1): 103-124. [DOI:10.1111/mbe.12396](#)
 29. Millichap JG. Attention deficit disorder and epilepsy. *Pediatric Neurology Briefs*. 2005;19(1):1-2. [DOI:10.15844/pedneurbriefs-19-1-1](#)
 30. Farahe F. Investigating vitamin D status in children with attention deficit hyperactivity disorder. *National Conference on Common Physical Psychological and Behavioural disorders in children and their effects on society*. 2019. [\[Link\]](#)
 31. Kendari S, Mehraban A. Medicinal plants and traditional medicine. *The Second National Conference of Medicinal Plants and Sustainable Agriculture*. 2013. [\[Link\]](#)
 32. Saboor M, Delbari A, Zandieh Z. A study on the prescription of herbal medicines by physicians for the elderly in Tehran. *Salmad: Iranian Journal of Ageing*. 2023; 17(4) :460-471. [DOI:10.32598/sija.2022.477.1](#)
 33. Seidan SA, Abdullah Pour A. Attention deficit hyperactivity disorder and the possibility of using medicinal plants in its treatment. *The Second National Conference on the Application of Medicinal Plants in Lifestyle and Traditional Medicine*. 2014. [\[Link\]](#)
 34. Salehi Surmaghi MH. Medicinal plants and herbal medicine. *Nutrition World*. 2008. [\[Link\]](#)
 35. Ghanadi A, Alimohammad Ghalichkhan Z, Yagdane A, Minaian M, Mohagheghzadeh A, Zolfaghari B. Rational use of medicinal plants: A physician and pharmacist's guide to achieving treatment with central nervous system herbal medicines. *publications Chaharbagh Publisher*. 2014:209. [\[Link\]](#)
 36. Yahyavizanjani M, Taher M, Hosein khazade A, Naghdi M, Mojarrad A. The effectiveness of play therapy based on focusing on the range of attention and impulsivity level in students with attention deficit/ hyperactivity disorder. *Journal of Psychological Studies*. 2020;16(3): 23-38. [DOI:10.22051/psy.2020.28970.2061](#)
 37. Shahsavari M, Zakeri L, Zakeri A, Ghanbari-Dhoui F. The effect of play therapy on children with attention deficit hyperactivity disorder symptoms. *The First National Conference on Applied Research in Education Processes*. 2020. [\[Link\]](#)
 38. Lange KM, Makulska-Gertruda E, Hauser J, Reissmann A,

- Kaunzinger I, Tucha L, et al. Yoga and the therapy of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal Yoga & Physical Therapy*. 2014;4(3):1000168. DOI:10.4172/2157-7595.1000168
39. Balasubramaniam M, Telles S, Doraiswamy PM. Yoga on our minds: a systematic review of yoga for neuropsychiatric disorders. *Front Psychiatry*. 2013; 3:117. PMID: 23355825 DOI: 10.3389/fpsy.2012.00117
40. Razzaghi N, Jafari D, Bahrami M. Comparison of the effectiveness of cognitive - behavioral therapy and virtual reality exposure therapy on fear of negative evaluative among adolescents with social anxiety disorder. *Journal of Psychological Science*. 2024; 22(131):189-206. DOI:10.52547/JPS.22.131.2357
41. Vacher C, Romo L, Dereure M, Soler M, Picot MC, Purper-Ouakil D. Efficacy of cognitive behavioral therapy on aggressive behavior in children with attention deficit hyperactivity disorder and emotion dysregulation: study protocol of a randomized controlled trial. *Trials*. 2022;23(1):124. PMID: 35130934 DOI: 10.1186/s13063-022-05996-5
42. Zhu Y, Liu L, Yang D, Ji H, Huang T, Xue L, et al. Cognitive control and emotional response in attention-deficit/hyperactivity disorder comorbidity with disruptive, impulse-control, and conduct disorders. *BMC psychiatry*. 2021;21(1):232. PMID: 33947370 DOI: 10.1186/s12888-021-03221-2
43. Moin N, Asadi Gandomani R, Amiri M. The effect of neurofeedback on improving executive functions in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Rehabilitation*. 2018; 19(3):220-227. DOI:10.32598/rj.19.3.220
44. Botshekan Z, Gorji Y, Zahedi H, Raeesi Z, Zarrin H. Comparison of the effect of interventions based on spark perceptual-motor exercises, neurofeedback and mindfulness on the sensory integration of children in the second grade of elementary school with ADHD. *Journal of New Thoughts on Education*. 2022; 18(3): 143-163. DOI:10.22051/jontoe.2021.33775.3221
45. Mohammadi E, Nosratabadi M. Comparison of the effectiveness of neurofeedback and ritalin on reduction of behavioral problems and attention of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Social Science Quarterly*. 2019; 18. [Link]
46. Babaie V, Abolmaali Alhosseini K, Hobbi M B. Comparing the effectiveness of paradoxical time table therapy and virtual reality technology therapy on the focused – attention and symptoms of social anxiety disorder. *Journal of Psychological Science*.2024; 23(133):59-78 DOI:10.52547/JPS.23.133.59
47. Tabrizi M, Manshaee G, Ghamarani A, Rasti J. Comparison of the effectiveness of virtual reality with neurofeedback on the impulsivity of students with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Exceptional Children* .2020; 20(1):115-128. [Link]
48. Barati Z, Sepahmansour M, Radfar S. The effectiveness of cognitive rehabilitation based on virtual reality on the executive functions of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Iranian Journal of Rehabilitation Research in Nursing*. 2024; 10 (3) :124-132. DOI:10.22034/IJRN.10.3.124
49. Barati Z, Sepahmansour M, Radfar S. Comparison of the effectiveness of virtual reality-based cognitive rehabilitation with classical cognitive Rehabilitation on improving executive function in children with Attention deficit-hyperactivity disorder. *J Arak Uni Med Sci*. 2021; 24 (5) :688-703. [Link]