

اثربخشی برنامه درمانی نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و مشکلات رفتاری برون زای کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/افزون کنشی

The Effectiveness of Neurofeedback Therapy on Reducing Attention Problems and Exogenous Behavioral Problems in Children with ADHD

Saeed Teimory (Corresponding author)

Ph.D. of Psychology, Department of Clinical Psychology, Torbat Jam Branch, Islamic Azad University, Torbat Jam, Iran.

Email: Steimory28@yahoo.com

Atefeh Soltanifar

Associate professor of child and adolescent psychiatry, Psychiatry and Behavioral Sciences Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Marziyeh Torkamani

MA in clinical psychology, Department of Clinical Psychology, Birjand Branch, Islamic Azad University, Birjand, Iran.

Fereshteh Yazdanpanah

MA in clinical psychology, Department of Clinical Psychology, Torbat Jam Branch, Islamic Azad University, Torbat Jam, Iran

Hedyeh Askari Noghani Moghadam

MA in clinical psychology, Department of Clinical Psychology, Birjand Branch, Islamic Azad University, Birjand, Iran.

Abstract

Aim: The purpose of this study was to investigate the effectiveness of neurofeedback therapy on reduction of attention problems and behavioral problems of children with attention deficit / hyperactivity disorder. **Method:**

This study was an applied and quasi-experimental study with pre-test and post-test design without control group. Method: The statistical population included all children with attention deficit / hyperactivity disorder, among the patients referred to Ibn Sina Hospital in Mashhad, 17 subjects were selected by targeted sampling method. To measure variables from the Child Behavior Checklist (CBCL) for ages 18-6 (Achenbach & Rescolar, 2007), SNAP-IV Rating Scale (Swanson, Schuck, Mann, ndrofoste, 2001), Wechsler Intelligence Scale for Children of Form Four (Wechsler, 2003) was used. First the subjects were pre-tested, the subjects were treated with neurofeedback for 24 sessions and post-test was performed. The results were analyzed by using t-correlation test. **Results:** The results showed that neurofeedback had a significant effect on reducing social problem, attention, thinking, aggression, anxiety. Depression, endogenous and exogenous behavioral problems in children with attention deficit hyperactivity disorder and had no significant effect on law-breaking behavior. **Conclusion:** According to the results it can be concluded that neurofeedback treatment program reduces attention problems, thinking, and exogenous behavioral problems in children with ADHD and it is suggested that this treatment along with other treatments for ADHD use hyperactive attention.

keywords: Neurofeedback, Problems of attention, Outsourcing, ADHD

سعید تیموری (نویسنده مسئول)

دکتری روانشناسی، گروه روانشناسی بالینی، واحد تربت جام، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت جام، ایران

Email: Steimory28@yahoo.com

عاطفه سلطانی فر

دانشیار روان پزشکی، فوق تخصص روانپزشکی کودک و نوجوان، مرکز تحقیقات روان پزشکی و علوم رفتاری، بیمارستان ابن سینا، دانشکده پزشکی، دانشکده علوم پزشکی، مشهد، ایران

مرضیه ترکمانی

کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی، گروه روانشناسی بالینی، واحد بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، ایران

فرشته یزدان پناه

کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی، گروه روانشناسی بالینی، واحد تربت جام، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت جام، ایران

هدیه عسکری نوغانی مقدم

کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی، گروه روانشناسی بالینی، واحد تربت جام، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت جام، ایران.

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی برنامه درمانی نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و مشکلات رفتاری برون زای کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/افزون کنشی انجام گرفت. روش: این مطالعه از نوع کاربردی و شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بدون گروه کنترل بود، جامعه آماری شامل کلیه کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/افزون کنشی بود که از میان مراجعان بیمارستان ابن سینا مشهد تعداد ۱۷ آزمودنی با روش نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند. برای سنجش متغیرها از سیاهه رفتاری کودک (CBCL) برای سنین ۶-۱۸ (آخنباخ و رسکولار، ۲۰۰۷)، مقیاس درجه بندی SNAP-IV (سونسون، اسچاک، مان و ندروفست، ۲۰۰۱)، مقیاس هوشی وکسلر کودکان فرم چهارم (وکسلر، ۲۰۰۳) استفاده گردید. ابتدا از آزمودنی‌ها پیش آزمون گرفته شد، سپس آزمودنی‌ها به مدت ۲۴ جلسه تحت درمان نوروفیدبک قرار گرفتند و پس آزمون به عمل آمد. نتایج با استفاده از آزمون تی همبسته مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها: نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که نوروفیدبک بر کاهش مشکلات اجتماعی، توجه، تفکر، پرخاشگری، اضطراب، افسردگی، مشکلات رفتاری درون زا و برون زا کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/افزون کنشی تاثیر معناداری دارد و بر رفتار قانون شکنی اثر معنادار نداشته است. نتیجه گیری: با توجه به نتایج میتوان چنین نتیجه گرفت که برنامه درمانی نوروفیدبک باعث کاهش مشکلات توجه، تفکر و مشکلات رفتاری برون زای کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/افزون کنشی می شود و پیشنهاد می شود که از این روش درمانی در کنار سایر روش های درمان اختلال نارسایی توجه/افزون کنشی، استفاده شود.

کلمات کلیدی: نوروفیدبک، مشکلات توجه، برون سازی، اختلال نارسایی توجه/افزون کنشی

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۲/۲۶

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۶/۳۱

مقدمه

اختلال نارسایی توجه / فزون کنشی^۱ از شایع‌ترین اختلال‌های عصب-رفتاری^۲ و تحولی دوران کودکی است که با سه مشخصه نارسایی توجه^۳، فزون کنشی^۴ و تکانش‌گری^۵ شناخته شده؛ در دو قالب نارسایی توجه، و فزون‌کنشی / تکانشگری قرار دارد (بارکلی، ۲۰۰۶). پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۶ (DSM-V) این اختلال را به‌عنوان الگوی پایدار نارسایی توجه و تکانشگری شرح می‌دهد که دارای سه زیرنوع می‌باشد: نوع غلبه با بی‌توجهی (ADHD-I)^۷، نوع غلبه با فزون‌کنشی / تکانشگری (ADHD-H)^۸ و نوع مختلط (ADHD-C)^۹ (APA، ۲۰۱۳). شیوع این اختلال در کودکان، ۳ تا ۷ درصد برآورد شده است؛ که در پسران به نسبت دختران بین ۲ بر ۱ تا ۹ بر ۱ شایع‌تر می‌باشد (ماش و بارکلی، ۲۰۰۶؛ سادوک و سادوک، ۲۰۰۷؛ مک‌برنت و پفینر، ۲۰۰۸؛ APA، ۲۰۱۳؛ سایال، پراساد، دیلی، فرود و کوقیل، ۲۰۱۸). در ایران نیز میزان شیوع در شهرهای مختلف بین ۳ تا ۱۲ درصد گزارش شده است (ضیال‌الدینی و شفیع‌زاده، ۱۳۸۴، مرادی، محمدعلی زاده چرندابی، اسدالهی، علایی و فخاری، ۱۳۸۴؛ شهیم، مهرانگیز و یوسفی، ۱۳۸۶؛ حبرانی، عبداللهیان، بهدانی، وثوق و جوانبخت، ۲۰۰۷؛ مرادی و همکاران، ۱۳۸۷؛ نجفی، فولادچنگ، علیزاده و محمدی‌فر، ۱۳۸۸). مشکلات و نارسایی توجه، مشخص‌ترین و جدی‌ترین مشکل کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه - بیش‌فعالی است، پژوهشگران توضیح می‌دهند که مهم‌ترین مشکل توجه در این کودکان، توجه پایدار است. توجه پایدار به فرد کمک می‌کند تا تداخل‌ها را کنترل کند و فقط به یک محرک پاسخ دهد (سیلوا، لوزا و والادا، ۲۰۰۶؛ مرادی و همکاران، ۲۰۰۸؛ نقل از شفاعت، تیرگری‌سراج، دانشپور، حاجیان و خادم‌لو، ۱۳۹۲). مشکلات تحصیلی و رفتاری در این افراد شایع است؛ به طوری که کودک یا نوجوان نمی‌تواند با موفقیت، مراحل تحصیل را طی کند و یا حتی در بعضی موارد قادر به اتمام تحصیل نیست (فیشر، بارکلی، فلچر و سمالیش، ۱۹۹۳؛ نقل از شفاعت و همکاران، ۱۳۹۲). مبتلایان، در مدرسه قادر به انجام دستورالعمل‌ها نیستند و نیازمند توجه بیشتری از سوی معلم هستند، در واقع، اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه، باعث کم شدن ارتباط مناسب فرد با معلمین، همسالان و والدین میشود. حواس پرتی و نوسان توجه، سبب‌کننده فراگیری، ذخیره سازی و ابراز معلومات میشود (بارکلی، ۱۹۸۸؛ نقل از شفاعت و همکاران، ۱۳۹۲). تکانشگری این کودکان میتواند باعث اشتباهات ناشی از کم دقتی، کم توجهی به جزئیات در نوشتن و فعالیت‌های نوشتاری آنها شود. بین سطح فعالیت و کیفیت حرکت‌های درشت، رابطه معکوس و بین بیش‌فعالی و هماهنگی حرکتی نیز رابطه معکوس برقرار است (علیزاده، ۲۰۰۴). همچنین بیش

¹ Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

² Neurobehavioral disorder

³ Inattention

⁴ Impulsiveness

⁵ Hyperactivity

⁶ Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders- five Edition

⁷ ADHD predominantly inattentive subtype (ADHD-I)

⁸ ADHD predominantly hyperactive/impulsive subtype (ADHD-H)

⁹ ADHD combined subtype (ADHD-C)

از ۷۰ درصد کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی/کم‌توجهی در بزرگسالی این اختلال را دارند (سادر، مانگلمورتی و شاو، ۲۰۱۸).

متأسفانه مشکلات آموزشی، روابط ضعیف، اضطراب، افسردگی، پرخاشگری، سومصرف‌مواد، قانون‌شکنی، روابط والد-فرزندی نامناسب و مشکلات زناشویی از عوارض ابتلا به این اختلال است که احتمالاً به همراهی با بزه‌کاری و اختلالاتی مانند سلوک و شخصیت‌ضداجتماعی نیز می‌انجامد، مسلماً این مشکلات، دشواری‌ها و هزینه‌های فراوانی را، هم به فرد و هم به جامعه تحمیل می‌نماید (گاستپار و دیویس، ۲۰۰۵؛ بارکلی، ۲۰۰۶؛ دایتس و موتگو، ۲۰۰۶؛ مارشال و مولینا، ۲۰۰۶؛ سادوک و همکاران، ۲۰۰۷؛ هرپز و همکاران، ۲۰۰۷؛ مک‌برنت و همکاران، ۲۰۰۸).

لذا روشن است که شناسایی درمان‌های اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی و خصوصاً تعیین کارآمدترین آن‌ها ضرورت دارد؛ اما پیچیدگی اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی پژوهش‌گران را بر آن داشته است که از زوایای گوناگونی به تبیین علت‌شناسی آن بپردازند (نیگ، ۲۰۰۶). به‌عنوان مثال می‌توان به نظریه‌های تلفیقی نارساکنش‌وری اجرایی BIS و BAS، کنترل تلاشمند، الگوی‌های فعال‌شناختی، گذرگاه دوگانه و کنش‌های اجرایی^۱ برون اشاره داشت (گری، ۱۹۸۲، به نقل از بارکلی، ۲۰۰۵؛ سرجنت، ۲۰۰۰؛ نیگ، ۲۰۰۱؛ برون، ۲۰۰۶؛ نیگ و کیسی، ۲۰۰۵؛ سونوگا-برگ، سرجنت، نیگ و ویلکات، ۲۰۰۵). نتیجه این گسترده‌گی در نظریات، ارائه درمان‌های متنوعی است که در این میان درمان‌های مبتنی بر شواهد به علت داشتن پشتوانه علمی از اهمیت خاصی برخوردارند؛ دارودرمان‌گری، رفتاردرمان‌گری، شناخت‌درمان-گری، درمان شناختی رفتاری، آموزش‌آموزش والدین، آموزش مهارت‌های اجتماعی، نوروفیدبک، درمان‌های ترکیبی، و درمان‌کنش‌های اجرایی از این جمله می‌باشند (بارکلی، ۲۰۰۶؛ پلهام و فابیانو، ۲۰۰۸؛ پلیزسکا، ۲۰۰۷؛ تاپلاک، کونور، شاستر، نزویک و پارکس، ۲۰۰۸؛ کلینگرگ، ۲۰۱۰).

پژوهش‌های گوناگون در حوزه نوروفیزیولوژی، کاهش فعالیت در مناطق پیشانی و مرکزی میانی مغز را در ۸۵ تا ۹۰ درصد از مبتلایان به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی نشان می‌دهند (چابوت، ارگیل، کرافورد، هریس و سرفورتین، ۱۹۹۶؛ موناسترا و همکاران، ۱۹۹۹). همچنین مشخص شده است که مبتلایان به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی در E.E.G کمی دچار نابهنجاری هستند (چابوت و همکاران، ۱۹۹۶؛ موناسترا و همکاران، ۱۹۹۹؛ موناسترا، لوبر و لیندن، ۲۰۰۱). شاخص‌هایی که در چنین مطالعاتی مورد توجه بوده‌اند عبارتند از: افزایش قدرت نسبی تتا، کاهش قدرت نسبی آلفا و بتا و افزایش نسبت قدرت تتا / آلفا و تتا / بتا که اغلب در مناطق پیشانی و مرکزی میانی مشاهده می‌شود (موناسترا و همکاران، ۲۰۰۱).

نوروفیدبک از جمله روش‌های عصب روانشناختی آموزشی و درمانگری است به طوری‌که در یک فرایند شرطی سازی عامل، فرد می‌تواند یاد بگیرد تا فعالیت الکتریکی مغزش را تغییر دهد (زوفل، هاستر و هرمان، ۲۰۱۱). طرح درمان نوروفیدبک مبتنی است بر ارتباط بین E.E.G و مکانیسم‌های تالاموکورتیکال زیرین که مسئول ریتم‌ها و فرکانس‌های E.E.G هستند (چابوت و همکاران، ۱۹۹۶؛ موناسترا و همکاران، ۱۹۹۹؛ موناسترا و همکاران، ۲۰۰۱؛ کلارک، بری، مک‌کارتی و سلیکویتس، ۲۰۰۱).

^۱ Executive Function

^۲ Quantitative Electro Encephalo Graphy

در این شیوه کودک از اندازه‌گیری‌های عینی E.E.G بازخوردی مستقیم دریافت می‌نماید و بنابراین پیوسته، نسبت به وضعیت‌های توجه و هوشیاری خود اطلاعاتی به دست می‌آورد. در واقع روش درمانی نوروفیدبک، مکانیسمی را به کودک مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی ارائه می‌نماید تا نیم‌رخ قشری خود را از طریق کاهش فعالیت موج آهسته و افزایش فعالیت موج سریع به حالت به‌هنجار تبدیل کرده و از طریق جبران نابهنجاری‌ها، تمرکز کودک را افزایش دهد (ورنون، فریک و گرزلیر، ۲۰۰۴).

در همین راستا یافته‌های پژوهش‌های گوناگون در زمینه کاربرد نوروفیدبک برای مبتلایان به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی تأثیرات مثبت این شیوه درمانی را اثبات رسانده است (وانگلر و همکاران، ۲۰۱۱؛ آرنس، هنریچ و استرل، ۲۰۱۴؛ زیاکوا و کلوبوکا، ۲۰۱۵؛ وان‌دورن و همکاران، ۲۰۱۷؛ جلونگ ای و جونگ، ۲۰۱۷؛ بامستر و همکاران، ۲۰۱۸؛ رویا، ۲۰۱۸، الکبی، ابورمیله، شریکی و تودر، ۲۰۱۸؛ لام و همکاران، ۲۰۲۰). در ایران پژوهش یعقوبی، جزایری، خوشابی، دولتشاهی و نیکنام (۱۳۸۶) همسو با سایر یافته‌ها، نتایج مثبت ترکیب دارو درمان گری با نورو فیدبک را تایید نموده است. همچنین مطالعات مختلف تأثیر آموزش نوروفیدبک بر پردازش شناختی، کاهش نشانگان نقص توجه و تمرکز، توجه پایدار، طرح ریزی و حافظه کاری کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی را نشان داده‌اند (نوری زاده، میکاییلی منیع و رستمی، ۱۳۹۴؛ حبیب الهی، سوری، حاجی اربابی، عاشوری، ۱۳۹۴؛ هاشمیان نژاد، ویسی، شیرکوند و عاشوری، ۱۳۹۴؛ محمودعلیلو، مدنی و حسینی حسن آباد، ۱۳۹۵؛ عاشوری، ۱۳۹۵). متأسفانه علل پدیدآیی و عوارض ناشی از اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی ابعاد وسیع فردی و اجتماعی را در بر می‌گیرد، این اختلال، به صورتی مزمن در طول عمر ادامه یافته، باعث ایجاد مشکلات در عملکردهای فردی، اجتماعی، شغلی و حتی اوقات فراغت می‌گردد تا آن‌جا که امروزه فزون‌کنشی و نارسایی توجه بالغین^۱ نگرانی عمده‌ای در سلامت عمومی جامعه به وجود آورده است (بارکلی، ۲۰۰۶). بنابراین با در نظر گرفتن گستردگی این اختلال در ابعاد فردی و اجتماعی و نیز تأثیرات بلندمدت عوارض آن، اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی نیازمند دست‌یابی به آن دسته از شیوه‌های درمانی است که تنها متکی به آثار کوتاه مدت نبوده، بر عوارض بلندمدت این اختلال مزمن تأثیر گذار باشد، که علاوه بر کاهش نشانه‌های اختلال، سازگاری فرد با خواسته‌های محیط را نیز فراهم سازد و در امور روزمره کودک کاربرد عینی داشته باشد از این رو هدف اصلی این پژوهش اثربخشی برنامه درمانی نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و مشکلات رفتاری برون‌زای کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی است.

روش

این پژوهش از نوع کاربردی و شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون بدون گروه کنترل بود. جامعه آماری آن شامل کلیه کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی سنین ۷ تا ۱۲ سال (دبستان) در سال ۱۳۹۷ بود که از میان مراجعان بیمارستان ابن سینا مشهد تعداد ۱۷ آزمودنی باروش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند؛ که در نهایت ۱۲ آزمودنی تا پایان پژوهش در جلسات به‌طور کامل شرکت کردند و ۵ نفر جلسات را نیمه تمام رها کردند. ابزار

¹ Adult ADHD

مورد استفاده در این پژوهش، سیاهه رفتاری کودک (CBCL)، مقیاس درجه بندی SNAP-IV، مصاحبه بالینی و مقیاس هوشی و کسلر کودکان فرم چهارم بودند.

ابزار

سیاهه رفتاری کودک (CBCL): این چک لیست رفتاری توسط آخنباخ (۱۹۹۱، نقل از مینایی، ۱۳۸۵) ساخته شده است. این چک لیست ۱۱۳ گزینه دارد و براساس طیف لیکرت ۳ درجه‌ای (=۰ نادرست، ۱= تاحدی، ۲= کاملاً یا غالباً درست) نمره‌گذاری می‌شود و ابزار برای بررسی مشکلات رفتاری افراد سنین ۶ تا ۱۸ سال مورد استفاده قرار گرفته و توسط والدین تکمیل می‌گردد، پاسخ دهنده ابتدا تعدادی سوال را که شایستگی‌های کودک را می‌سنجد و همچنین تعدادی سوال بازپاسخ را که به همه‌ی بیماری‌ها و ناتوانی‌های کودک مربوط می‌شوند و عمده‌ترین نگرانی پاسخ دهنده در ارتباط با کودک مربوط می‌شوند و عمده‌ترین نگرانی پاسخ دهنده در ارتباط با کودک و همچنین نظر او نسبت به ویژگی‌ها و خصوصیات کودک جویا می‌شوند را تکمیل کنند، کل مولفه‌ها چک لیست به دو دسته مشکلات درون‌سازی شده (اضطراب/افسردگی، گوشه‌گیری/اضطراب و مشکلات جسمانی) و مشکلات برون‌سازی شده (رفتارهای قانون شکنی و رفتار پرخاشگری) (ترابی مخصوص، رحمانیان، فرخزاد و علییازی، ۱۳۹۴). آخنباخ (۱۹۹۱، نقل از یزدخواستی و عریضی، ۱۳۹۰) ضریب پایایی آلفای کرنباخ خرده مقیاس‌های این ابزار از ۰/۴۶ تا ۰/۹۶ و ضرایب روایی مقیاس درجه بندی رفتار کانرز (CBRS) با خرده مقیاس‌های چک لیست تجدیدنظر شده مشکل رفتاری کوای-پیترسون (Q-PRBPC) از ۰/۵۲ تا ۰/۸۸ گزارش کرده است. مینایی (۱۳۸۵) دامنه آلفای کرنباخ خرده مقیاس‌ها را از ۰/۶۳ تا ۰/۹۵، ضریب پایایی باز-آزمون (با فاصله زمانی ۵ تا ۸ هفته) از ۰/۳۲ تا ۰/۶۷ و ضرایب توافق بین پاسخ دهندگان نیز از ۰/۰۹ تا ۰/۶۷ گزارش کرده است (نقل از ترابی مخصوص و همکاران، ۱۳۹۴).

مقیاس درجه بندی SNAP-IV: این مقیاس اولین بار در سال ۱۹۸۰ توسط سوانسون، نولان و پلهام ساخته شد، همزمان با تجدیدنظر در ملاک‌های DSM و تدوین DSM-IV مقیاس مذکور نیز بازنویسی و در سال ۲۰۰۱ منتشر شد (سوانسون و همکاران ۲۰۰۱). و دارای یک فرم واحد جهت پاسخ‌گویی والدین و معلمان است و شامل ۱۸ سوال می‌باشد که نمرات آن از ۰ تا ۳ نمره دهی می‌شود. نمره کلی آزمون ۱۸ می‌باشد که برای شناسایی زیر نوع‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، اعتبار کل آزمون ۹۷ درصد می‌باشد و برای زیر نوع‌ها ۹۰ و ۷۹ درصد بوده است (بوسینگ و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین صدراالسادات، هوشیاری، زمانی، صدراالسادات (۱۳۸۶) ضریب اعتبار آزمون را با استفاده از شیوه‌های بازآزمایی، آلفای کرنباخ و ضریب دو نیمه‌کردن به ترتیب ۸۲، ۹۰ و ۷۶ درصد گزارش نموده‌اند. این شیوه به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

مقیاس هوشی و کسلر کودکان فرم چهارم^۱: به منظور ارزیابی بهره‌هوشی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی که توسط عابدی، صادقی و ربیعی (۱۳۸۸) هنجاریابی گردید، استفاده شد. این آزمون دارای ۱۵ خرده آزمون (۱۰ خرده آزمون اصلی و ۵ خرده آزمون اختیاری) می‌باشد که عبارتند از: طراحی مکعب، شباهت‌ها، فراخنای ارقام، مفاهیم تصویری، رمزنویسی، واژگان، توالی حرف و عدد، استدلال تصویری، درک مطلب، نمادبایی، تکمیل تصاویر، خط زنی،

^۱ Wechsler Intelligence Scale for Children- Fourth Edition WISC-IV

اطلاعات عمومی، حساب و استدلال کلامی (عابدی و همکاران، ۱۳۸۸). از اجرای مقیاس هوشی کودکان وکسلر چهارم می‌توان پنج نوع هوشبهر به دست آورد: هوشبهر درک مطلب کلامی^۱، هوشبهر استدلال ادراکی^۲، هوشبهر حافظه کاری^۳، هوشبهر سرعت پردازش^۴ و هوشبهر کل^۵ هر یک از این هوشبهرها حاصل مجموع نمرات چندین خرده آزمون است. اعتبار مقیاس هوشی وکسلر کودکان چهارم در شاخص توانایی عمومی^۶ برای سنین ۶ تا ۱۱ سال ۰/۹۵ و برای سنین ۱۲ تا ۱۶ سال ۰/۹۶ می‌باشد (فلانگان و کافمن، ۲۰۰۴).

روند اجرای پژوهش:

روش انجام کار در این پژوهش بدین صورت بود که ابتدا با استفاده از مقیاس رتبه‌بندی SNAP-IV، آزمون‌های نظام سنجش مبتنی بر تجربه آخنباخ (فرم CBCL) و در نهایت انجام مصاحبه نیمه ساخت دار توسط فوق تخصص روان‌پزشکی کودک و نوجوان و تشخیص قطعی اختلال مربوط، آزمودنی‌های پژوهش از میان مراجعین شناسایی و انتخاب شدند، سپس از تمامی کودکان مبتلا، پیش‌آزمون به عمل آمد، همچنین دو آزمون مقیاس رتبه‌بندی SNAP-IV و نظام سنجش مبتنی بر تجربه آخنباخ (فرم CBCL) که توسط مادر تکمیل می‌گردد، علاوه بر نقشی که در شناسایی کودکان دارند به عنوان ابزار بررسی تغییر نشانه‌ها و رفتارهای کودکان نیز مورد استفاده قرار گرفت. به علاوه در این مرحله از کودکان آزمون هوش وکسلر کودکان فرم چهارم نیز (به منظور غربال آزمودنی‌ها از لحاظ نداشتن اختلال همبود ناتوانایی‌های هوشی) صورت گرفت. سپس آزمودنی‌ها طی ۸ جلسه و هر هفته ۳ جلسه که در مجموع ۲۴ جلسه، درمان نوروفیدبک را دریافت کردند. مدت زمان هر جلسه درمان ۱ ساعت بود. آموزش نوروفیدبک با استفاده از دستگاه procomp2 صورت گرفت. فیدبک ارائه شده از نوع صوتی و تصویری بود. در ابتدای جلسه ۲ دقیقه خط پایه گرفته شده و براساس آن آستانه‌های تقویت مشخص شد، آستانه‌های ۰/۵ تا ۱ میکروولت بالاتر یا پایین تر از باندهای سرکوب شده یا تقویت شده قرار گرفتند، آستانه‌ها به نحوی تنظیم شدند که چنانچه در ۸۰ درصد موارد کودک باند تقویت شده را بالاتر از آستانه (به مدت حداقل ۰/۵ ثانیه) و ۲۰ درصد مواقع باندهای سرکوب شده را پایین تر از آستانه حفظ کند، تقویت (فیدبک صوتی یا تصویری) دریافت کند. فیدبک تصویری در قالب بازی‌ها و طرح‌های مختلف به کودکان ارائه شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار نمرات مربوط به متغیرهای پژوهش برای آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول ۱ ارائه شده است.

¹ Verbal Comprehension Index (VCI)

² Perceptual Reasoning Index (PRI)

³ Working Memory Index (WMI)

⁴ Processing Speed Index (PRI)

⁵ Full Scale

⁶ General Ability Index (GAI)

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار نمرات متغیرهای پژوهش برای آزمودنی‌های در پیش آزمون و پس آزمون

پس آزمون		پیش آزمون		متغیر / زمان
Sd	M	Sd	M	
۳/۹۵	۴/۷۲	۳/۴۳	۷/۲۷	اضطراب / افسردگی
۱/۳۶	۱/۵۴	۲/۳۷	۳/۳۶	گوشه‌گیری / افسردگی
۳/۱۷	۴/۵۴	۴/۱۰	۷/۴۵	مشکلات اجتماعی
۲/۳۴	۲/۰۹	۳/۶۳	۴	مشکلات تفکر
۳/۴۰	۷/۲۷	۲/۹۳	۱۰/۲۷	مشکلات توجه
۲/۴۶	۲/۹۰	۱/۷۰	۳/۹۰	رفتار قانون شکنی
۵/۲۳	۷/۶۳	۵/۴۳	۱۲/۸۱	رفتار پرخاشگری
۵/۸۳	۷/۳۶	۷/۳۵	۱۳/۵۴	درونی سازی
۷/۰۷	۱۰/۶۳	۶/۲۹	۱۶/۷۲	برونی سازی

بر اساس نتایج مندرج در جدول ۱، میانگین نمرات اضطراب / افسردگی، گوشه‌گیری / افسردگی، مشکلات اجتماعی، مشکلات تفکر، مشکلات توجه، رفتار قانون شکنی، رفتار پرخاشگری، درونی سازی و برونی سازی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون کاهش داشته است.

با توجه به نمرات پس آزمون متغیرهای اضطراب / افسردگی، گوشه‌گیری / افسردگی، مشکلات اجتماعی، مشکلات تفکر و توجه، رفتار قانون شکنی و رفتار پرخاشگری، کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی که درمان نوروفیدبک دریافت می‌کنند، به طور معناداری کمتر از نمرات پیش آزمون آنان می‌باشد. به منظور آزمون فرضیه از آزمون t همبسته استفاده شد که در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون t همبسته مربوط به نمرات مشکلات اجتماعی، مشکلات تفکر و توجه، رفتار قانون شکنی، رفتار پرخاشگری، اضطراب / افسردگی،

گوشه‌گیری / افسردگی

متغیر	زمان	M	تفاوت میانگین‌ها	مقدار t	Df	مقدار معناداری
مشکلات اجتماعی	پیش آزمون	۷/۴۵	۲/۹۰	۲/۵۵	۱۰	۰/۰۲
	پس آزمون	۴/۵۴				
مشکلات تفکر	پیش آزمون	۴	۱/۹۰	۲/۷۵	۱۰	۰/۰۲
	پس آزمون	۲/۰۹				
مشکلات توجه	پیش آزمون	۱۰/۲۷	۳	۳/۶۰	۱۰	۰/۰۰۵
	پس آزمون	۷/۲۷				
رفتار قانون شکنی	پیش آزمون	۳/۹۰	۱	۱/۳۵	۱۰	۰/۲۰
	پس آزمون	۲/۹۰				
رفتار پرخاشگری	پیش آزمون	۱۲/۸۱	۵/۱۸	۴/۰۱	۱۰	۰/۰۰۲
	پس آزمون	۷/۶۳				
اضطراب / افسردگی	پیش آزمون	۷/۲۷	۲/۵۴	۲/۵۸	۱۰	۰/۲۰
	پس آزمون	۴/۷۲				
گوشه‌گیری / افسردگی	پیش آزمون	۳/۳۶	۱/۸۱	۳/۶۲	۱۰	۰/۰۰۵
	پس آزمون	۱/۵۴				

نتایج آزمون t همبسته در جدول ۲ نشان می‌دهد بین نمرات مشکلات اجتماعی، مشکلات تفکر و توجه، رفتار قانون شکنی، رفتار پرخاشگری، اضطراب / افسردگی، گوشه‌گیری / افسردگی، آزمودنی‌های دریافت کننده درمان نوروفیدبک از مرحله پیش آزمون تا مرحله پس آزمون، تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت مشکلات اجتماعی،

مشکلات تفکر و توجه، رفتار قانون شکنی، رفتار پر خاشگری، اضطراب/افسردگی، گوشه‌گیری/افسردگی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی، بر اثر آموزش نوروفیدبک بهبود داشته است. برای بررسی معناداری نمرات پس آزمون مشکلات درونی سازی و بیرون سازی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی که درمان نوروفیدبک دریافت کردند، از آزمون t همبسته استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون t همبسته مربوط به نمرات مشکلات درونی سازی و بیرونی سازی

مقدار معناداری	Df	مقدار t	تفاوت میانگین‌ها	M	زمان	متغیر
۰/۰۰۲	۱۰	۴/۲۲	۶/۱۸	۱۳/۵۴	پیش آزمون	مشکلات درونی سازی
				۷/۳۶	پس آزمون	
۰/۰۰۱	۱۰	۴/۴۴	۶/۰۹	۱۶/۷۲	پیش آزمون	مشکلات بیرونی سازی
				۱۰/۶۳	پس آزمون	

نتایج آزمون t همبسته در جدول ۳ نشان می‌دهد بین نمرات مشکلات درونی سازی و بیرون سازی آزمودنی‌های دریافت کننده درمان نوروفیدبک از مرحله پیش‌آزمون تا مرحله پس‌آزمون، تفاوت معناداری وجود دارد ($p < ۰/۰۱$)، $t = ۴/۲۲$ ، $df = ۱۰$ ، $p = ۰/۰۰۲$ ، $t = ۴/۴۴$ ، $df = ۱۰$ ، $p = ۰/۰۰۱$. بنابراین می‌توان گفت مشکلات درونی‌سازی و بیرون‌سازی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی بهبود داشته است.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف اثربخشی برنامه درمانی نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و مشکلات رفتاری برون‌زای کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی انجام شد. نتایج نشان داد که نمرات مشکلات اجتماعی، مشکلات تفکر و توجه، رفتار قانون شکنی، رفتار پر خاشگری، اضطراب/افسردگی، گوشه‌گیری/افسردگی، درون‌سازی و بیرون‌سازی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش معناداری داشته است. پس‌میتوان نتیجه گرفت برنامه درمانی نوروفیدبک سبب کاهش نمرات آزمودنی‌ها در پس‌آزمون و به عبارتی سبب کاهش مشکلات توجه و رفتاری برون‌زا کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی شده است. این نتایج با یافته‌های فکس، ثارپ و فکس (۲۰۰۵)، محمودعلیلو و همکاران (۱۳۹۵)، حبیب‌الهی و همکاران (۱۳۹۴)، نوری‌زاده و همکاران (۱۳۹۴)، هاشمیان‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۴، وانگلر و همکاران (۲۰۱۱)، هولتمن، پنوسکی، واپلین، ورز، استرهل (۲۰۱۴)، وان‌دورن و همکاران، (۲۰۱۷)، جلونگ‌ای و همکاران (۲۰۱۷)، بامستر و همکاران (۲۰۱۸) هم راستا می‌باشد.

در تبیین این نتایج می‌توان گفت که فرضیه عصب‌زیست‌شناختی ابتدایی در مورد کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی، بر آسیب ساختاری مغز، مشکلات کنترل توجه و در نتیجه ضعف در بازداری رفتار تاکید داشت (بارکلی، ۱۹۹۷). امروزه، فن‌آوری‌های تصویربرداری مغزی، تفاوت‌های مهمی را بین ساختارهای مغزی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی و سایر کودکان نشان داده است (بارکلی، ۲۰۰۶). مطالعات کاهش فعالیت در مناطق پیشانی و مرکزی میانی مغز کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی را نشان داده است (فکس و همکاران، ۲۰۰۵). مبتلایان به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی در E.E.G دچار ناهنجاری هستند (چابوت و

همکاران، ۱۹۹۶؛ موناسترا و همکاران، ۱۹۹۹). شاخص‌هایی که از الکتروانسفالوگرام به دست آمده عبارتند از: افزایش قدرت نسبی تتا، کاهش قدرت نسبی آلفا و بتا و افزایش نسبت قدرت تتا / آلفا و تتا / بتا که اغلب در مناطق پیشانی و مرکزی میانی مشاهده می‌شود (موناسترا و همکاران، ۲۰۰۱). منطقه پیشانی کنترل نحوه بازخورد به محیط، تفسیر، توانایی پاسخ دادن به موقعیت‌های مختلف، ریسک‌پذیری، انطباق و عدم انطباق با قوانین و یادگیری را برعهده دارد. بنابراین نابهنجاری در E.E.G قسمت پیشانی سبب سرخوردگی ذهنی، بی‌احتیاطی و تفکر نامن و بی‌توجهی میشود (فکس و همکاران، ۲۰۰۵). درمان نوروفیدبک مبتنی است بر ارتباط بین E.E.G و مکانیسم‌های تالاموکورتیکال زیرین که مسئول ریتم‌ها و فرکانس‌های E.E.G هستند (چابوت و همکاران، ۱۹۹۶؛ موناسترا و همکاران، ۱۹۹۹؛ کلارک و همکاران، ۲۰۰۱).

نوروفیدبک قادر است که از طریق آموزش مغز و اصول شرطی‌سازی کنشگر به مغز کمک کند تا امواج نابهنجار را کاهش و امواج مطلوب را افزایش دهد و در مجموع الگوهای عملکرد مغزی را اصلاح نماید. به طور معمول کودک قادر نیست به شکل قابل توجهی بر فعالیت امواج مغزی خود اثر گذارد، زیرا فاقد آگاهی از آن است. اما زمانی که قادر باشد بازنمایی‌هایی از فعالیت امواج مغزیاش با فاصله چند هزارم ثانیه پس از رخداد آن به روی صفحه کامپیوتر داشته باشد، امکان اصلاح الگوهای امواج مغزی از طریق شرطی‌سازی کنشگر برای وی میسر خواهد شد (نوری زاده و همکاران، ۱۳۹۴). در واقع هدف نوروفیدبک آگاهی یافتن و خودتنظیمی فعالیت قشری مغز که فرض میشود با نشانه‌ها یک رفتار ارتباط دارد (لکومت و جوهر، ۲۰۱۱). با توجه به اینکه اساس کار این درمان براساس رابطه ذهن-بدن است، این درمان توانایی ذهن را برای بازسازی و التیام خود به روش طبیعی افزایش می‌دهد. با توجه به اینکه در تحقیقات مختلف در مورد نابهنجاری امواج مغزی، انتقال دهنده‌های عصبی، سیناپس‌ها و پتانسیل عمل افراد مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی گزارش شده است که با افراد عادی تفاوت دارد، این تفاوت سبب بروز رفتارهایی مثل پرخاشگری، مشکلات اجتماعی، کم‌توجهی، قانون‌شکنی و... میشود، در درمان نوروفیدبک فعالیت امواج مغزی (از جمله آلفا، بتا، تتا و دلتا) که فرآیند‌های ناهشیار و خارج از اراده فرد هستند برای بیمار محسوس می‌شوند و بیمار قادر است با دریافت محرک‌های دیداری-شنیداری امواجی را که خارج از شکل طبیعی با بسامد بالاتر و پایین‌تر و یا شدت بیشتر و یا کمتر از حد معمول تشخیص داده، کنترل کرده و در طی جلسات آن‌ها را بهنجار کند، این درمان امکان کاستن از فعالیت موج آهسته و افزایش فعالیت موج سریع به فرد می‌دهد. در واقع نوروفیدبک با مکانیسم انعطاف‌پذیری عصبی عمل میکند، محققان نشان داده‌اند تجاربی که فعالیت عصبی را تحریک میکنند، می‌توان ساختار و عملکرد مغز را تغییر دهند. یکی از این تبیین‌ها این است که تحریک مغزی فعالیت الکتریکی مغز، ترکیب، ترشح و فعالیت نوتروفین‌ها را افزایش می‌دهد. که این خود منجر به پیوستگی و اتصال سیناپسی بیشتر می‌شود (فردریک، تیمرمن، راسل و لوبر، ۲۰۰۴). تحریک درست و به موقع سبب عدم تباهی مغز و سیناپس‌ها و حتی شکل‌گیری سیناپس‌های جدید و آغاز فعالیت بهنجار در آن‌ها شده و در بهبود اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی اثر گذار می‌باشد.

در نتیجه کاربرد درمان نوروفیدبک در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی سبب می‌شود، از طریق بازخورد دهی مداوم برای تولید و تنظیم امواج مغزی، افزایش موج بتا و افزایش فعالیت این موج در لوب پیشانی، کاهش فعالیت امواج آهسته مانند تتا، علایم کم توجهی و رفتارهای برون‌سازی مشکل ساز مثل پرخاشگری، قاون شکنی و مشکلات اجتماعی کاهش پیدا کند. با کاهش این علایم معمولاً کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون-کنشی مشکلات کمتری در خانه، مدرسه و اجتماع خواهند داشتند، بازخورد منفی کمتری از خانواده و افراد دیگر دریافت میکنند، روابط عاطفی آن‌ها با والدین و افراد دیگر بهبود خواهد یافت و چرخه باطل نارسا کنش وری و بازخورد منفی می‌تواند تا حدودی خاتمه یابد. از محدودیت این پژوهش میتوان به عدم وجود گروه کنترل و عدم پیگیری‌های طولانی‌تر بعد درمان اشاره کرد و پیشنهاد می‌شود اثر بخشی این درمان با حجم نمونه بزرگتر، افزایش مدت زمان طول دوره و پیگیری‌هایی با مدت زمان بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

این پژوهش با حمایت مالی باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت جام (طرح پژوهشی ۹۱۳۵۱۲۱۴۳۲) اجرا شده است. نویسندگان مقاله بر خود واجب می‌دانند از همکاری و مساعدت معاونت پژوهش و فناوری باشگاه پژوهشگران جوان واحد تربت جام و تمامی عزیزانی که در این طرح ما را یاری نموده‌اند، سپاسگزاری نمایند.

ملاحظات اخلاقی

در این آزمایش گروه کنترل وجود نداشت، زیرا به علت ملاحظات اخلاقی صحیح نبود که کودکان مبتلا به این اختلال درمان مورد نظر را دریافت نکنند، همچنین پیش از شروع کار از شرکت کنندگان رضایتنامه کتبی دریافت شد و از اطلاعات خصوصی و شخصی داوطلبین محافظت شد، در این همچنین ذکر شد که نتایج در صورت تمایل برای آنها تفسیر می‌شود و مشارکت در این پژوهش هیچ‌گونه بار مالی برای شرکت کنندگان و آزمودنی‌ها ایجاد نکرد.

منابع

- ترابی مخصوص، س.، رحمانیان، م.، فرخزاد، پ.، علیبازی، ه. (۱۳۹۴). مقایسه اثر بخشی بازی درمانی انفرادی و بازی درمانی همراه با خانواده درمانی بر کاهش مشکلات رفتاری کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی/نقص توجه. مشاوره کاربردی، ۵(۲): ۲۳-۳۶.
- حبیب الهی، س.، سوری، ا.، حاجی اربابی، ف.، عاشوری، ج. (۱۳۹۴). تاثیر آموزش نوروفیدبک بر توجه پایدار و طرح ریزی دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه. نشریه کومش، ۱۷(۲): ۴۴۷-۴۵۴.
- شفاعت، ع.، تیرگری سراج، ع.، دانشپور، م.، حاجیان، م.، خادم‌لو، م. (۱۳۹۲). بررسی شیوع اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه در دانش‌آموزان دبیرستان‌های شهرستان ساری. مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ۲۳ (۱۰۴): ۱۲-۱۸.
- شهیم، س.، مهرانگیز، ل.، یوسفی، ف. (۱۳۸۶). شیوع اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در کودکان دبستانی. مجله بیماری‌های کودکان ایران، ۱۷(۲): ۲۱۱-۲۱۶.
- صدرالسادات، ج.، هوشیاری، ز.، زمانی، ر.، صدرالسادات، ل. (۱۳۸۶). تعیین مشخصات روان‌سنجی مقیاس درجه‌بندی SNAP-IV، اجرای والدین. توان‌بخشی، ۸ (۳): ۶۵-۵۹.
- ضیال‌الدینی، ح.، شفیعی‌زاده، ن. (۱۳۸۴). همه‌گیرشناسی اختلال بیش‌فعالی با کمبود توجه و اختلال سلوک در دانش‌آموزان دبستانی شهر سیرجان. مجله روان-پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران (اندیشه و رفتار)، ۱۲(۱): ۵۵-۵۸.
- عابدی، م.، صادقی، ا.، ربیعی، م. (۱۳۸۸). راهنمای اجرا و نمره‌گذاری مقیاس هوشی و کسلر کودکان چهار. اصفهان: نشر نوشته.
- عاشوری، ج. (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش نوروفیدبک بر کارکردهای اجرایی (تمرکز، طرح ریزی و حافظه فعال) دانش‌آموزان دختر ابتدایی مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی. علوم پزشکی رازی، ۱۵۰(۲۳): ۵۷-۶۶.

- محمودعلیلو، م.، مدنی، ی.، حسینی حسن آباد، ف. (۱۳۹۵). تاثیر نوروفیدبک بر علائم اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در کودکان. فصلنامه سلامت روانی کودک، ۳(۴): ۳۷-۴۷.
- مرادی، آ.، محمدعلی‌زاده چرندابی، س.، اسدالهی، م.، علایی،، فخاری، ع. (۱۳۸۴). علایم اختلال کمبود توجه و بیش فعالی کودکان زیر سن مدرسه براساس گزارش والدین و مربیان در مهد کودک‌ها. دانشور، ۱۲(۵۷): ۴۷-۵۴.
- مرادی، ع.، خبازخوب، م.، آگاه، ت.، جواهرفروش‌زاده، ع.، رضوان، ب.، حائری کرمانی، ز.، پالانگ، س. (۱۳۸۷). شیوع بیش‌فعالی منقص توجه (ADHD) در کودکان زیر دبستانی شهر نیشابور طی سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان، ۱۰(۲): ۳۷-۴۳.
- نجفی، م.، فولادچنگ، م.، علیزاده، ح.، محمدی‌فر، م. (۱۳۸۸). میزان شیوع اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی، اختلال سلوک و اختلال نافرمانی مقابله‌ای در دانش‌آموزان دبستانی. پژوهش در حیطه کودکان/استثنایی، ۹(۳): ۲۳۹-۲۵۴.
- نوری زاده، ن.، میکاییلی منیع، ف.، رستمی، ر. (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش نوروفیدبک بر پردازش شناختی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی. روانشناسی مدرسه، ۱۵: ۱۱۹-۱۳۶.
- هاشمیان نژاد، ف.، ویسی، ن.، شیرکوند، ن.، عاشوری، ج. (۱۳۹۴). مقایسه اثربخشی آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی توجه پیوسته و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه. مجله دانشگاه علوم پزشکی اراک، ۱۸(۸): ۸۱-۹۲.
- یزدخواستی، ف.، عریضی، ح. (۱۳۹۰). هنجاریابی سه نسخه کودک، پدر/مادر و معلم سیاهه رفتاری کودک در شهر اصفهان. مجله روانپزشکی و روانشناسی بالینی، ۱۷(۱): ۶۰-۷۰.
- یعقوبی، ح.، جزایری، ع.، خوشابی، ک.، دولت‌شاهی، ب.، نیکنام، ز. (۱۳۸۶). تعیین اثربخشی نوروفیدبک بر عملکرد هوشی کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی / نقص توجه. توانبخشی، ۲۹(۸): ۴۶-۵۲.
- Achenbach, T.M., & Rescorla, L.A. (2007). *Multicultural understanding of child and adolescent psychopathology: Implications for mental health assessment*. New York: Guilford press.
- Alizadeh, H. (2004). Attention-deficit/hyperactivity disorders (1st ed). Tehran: Roshed Publication, 32-42.
- Alkoby, O., Abu-Rmileh, A., Shriki, O., & Todder, D. (2018). Can we predict who will respond to neurofeedback? A review of the inefficacy problem and existing predictors for successful EEG neurofeedback learning. *Neuroscience*, 378: 155-164.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed). Washington, DC: Author.
- Arns, M., Heinrich, H., & Strehl, U. (2014). Evaluation of neurofeedback in ADHD: the long and winding road. *Biological Psychology*, 95: 108-115.
- Barkley, R.A. (1997). Behavioral inhibition sustained attention and executive functions Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121: 65-94.
- Barkley, R.A. (2005). *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford Press.
- Barkley, R.A. (2006). *Attention-deficit disorder: A handbook for diagnosis and treatment* (3rd ed). New York: Guilford Press.
- Baumeister, S., Wolf, I., Holz, N., Boecker-Schlier, R., Adamo, N., Holtmann, M., Ruf, M., Banaschewski, T., Hohmann, S., & Brandeis, D. (2018). Neurofeedback Training Effects on Inhibitory Brain Activation in ADHD: A Matter of Learning? *Neuroscience*, 378(15): 89-99.
- Brown, T.E. (2006). Executive functions in attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability Development and Education*, 53: 35-46.
- Bussing, R., Fernandez, M., Harwood, M., Hou, H., Garvan, C.W., Eyberg, S.M., & Swanson, G.M. (2008). Parent and Teacher snap-IV Rating of Attention Deficit Hyperactivity Disorder symptoms: Psychometric sample. *Assessment*, 15: 317-328.
- Chabot, R.J., Ogrill, A., Crawford, G., Harris, M., & Serfontein, G. (1996). Behavioral and electrophysiological predictors of treatment response to stimulants in children with attention disorders. *Journal of Child Neurology*, 14: 343-351.
- Clarke, A.R., Barry, R.J., McCarthy, R., & Selikowitz, M. (2001). Age and sex effects in the EEG: Differences in two subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Neurophysiology*, 112: 815-826.
- Dietz, S., & Motogue, M. (2006). Attention Deficit Hyperactivity Disorder Comorbid with Emotional and Behavioral Disorder and Learning Disabilities in Adolescents. *Exceptionality*, 14(1):19-33.
- Flangan, D.P., & Kaufman, A.S.I. (2004). *Essential of WISC-IV assessment*. Hoboken. New Jersey: John Wiley & sons.
- Fox, D., Tharp, D.F., & Fox, L.C. (2005). Neurofeedback: An Alternative and E fficacious Treatment for Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 30(4): 365-371.

- Frederick, J.A., Timmermann, D.L., Russell, H.L., & Lubar, J.F. (2004). EEG coherence effects of audiovisual stimulation (AVS) at dominant alpha frequency. *Journal of neurotherapy*, 8(4): 25-42.
- JeongLee, J., & Jung, C.H. (2017). Additive effects of neurofeedback on the treatment of ADHD: A randomized controlled study. *Journal of Psychiatry*, 25: 16-21.
- Hebrani, P., Abdolalian, E., Behdani, F., Vosoogh, I., & Javanbakht, A. (2007). The Prevalence of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Preschool-Age Children in Mashhad, North-East of Iran. *Archives of Iranian Medicine*, 10(2): 147 – 151.
- Herpertz, S., Qunaibi, M., Mueller, B., Lichterfeld, C., Konrad, K., & Dohlman, B.H. (2007). Response to Emotional Stimuli in boys with conduct disorder. *Psychiatry*, 162: 1100-1107.
- Holtmann, M., Pniewski, B., Wachtlin, D., Wörz, S., & Strehl, U. (2014). Neurofeedback in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD)—a controlled multicenter study of a non-pharmacological treatment approach. *BMC pediatr*, 14(1): 1-11.
- Gastpar, D.E., & Davids, E. (2005). Attention deficit hyperactivity disorder and borderline personality disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 29: 865-877.
- Klingber, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 14: 317–324.
- Lam, S.H.L., Criaud, M., Alegria, A., Barker, G.J., Giampietro, V., & Rubia, K. (2020). Neurofunctional and behavioural measures associated with fMRI-neurofeedback learning in adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *NeuroImage: Clinical*. 27: 102291.
- Lecomte, G., & Juhel, J. (2011). The Effects of Neurofeedback Training on Memory Performance in Elderly Subjects. *Psychology*, 2(8): 846-852.
- Marshall, M.P., & Molina, B.S. (2006). Antisocial behaviors moderate the deviant peer pathway to substance use in children with ADHD. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 35(2): 216-26.
- Mash, E., & Barkley, R. (2003). *Child psychopathology* (3rd Ed.). New York: Guilford Press.
- McBurnett, K., & Pfifner, L. (2008). *Attention-deficit hyperactivity disorder: Concepts, controversies, new directions*. New York: Information Healthcare USA.
- Monastra, V.J., Linden, M., VanDeusen, P., Green, G., Wing, W., & Phillips, A. (1999). Assessing attention deficit hyperactivity disorder via quantitative electroencephalography. *Neurophysiology*, 13: 424-433.
- Monastra, V.J., Lubar, J.F., & Linden, M. (2001). The development of a quantitative electroencephalographic scanning process for attention deficit—Hyperactivity disorder reliability and validity studies. *Neuropsychology*, 15: 136-144.
- Nigg, J.T. (2001). Is ADHD an inhibitory disorder? *Psychological Bulletin*, *Psychological Bulletin*, 127: 571-598.
- Nigg, J.T., & Casey, B.J. (2005). An integrative theory of Attention-deficit hyperactivity disorder based on the cognitive and affective neurosciences. *Development and Psychopathology*, 17: 785-806.
- Nigg, J.T. (2006). *What causes ADHD?: Understanding What Goes Wrong and Why*. New York: The Guilford Press.
- Pelham, W.E., & Fabiano, G.A. (2008). Evidence-based psychological treatment for Attention-deficit hyperactivity disorder: An update. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 34: 449-476.
- Pliszka, S.R. (2007). Pharmacologic Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Efficacy, Safety and Mechanisms of Action. *Neuropsychology Review*, 17: 61-72.
- Rubia, K. (2018). *Cognitive neuroscience of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and its clinical translation*. *Front Hum Neurosci*, 12 :100.
- Sayal, K., Prasad, V., Daley, D., Ford, T., & Coghill, D. (2018). ADHD in children and young people: prevalence, care pathways, and service provision. *Lancet Psychiatry*, 5 (2): 175–186.
- Sadock, B.J., & Sadock, V.A. (2007). *Kaplan & Sadock's Synopsis of psychiatry: Behavioral science/clinical psychiatry* (10th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Sergeant, J. (2000). The cognitive – energetic model : An empirical approach to Attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Gerontology*, 62: 191-193.
- Sonuga-Barke, E.J.S., Sergeant, J.A., Nigg, J., & Willcutt, E. (2008). Executive dysfunction and delay aversion in attention -deficit hyperactivity disorder : Nosologic and diagnostic implications. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17: 367-384.
- Sudre, G., Mangalmurti, A., & Shaw, P. (2018). *Growing out of attention deficit hyperactivity disorder: Insights from the 'remitted' brain*. *Neurosci & Biobehav. Review*, 94:198-209.
- Swanson, J., Schuck, s., Mann, M., & ndrofoste, N. (2001). *Categorical and dimensional definitions and evaluations of symptoms of ADHD: the SNAP and SWAN ratings scales, [online]*. Available from URL: <http://www.adhd.net> [Accessed (2006) Dec 24]

- Toplak, M.E., Connors, L., Shuster, J., Knezevic, B., & Parks, S. (2008). Review of cognitive, cognitive – behavioral, and neural based interventions for attention -deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Clinical Psychology Review*, 28: 801-823.
- Vernon, D., Frick, A., & Gruzelier, J. (2004). Neurofeedback as a treatment for ADHD: A methodological review with implications for future research. *Journal of Neurotherapy*, 8: 53-82.
- VanDoren, j., Heinrich, h., Bezold, M., Reuter, N., Kratz, O., Horndasch, S., Berking, M., Ros, T., Gevensleben, H., Moll, G.H., & Studer, P. (2017). Theta/beta neurofeedback in children with ADHD: Feasibility of a short-term setting and plasticity effects. *International Journal of Psychophysiology*, 112: 80-88.
- Wangler, S., Gevensleben, H., Albrecht, B., Studer, P., Rothenberger, A., Moll, G.H., & Heinrich H. (2011). Neurofeedback in children with ADHD: specific event-related potential findings of a randomized controlled trial. *Clinical Neurophysiol*, 122(5): 942-950.
- Zoefel, B., Huster, R.J., & Herrmann, C.H.S. (2011). Neurofeedback training of the upper alpha frequency band in EEG improves cognitive performance. *NeuroImage*, 54 (2): 1427-1431.
- Ziakova, E., & Klobucka, S. (2015). neurofeedback training on motor skills of children with ADHD. *Journal of Paediatric Neurology*, 19(1): 144.
- Wechsler, D. (2003). *WISC-IV. Technical interpretation manual*. San Antonio: The Psychological corporation.