Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry
Vol. 3/ No. 3/ Autumn 2016
Page: 60-68

Effectiveness of neurofeedback on reducing dyslexia and dictation disorder symptoms in students with ADHD

1. PhD student in educational psychology, International Imam Reza University, Mashhad, Iran.
2. Associate professor, Research Center of Addiction and Behavioral Sciences, Shahid Sadoughi University of Medical sciences, Yazd, Iran
3. Master of clinical psychology, Azad University, Yazd, Iran.
Corresponding author:** ***Tel: +989191541283, ***Email:*** *Email: z.jn_1366@yahoo.com*
4. Assistant Professor, Research Center of Addiction and Behavioral Sciences, Shahid Sadoughi University of Medical sciences, Yazd, Iran
5. Master of Science in Psychology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
6. Master of Science in guidance and counseling, Bureau chief the Counseling Center of the Ministry of Health in Tehran, Iran.

Abstract

Introduction & objective: ADHD is one of the most common psychiatric disorders between children in school. The purpose of this study was to investigate the effect of neuro feedback on reducing dyslexia and dictation disorder with comorbid attention deficit hyperactivity disorder.

Methods: This research includes pre-test and post-test with a group of five students having hyperactive and attention deficit disorder at the third grade primary school has been performed. The research tools, were included 27 short items from of Corner's parent's questionnaire, reading and dictation test. Data analysis was performed in two statistical levels of descriptive (Mean and standard deviation) and inferential (paired t-test), using SPSS software version of 20 and EEG data imported to neuro guide software for analysis of wave differences.

Results: According to the significant level of paired t test ($P<0.003$), which is reduced 0.05. So we claimed that neurotheraphy was effective on children's reading disorder who has attention deficit hyperactivity disorder. Considering the significant level of paired t test ($P<0.005$), which is lower than 0.05, we claimed after performing neurotraphy the difference level among variable intelligence children with hyperactive/attention deficit disorder in pre-test and post-test has increased. Paired test for dictation ($p=0.001$) is lower than 0.05 then we can say after performing neurotraphy the capability of dictation of students significantly has improved.

Conclusion: With respect to the results, of our research, neurotheraphy will increase intelligence and mental capabilities and reduces difficulties for reading and dictation for students with hyperactive/attention deficit disorder is useful and suitable.

Keywords: neurotheraphy, symptoms, intelligence, dyslexia, dictation disorder.

مجله روانشناسی و روان پزشکی شناخت
سال سوم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۵
صفحات: ۶۸-۶۰

اثربخشی نوروتراپی بر اختلالات یادگیری خواندن و نوشتن دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ بیش فعال

علی جعفری ندوشن[۱]، رضا بیدکی[۲]، زهرا جعفری ندوشن[۳*]، حمید میرحسینی[۴]، مصطفی صابری حسین‌آباد[۵]، مریم کریمی[۶]

۱- دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، دانشگاه بین الملل امام رضا(ع) مشهد، ایران
۲- دانشیار روانپزشکی، مرکز تحقیقات اعتیاد و علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد،یزد،ایران
۳- * کارشناسی ارشد بالینی، دانشگاه آزاد یزد (نویسنده مسئول). شماره تماس: ۰۹۱۹۱۵۴۱۲۸۳
Email: z.jn_1366@yahoo.com
۴- استادیار علوم اعصاب، مرکز تحقیقات اعتیاد و علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد،یزد،ایران
۵- کارشناس ارشد روان‌شناسی دانشگاه علامه طباطبایی تهران
۶- کارشناسی ارشد مشاوره، رئیس دفتر مرکزی مشاوره وزارت بهداشت تهران

چکیده

مقدمه و هدف: اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی یکی از اختلالات شایع در بین دانش‌آموزان است. هدف این تحقیق بررسی تأثیر نوروتراپی بر اختلالات یادگیری خواندن و نوشتن دانش آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ بیش فعال بود.

روش: پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های شبه آزمایشی وطرح تحقیق شامل پیش آزمون - پس آزمون با یک گروه بود. نمونه تحقیق شامل ۵ نفر از دانش‌آموزان اختلال نارسایی توجه بیش فعال بود که در مقطع دبستان مشغول به تحصیل بودند. ابزارهای بکار رفته در تحقیق شامل تست کانرز والدین که شامل فرم کوتاه ۲۷سوالی و تست ریون کودکان و تست خواندن و املاء و همچنین الکتروانسفالوگرافی کمی بود.تحلیل داده‌ها در دو سطح آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (تی زوجی) انجام شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد نوروتراپی بر کاهش نشانه‌ها با توجه به سطح معنی‌داری آزمون t زوجی (P<0/003) از ۰/۰۵ کمتر است از این رو می‌توان گفت بعد از اجرای نوروتراپی میزان نارسایی توجه دانش‌آموزان به طور معنی‌داری کاهش یافته است. همچنین سطح معناداری آزمون t زوجی آزمون هوش(P<0/005) کوچکتر از ۰/۰۵ است می‌توان گفت بعد از اجرای نوروتراپی میزان تفاوت بین متغیر هوش کودکان نارسایی توجه / بیش فعال در پیش آزمون - پس آزمون دارای تفاوت معنادار می‌باشد. آزمون t زوجی آزمون خواندن (P=۰/۰۰۰) از ۰/۰۵ کمتر است از این رو می‌توان گفت بعد از اجرای نوروتراپی میزان بهره-خواندن دانش‌آموزان به طور معنی‌داری افزایش یافته است. آزمون t زوجی آزمون املاء (P=۰/۰۰۱) از ۰/۰۵ کمتر است از این رو می‌توان گفت بعد از اجرای نوروتراپی میزان توانایی املاء دانش‌آموزان به طور معنی‌داری افزایش یافته است.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج تحقیق، نوروتراپی برای افزایش ظرفیت‌های ذهنی و هوشی کاهش مشکلات خواندن و املاء دانش آموزان نارسایی توجه/ بیش فعال و کاهش نشانه‌ها و علائم این اختلال مناسب است.

کلیدواژه‌ها: نوروتراپی، کاهش نشانه‌ها، هوش، اختلال خواندن، اختلال املاء

[ ]

مقدمه

شیوع اختلالات یادگیری در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش فعال مدرسه رو در جهان نسبتاً گسترده می‌باشد (۱). این اختلال شامل عمدتاً تکانشگری، بی توجه و نوع مرکب می‌باشد (۲). تعداد قابل توجهی از کودکان کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی در آزمون‌های پیشرفت تحصیلی مشکل داشته و اختلال یادگیری هم دارند (۳) به خاطر این مشکلات اغلب نمی‌توانند بدون کمک دیگران تکالیف‌شان را انجام داده (۴، ۵) و اغلب به اختلالات یادگیری درحوزه‌های خواندن، ریاضیات و نوشتاری دچار هستند (۶، ۷). این دانش‌آموزان در صورتی که اختلال یادگیری خاصی نداشته باشند، عملکرد تحصیلی آنها اغلب معیوب است. بسیاری از متخصصان بر این باورند که علل اساسی و عمده اختلالات یادگیری کودکان نارسایی توجه/بیش فعال، آسیب دیدگی مغزی جزئی وارده به دستگاه عصبی مرکزی، عوامل بیوشیمیایی، و عوامل وراثتی است (۸، ۹) از جمله شیوه‌های آموزشی رایج برای اختلال یادگیری، می‌توان به حوزه ادراکی- حرکتی اشاره داشت. در این شیوه تلاش می‌شود تا موقعیتهایی برای کودک فراهم شده تا بتواند اطلاعاتی را از محیط دریافت، به یکدیگر ارتباط داده و آنها را دریابد (۱۰). از موارد دیگری که برای این کودکان مورد توجه قرار گرفته، در نظر گرفتن امکانات آموزشی با کلاسهای ویژه و دارو درمانی مانند ریتالین برای این کودکان است(۱۱). از روشهای درمانی دیگری که با گسترش فن آوری رایانه‌ای و نرم‌افزاری مطرح شده است، نوروفیدبک است (۱۲) اتمر وکلیفورد (۱۹۹۱) معتقدند که نوروفیدبک بر عملکرد مدرسه‌ای، حواس‌پرتی، توانایی خواندن و حساب مؤثر است (۱۳). به نظر می‌رسد کودکان بیش فعال نارسایی توجه، افزایش فعالیت باند تتا و کاهش فعالیت باند بتا در طی تکالیف توجهی از آنها مشاهده می‌شود در طول دوره درمان، امواج تتا به بتا اصلاح می‌گردد (۱۴). در این حوزه مطالعاتی هر چند پراکنده در ایران انجام شده است. بعنوان مثال؛ فتح‌اله پور و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی با عنوان مقایسه اثربخشی روش درمانی نوروفیدبک و فرنالد بر هوش کودکان مبتلا به اختلال نارساخوانی انجام داند و نتیجه گرفتند که روش درمانی نوروفیدبک بر هوش کلامی، عملی و کلی این کودکان مبتلا به این اختلال مؤثر است و در روش فرنالد این تاثیر وجود ندارد (۱۵). نظری و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیقی نشان دادند که آموزش نوروفیدبک بر روی افزایش کارکردهای روان شناختی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خواندن موثر است (۱۶). در تحقیقی جداگانه نریمانی و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که آموزش نوروفیدبک بر کاهش خطاهای خواندن موثر است (۱۷). با توجه به آنچه در مورد پیچیدگی ماهیت اختلال یادگیری و اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی بیان شد و فقدان مطالعات کافی کنترل شده در زمینه اثر بخشی نوروتراپی که اعتبار درونی تحقیق در آن در نظر گرفته شده باشد، قصد بررسی تأثیر شیوه درمانی نوروتراپی بر بهبود اختلال املاء و خواندن در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی را داشته است.

روش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های شبه آزمایشی و طرح تحقیق تک نمونه‌ای بود که آزمونها در دو مرحله پیش آزمون - پس آزمون با یک گروه نمونه بعمل آمد. نمونه تحقیق شامل ۵ نفر از دانش‌آموزان اختلال نارسایی توجه / بیش فعال بود که در مقطع سوم دبستان مشغول به تحصیل بودند. در این تحقیق از روش نمونه-

گیری در دسترس و هدفمند استفاده شد. بدین ترتیب که از بین مراجعان (کودک) کلینیک امام حسین(ع) وابسته به سازمان آموزش و پرورش استان یزد پنج آزمودنی کودک نارسایی توجه/بیش فعال انتخاب شدند و برای رعایت اعتبار درونی تحقیق، آزمودنی‌ها از نظر سن، هوش، پایه تحصیلی، نداشتن تشنج، کم خونی و عدم اختلالات همبود با نارسایی توجه / بیش فعالی با یکدیگر همگون شدند. ابزارهای بکار رفته شامل تست کانرز والدین که شامل فرم کوتاه ۲۷سوالی می‌باشد که توسط مادران آزمودنی‌ها تکمیل شد. نمره آزمودنی در هر سوال بین صفر تا سه است و مجموع نمرات هر سوال را بایستی تقسیم بر ۲۷ یعنی تعداد کل سوالات کرد در صورتی که نمره آزمودنی از ۱,۵ بالاتر باشد آزمودنی واجد شرایط اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی است. محدوده سنی مورد استفاده در مقیاس‌های کانرز بین سه تا هفده سال است. ضرایب پایانی درونی با دامنه‌ای از ۷۵٪ تا۹۰٪ و ضریب پایایی بازآزمایی با ۸ هفته فاصله، ۶۰٪ تا۹۰٪ گزارش شده است. این پرسشنامه دارای روایی صوری و محتوایی است و اعتبارسازه‌ی فرم‌های کانرز با استفاده از روشهای تحلیل عامل به دست آمده است (۱۸). ابزار دیگر بکار رفته در تحقیق، آزمون ریون کودکان بود. این آزمون در مجموع ۳۶ تصویر داردکه آزمونگر باید تصویر ناقص را باتوجه به تصاویر ذیل آن کامل کند. این آزمون در مورد کودکان ۵ تا۱۰سال قابل اجرا است. زمان لازم برای اجرای ریون کودکان ۳۰ دقیقه است. عابدی و رحمانی (۱۳۸۳) در شهر اصفهان میزان ضریب پایایی این آزمون را از طریق باز آزمایی ۰/۸۶ بدست آوردند و روایی ملاکی این آزمون با نمره کلی آزمون وکسلر کودکان را ۰/۴۸ و در سطح ۵./. معنادار گزارش کردند. (۱۹) ابزار دیگر بکار رفته در تحقیق آزمون خواندن بود این آزمون در چهار سطح ساخته شده است در این تحقیق از سطح سه برای دانش آموزان پایه سوم و آغاز پایه چهارم استفاده شده است. بدین ترتیب که آزمون را به آزمودنی داده و از او خواسته که از روی متن بخواند بعد کلماتی که فرد غلط یا جابه جا می خواند یا کلمه ای را جا انداخته را یادداشت کرده و بعد چند سوال را برای درک مطلب از او بصورت درست وغلط پرسیده می شود قسمت دیگر آزمون تکمیل جملات است که در هر جمله یک جای خالی وجود دارد. نمره خرده مقیاس تجزیه و ترکیب نیز با خرده مقیاس‌های دیگر جمع می‌گردد. ضریب های پایایی نمره کل خرده آزمونها بین ۰/۴۱ برای آزمون درک مطلب یک تا ۰/۹۵برای آزمون روخوانی در نوسان بودند. روایی آزمون خواندن از طریق ضریب همبستگی کل آزمون با میانگین ۶۹/. و از طریق آزمون ضریب همبستگی کل آزمون خواندن با هوشبهر ۶۳/. گزارش شده است(۲۰). همچنین ابزار دیگری که در این تحقیق بکار رفت چک لیستی است که برای شناسایی دانش آموزان با اختلال یادگیری املاء پایه سوم دبستان ساخته شده است. تعداد لغتهای موجود در این چک لیست ۱۵۰ لغت است و سه سطح وجود دارد: الف) بالاترین سطح، زمانی است که دانش آموز ۹۰-۱۰۰ درصد کلمات را به شکل صحیح بنویسد. ب) سطح آموزشی متوسط، زمانی است که دانش آموز ۸۹ - ۷۵ درصد کلمات را به شکل صحیح بنویسد. ج) زمانی که تعداد غلطهای دانش آموز در نوشتن املاء بیش از ۲۵درصد کلمه های آزمون املا باشد، در این صورت دانش آموز پایین‌تر از سن خود عمل کرده و با بررسی‌های بعدی نمرات املای دانش آموز و نظر معلم تشخیص ناتوانی یادگیری املاء دریافت می-کند. ضریب پایایی چک لیست به روش بازآزمایی ۰/۸۹ گزارش شده است. روایی محتوایی این آزمون

توسط متخصصان تأیید شد. همچنین برای روایی تشخیصی از دو گروه اختلال یادگیری املاء و عادی استفاده شد و نتایج نشان داد که در بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد (۲۱). روش درمان نوروتراپی در پژوهش حاضر در طی ۱۰ هفته و هر هفته سه جلسه ارائه شد. پروتکل درمانی بدین ترتیب بود که ابتدا نوار مغز گرفته شد و با توجه به الگوی امواج مغزی(کاهش فعالیت بتای استاندارد و افزایش طیف تتا و بتای بلند)، درمان شروع و اتصال الکترودها بر روی سر مطابق با سیستم بین المللی۲۰-۱۰ صورت گرفت. در نیمه اول درمان، الکترود اصلی در محل Cz و دو الکترود رفرنس و مرجع به گوشها وصل می‌شد و باند بتا (۱۸-۱۵هرتز) به عنوان باند افزایشی و باندهای تتا(۸-۴) و بتای بلند(۲۸-۲۲) به عنوان باندهای کاهشی مورد استفاده قرار می‌گرفتند و در نیمه دوم درمان، الکترود اصلی در محل C3 و الکترود مرجع به گوش چپ و الکترود گراند به گوش راست وصل می‌گردید و به جای باند بتای استاندارد از باند بتای پایین یا به عبارتی دیگر ریتم حسی حرکتی (۱۵- ۱۲هرتز) به عنوان باند افزایشی استفاده شد. شرط پاداش آن بود که آزمودنی بتواند به مدت ۰/۵ ثانیه موج بتا (۲۰ - ۱۵هرتز) یا بتای پایین (۱۵-۱۲هرتز) را بالاتر از آستانه تعیین شده و موج کاهشی تتا (۸-۴ هرتز) و بتای بلند(۲۸-۲۲ هرتز) را پایین‌تر از آستانه نگهدارد. این امتیاز به صورت دیداری به آزمودنی بازخورد داده شد.

در نهایت تحلیل داده‌های رفتاری در دو سطح آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد و...) و استنباطی (آزمون تی زوجی) با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام گرفت و داده های الکتروانسفالوگرافی جهت تحلیل به نرم افزار نوروگاید وارد وتفاصل امواج به دست آمد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

یافته‌های توصیفی تحقیق نشان می‌دهد که میانگین نمره بهره خواندن در پیش آزمون ۲۰/۲ بود. در پس آزمون این میانگین به ۴۰ افزایش یافت. همچنین میانگین توانایی املاء دانش آموزان نارسایی توجه / بیش فعالی در پیش آزمون ۲۵/۸ بود. در پس آزمون این میانگین به ۴۷/۸ افزایش یافت. در ضمن نتایج استنباطی داده‌ها به قرار زیر است:

نوروتراپی بر بهبود اختلال خواندن کودکان نارسایی توجه / بیش فعال موثر است.

جدول ۱: آماره‌های توصیفی برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون اختلال خواندن آزمودنی ها

آزمون	میانگین	تعداد آزمودنی	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
پیش آزمون بهره خواندن آزمودنی ها	20/2	5	6/42	2/87
پس آزمون بهره خواندن آزمودنی ها	40	5	5/15	2/30

براساس جدول بالا میانگین پیش آزمون متغیر بهره‌خواندن (RQ) آزمودنی ها ۲۰/۲ و میانگین پس آزمون این متغیر ۴۰ می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت به لحاظ توصیفی میانگین بهره خواندن آزمودنی‌ها در پس آزمون افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است.

جدول ۲: آزمون نمونه‌های زوجی(جفتی) بهبود اختلال خواندن کودکان نارسایی توجه / بیش فعال

	تفاوت پس آزمون از پیش آزمون						
	انحراف معیار	خطای معیار میانگین	سطح اطمینان ۹۵ درصدی			درجه آزادی	سطح معنی‌داری
میانگین			حد پایین	حد بالا	T		
-19/8	3/49	1/56	-24/14	-15/46	-12/68	4	0/000

براساس جدول بالا سطح معنی‌داری آزمون t زوجی (P=۰/۰۰۰) از ۰/۰۵ کمتر است از این رو می‌توان گفت بعد از اجرای نوروتراپی میزان بهره خواندن دانش‌آموزان به طور معنی‌داری افزایش یافته است. همانطوری که در جدول فوق مشاهده می‌گردد داده‌ها در پس آزمون حاکی از آن است که نوروتراپی توانسته امواج آلفا در نواحی پشت سر را تقویت کند و به همین ترتیب امواج آلفا و تتا جلوی سر که حاکی از نقص توجه بیمار بوده را کاهش دهد پس می‌توان ادعا کرد: که با بهبود توجه آزمودنی‌ها در پس آزمون، تمرکز بهتری در آنها ایجاد می‌گردد و این امر منجر به بهبود عملکرد آزمودنیها در آزمون اختلال خواندن (در پس آزمون) می‌گردد.

- نوروتراپی بر بهبود اختلال املاء کودکان نارسایی توجه / بیش فعال مؤثر است

جدول ۳ : آماره‌های توصیفی برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون اختلال املاء آزمودنی ها

آزمون	میانگین	تعداد آزمودنی	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
پیش آزمون اختلال املاء آزمودنی ها	25/8	5	5/40	2/42
پس آزمون اختلال املاء آزمودنی ها	47/8	5	5/98	2/67

براساس جدول بالا میانگین پیش آزمون متغیر توانایی املاء آزمودنی ها ۲۵/۸ و میانگین پس آزمون این متغیر ۴۸/۸ می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت به لحاظ توصیفی میانگین توانایی املاء آزمودنی ها در پس آزمون افزایش قابل ملاحظه ای داشته است.

جدول ۴: آزمون نمونه‌های زوجی (جفتی) بهبود اختلال املاء در کودکان نارسایی توجه / بیش فعال

	تفاوت پس آزمون از پیش آزمون						
	انحراف معیار	خطای معیار میانگین	سطح اطمینان ۹۵ درصدی			درجه آزادی	سطح معنی‌داری
میانگین			حد پایین	حد بالا	t		
-22	6/04	2/70	-29/50	-14/50	-8/14	4	0/001

براساس جدول بالا سطح معنی‌داری آزمون t زوجی (P=۰/۰۰۱) از ۰/۰۵ کمتر است از این رو می‌توان گفت بعد از اجرای نوروتراپی میزان توانایی املاء دانش‌آموزان به طور معنی‌داری افزایش یافته است. داده‌های بدست آمده در پس آزمون حاکی از آن است که امواج آلفا تقویت شده در نواحی پشت سر و تناسب بین امواج تتا به بتا در مرحله پس آزمون، توانسته عملکردهای حافظه را در مرحله پس آزمون تقویت کرده و آزمودنی عملکرد بهتری در آزمون اختلال املاء در مرحله پس آزمون داشته باشند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج استخراج شده الکتروانسفالوگرافی آزمودنی‌ها در پس آزمون نشان‌داد که نوروتراپی بر بهبود اختلال خواندن کودکان مبتلاء به نارسایی توجه/بیش فعال مؤثر است که این نتیجه با تحقیقات اتمر وکلیفورد (۱۹۹۱)؛ فتح الله پور و همکاران (۱۳۹۲)؛ نظری (۲۰۱۲) و نریمانی و همکاران(۲۰۱۲) هم‌سویی و هماهنگی لازم را دارد. در تحقیق حاضر پروتکل آموزشی و درمانی متمرکز بر تصحیح نسبت امواج تتا / بتا[1]بود. به نظر می‌رسد تغییر تناسب بین امواج تتا / بتا و تقویت امواج آلفا پشت سر و افزایش باند موج بتا باعث بهبود توجه که یکی از ضعف‌های این کودکان است را در پی داشته باشد. و این بهبود یعنی افزایش حوزه توجه زمینه لازم را برای بهبود اختلال خواند فراهم کرده است. از این رو می-توان گفت نوروتراپی موجب بهبود اختلال خواندن در کودکان مبتلاء به اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی می‌گردد. از نتایج دیگر تحقیق این بود که نوروتراپی بر بهبود اختلال املاء کودکان نارسایی توجه/ بیش فعالی مؤثر است که این نتیجه به نوعی با تحقیق اُتمر وکلیفورد (۱۹۹۱) هماهنگ است. این نتیجه را می‌توان این‌گونه تبیین کرد که به نظر می‌رسد امواج آلفای جلوی سر که باعث نقص توجه در آزمودنی‌ها می‌شود کاهش یافته و تقویت آلفای پشت سر، توانسته تمرکز آنها را افزایش بدهد. همچنین احتمالاً تصحیح تناسب امواج تتا/ بتا، توانسته عملکردهای حافظه آزمودنی‌ها را بهبود داده و آنها تمرکز بهتری در انجام آزمون اختلال املاء داشته باشند و به همین جهت آزمودنی‌ها توانسته-اند در پس آزمون موفق‌تر عمل کنند. پس می‌توان اذعان داشت نوروتراپی می‌تواند بعنوان یکی از روشهای کاهش اختلال یادگیری املاء برای دانش-آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / بیش فعال مطرح باشد.

محدودیتها و پیشنهادات

با توجه به این که در تحقیق از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد وتعداد آزمودنی‌ها کم و تقریباً همگن انتخاب شدند (کنترل متغیرهای هوش، کم خونی، تشنج، اختلالات همبود با نارسایی توجه، پایه تحصیلی و سن) تا اعتبار درونی تحقیق بیشتر مورد توجه باشد. از این رو توصیه می‌گردد در تحقیقات بعدی از روش نمونه‌گیری تصادفی با حجم نمونه بیشتر و دانش‌آموزانی با پراکندگی هوشی متفاوت انتخاب گردد تا اعتبار بیرونی و قدرت تعمیم‌پذیری آن بیشتر باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله لازم می‌دانند از مشارکت کنندگان و والدین آنها تشکر و قدردانی به عمل آورند.

1-theta/beta quotient Neurofeedback

References

1- Maria, R. Anna., Cornoldi, Cesare.(2013).Spelling Errors in Text Copying by Children With Dyslexia and ADHD Symptoms. *Journal of Learning Disabilities. 48(1), 173 – 183.*

2- Blasco-Fontecilla, Hilario., Gonzalez-Perez, Marisa., Garcia-Lopez, Raquel.,

Poza-Cano, Belen., Perez-Moreno, Maria., de Leon-Martinez, Victoria., and Jose,Otero-Perez.(2015). Efficacy of chess training for the treatment of ADHD: A prospective, open label study. *Rev Psiquiatr Salud Ment. 9(1), 13 – 21*

3- Bryant, Shanel M. (2005). Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

and Ethnicity: A Literature Review. *McNair Scholars Journal*, 9(1), 34 - 44

4- Mishra, J., Sagar, R ., Joseph, A., Gazzaley, A., and Merzenich, M.(2016). Training sensory signal-to-noise resolution in children with ADHD in a global mental health setting. *Transl Psychiatry, 45, 1 - 9*

5- Munoz-Silva, Alicia., and Lago-Urbano, Rocio .(2016). Child ADHD Severity, Behavior Problems and Parenting Styles . *Ann Psychiatry Ment Health 4(3),* 1 - *3*

6- Mayes, SD., Calhoun, SL., &Crowell, EW. (2000). Learning disabilities and ADHD: overlapping spectrumn disorders, *J Learn Disabil, 33(5), 417-24.*

7- Maria, R. Anna., Cornoldi, Cesare.(2013).Spelling Errors in Text Copying by Children With Dyslexia and ADHD Symptoms. *Journal of Learning Disabilities, 48(1), 173 – 183.*

8- Pellow Janice, M., Solomon, E M., Barnard, Candice N., & Tech, M.(2011). Complementary and Alternative Medical Therapies for Children with Attention-Deficit/

Hyperactivity Disorder (ADHD). *Alternative Medicine Review, 16(4), 323 - 337*

9- Halahan, D P., J., Kaufman, J M., Weiss, M P., & Martinez, E A. (2005). Learning disorders. (Translation By: Hamid Alizadeh, Ghorban Hemati, Sedighe Rezaei & Setare shojayie, 2014). Tehran: Arasbaran

Dyscalculia treatment. (24th Ed). Tehran: Publication by Fraravan Tabrizi, M.(2014). 10-

11- Abedi, A., Jamali, S., Faramarzi, S., Aghaie, E., & Behruz, M.(2012). A comprehensive meta-analysis of the common interventions in ADHD. *Contemporary Psychology. 7(1), 17-34*

12- Narimani, M., Rajabi, S.,&Delavar, S. (2013).Effects of neurofeedback training on female students with attention deficitand hyperactivity disorder. *Arak Medical University Journal. 16(71): 91-103*

13- Bakhshayesh, A.R., Hansch, S., Wyschkon, A., Rezai, M.J., & Esser, G.(2011). Neurofeedback in ADHD: a single-blind randomized controlled trial, *European Child & Adolescent Psychiatry,20(9), 481-491*

14- Demos, J M. (2005). Basics of neurofeedback(translation By: Davood Azarangi and Mahdieh Rahmanian, 2013). Tehran: Danjeh Publications

15- Fatolah pour, L., Baba Poor, J., Mahdavian, H., Bafandeh, H. (2013). Compare the effectiveness of multisensory method neurofeedback and Fernald on intelligence in children with dyslexia, *exceptional children, 2(4), 123-103*

16- Nazari, Mohammad Ali., Mosanezhad, Elnaz., Hashemi, Tooraj., & Jahan, Ali. (2012). The Effectiveness of Neurofeedback Training on EEG Coherence and Neuro Psychological Functions in Children With Reading Disability. *SAGEPUB, 43(4) 315-322*

17- Narimani, M., Abolghasemi A., Rajab, S., Mohammad Ali Nazari, M A., Zahed, A.(2012). The Impact of EEG Neurobiofeedback on Dyslexia Symptoms. *Journal of exceptional children, 12(1), 21 – 34*

18- zargarinejad, Ghazaleh.(2007). Efficacy of parent's training on problem behaviors in ADHD children. Psychological Studies. 3(2), 9 – 48

19- Rahmani, J., & Abedi, M R.(2004). Standardization of Raven's test. Journal of Amozeh, 23, 81 - 86

20- Vatandoost, N., Abedi, A., Yar Mohammadian, A., Rezapour, E.(2013). The Comparison between the Effectiveness of Audio-Visual Perception on Reading ability of Dyslexic Children. *Journal of Exceptional Children, 13(4), 33 – 43*

21- Aghababaei, S., Malekpour, M., Abedi, A(2012). A Comparison of Executive Functions in Children with and without Spelling Learning Disability: Performance on the NEPSY Neuropsychology Test. *Journal of Clinical Psychology, 3(4), 35 - 41*