

## تأثیر نوروفیدبک بر علائم اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در کودکان

مجید محمودعلیلو<sup>۱</sup>، یاسر مدنی<sup>۲</sup>، فاطمه حسینی حسن آباد<sup>۳\*</sup>

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۵/۱۳

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۸/۱۲

### چکیده

**زمینه و هدف:** سبب‌شناسی پیچیده‌ای برای اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی مطرح شده است، نتایج پژوهش‌های متعدد حاکی از مبانی عصب‌شناختی این اختلال است. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر نوروفیدبک بر علائم اختلال فزون کنشی/ نارسایی توجه در کودکان انجام گرفت.

**روش:** در قالب طرح مطالعه تک‌موردی تعداد ۳ کودک مبتلا به نارسایی توجه/ فزون کنشی بین سنین ۸ تا ۹ سال انتخاب و تحت آموزش نوروفیدبک در طی ۴۰ جلسه قرار گرفته و با پرسشنامه علائم مرضی کودکان اسپرافکین، لانی، یونیتات و گادو (۱۹۸۴) ارزیابی شدند.

**یافته‌ها:** برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های ترسیم دیداری، درصد داده‌های غیرهمپوش و همپوش، اندازه اثر d کوهن، شاخص تغییر پایا و شاخص درصد بهبودی استفاده شد. نتایج نشان داد که نمرات هر سه آزمودنی در علائم نارسایی توجه/ فزون کنشی در طی مرحله درمان و پیگیری کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته و اندازه درصد بهبودی در آزمودنی اول ۰/۷۲، در آزمودنی دوم ۰/۶۶، و در آزمودنی سوم ۰/۷۵ بود.

**نتیجه‌گیری:** نوروفیدبک با فرایند بازخورددهی مداوم به‌منظور تولید امواج مغزی متفاوت، مغز را برای اصلاح، تعدیل، و حفظ فعالیت مناسب تشویق می‌کند. آموزش نوروفیدبک در واقع تقویت مکانیسم‌های زیربنایی خودنظم‌جویی برای کارکرد موثر است.

**کلیدواژه‌ها:** نوروفیدبک، نارسایی توجه/ فزون کنشی، امواج مغزی

۱. استاد گروه روان‌شناسی بالینی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۲. استادیار گروه مشاوره، دانشکده مشاوره و روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. \*نویسنده مسئول: کارشناس ارشد روان‌شناسی بالینی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تهران، پردیس بین‌المللی ارس، جلفا، ایران

(fatemehhosseini50@yahoo.com)

## مقدمه

یکی از رایج‌ترین اختلال‌های دوران کودکی که توجه متخصصان را به خود جلب کرده، اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی<sup>۱</sup> است (۱). این اختلال طبق پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی<sup>۲</sup> الگوی پایدار عدم توجه و یا فزون کنشی است که شدیدتر و شایع‌تر از آن است که معمولاً در کودکان با سطح تحول مشابه دیده می‌شود (۲). در این راهنما هیجده نشانه برای این اختلال ارائه شده که بسته به نشانه‌های موجود، افراد مبتلا به سه زیرگروه متفاوت تقسیم می‌شوند: نوع عمدتاً فزون کنش و تکانشگر، نوع عمدتاً بی‌توجه، و نوع ترکیبی (۳). شیوع این اختلال در ایالات متحده حدود ۷٪ و در سطح بین‌المللی بین ۲ تا ۲۹ درصد گزارش شده است (۴).

اگرچه علت اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی شناخته شده نیست، اما اختلال مذکور، اختلالی چندعاملی با سبب‌شناسی پیچیده و عوامل قوی ژنتیکی است (۵). درعین حال، پژوهش‌های مستندی حاکی از مبانی عصب‌شناختی اختلال نارسایی توجه هستند. از سال ۱۹۳۰ میلادی نابهنجاری‌هایی در الکتروانسفالوگرام افراد مبتلا به نارسایی توجه/ فزون کنشی گزارش شده است.

الکتروانسفالوگرام این افراد، فعالیت بالای امواج آرام تتا<sup>۳</sup> را در مناطق مرکزی و پیشانی مغز نشان می‌دهد. علاوه بر این، فعالیت کمتر امواج سریع بتا<sup>۴</sup> نیز در آنها قابل توجه است. این مسئله بیانگر برانگیختگی پایین قشر مخ در این افراد است (۶). در این راستا، یکی از شیوه‌های جدید برای درمان این اختلال، نوروفیدبک<sup>۵</sup> است. نوروفیدبک در یک فرایند شرطی‌سازی عامل<sup>۶</sup> (۷) با آسان‌سازی ارتباط‌های نرونی، روش‌های دارویی را که در آن محرک‌ها باعث سهولت در تبادل انتقال‌دهنده‌های عصبی می‌شوند، شبیه‌سازی می‌کند (۸). همچنین در یک الگوی

یادگیری نسبتاً خالص بدون هیچ‌گونه تنبیه، تقویت منفی و یا محتوای هیجانی منجر به خودتقویتی مراجع می‌شود (اغلب ۲۰۰۰ بار یا بیشتر در یک جلسه ۴۰ دقیقه‌ای). نوروفیدبک مکانیسمی به فرد ارائه می‌دهد که نیمرخ قشری، خود را از طریق کاستن از فعالیت موج آهسته و افزایش موج سریع، بهنجار سازد. بنابراین انتظار می‌رود که از طریق جبران کردن نابهنجاری الکتروانسفالوگرام، فرد توجه و تمرکز بیشتری نشان داده و از میزان برانگیختگی بیشتری برخوردار باشد و در نتیجه بتواند عملکرد وی را بهبود بخشد (۶).

در این راستا مطالعات متعددی نشان داده‌اند که روش درمانی نوروفیدبک در کاهش فزون کنشی، افزایش توجه و تمرکز، و بهبود شاخص‌های مربوط به توجه مستمر اثربخش است (۹، ۱۰ و ۱۱). هولتمن، پینوسکی، واپتلین، وورز، و استرل (۱۲) خاطر نشان کردند که نوروفیدبک تأثیر معنی‌داری در کاهش علائم نارسایی توجه، تمرکز، و فزون کنشی دارد. اعظم رجیبیان (۸) در مطالعه‌ای مروری مطرح کرد که بسیاری از پژوهش‌ها نشان می‌دهند که روش درمانی نوروفیدبک روش درمانی مؤثر در درمان اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی است. سیل‌سپور، هامون‌پیمان، و پیرخانی (۱۳) نشان دادند که درمان با نوروفیدبک باعث کاهش علائم اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی می‌گردد. مطالعات سه دهه اخیر حاکی از این است که نوروفیدبک موجب بهبود توجه، مهار رفتار، افزایش فعالیت قشری، و ارتقاء نمره‌های آزمون هوش و پیشرفت تحصیلی می‌گردد (۱۴).

از سویی، توجه به مسائل کودکان باید همواره مهم و اساسی باشد. کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی مشکلات واضحی در توجه پایدار نشان می‌دهند، به‌ویژه زمانی که در تکالیف آموزشی درگیر می‌شوند. آنها در شروع تکالیف جدید مشکل دارند، به‌آسانی از بیشتر تکالیفی

4. Beta

5. Neurofeedback

6. Operant conditioning

1. Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder (ADHD)

2. Diagnostic and statistical manual of mental disorder- 5th edition-text revised (DSM-5)

3. Theta

سایر بیماری های جدی پزشکی و وجود اختلال های روان شناختی همبود با اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی بود.

### ب) ابزار

۱. پرسشنامه علائم مرضی کودکان: این پرسشنامه از ابزارهای غربالگری رایج برای اختلال های روان پزشکی است که براساس ملاک های راهنمای تشخیصی و آماری اختلال های روانی در دو نسخه والد و معلم توسط اسپرافکین، لانی، یونیتات، و گادو (۱۹۸۴) ساخته شده است. در این پژوهش از نسخه والدین استفاده شده است. این نسخه دارای ۱۱۲ گویه است که ۱۸ گویه آن مربوط به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی (شامل خرده مقیاس های غلبه بر نارسایی توجه، غلبه بر فزون کنشی/ تکانشگری، و نوع ترکیبی) است. هر یک از عبارات مذکور، در یک مقیاس چهاردرجه ای از هرگز تا بیشتر اوقات پاسخ داده می شود (۱۷). دو شیوه نمره گذاری برای پرسشنامه علائم مرضی کودکان طراحی شده است. شیوه نمره برش غربال کننده<sup>۲</sup> و شیوه نمره برحسب شدت نشانه های مرضی. در بیشتر پژوهش ها به علت کارآمدی و اطمینان بیشتر روش نمره غربال کننده مورد استفاده قرار می گیرد. در این پژوهش نیز از روش غربال کننده استفاده شد. (۱۷). گرایسون و کارلسون به نقل از (۱۸) حساسیت مقیاس را برای اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی برابر ۰/۷۷ گزارش کردند. کلاتتری و همکاران (به نقل از ۱۹) روایی این مقیاس را با استفاده از روش تنصیف برای نسخه معلمان ۰/۹۱ و برای نسخه والدین ۰/۸۵ گزارش کردند. نجفی و همکاران (۱۷) در مطالعه ای اعتبار مقیاس را با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۹۲ به دست آوردند. در پژوهش حاضر ضریب بازآزمایی و انحراف استاندارد این پرسشنامه در یک نمونه ۳۰ نفری کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی به ترتیب برابر با ۰/۹۰ و ۵/۷۶۷ درصد برآورد شد.

ج) برنامه مداخله ای: تمرکز نوروفیدبک بر یادگیری تدریجی افزایش دامنه بعضی از مؤلفه های الکتروآنسفالوگرام

که آغاز کرده اند منحرف می شوند و در برگشتن به یک تکلیف بعد از اینکه حواسشان پرت شده بود مشکل دارند (۱۵). والدین و معلمان اغلب از فراموش کاری، خیال پردازی، عدم انجام تکالیف و یا کیفیت پایین آنها، و ناتوانی در انجام تکالیف هدفمند این کودکان شکایت می کنند (۱۶). با علم به ناکافی بودن روش های رایج در درمان نارسایی توجه/ فزون کنشی و با وجود مشکلات روان عصب شناختی در این اختلال، و همچنین محدود بودن مطالعات در این زمینه، این حوزه همچنان جای بررسی بیشتر دارد. بنابراین سوال اصلی پژوهش حاضر این است که آیا درمان نوروفیدبک بر علائم نارسایی توجه/ فزون کنشی در افراد مبتلا به نارسایی توجه/ فزون کنشی مؤثر است؟.

### روش

الف) طرح پژوهش و شرکت کنندگان: طرح پژوهش حاضر تک بررسی با خط پایه چندگانه<sup>۱</sup> بود. جامعه آماری شامل تمامی کودکان مبتلا به اختلال فزون کنشی/ نارسایی توجه مراجعه کننده به کلینیک سلامت کودک شهر مشهد در سال ۱۳۹۴ بودند. پس از تصویب طرح و اخذ مجوز لازم از معاونت پژوهشی پردیس دانشگاه تهران (واحد بین المللی ارس)، ۳ کودک مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی بین سنین ۸ تا ۹ سال انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. به منظور رعایت نکات اخلاق پژوهشی، ابتدا رضایت داوطلبانه والدین جهت ورود کودکان به فرایند درمان به صورت کتبی گرفته شده و سپس تصریح گردید که شرکت کنندگان این حق را دارند که در هر مرحله از پژوهش براساس میل و اختیار کامل به همکاری خود با پژوهشگر خاتمه دهند.

ملاک های ورود به پژوهش عبارت بودند از: تشخیص قطعی نارسایی توجه/ فزون کنشی کودک توسط روان پزشک و روان شناس، دامنه سنی ۸ تا ۹ سال، توان جسمانی مطلوب برای انجام آزمایش علائم مغزی. ملاک های خروج نیز شامل وجود

2. The screening cut of score method

1. Multiple baseline design

الکتروود اصلی در محل C4 و دو الکتروود به گوش‌ها وصل می‌شد.

**د. روش اجرا:** بعد از انتخاب نمونه مورد نظر و زمینه‌سازی لازم، ابتدا کودک روی صندلی مخصوص نشست، و الکتروود بر روی پوست سرش قرار گرفت. این الکتروودها فعالیت الکتریکی مغز فرد را ثبت و در غالب امواج مغزی (در اغلب موارد به شکل شبیه‌سازی شده در قالب یک بازی کامپیوتری یا فیلم ویدئویی) به او نشان داده می‌شود. از کودک خواسته شد که کاملاً آرام باشد و به صفحه کامپیوتری که در مقابلش قرار دارد نگاه کند، در این حالت پخش فیلم یا هدایت بازی کامپیوتری بدون استفاده از دست و تنها با امواج مغزی شخص انجام می‌شود. به این شکل فرد با دیدن پیشرفت یا توقف بازی و گرفتن پاداش یا از دست دادن امتیاز و یا تغییراتی که در صدا یا پخش فیلم به وجود می‌آید، پی به شرایط مطلوب یا نامطلوب امواج مغزی خود برده و سعی می‌کند تا با هدایت بازی یا فیلم، وضعیت تولید امواج مغزی خود را اصلاح کند. پس از چندین جلسه تمرین و تکرار، مغز تکالیف را می‌آموزد و خود را با آنها تطبیق می‌دهد. در پایان جلسه الکتروودها از بیمار جدا شده و تکالیفی برای انجام در منزل به او داده شد. از افراد نمونه پژوهش خواسته شد که ۲۴ ساعت قبل از درمان نوشیدنی‌های کافئین دار و دارو مصرف نکنند. به تمامی آزمودنی‌ها قبل از آزمایش اطلاعاتی در خصوص برنامه داده شد تا با روند آزمایش آشنا شوند. شرایط مکانی آزمایش در اتاقی با نور و دمای مناسب انجام گرفت و به منظور تطبیق یافتن اعضای نمونه با محیط و آزمایش ۱۰ دقیقه زمان در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

جهت تحلیل داده‌ها و ارزیابی کارآیی از روش‌های ترسیم دیداری یا تحلیل نمودار کیفی (برای غلبه بر ذهنی بودن و اعتبار پایین بین ارزیابان در تفسیر نتایج)، شاخص تغییر معتبر<sup>۱</sup>

و یا کاهش سایر مؤلفه‌هاست. نکته مهم، تدریجی بودن آموزش است که به تعداد جلسات متعدد نیازمند است که بین ۳۰ تا ۴۰ جلسه گزارش شده است (۲۰). در پژوهش حاضر، آموزش نوروفیدبک در طی ۱۰ هفته و هر هفته چهار جلسه ارائه شد. در طی این ۴۰ جلسه، تعداد ۶ مورد ارزیابی در هر ۸ جلسه از هر شرکت‌کننده به عمل آمد. برنامه آموزشی بدین صورت بود که در ابتدا باند بتا C3 (۱۸-۱۵ هرتز) به عنوان باند افزایشی و باندهای تتا و بتا به عنوان باندهای کاهش‌ی مورد استفاده قرار گرفتند و در نیمه دوم درمان به جای باند بتا از باند بتای پایین (۱۵-۱۲ هرتز) به عنوان باند افزایشی استفاده شد. تقویت باند بتای پایین (۱۵-۱۲ هرتز) در نیمکره راست و تقویت دامنه فرکانس بتای C3 (۱۸-۱۵ هرتز) یا (۲۰-۱۶ هرتز) در نیمکره چپ، درمان رایجی است. برنامه باند بتای پایین (۱۵-۱۲ هرتز) و بتای C3 (۱۸-۱۵ هرتز) اغلب در نوار حسی / حرکتی به کار می‌رود: C3, C4, CZ.

از آنجاکه حرکات بدن و علائم عضلانی (آرتیفیکت‌های الکتروانسفالوگرام) نیز ممکن است موجب ایجاد امواج مصنوعی مغز شوند، برای حصول اطمینان از این که این علائم عضلانی محاسبه و منظور نگردد از باندهای فرکانسی تتا (۴ تا ۸ هرتز) و بتای بلند (۲۰ تا ۳۰ هرتز) به عنوان باندهای توقف استفاده شد. در نتیجه زمانی به فرد یک امتیاز داده شد که آزمودنی بتواند به مدت ۰/۵ ثانیه موج افزایشی بتا (۱۸-۱۵ هرتز) یا بتای پایین (۱۵-۱۲ هرتز) را بالاتر از آستانه تعیین شده و موج کاهش‌ی تتا (۷-۴ هرتز) و بتای بلند (۳۰-۲۰ هرتز) را پایین‌تر از آستانه نگه دارد. این امتیاز به صورت دیداری (در صفحه بازی انتخاب‌شده)، نمره (ثبت‌شده در صفحه رایانه) و به صورت صوتی به آزمودنی بازخورد داده شد. این فرایند تا پایان مدت هر جلسه ادامه داشت. در خصوص اتصال الکتروودها بر روی سر مطابق با سیستم بین‌المللی ۲۰-۱۰ عمل شد؛ بدین ترتیب که در نیمه اول درمان، الکتروود اصلی در محل C3 و دو الکتروود به گوش‌ها وصل می‌شد. در نیمه دوم درمان،

1. Reliable change index (RCI)

بلانچارد و اسکوارز (به نقل از ۲۲) استفاده شد. در این فرمول نمره پیش‌آزمون را از نمره پس‌آزمون کم نموده و حاصل آن را بر نمره پیش‌آزمون تقسیم می‌کنیم. اگر درصد بهبودی دست کم ۵۰ باشد می‌توان نتایج را از نظر بالینی معنی‌دار قلمداد کرد (۲۳). درصد داده‌های غیرهمپوش نشان‌دهنده درصد غیرهمپوشی نقاط دو موقعیت آزمایشی (خط پایه و درمان) است؛ هر چه داده‌های غیرهمپوش بین دو موقعیت مجاور بالا باشد، با اطمینان بیشتری می‌توان مداخله را اثربخش دانست. به‌منظور محاسبه اندازه اثر نیز از فرمول استفاده شد (۲۴).

$$d = (M_I - M_B) / \sqrt{(SD_B^2 + SD_I^2) / 2}$$

معنی‌داری بالینی<sup>۱</sup>، درصد داده‌های غیرهمپوش<sup>۲</sup>، درصد داده‌های همپوش<sup>۳</sup> و اندازه اثر  $d$  کوهن استفاده شد. به‌منظور بررسی معناداری آماری از شاخص تغییر پایا و برای سنجش معناداری بالینی از شاخص درصد بهبودی استفاده شد. در شاخص تغییر معتبر نمره پس‌آزمون از نمره پیش‌آزمون کم شده و حاصل بر خطای استاندارد تفاوت بین دو نمره تقسیم می‌شود. اگر قدر مطلق نتیجه آن مساوی یا بیشتر از ۱/۹۶ شود که نشان‌دهنده این است که نتایج به‌دست‌آمده بیشتر ناشی از عوامل دستکاری آزمایشگر است تا خطای اندازه‌گیری (۲۱). همچنین معنی‌داری بالینی از طریق فرمول درصد بهبودی

در جدول ۱ ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها و در جدول ۲ روند تغییر مراحل درمان آزمودنی‌ها ارائه شده است.

جدول ۱: ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها

آزمودنی ۳	آزمودنی ۲	آزمودنی ۱	
۹	۸	۸	سن
سوم	دوم	دوم	مقطع تحصیلی
-	-	-	اقدامات درمانی قبلی

جدول ۲: روند تغییر مراحل درمان آزمودنی‌ها در پرسشنامه علائم اختلال ناسایی توجه/فزون‌کنشی

آزمودنی ۳	آزمودنی ۲	آزمودنی ۱	مراحل درمانی
۱۱	۱۲	۱۱	خط پایه اول
۱۲	۱۰	۹	خط پایه دوم
۱۱	۹	۱۰	خط پایه سوم
۱۱/۳۳	۱۰/۳۳	۱۰	میانگین مرحله خط پایه
۱۲	۱۰	۸	جلسه اول
۹	۸	۷	جلسه هشتم
۷	۶	۵	جلسه شانزدهم
۵	۵	۴	جلسه بیست و چهارم
۳	۴	۳	جلسه سی و دوم
۳	۴	۳	جلسه چهلم
۶/۵۰	۶/۱۶	۵	میانگین مرحله درمان

3 . Percentage of overlapping data

1. Clinical significance

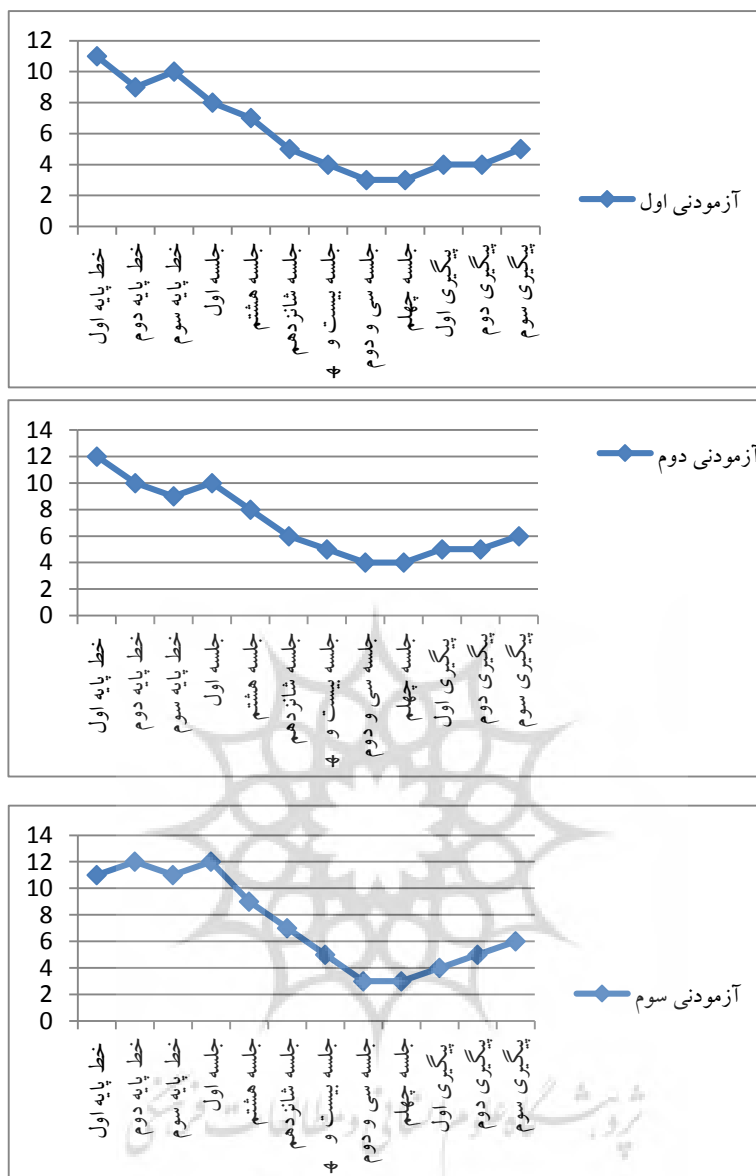
2 . Percentage of non-overlapping data

۳/۴۹-	۳/۱۰-	۳/۱۰-	شاخص تغییر پایا (درمان)
۰/۷۵	۰/۶۶	۰/۷۲	درصد بهبودی پس از درمان
	۰/۷۲		درصد بهبودی کلی پس از درمان
۴	۵	۴	پیگیری اول
۵	۵	۴	پیگیری دوم
۵	۶	۵	پیگیری سوم
۴/۶۶	۵/۳۳	۴/۳۳	میانگین مرحله پیگیری
۲/۷۱-	۲/۳۲-	۲/۳۲-	شاخص تغییر پایا (پیگیری)
۰/۵۸	۰/۵۰	۰/۵۴	درصد بهبودی پس از درمان
	۰/۵۱		درصد بهبودی کلی پس از درمان
%۸۳	%۸۳	%۱۰۰	درصد داده‌های غیرهمپوش
%۱۷	%۱۷	۰	درصد داده‌های همپوش
۱/۸۹۲	۲/۰۶۷	۳/۰۴۲	آماره d کوهن

علامت (-) نشانگر تغییر کاهش نمرات است

برای آزمودنی دوم در دوره پس از درمان ( $RCI = -3/10$ ) و پیگیری ( $RCI = -2/32$ )، و برای آزمودنی سوم در دوره پس از درمان ( $RCI = -3/49$ ) و پیگیری ( $RCI = -2/71$ )، مقدار شاخص پایا برای هر سه آزمودنی بیشتر از نمره Z یعنی ۱/۹۶ و معنی‌داری آن‌ها در سطح ( $P < 0/05$ ) در نوبت سوم پیگیری نسبت به مرحله خط پایه حاکی از تغییر و بهبودی به وجود آمده در روند علائم نارسایی توجه/ فزون‌کنشی از نظر آماری است. پایین آمدن نمره بیمار در پرسشنامه علائم مرضی کودک تا حد نقطه برش و درصد بهبودی قابل‌ملاحظه در مرحله درمان و پیگیری در جدول ۲ نشانگر معنی‌داری تغییر و بهبودی در علائم نارسایی توجه/ فزون‌کنشی از نظر بالینی است. با توجه به جدول ۲، مقدار همپوشی برای آزمودنی اول صفر و برای هر دو آزمودنی دوم و سوم برابر با ۱۷ درصد، مقدار درصد داده‌های غیرهمپوش برای آزمودنی اول ۱۰۰ درصد و برای هر دو آزمودنی دوم و سوم برابر با ۸۳ درصد و آماره d کوهن نیز برای آزمودنی اول ۳/۰۴۲، آزمودنی دوم ۲/۰۶۷ و برای آزمودنی سوم ۱/۸۹۲ به دست آمد که جز اندازه‌های بالا محسوب می‌شوند بنابراین می‌توان گفت که مداخله مبتنی بر نوروفیدبک در مورد هر سه آزمودنی مؤثر بود.

با توجه به نمودار ۱ و جدول ۲ نمرات علائم نارسایی توجه/ فزون‌کنشی در غیاب مداخله درمانی در مرحله خط پایه برای هر سه بیمار پایدار بوده و تغییری در علائم نارسایی توجه/ فزون‌کنشی آنها دیده نمی‌شود. با تغییر مرحله از خط پایه به مرحله مداخله درمانی برای بیمار اول با نهفتگی از جلسه اول و برای بیمار دوم و سوم با نهفتگی از جلسه دوم میزان تغییر با توجه به روند یا شیب نمودار کاهش پیوسته‌ای را تا جلسه آخر درمان در میزان علائم نارسایی توجه/ فزون‌کنشی نشان می‌دهد و در مرحله پیگیری نیز این کاهش علائم برای هر سه بیمار تداوم دارد. نمرات هر سه آزمودنی در علائم نارسایی توجه/ فزون‌کنشی در جلسه آخر (جلسه چهارم) مرحله درمان کاهش قابل‌ملاحظه‌ای داشته و درصد بهبودی برای آزمودنی اول ۰/۷۲، برای آزمودنی دوم ۰/۶۶ و برای آزمودنی سوم ۰/۷۵ بود. همچنین نتایج علائم نارسایی توجه/ فزون‌کنشی در سه ماهه پیگیری نیز نشان داد که آزمودنی اول، دوم و سوم به ترتیب با درصد بهبودی ۰/۵۴، ۰/۵۰ و ۰/۵۸ روند بهبودی قابل‌ملاحظه‌ای داشتند. با توجه به مقدار شاخص تغییر پایا به دست آمده برای آزمودنی اول از مرحله خط پایه به مراحل پس از درمان ( $RCI = -3/10$ ) و پیگیری ( $RCI = -2/32$ )،



نمودار ۱: روند تغییرات آزمون علائم مرضی اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی برای کودکان در مراحل خط پایه، درمان، و پیگیری

## بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر درمان نوروفیدبک بر علائم اختلال فزون کنشی/ نارسایی توجه در افراد مبتلا انجام شد. نتایج نشان داد که نمرات هر سه آزمودنی در علائم نارسایی توجه/ فزون کنشی در طی مرحله درمان و پیگیری کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته است. همچنین نتایج علائم نارسایی توجه/ فزون کنشی در سه ماهه پیگیری نیز نشان داد که با وجود آنکه

اندازه درصد بهبودی نسبت به مرحله درمان کاهش یافته ولی نمرات افراد نسبت به مرحله خط پایه پایین است و حاکی از این است که روند بهبودی با وجود کاهش تداوم داشته است و میزان بهبودی از نظر آماری و بالینی معنادار است. نتایج این یافته با یافته‌های نریمانی و همکاران (۶)، هولتمن و همکاران (۱۲)، سیل سپور و همکاران (۱۳)، ولینز و همکاران (۱۱) همسو است. در این راستا مطالعات متعددی نشان داده‌اند که

هستند، دارد (۲۸). بنابراین آموزش نوروفیدبک در واقع تقویت مکانیسم‌های زیربنایی خودنظم‌جویی برای کارکرد مؤثر است. این نظام آموزشی با بازخورد دادن به مغز در مورد اینکه فرد در چند ثانیه گذشته چه کارهایی انجام داده و ریتم‌های بیوالکتریکی طبیعی مغز در چه وضعیتی بودند، مغز را برای اصلاح، تعدیل، و حفظ فعالیت مناسب تشویق 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 کند (۲۶). مکانیسم زیربنایی این تغییر را شاید بتوان براساس نظریه شرطی‌سازی عامل تبیین کرد، زمانی که توان ریتم خاصی از علائم مغزی بیمار به حد آستانه می‌رسد، در مقابل آن فیدبک شنیداری یا دیداری که معمولاً شبیه به یک بازی است دریافت می‌کند. بنابراین فرد تلاش می‌کند وضعیت فکری خود را طوری تنظیم کند تا محرک مطلوب (فیدبک دیداری یا شنیداری) را بیشتر دریافت کند و این کار باعث افزایش رفتار مطلوب و افزایش احتمال رخداد آن ریتم خاص می‌شود (۳۰).

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که نوروفیدبک در کاهش علائم نارسایی توجه/ فزون‌کنشی به صورت نسبتاً پایدار مؤثر است و منجر به خودنظم‌جویی امواج مغزی در افراد مبتلا می‌شود و این طریق، مشکلات برانگیختگی/ فزون‌کنشی و نارسایی توجه آنها را بهبود بخشد. برخی از محدودیت‌های این پژوهش شامل عدم کنترل برخی از متغیرهای مزاحم و مداخله‌گر در روایی درونی پژوهش همچون، محیط خانواده و اجتماع کودک تحت درمان، شیوه‌های تربیتی و نوع مدارس بود. کاربرد تکنولوژی در نوروفیدبک و جدید بودن آن، اثر انگیزه بیمار و امید داشتن به درمان جدید می‌تواند در نتایج درمانی مؤثر باشد که کنترل نگردید. از دیگر محدودیت‌های این پژوهش عدم تفکیک اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی به انواع فرعی آن بود. همچنین، نبود گروه گواه از دیگر محدودیت‌های پژوهش بود. پیشنهاد می‌گردد با حفظ

نوروفیدبک در کاهش فزون‌کنشی، افزایش توجه و تمرکز، افزایش نمرات هوش‌بهر، رضایت والدین از رفتار کودکان، و بهبود شاخص‌های مربوط به توجه مستمر اثربخش است (۱۰ و ۱۱). نوری‌زاده، میکائیلی‌منیع، رستمی، و صادقی (۲۵) در مطالعه‌ای خاطرنشان کردند که آموزش نوروفیدبک منجر به بهبود علائم نارسایی توجه/ فزون‌کنشی می‌شود. نتایج مطالعه رجبی (۲۶) نیز بیانگر بهبودی معنا دار در همه ابعاد آزمون عملکرد پیوسته (پاسخ‌های صحیح، خطای حذف و خطای ارائه) و دامنه امواج مغزی تتا، آهنگک حسی حرکتی و بتا در گروه نوروفیدبک بود. سادات‌مدنی، حیدری‌نسب، یعقوبی، و رستمی (۲۷) در مطالعه‌ای گزارش کردند که نوروفیدبک همراه با تکالیف شناختی رایانه‌ای منجر به کاهش معنی‌دار نشانه‌های نارسایی توجه و تمرکز می‌شود.

درمان نوروفیدبک براساس نظریه رابطه ذهن - بدن تحول یافته و بر توانایی ذهن برای بازسازی، تغییر، و التیام خود به روش طبیعی تأکید دارد. منطق نوروفیدبک ریشه در پژوهش‌های نوروفیزیولوژیکی دارد که نشان داده‌اند بین الکتروآنسفالوگرام و مکانیسم‌های «تالامو کورتیکال<sup>۱</sup> زیرین» که مسئول ریتم‌ها و فرکانس‌های الکتروآنسفالوگرام هستند، رابطه وجود دارد. به اعتقاد پژوهشگران، آسیب عصبی می‌تواند ریتم‌ها و فرکانس‌های الکتروآنسفالوگرام را تغییر دهد و آموزش نوروفیدبک با هدف بهنجارسازی این ریتم‌ها می‌تواند موجب اثرات بالینی پایدار گردد (۲۸). اثر درمانگری نوروفیدبک بر کاهش علائم نارسایی توجه/ فزون‌کنشی و تأثیر آن بر امواج مغزی از طریق بازی یا فیلم است. از آنجا که امواج تتا با حواس‌پرتی، بی‌توجهی، خیال‌بافی و اضطراب ارتباط دارند، نوروفیدبک با کمک به تنظیم این امواج می‌تواند باعث بهبود علائم این اختلال گردد (۲۹).

در تبیینی دیگر، مغز انسان قادر به شفابخشی خود است یعنی توانایی یادگیری مجدد مکانیسم‌های خودنظم‌جویی امواج مغزی را که برای کارکرد طبیعی مغز دارای نقش اساسی

#### 1. Thalamo-cortical



**تشکر و قدردانی:** از همه کسانی که با همکاری خود زمینه اجرای این پژوهش را ممکن ساختند سپاسگزاریم. این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد پردیس دانشگاه تهران (واحد بین‌المللی ارس) است. بدین وسیله نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

موازن اخلاقی بتوان پژوهش‌هایی را با تعداد مشارکت‌کنندگان بیشتر همراه با گروه گواه جهت افزایش اعتبار یافته‌های این مطالعه سامان داد. همچنین، در پژوهش‌های آتی جهت نیل به یافته‌های دقیق‌تر، اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی به تفکیک هر یک از انواع آن (نارسایی توجه یا فزون‌کنشی) مورد مطالعه قرار گیرد. از طرفی، با توجه به اثربخشی نوروفیدبک انتظار بر این است که متخصصان بتوانند این شیوه درمانی را در کنار سایر درمان‌های موجود به نحو مؤثری مورد استفاده قرار دهند.



## References

1. Jamali-Paghale S, Abedi A, Faramarzi S, Aghaei E. Meta-analysis of effectiveness of methylphenidate on rate of ADHD symptoms (Iran2000-2010). *Zahedan J Res Med Sci (ZJRMS)*. 2011; 13(3): 20-30. [Persian].
2. American psychiatric association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Five edition. Washington, DC: American psychiatric association; 2013.
3. Bakhshayesh A, Mirhosseini R. Effectiveness of Play therapy on the reduction of children s severity symptoms with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and promotion of their academic performance. *Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2015;22(6):1-13. [Persian].
4. McCarthy S, Wilton L, Murray ML, Hodgkins P, Asherson P, Wong IC. The epidemiology of pharmacologically treated attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children, adolescents and adults in UK primary care. *BMC pediatr*. 2012;12(1):78.
5. Travis F, Grosswald S, Stixrud W. ADHD, brain functioning, and transcendental meditation practice. *Mind Brain J Psychiatr*. 2011;2(1):73-81.
6. Narimani M, Rajabi S. Effects of neurofeedback training on female students with attention deficit and hyperactivity disorder. *Arak Medical University Journal*. 2013;16(2):91-103. [Persian].
7. Ghorbani A, Aliabadi F, Nazari MA, Akbarfahimi M. Study of neurofeedback effects on academic achievement of. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2015;9(3):1-8. [Persian].
8. Azam Rajabian A. Effectiveness of Neurofeedback Treatment on ADHD Children. *Exceptional Education*. 2016; 8 (136): 50-56. [Persian].
9. Drechsler R, Straub M, Doehnert M, Heinrich H, Steinhausen H-C, Brandeis D. Controlled evaluation of a neurofeedback training of slow cortical potentials in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Behav and Brain Funct*. 2007;3(1):1-13.
10. Gunkelman JD, Johnstone J. Neurofeedback and the brain. *J Adult Dev*. 2005;12(2):93-8.
11. Leins U, Hinterberger T, Kaller S, Schober F, Weber C, Strehl U. Neurofeedback der langsamen kortikalen Potenziale und der Theta/Beta-Aktivität für Kinder mit einer ADHS: ein kontrollierter Vergleich. *Praxis Kinderpsychol Kinderpsychiatr*. 2006; 55(5): 384-407.
12. Holtmann M, Pniewski B, Wachtlin D, Wörz S, Strehl U. Neurofeedback in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD)° a controlled multicenter study of a non-pharmacological treatment approach. *BMC pediatr*. 2014;14(1):1-11.
13. Seilsepour M, Hamounpeyma E, Pirkhaefi A. The effect of Neurofeedback therapy sessions on female elementary students with attention deficit and hyperactivity in varamin city, in 2013. *Navid No*. 2015;18(60):24-33. [Persian].
14. Gorman JC. Emotional disorders and learning disabilities in the elementary classroom. Narimani M, Darmandarag N. (Persian Translators). *Ardebil: Nikamooz*; 2003, PP: 51-62. [Persian].
15. Hughes L, Cooper P. *Understanding and supporting children with ADHD: Strategies for teachers, parents and other professionals*. London, Sage; 2007, PP: 26-29.
16. Farmand A. The usefulness of combination therapy: group positive parenting program and drug therapy, on the symptoms and child-rearing ways of 3 -12 years old with attention deficit / hyperactivity compared with each treatment alone [Master's Thesis], University Of Welfare And Rehabilitation. 2006, PP: 62-65. [Persian].
17. Najafi M, Foladchang M, Alizadeh H, Mohammadifar MA. Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder, conduct disorder and oppositional defiant disorder. *Research on Exceptional Children*. 2009; 9 (3): 239-245. [Persian].
18. Mohammad EE. Adaptation and standardization of child symptom inventory-4 (CSI-4). *Research on Exceptional Children*. 2007; 7 (1): 76-96. [Persian].
19. Sohrabi F, Asadzadeh H, Arabzadeh Z. Effectiveness of barkley s parental education program in reducing the symptoms of oppositional defiant disorder on preschool children. *J Sch Psychol*. 2014;3(2):82-103. [Persian].

20. Collura T. Technical foundations of neurofeedback. New York: Brainmaster Technologies. Inc; 2004, PP: 77-82.
21. Khanipour H, Borjali A, Mohammadkhani P, Sohrabi F. Effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy on reducing depression and rumination symptoms in individuals with a major depression record: A Single case design. *Clinical Psychology Studies*. 2013;4(13):23-42. [Persian].
22. Naseri E, Sohrabi F, Borjali A, Falsafinejad M. The Effectiveness of dual focus schema therapy in treatment of heroine dependency comorbid with antisocial personality disorder. *Clinical Psychology Studies*. 2015; 6 (18): 75-97. [Persian].
23. Rajabi GH, Imani M, Khojasteh Mehr R, Beirami M, Boshlideh K. The study of the efficacy of acceptance based behavior therapy and integrative behavioral couple therapy on women with distressed couples and general anxiety disorder. *Journal of Research in Behavioural Sciences*. 2013; 11(6): 600-619. [Persian].
24. Amini M, Shafie B, Abedi A. Investigation of the effectiveness of phonological working memory intervention on decreasing of severity of stuttering in preschool children: A single-subject research. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2015; 11 (3): 219-229.
25. Nourizade N, Mikaeili MF, Rostami R, Sadeghi V. The effectiveness of neurofeedback training on comorbid LD and ADHD. *J Learn Disabil*. 2013; 2 (2): 123-143. [Persian].
26. Rajabi S. Efficacy of neurofeedback in the correct brain s wave s amplitude and the visual-motor continuous performance with ADHD. *J Psychol*. 2015; 19 (73): 53-70. [Persian].
27. Madani A, Heydari-nasab L, Yaghoubi H, Rostami R. The Effectiveness of Neurofeedback with Cognitive Tasks on Attention Deficit / Hyperactivity (ADHD Symptoms) in Adulthood. *Jof ClinPsychol*. 2015;7(4):59-70. [Persian].
28. Demos JN. *Getting Started with Neurofeedback*. New York: Norton and Company Inc; 2005.PP: 106-109.
29. Fox DJ, Tharp DF, Fox LC. Neurofeedback: an alternative and efficacious treatment for attention deficit hyperactivity disorder. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2005;30(4):365-73.
30. Thompson L, Thompson M. Neurofeedback combined with training in metacognitive strategies: effectiveness in students with ADD. *Appl psychophysiol Biofeedback*. 1998;23(4):243-63.

## Impact of Neurofeedback Therapy on Symptoms of Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

Majid Mahmood Aliloo<sup>1</sup>, Yaser Madani<sup>2</sup>, Fatemeh Hosseini hasan abad<sup>\*3</sup>

Received: August 03, 2016

Accepted: November 02, 2016

### Abstract

**Background and Purpose:** Attention deficit/hyperactivity disorder is a disorder with a complex etiology, documentary studies emphasized on the neurological bases of this disorder. This study was conducted to determine the efficacy of neurofeedback on symptoms of children with attention deficit/hyperactivity disorder.

**Method:** The single case study design selected 3 children with ADHD between the ages of 8 to 9 years and was trained with neurofeedback in 40 sessions. Child Symptom Inventory (CSI-4) was used to gather of data.

**Results:** For the analysis of data, was used visual analysis of charts, percentage of non-overlapping and overlapping data, Cohen  $d$  effect size, significance of reliable change index (RCI) and percentage of improvement. The results of the analysis showed that all three subjects had significantly decreased scores in symptoms of attention deficit / hyperactivity disorder during treatment and follow-up. The percent improvement in first participant 72/0, the second participant 66/0, and 75/0 in third subjects.

**Conclusion:** Neurofeedback with continuous feedback process in order to produce different brain waves encourages the brain to modify, adjust and maintain appropriate action. In fact, neurofeedback training strengthening the mechanisms underlying self-regulation to effectively function.

**Keywords:** Neurofeedback, hyperactivity /attention deficit, brainwaves

1. Professor, Department of Clinical Psychology, Faculty of Education and Psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran
2. Assistant Professor, Department of Counseling, Faculty of Counseling and Educational Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran
3. **\*Corresponding Author:** M.A. in Clinical Psychology, Faculty of Education and Psychology, University of Tehran, Aras International Campus, Julfa, Iran (Fatemehhosseini50@Yahoo.Com)