

## The effectiveness of neurofeedback in reducing attention deficit and aggression in children aged 7-9 years

Majid Yousefi Afrashte<sup>1</sup>, Faezeh Khanahmady<sup>2</sup>, Samin Masoumi<sup>3</sup>

1-Assistant Professor, Department of Psychology, University of Zanjan, Zanjan, Iran (Corresponding Author).

E-mail: Yousefi@znu.ac.ir

2- M.A, Department of Counseling, Payame Noor University, Qazvin, Iran.

3- M.A, Department of Psychology, Zanjan University, Zanjan, Iran.

Received: 05/04/2021

Accepted: 23/06/2021

### Abstract

**Introduction:** Attention Deficit / Hyperactivity Disorder and aggression are two of the most common challenges in children, so it is important to assess effective treatment approaches in this case.

**Aim:** The purpose of this study was to determine whether neurofeedback could help children aged 7-9 years pay more attention and be less aggressive.

**Method:** The method of this research was quasi-experimental with pretest-posttest design with control group. In the winter of 2020, among children aged 7-9 years were referred to the Behnoud Child and Adolescent Psychology Clinic in Qazvin for therapeutic therapies, 30 children as a research sample with a definite diagnosis of the disorder were randomly assigned to two categories using a convenience sampling method. The experimental group received neurofeedback therapy twice a week for 2.5 months (20 sessions in total). Children aggression questionnaire (Shahim, 2016) and parent form of Attention Deficit / Hyperactivity Disorder (Connors& etal, 1999) were used to collect data. To analyze the data, the method of analysis of covariance with spss-26 software was used.

**Results:** The results of analysis of covariance revealed that there was a significant difference between the mean scores of attention deficit ( $P<0.01$ ) and aggression ( $P<0.01$ ) (overt and relational aggression) in the post-test stage after controlling the pre-test scores. That is, neurofeedback therapy has increased attention and reduced aggression (overt and relational) in children aged 7-9 years.

**Conclusion:** Due to the importance of the findings, the effectiveness of neurofeedback in mitigating attention deficit and aggression may be generalized to all children aged 7-9 years and its use in health centers is suggested to the clinicians.

**Keywords:** Neurofeedback, Attention deficit, Aggression, Child

---

**How to cite this article:** Yousefi Afrashte M, Khanahmady F, Masoumi S. The effectiveness of neurofeedback in reducing attention deficit and aggression in children aged 7-9 years. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry. 2021; 8 (3): 52-62. URL: <http://shenakht.muk.ac.ir/article-1-1166-en.pdf>

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBY-NC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal.

## اثربخشی نوروفیدبک در کاهش علائم بیش‌فعالی / کمبود توجه و پرخاشگری کودکان ۷-۹ سال

مجید یوسفی افرشته<sup>۱</sup>، فائزه خان احمدی<sup>۲</sup>، ثمین معصومی<sup>۳</sup>

۱. استادیار، گروه روانشناسی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران (مؤلف مسئول). ایمیل: Yousefi@znu.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد، گروه مشاوره، دانشگاه پیام نور، قزوین، ایران.

۳. کارشناسی ارشد، گروه روانشناسی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۴/۰۲

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۱۶

### چکیده

**مقدمه:** دو پدیده اختلال بیش‌فعالی / کمبود توجه و پرخاشگری از رایج‌ترین مشکلات مربوط به کودکان هستند از این رو ارزیابی اقدامات درمانی مؤثر در این مورد مهم است.

**هدف:** پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی نوروفیدبک در افزایش توجه و کاهش پرخاشگری کودکان ۷-۹ سال انجام شد.

**روش:** روش این پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. از بین کودکان ۷-۹ سال که در زمستان سال ۱۳۹۸، جهت دریافت مداخلات درمانی به کلینیک روانشناسی کودک و نوجوان بهنود شهر قزوین مراجعه کردند ۳۰ کودک با تشخیص قطعی اختلال به صورت در دسترس به عنوان نمونه پژوهش انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. گروه آزمایش طی ۲/۵ ماه به صورت ۲ جلسه هفتگی (در مجموع ۲۰ جلسه) تحت درمان نوروفیدبک قرار گرفتند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه پرخاشگری کودکان (شهیم، ۱۳۸۵) و فرم والد پرسشنامه کمبود توجه/ بیش‌فعالی (کانرز و همکاران، ۱۹۹۹) استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل کوواریانس با نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از آزمون تحلیل کواریانس نشان داد بین میانگین نمرات کمبود توجه ( $P < 0/01$ ) و پرخاشگری ( $P < 0/01$ ) (پرخاشگری آشکار و رابطه‌ای) در مرحله پس‌آزمون بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون تفاوت معنادار است؛ یعنی درمان نوروفیدبک موجب افزایش توجه و کاهش پرخاشگری (آشکار و رابطه‌ای) کودکان ۷-۹ سال شده است.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به معنی‌داری نتایج می‌توان اثربخشی نوروفیدبک را در کاهش کمبود توجه و پرخاشگری به همه کودکان ۷-۹ ساله تعمیم داد و استفاده از آن را در مراکز درمانی به متخصصان توصیه کرد.

**کلیدواژه‌ها:** نوروفیدبک، بیش‌فعالی / کمبود توجه، پرخاشگری، کودک

## مقدمه

انجام می‌شود (اندرسون و بوشمن<sup>۷</sup>، ۲۰۱۸). پرخاشگری یکی از مهم‌ترین مشکلات سلامت عمومی و اجتماعی است (صیدی، صفاری‌نیا و احمدیان، ۱۳۹۸) که ممکن است به دلیل آسیب‌های مستقیم جسمی، مشکلات روانی و رفتاری ایجاد شود (ونگ، یانگ، یانگ، گائو، ژائو، ژی و لی<sup>۸</sup>، ۲۰۱۸) و می‌تواند بار سنگینی بر جامعه وارد کند (گاروفالو، گیلپی و ولوتی<sup>۹</sup>، ۲۰۲۰). از این رو، مطالعه مؤلفه‌های خطرزا مؤثر بر پرخاشگری و همچنین مکانیسم‌های شناختی مؤثر در شکل‌گیری و توسعه پرخاشگری ضروری به نظر می‌رسند زیرا که پرخاشگری تأثیرات مخربی بر زندگی و سلامتی وارد می‌کند.

اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه یک اختلال چند علیتی است. برای بهبود آن استراتژی همه‌جانبه متمرکز به برنامه‌های آموزشی والدین، درمان شناختی-رفتاری با الگوهای مختلف و درمان‌های ترکیبی براساس نوع و سطح اختلال، مدت و سابقه، سن و نظایر آن انجام می‌گیرد. در میان مداخله‌های رایجی که برای اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه که حداقل در مدت زمان کوتاه و دفعات زیاد مورد استفاده قرار گرفته است می‌توان به داروهای روان‌محرك<sup>۱۰</sup> و غیر روان‌محرك<sup>۱۱</sup> اشاره کرد (تیلور<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۴). در بین مداخله‌ها غیر دارویی برای گروه دارای بیش‌فعالی/کمبود توجه، نوروفیدبک<sup>۱۳</sup> به عنوان یک راهبرد امیدبخش<sup>۱۴</sup> از اوایل دهه ۱۹۷۰ مورد توجه قرار گرفت (هانریش، اشترل، آرنس، روتنبرگر و راس<sup>۱۵</sup>، ۲۰۱۶).

اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه<sup>۱</sup> به عنوان یک اختلال عصبی-تحویلی<sup>۲</sup> توسعه یافته معرفی می‌شود که با افزایش بیش‌فعالی/تکانشگری یا کمبود توجه مشخص شده و در نهایت منجر به شکل‌گیری سه زیرگروه بیش‌فعالی/کمبود توجه، کمبود توجه و نوع ترکیبی می‌شود (لوپز-ویلابوس، آندرس-دی لیانو، لوپز-لوپز-سانچز، رودریگز-مولینرو، گارریدو-ریدوندو<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۱۷). می‌توان گفت که در تاریخچه روانشناسی بالینی، هیچ اختلالی به اندازه اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه بحث‌برانگیز نبوده است. این اختلال در پسرها شیوع بیشتری دارد (سادوک، سادوک و روئیز<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵؛ ترجمه رضاعی، ۱۳۹۵) و گاهی در پسران به چهار برابر دختران می‌رسد (انجمن روانپزشکی آمریکا<sup>۵</sup>، به نقل از نیک نسب شیخ و حمایت‌طلب، ۱۳۹۶). در ایران براساس نتایج پژوهش سعدالهی، قربانی، بختیاری، سلمانی، خادمی، محمدی و نخعی ناد (۱۳۹۸) ۴ درصد از کودکان پایه اول تا سوم درجه‌ای از اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه دارند که در ۱۰/۹ درصد موارد شدید بوده است.

یکی از ویژگی‌های رفتاری و خلقی کودکان اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه، افزایش تمایلات رفتاری توأم با پرخاشگری است که با توجه به تغییرات هورمونی و محیطی، احتمال بروز این رفتارها افزایش پیدا می‌کند (استیوز<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۶، به نقل از قاسم زاده، مهاجرانی، نوری پورلیاوی و افضلی، ۱۳۹۷). پرخاشگری رفتاری است که برای آزار یا آسیب رساندن به دیگران

7- Anderson, & Bushman

8- Wang X, Yang L, Yang J, Gao L, Zhao F, Xie X, & Lei

9- Garofalo, Gillespie & Velotti

10- Psychostimulant

11- Non stimulant

12- Taylor

13- Neurofeedback

14- Promising

15- Heinrich, Strehl, Arns, Rothenberger, & Ros

1- Attention Deficit Disorder with Hyperactivity

2- Neurodevelopmental disorders

3- Lopez-Villalobos, Andres-De Llano, Lopez-Sanchez, Rodriguez-Moliner, Garrido-Redondo

4- Sadock, Sadock & Ruiz

5- American Psychological Association (APA)

6- Stews

مثبتی بر موج مغزی و علائم بیش‌فعالی/کمبود توجه دارد. امیدی نژاد، صلیبی و نامور (۱۳۹۸) در پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که اثربخشی مداخله نوروفیدبک در کاهش مشکلات کودکان اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه در سه زمینه توجه و تمرکز، مشکلات رفتاری و سازگاری هیجانی-اجتماعی کودکان مؤثر بوده است.

با توجه به مطالب و پژوهش‌های فوق و با توجه به حساس بودن دوره کودکی به ویژه برای مبتلایان به اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه؛ و شیوع پرخاشگری (پاپا<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۴؛ بارکلی<sup>۸</sup>، ۲۰۱۵) و همچنین خلاء پژوهشی در بررسی هم‌زمان پرخاشگری و کمبود توجه در کودکان با اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه و حمایت پیشینه پژوهش از اثربخشی نوروفیدبک در حیطه اختلال‌های کودکان، پژوهش حاضر با هدف پاسخ به این سؤال انجام خواهد شد که «آیا نوروفیدبک، موجب کاهش علائم کمبود توجه و پرخاشگری کودکان ۷-۹ سال می‌شود؟»

## روش

روش این پژوهش آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس-آزمون بود. جامعه آماری شامل همه کودکان دچار اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه شهر قزوین در سال ۱۳۹۸ بودند. نمونه پژوهش شامل ۳۰ کودک ۷-۹ سال با تشخیص قطعی کمبود توجه و پرخاشگری توسط متخصص روانشناسی کودکان استثنایی بودند که به طور دسترس در بازه زمانی ابتدای دی ماه تا پایان اسفند ماه سال ۱۳۹۸، جهت دریافت مداخلات درمانی به کلینیک روانشناسی کودک و نوجوان بهنود در شهر قزوین

نوروفیدبک یکی از روش‌های ویژه پسخوراند زیستی<sup>۱</sup> و مبتنی بر امواج الکتریکی مغز است که به عنوان پسخوراند بهره می‌برد، این مداخله بر اساس دیدگاه رابطه ذهن-بدن شکل گرفته است و بر توانایی ذهن در انعطاف‌پذیری، تغییر و بهبود تأکید می‌کند (کورتس، فرین، براندیس، هولتمن، آگستینر<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۱۶)؛ به عبارت دیگر منطق نوروفیدبک بر اساس پژوهش‌های نوروفیزیولوژیک است که معتقدند بین الکتروانسفالوگرافی<sup>۳</sup> و مکانیسم‌های تالاموکورتیکال<sup>۴</sup> زیرین که مسئول ریتم‌ها و فرکانس‌های الکتروانسفالوگرافی هستند، ارتباط وجود دارد (باغبان کازرانی، دانش، حسنی ابهریان، ۱۳۹۴) در این روش سنسورهایی تحت عنوان الکتروود بر روی پوست سر فرد دارای اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه قرار داده می‌شود تا فعالیت‌های الکتریکی مغز را به صورت امواج مغزی و در قالب بازی‌های رایانه‌ای یا فیلم‌های ویدیویی به فرد ارائه کند. هدایت بازی یا فیلم از طریق امواج مغزی و دریافت پاداش امکان کسب مهارت‌های خودکنترلی و خود-تنظیمی<sup>۵</sup> را برای افراد دارای بیش‌فعالی/کمبود توجه فراهم می‌کند (کورتس و همکاران، ۲۰۱۶). هدف نوروفیدبک کاهش نشانه‌های نارسایی توجه/بیش‌فعالی از طریق هدف قرار دادن الگوهای نامتعارف فعالیت عصبی مغزی است.

لی و جانگ<sup>۶</sup> (۲۰۱۷) در پژوهشی اثربخشی نوروفیدبک را بر درمان کودکان اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که نورو فیدبک تأثیر

<sup>1</sup>- Biofeedback

<sup>2</sup>- Cortese, Ferrin, Brandeis, Holtmann, Aggensteiner

<sup>3</sup>- Electro encephalo graphy

<sup>4</sup>- Thalamocortical

<sup>5</sup>- Self-regulation

<sup>6</sup>- Lee, & Jung

<sup>7</sup>- Pappa

<sup>8</sup>- Barkley

دو مؤلفه است. ۸ گویه دربرگیرنده مؤلفه پرخاشگری آشکار و ۱۳ گویه شامل پرخاشگری رابطه را می‌سنجد. پاسخ به گویه‌ها پرسشنامه به صورت طیف چهار گزینه‌ای لیکرت (بندرت تا اغلب روزها) تنظیم شده و به هر گویه ۱ تا ۴ نمره تعلق می‌گیرد. هر چه نمره بالاتر باشد نشان دهنده پرخاشگری بیشتر است. در پژوهش شهیم (۱۳۸۵) ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه ۰/۹۱ و برای مؤلفه پرخاشگری آشکار و رابطه‌ای به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۸۹ گزارش کرده است. میرزایی کوتنایی، حسن خانزاده، عسگری و شاکری نیا (۱۳۹۴) اعتبار این ابزار را به شیوه آلفای کرونباخ برای مؤلفه‌های پرخاشگری جسمانی، رابطه‌ای و واکنش کلامی به ترتیب ۰/۸۴، ۰/۹۰ و ۰/۸۲ گزارش کردند.

**مقیاس درجه‌بندی مشکلات رفتاری کودکان<sup>۲</sup>:** این مقیاس با هدف غربالگری و سنجش اختلال بیش-فعالی/کمبود توجه توسط کانرز و همکاران (۱۹۹۹) تهیه شده است دارای دو فرم معلم و والد است که در پژوهش حاضر از فرم والد استفاده شد. این فرم دارای ۴۸ گویه است. پاسخ به گویه‌ها به صورت چهارگزینه‌ای لیکرت تنظیم شده است و به هر گویه صفر تا ۳ نمره تعلق می‌گیرد (هرگز = صفر تا خیلی زیاد = ۳). اعتبار پرسشنامه توسط مؤسسه علوم شناختی بررسی و ۰/۸۵ گزارش شده است و با روش همبستگی پیرسون و آلفای کرونباخ، همبستگی هر سؤال با کل تست و نیز اعتبار تست ۰/۹۳ ارزیابی شد که نشان از اعتبار بالای پرسشنامه دارد و دقت بالا در اندازه‌گیری است (صالحی، ابراهیمی و مرادی، ۱۳۹۱). فومیکس و همکاران (۲۰۲۱) اعتبار و روایی این ابزار را در کودکان فرانسوی مطلوب گزارش کردند.

مراجعه کرده بودند. معیارهای ورود عبارت بودند از سن ۷ تا ۹ سال، عدم وجود اختلال روانپزشکی دیگر مانند اختلال یادگیری، اختلال نافرمانی مقابله‌ای، صرع، کم-توانی ذهنی؛ عدم استفاده از دارو در حین پژوهش؛ رضایت کتبی والدین مبنی بر توافق آن‌ها جهت شرکت فرزندشان در پژوهش. همچنین عدم همکاری در فرایند کامل درمان یا اطلاعات ناقص پرسشنامه معیارهای خروج بودند. پس از تأیید طرح پژوهش در دانشگاه پیام نور قزوین و صدور معرفی‌نامه به مرکز خدمات روانشناسی بهنود مراجعه شد. اجرای پژوهش پس از هماهنگی با مدیر مرکز و معرفی موارد مورد نظر انجام شد. ۳۰ نفر از افراد دارای شرایط انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) قرار گرفتند و پرسشنامه‌های مورد نظر در مورد آن‌ها با هدف پیش‌آزمون اجرا شد. سپس کودکان گروه آزمایش طی ۲/۵ ماه به صورت ۲ جلسه هفتگی (در مجموع ۲۰ جلسه) به کمک نوروتراپیست مرکز تحت درمان با نوروفیدبک قرار گرفتند و پژوهشگر به عنوان دستیار در کنار نوروتراپیست حضور داشت و بر فرایند پژوهش نظارت داشت. پس از پایان جلسات آموزشی مجدد پرسشنامه‌های مورد نظر با هدف اجرای پس‌آزمون در مورد کودکان هر دو گروه آزمایش و کنترل اجرا شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کواریانس با کمک نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد.

## ابزار

**پرسشنامه پرخاشگری آشکار و رابطه‌ای<sup>۱</sup>:** این پرسشنامه توسط شهیم (۱۳۸۵) طراحی شده است. شامل ۲۱ گویه و

<sup>۲</sup>- Conners' Behavior Rating Scale

<sup>۱</sup>- Overt and relational aggression questionnaire

**دستگاه الکتروانسفالوگرافی نوروفیدبک:**  
الکتروانسفالوگرافی ثبت دیجیتالی یا کاغذی امواج مغزی خام فیلتر نشده است. این دستگاه هم برای ارزیابی و هم برای آموزش مورد استفاده قرار می‌گیرد (دموس، ۲۰۰۵؛ ترجمه آذرنگی، ۱۳۹۳). دستگاه نوروفیدبک، یک ابزار مجهز به سیستم رایانه‌ای که جهت اجرای پس‌خوراند عصبی به کار می‌رود. در روش درمانی نوروفیدبک، سعی می‌شود تا این آگاهی از طریق ارائه بازخوردهای (فیدبک‌های) بسیار سریع (چند هزارم ثانیه پس از وقوع) به فرد ایجاد شود. همچنان که این تمرین ادامه می‌یابد، مغز یاد می‌گیرد که چگونه به تولید بیشتر

امواجی پردازد که منجر به عملکرد بهتر می‌شود (لارنس و همکاران، ۲۰۰۲).

### یافته‌ها

میانگین سنی گروه آزمایش ۸/۲ و میانگین سنی گروه کنترل ۸/۰۴ بود. از ۱۵ نفر گروه آزمایش ۳ نفر در پایه اول، ۶ نفر در پایه دوم و ۶ نفر در پایه سوم ابتدایی تحصیل می‌کردند. از ۱۵ نفر گروه کنترل ۴ نفر در پایه اول، ۵ نفر در پایه دوم و ۶ نفر در پایه سوم ابتدایی تحصیل می‌کردند. همه شرکت‌کنندگان با پدر و مادر خود زندگی می‌کردند. میانگین، انحراف معیار، متغیرهای کمبود توجه و پرخاشگری (آشکار و رابطه‌ای) کودکان محاسبه و نتایج در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار نمرات متغیرهای کمبود توجه، پرخاشگری آشکار و رابطه‌ای

گروه	متغیر	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
آزمایش (n=۱۵)	کمبود توجه	۱۰۸/۶۶	۱۱/۶۹	۹۳/۸۶	۹/۹۴
	پرخاشگری آشکار	۴۲/۸۶	۴/۱	۳۲	۵/۷۰
	پرخاشگری رابطه‌ای	۲۷/۴	۲/۲۹	۱۹/۹۳	۳/۷۸
کنترل (n=۱۵)	کمبود توجه	۱۰۸/۹۳	۱۲/۴۰	۱۰۴/۹۳	۱۳/۳۷
	پرخاشگری آشکار	۴۳/۰۶	۴/۵۴	۳۹/۷۳	۵/۴۵
	پرخاشگری رابطه‌ای	۲۷/۲	۲/۵۱	۲۴	۲/۲۶

به‌طور کلی مقایسه نتایج پس‌آزمون با پیش‌آزمون در جدول ۱ نشان می‌دهد که کمبود توجه، پرخاشگری (آشکار و رابطه‌ای) کودکان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل کاهش داشته است. به منظور بررسی اثربخشی درمان نوروفیدبک بر کاهش کمبود توجه

کودکان از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. با توجه به برقراری پیش فرض‌های آزمون کوواریانس، خلاصه نتیجه تحلیل کوواریانس یک راهه تک متغیری برای کمبود توجه در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲ مقایسه پس‌آزمون نمرات کمبود توجه در دو گروه با کنترل اثر پیش‌آزمون

تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
---------	---------------	------------	-----------------	---	---------------	------------

گروه	۸۸۰/۹۲۶	۱	۸۸۰/۹۲۶	۲۶/۲۶	۰/۰۰۰۱	۰/۴۹۳
خطا	۹۰۵/۷۴۵	۲۷	۳۳/۵۴۶			

۰/۴۹۳ موجب کاهش کمبود توجه کودکان ۷-۹ سال شد. برای تعیین اثربخشی درمان نوروفیدبک بر کاهش پرخاشگری کودکان از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. با توجه به برقراری پیش فرض‌های آزمون کوواریانس، خلاصه نتیجه تحلیل کوواریانس یک راهه تک متغیری برای پرخاشگری (آشکار و رابطه‌ای) در جدول ۳ گزارش شده است.

یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهد که تفاوت بین میانگین نمرات کمبود توجه در مرحله پس‌آزمون بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون معنادار است ( $F_{(1,27)}=26/26$ ،  $P=0/0001$ )؛ به عبارت دیگر پس از کنترل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین دو گروه آزمایش با میانگین (۹۳/۹۸) و کنترل با میانگین (۱۰۴/۸۱) وجود داشت. بدین معنا که درمان نوروفیدبک با اندازه اثر

جدول ۳ مقایسه پس‌آزمون نمرات پرخاشگری (آشکار و رابطه‌ای) در دو گروه با کنترل اثر پیش‌آزمون

متغیر	تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
پرخاشگری آشکار	گروه	۴۲۶/۸۲۹	۱	۴۲۶/۸۲۹	۲۷/۹۰۸	۰/۰۰۰۱	۰/۵۰۸
	خطا	۴۱۲/۹۴۰	۲۷	۱۵/۲۹۴			
پرخاشگری رابطه‌ای	گروه	۱۲۹/۶۱۴	۱	۱۲۹/۶۱۴	۱۴/۷۷۲	۰/۰۰۱	۰/۳۵۴
	خطا	۲۳۶/۹۰۳	۲۷	۸/۷۷۴			

### بحث

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی نوروفیدبک در کاهش کمبود توجه و پرخاشگری کودکان ۷-۹ سال انجام شد. نتایج به دست آمده نشان داد پس از کنترل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین دو گروه آزمایش و کنترل با وجود دارد. بدین معنا که درمان نوروفیدبک موجب کاهش کمبود توجه و پرخاشگری در کودکان ۷-۹ سال شده است. این یافته با نتایج پژوهش‌های تبریزی، منشی، قمرانی و راستی (۱۳۹۹)، لی و جانگ (۲۰۱۷)، رزوقی<sup>۱</sup> (۲۰۱۸)، امید نژاد و

یافته‌های جدول ۳ نشان می‌دهد که بین میانگین نمرات پرخاشگری آشکار ( $F_{(1,27)}=27/908$ ،  $P=0/0001$ ) و پرخاشگری رابطه‌ای ( $F_{(1,27)}=14/772$ ،  $P=0/001$ ) در مرحله پس‌آزمون بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون تفاوت معنادار است؛ به عبارت دیگر پس از کنترل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین دو گروه آزمایش و کنترل به ترتیب با میانگین (۳۲/۰۹) و (۳۹/۶۴) در متغیر پرخاشگری آشکار و میانگین (۱۹/۸۸) و (۲۴/۰۴) در متغیر پرخاشگری رابطه‌ای وجود دارد. بدین معنا که درمان نوروفیدبک با اندازه اثر ۰/۵۰۸ و ۰/۳۵۴ موجب کاهش پرخاشگری آشکار و رابطه‌ای کودکان ۷-۹ سال شد.

<sup>۱</sup> - Razoki

همکاران (۱۳۹۸)، قاسم‌زاده و همکاران (۱۳۹۷)، کان، گاسمن و وینتر<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) همسو است.

در تبیین یافته‌های به دست آمده می‌توان گفت در سال‌های اخیر مشکلات رفتاری، هیجانی، روانشناختی و عاطفی کودکان مورد توجه و تمرکز روانشناسان و روانپزشکان قرار گرفته است، زیرا همگام با فرایند تحولی کودک، مشکلات روانشناختی دوران کودکی، به مرحله بلوغ و بزرگسالی منتقل شده و به مرور زمان، درمان مشکلات عاطفی آنان دشوارتر می‌شود (کوستو، تیچگریبر، کنراد و جاکوب<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). نتیجه این که در فرایند چرخه تحول، مشکلات روانشناختی، هیجانی و رفتاری کودکان باید با استفاده از روش‌های مداخله‌ای مناسب درمان شوند، وگرنه بدون بهره‌گیری از مداخلات آموزشی و روانشناختی مناسب، امید بهبود این مشکلات، امیدی بی‌ثمر خواهد بود (گامپ، دیکاس، مک کنزی، دوماس و هروسکا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). درمان با نوروفیدبک موجب تقویت مکانیسم‌های پایه و شالوده خودتنظیمی در جهت کارکرد مؤثر است. در پژوهشی که توسط استینر و همکاران (۲۰۱۴) انجام شد، اثربخشی نوروفیدبک در درمان اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه بوده که نتایج نشان دهنده اثربخشی نوروفیدبک در افزایش توجه و تمرکز آزمودنی‌ها و افزایش تمرکز و کاهش بیش‌فعالی و تکانشگری بود و در پیگیری ۶ ماهه به ثبات نتایج حاصل شده دست یافتند.

باغبان کازرانی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان «اثربخشی آموزش نوروفیدبک (پسخوراند عصبی) در کاهش پرخاشگری کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه به این نتیجه دست یافتند که بین

نمرات پرخاشگری در مراحل سه‌گانه درمانی (پیش-آزمون-پس‌آزمون-پیگیری) تفاوت معناداری وجود دارد؛ به عبارت دیگر، تأثیر درمان نوروفیدبک در کاهش پرخاشگری کلامی، جسمانی و رابطه‌ای مؤید ثبات این روش درمانی در محله پیگیری بود. یافته پژوهش دیگری که با یافته پژوهش حاضر هماهنگ است مربوط به پژوهش کان، گاسمن و وینتر<sup>۴</sup> (۲۰۱۹) اثربخشی نوروفیدک را برای بی‌نظمی هیجانی کودکان به کار برده بررسی و تأیید کردند. از نظر چابوت و سرفونتین<sup>۵</sup> (۱۹۹۶) آموزش نوروفیدبک بر مبنای این اصل استوار است که عملیات‌های شناختی خاص توجه بعد از تمرین‌های تکراری بهبود می‌یابند زیرا تمرین باعث ایجاد انطباق‌هایی در شبکه‌های عصبی آناطومیکی مرتبط با این فرآیندها می‌شود (رونیز-گویکوتکسا، کورتز، آزنارز-سانادو، ماگالون، زلو<sup>۶</sup> و دیگران، ۲۰۱۸).

امیدی نژاد و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «بررسی مداخله نوروفیدبک در میزان توجه و تمرکز، مشکلات رفتاری و سازگاری هیجانی-اجتماعی کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/فزون جنبشی ۶ تا ۱۲ ساله» به این نتیجه دست یافتند که اثربخشی مداخله نوروفیدبک موجب تغییر و کاهش مشکلات کودکان در سه زمینه توجه و تمرکز، مشکلات رفتاری و سازگاری هیجانی-اجتماعی کودکان بوده است. مکانیسم زیربنایی این تغییر را شاید بتوان براساس نظریه شرطی سازی عامل تبیین کرد به طوری که اگر تغییر محرک (دامنه امواج مغزی) بر مبنای قرارداد از پیش تعیین شده با پیامد مطلوب (حرکت تصاویر ویدیویی و با تولید صدا) همراه گردد و تقویت شود منجر به یادگیری خواهد شد و این یادگیری

<sup>۴</sup> - Kahn, Gusman, & Wintner

<sup>۵</sup> - Chabot, & Serfontein

<sup>۶</sup> - Ruiz-Goikoetxea, Cortese, Aznarez-Sanado, Magallon, Zallo

<sup>۱</sup> - Kahn, Gusman, & Wintner

<sup>۲</sup> - Kostev, Teichgraber, Konrad, & Jacob

<sup>۳</sup> - Gump, Dykas, Mac Kenzie, Dumas, Hruska

می‌توان چنین نتیجه گرفت که آموزش نوروفیدبک می‌تواند افراد مبتلا به اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه را در تنظیم فعالیت امواج مغزی آن‌ها یاری دهد و از این طریق، مشکلات آنان را بهبود بخشد. امید بر آن است که در پژوهش‌های آتی با افزایش تعداد جلسات موجب عملکرد بهتر و ثبات بیشتر اثرات درمانی شوند زیرا در پژوهش حاضر به دلیل کمبود زمان، جلسات درمانی طی ۲۰ جلسه (دو جلسه هفتگی، جمعا ۱۰ هفته) بود. با امکان یک دوره پیگیری پژوهش‌های طولی مشابه انجام شود تا میزان اثر بخشی روش درمانی نوروفیدبک مورد تحلیل قرار گیرد. در آخر پیشنهاد می‌شود با برگزاری کارگاه‌ها و کلاس‌های آموزشی در مدارس و مراکز مشاوره، والدین آگاهی‌های لازم را درباره روش درمانی نوروفیدبک کسب نمایند تا بتوانند در جهت تصمیم‌گیری بهتر در کنار سایر روش‌های درمانی کودکان از آن بهره ببرند.

### سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد نویسنده دوم است که با کد ۴۷۸۳۵۲ در سامانه پژوهشی دانشگاه ثبت و دارای کد اخلاق به شماره IR.KUMS.REC.1400.203 است. همه نویسندگان برآند که از کلیه کادر درمان کلینیک روانشناسی کودک و نوجوان بهنود در شهر قزوین و اولیای کودکانی که با صبر و شکیبایی در این امر ما را یاری فرموده‌اند، تشکر نمایند.

### References

Anderson CA, Bushman BJ. (2018). Media Violence and the General Aggression Model. *Journal of Social Issues*, 74(2), 386-413.

زمانی مؤثرتر خواهد بود که از محرک‌های ساده‌تر مانند آموزش نوروفیدبک که منجر به دریافت تقویت می‌شود استفاده کرد (امیدی نژاد و همکاران، ۱۳۹۷).

رزوکی<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) در یک بررسی مروری با هدف ارزیابی و مقایسه تأثیر نوروفیدبک و داروهای محرک در درمان کودکان و نوجوانان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه به این نتیجه دست یافتند که نوروفیدبک در درمان کودکان باید به عنوان یک روش درمانی چند حالته و تکمیل کننده مورد استفاده قرار گیرد و جایگزین مناسبی برای داروهای محرک در گروه خاصی از بیماران در نظر گرفته شود. برای مثال بیمارانی که با ویژگی‌هایی چون پاسخ دهنده کم به دارو، عوارض جانبی غیرقابل تحمل ناشی از مصرف دارو، نداشتن اختلال روانپزشکی همراه، می‌توانند از درمان نوروفیدبک بهره‌مند شوند.

تبریزی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که واقعیت مجازی و نوروفیدبک در کاهش تکانشگری مؤثر می‌باشند، اثرات آن‌ها در مرحله پیگیری نیز ماندگار است و تفاوت بین میانگین‌های دو گروه آزمایش با گروه کنترل معنی‌دار است. به طور کلی شواهد به دست آمده نشان داد که واقعیت مجازی همانند نوروفیدبک در کاهش تکانشگری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه از نوع تکانشگری مؤثر است. نوروفیدبک با کمک بازخوردی که به مغز می‌دهد او را تشویق به اصلاح، تعدیل و حفظ فعالیت مناسب می‌کند. در نتیجه از مغز خواسته می‌شود تا امواج مغزی متفاوت را با تولید بیشتر برخی از امواج و تولید کمتر برخی دیگر از امواج دستکاری نماید (عاشوری، ۱۳۹۵).

### نتیجه‌گیری

<sup>۱</sup> - Razoki

- Ashoori J. (2016). The effect of neurofeedback training on executive functions (Sustaining attention, planning and working memory) in elementary girl students with attention deficit/hyperactivity disorders. *Razi J Med Sci*, 23, 57-66. (In Persian)
- Baghban Kazerani A, Danesh E, Hasani Abhariyan P. (2016). The Effectiveness of Neurofeedback Treatment on Aggression Reduction in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Neuropsychology*, 1(3), 38-56. (In Persian)
- Barkley RA. (2015). Emotional dysregulation is a core component of ADHD. In R. A. Barkley (Ed.), *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. New York, NY, US: Guilford Press. (pp. 81-115).
- Conners CK, Erhardt D, Epstein JN, Parker JDA, Sitarenios G, Sparrow E. (1999). Self-ratings of ADHD symptoms in adults I: Factor structure and normative data. *Journal of Attention Disorders*, 3(3), 141-151.
- Cortese S, Ferrin M, Brandeis D, Holtmann M, Aggensteiner P, Daley D, et al. (2016). Neurofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 55(6), 444-455.
- Demos JN. (2005). Getting started with neurofeedback. Translated by Davood Azarangi, Rahmaniyan, Mahdie. Tehran: Danjeh. (In Persian)
- Fumeaux P, Mercier C, Roche S, Iwaz J, Stephan P, Revol O. (2021). Validation of the French Version of Conners' Parent Rating Scale-Revised, Short Form in ADHD-Diagnosed Children and Comparison with Control Children. *Journal of Attention Disorders*, 25(1), 124-133.
- Garofalo C, Gillespie SM, Velotti P. (2020). Emotion regulation mediates relationships between mindfulness facets and aggression dimensions. *Aggressive Behavior*, 46(1), 60-71.
- Ghasemzadeh S, Mohajerani M, Nooripour R, Afzali L. (2018). Effectiveness of neurofeedback on aggression and obsessive-compulsive symptoms among children with attention deficit-hyperactivity disorder. *Quarterly Journal of Child Mental Health*, 5(1), 3-14. (In Persian)
- Gump BB, Dykas MJ, MacKenzie JA, Dumas AK, Hruska B, Ewart CK, et al. (2017). Background lead and mercury exposures: psychological and behavioral problems in children. *Environ Res*, 158, 576-582.
- Heinrich H, Strehl U, Arns M, Rothenberger A, Ros T. (2016). Neurofeedback in ADHD. *Lausanne: Frontiers Media*. doi: 10.3389.
- Kahn J, Gusman M, Wintner S. (2019). Neurofeedback for Pediatric Emotional Dysregulation. In *Neurotechnology and Brain Stimulation in Pediatric Psychiatric and Neurodevelopmental Disorders* (pp. 277-311). Academic Press.
- Kostev K, Teichgraber F, Konrad M, Jacob L. (2019). Association between chronic somatic conditions and depression in children and adolescents: A retrospective study of 13,326 patients. *J Affect Disord*, 245, 697-701.
- Lawrence CB, Snape AC, Baudoin FMH, Luckman SM. (2002). Acute central ghrelin and GH secretagogues induce feeding and activate brain appetite centers. *Endocrinology*, 143(1), 155-162.
- Lee EJ, Jung CH. (2017). Additive effects of neurofeedback on the treatment of ADHD: A randomized controlled study. *Asian Journal of Psychiatry*, 25, 16-21.
- Lopez-Villalobos JA, Andres-De Llano J, Lopez-Sánchez MV, Rodriguez-Molinero L, Garrido-Redondo M, Sacristan-Martin AM, Martinez-Rivera MT, Alberola-Lopez S. (2017). Criterion validity and clinical usefulness of Attention Deficit Hyperactivity Disorder Rating Scale IV in attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) as a function of method and age. *Psicothema*, 29, 103-110.
- Mirzayi Kotenayi F, Hossein Khanzadeh AA, Asghari F, Shakerinia I. (2015). The role of family cohesion in prediction of aggressive behaviors of children. *Quarterly Journal of Child Mental Health*, 2(2), 73-84. (In Persian)

- Niknasab F, Sheikh M, Hemayattalab R. (2018). The Effect of Neurofeedback Instruction and Play Therapy on symptoms of children with Attention Deficit -Hyperactivity Disorder. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*, 25(4), 562-572. (In Persian)
- Omidinezhad M, Salibi J, Namvar H. (2019). Neurofeedback Intervention on Attention and Focus, Behavioral Problems, and Social-Emotional Adjustment in Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder 6 to 12 Years Old. *Medical journal of mashhad university of medical sciences*, 62(2), 1456-1466. doi: 10.22038/mjms.2019.14123. (In Persian)
- Pappa I, Mileva-Seitz VR, Szekely E, Verhulst FC, Bakermans-Kranenburg MJ, Jaddoe VW, Hofman A, et al. (2014). DRD4 VNTRs, observed stranger fear in preschoolers and later ADHD symptoms. *Psychiat Research*, 220(3), 982-986.
- Razoki B. (2018). Neurofeedback versus psychostimulants in the treatment of children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 14, 2905.
- Ruiz-Goikoetxea M, Cortese S, Aznarez-Sanado M, Magallon S, Zallo A, Luis EO, Castro-Manglani PD, Soutullo C, Arrondo G. (2018). Risk of unintentional injuries in children and adolescents with ADHD and the impact of ADHD medications: a systematic review and metaanalysis. *Neurosci Biobehav Rev*, 84, 63-71.
- Sadock BJ, Sadock VA, Ruiz P. (2002). *Synopsis of psychiatry: behavioral sciences/ clinical psychiatry*. Translate by Farzin Rezaei. Tehran: arjmand. (In Persian)
- Sadolahi A, Ghorbani R, Bakhtiyari J, Salmani M, Khademi A, Mohammadi N, Nakhaeenezhad M. (2019). Prevalence of attention deficit hyperactivity disorders in first to third grades primary school students in Semnan, Iran. *Koomesh*, 21(2). (In Persian)
- Saidi S, Saffarinia M, Ahmadian H. (2020). The Model of Relationship between Aggression and Social Perspective Taking with Pro-social Behavior through mediator Role Social Trust. *Quarterly Social Psychology Research*, 9(36), 1-20. (In Persian)
- Salehi B, Ebrahimi S, Moradi SH. (2012). Comparing psychiatric co morbidity in female and male primary school children with attention deficit hyperactivity disorder, Arak, Iran. *Hormozgan Medical Journal*, 16(1), 49-59. (In Persian)
- Shahim S. (2007). Relational aggression in preschool children. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*, 13(3), 264-271. (In Persian)
- Steiner MD, Frenette MPH, Rene MA, Brennan EdD, Perrin MD. (2014). Neurofeedback and Cognitive Attention- Deficit Hyperactivity disorder in schools. *Journal of Development and Behavioral Pediatrics*, 35, 18-27.
- Tabrizi M, Manshaee Gh, Ghamarani A. (2020). Comparison of the effectiveness of virtual reality therapy with neurofeedback on attention deficit of ADHD elementary students. *Knowledge & Research in Applied Psychology*, 21(1), 8-19. (In Persian)
- Taylor E. (2014). Uses and misuses of treatments for ADHD. The second Birgit Olsson lecture. *Nordic Journal of Psychiatry*, 68(4), 236-242.
- Wang X, Yang L, Yang J, Gao L, Zhao F, Xie X, Lei L. (2018). Trait anger and aggression: A moderated mediation model of anger rumination and moral disengagement. *Personality and Individual Differences*, 125, 44-49.