

بررسی اثربخشی درمان پسخوراند عصبی بر توجه دیداری و شنیداری دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی

سمیه ساداتی فیروزآبادی *

دکتر غلامعلی افروز **

دکتر رضا رستمی ***

دکتر احمد به پژوه ***

دکتر محسن شکوهی یکتا ***

دکتر باقر غباری بناب ***

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی درمان پسخوراند عصبی بر توجه دیداری و شنیداری دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی انجام گرفته است. بدین منظور تعداد ۲۰ نفر از دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی دوره ابتدایی با روش نمونه‌گیری هدفمند از مرکز اعصاب و روان آتیه شهر تهران انتخاب شدند. همه آزمودنی‌ها قبل و پس از مداخله درمانی با آزمون عملکرد پیوسته دیداری و شنیداری رایانه‌ای (IVA) سندفورد و ترنر (۲۰۰۴) مورد ارزیابی قرار گرفتند. دانش‌آموزان در طی ده هفته و هر هفته (۳۰ جلسه) تحت درمان پسخوراند عصبی قرار گرفتند. نتایج t وابسته نشان داد که درمان پسخوراند عصبی بر توجه دیداری و شنیداری و فزون‌کنشی دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی - فزون‌کنشی اثرگذار بوده و تفاوت معناداری در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون دیده شده است. به این صورت که میانگین نمره کلی توجه، توجه دیداری و توجه شنیداری در مرحله پس‌آزمون بالاتر از مرحله پیش‌آزمون شد. همچنین میانگین نمره فزون‌کنشی در مرحله پس‌آزمون پایین‌تر از مرحله پیش‌آزمون بدست آمد. نتایج به دست آمده حاکی از این است که درمان پسخوراند عصبی موجب کاهش مشکل‌های توجه و فزون‌کنشی در دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی می‌شود و فنون پسخوراند عصبی می‌تواند به این دانش‌آموزان کمک بسزایی کند.

واژه-کلیدها: پسخوراند عصبی، توجه دیداری، توجه شنیداری، اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی.

مقدمه

اختلال کم‌توجهی - فزون‌کنشی^۱ از شایعترین اختلال‌های رفتاری دوران کودکی بشمار می‌آید. میزان شیوع این اختلال ۳ تا ۷ درصد گزارش شده است که این درصد شیوع در پسرها بیشتر از دخترها می‌باشد (انجمن روانپزشکی آمریکا^۲، ۲۰۰۰؛ پلهام و گناگی،

*. دانشجوی دکتری روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی دانشگاه تهران

** استاد دانشگاه تهران

*** دانشیار دانشگاه تهران

۱۹۹۹). براساس مجموعه تشخیصی و آماری انجمن روانپزشکی آمریکا (DSM) ویژگی‌های اساسی و مهم این اختلال، الگوی مداوم کم‌توجهی، فزون‌کنشی و برانگیختگی^۳ است که نسبت به افراد عادی که در همان سطح از تحول قرار دارند، با فراوانی و شدت بیشتری رخ می‌دهد (بارکلی، ۱۹۹۷؛ شکوهی یکتا، متولی‌پور و پرند، ۱۳۸۹؛ افروز، ۱۳۸۷). مطابق این مجموعه، یکی از نشانه‌های اصلی این اختلال، کم‌توجهی می‌باشد.

بی‌شک توجه یکی از اساسی‌ترین عوامل مؤثر در موفقیت فرد برای یادگیری‌های آموزشگاهی و تحصیلی می‌باشد. روانشناسان مغز و اعصاب توجه را بیشتر به‌عنوان یک سیستم خرده‌فرایندهای شناختی تا یک عملکرد صرف، در نظر می‌گیرند (زیمرن و لکلرک، ۲۰۰۲؛ لکلرک، ۲۰۰۲). نظریه پردازان و محققان، تعدادی از فرایندهای متفاوت از سیستم توجه را شناسایی کرده‌اند که در ارتباط متقابل با یکدیگر می‌باشند. بر این اساس سولبرگ و متر (۱۹۸۷) توجه را به‌عنوان یک توانایی شناختی چندبعدی در نظر می‌گیرند و مدلی از توجه ارائه می‌دهند که توجه را شامل پنج بعد می‌دانند که شامل توجه گزینشی^۴، متمرکز^۵، حفظ‌شده^۶، جایگزین^۷ و تقسیم‌شده^۸ می‌شود. به این صورت که هر لحظه افراد یک شیء یا اشیایی را برای توجه انتخاب می‌کنند، روی آن شیء متمرکز می‌شوند، توجه‌شان را بر روی آن شیء حفظ می‌کنند و اگر لازم باشد توجه‌شان را جایگزین یا تغییر می‌دهند. در این راستا هر فردی برای توجه بر یک شیء از حواس پنجگانه خود استفاده می‌کند. از میان این حواس پنجگانه، حس‌های شنوایی، بینایی و لامسه بیشترین کاربرد را دارند. توجهی که با استفاده از محرک‌های شنوایی، بینایی و لامسه صورت بگیرد، به ترتیب به‌عنوان توجه شنیداری، بینایی و لامسه‌ای در نظر گرفته می‌شود.

همان‌طور که پژوهش‌های گوناگون نشان داده‌اند یکی از ویژگی‌های شایع در کودکان دارای اختلال کم‌توجهی/ فزون‌کنشی مشکل در فرایندهای حسی^۹ به‌ویژه حس شنوایی و بینایی می‌باشد (انگل - یگر و زیو-اون، ۲۰۱۱؛ غنی‌زاده، ۲۰۰۹؛ یوچمن، پاروش و اورنوی، ۲۰۰۴؛ راگیو، ۱۹۹۹). بنابراین این دانش‌آموزان به دلیل نارسایی در فرایندهای حسی (شنوایی و بینایی) و دامنه محدود توجه در زمینه‌های تحصیلی، شناختی به‌ویژه کنش‌وری‌های اجرایی^{۱۰}، اجتماعی، رفتاری و هیجانی با مشکلات عدیده‌ای مواجهند (اسکوبار، ۲۰۰۸؛ دالی و همکاران، ۲۰۰۷؛ ونس و همکاران، ۲۰۰۷؛ بیدرمن و فارون، ۲۰۰۵) که همه این مشکل‌ها به نوبه خود بر روان‌درستی^{۱۱} این افراد تأثیر بسزایی می‌گذارند (تانایلا و همکاران، ۲۰۰۹؛ هکل و همکاران، ۲۰۰۹). در این راستا در پژوهش حاضر توجه دانش‌آموزان مورد مطالعه، با ارائه محرک شنیداری و بینایی مورد ارزیابی قرار گرفته است. بدین صورت که دانش‌آموز تنها زمانی که محرک خاص بینایی یا شنیداری به او ارائه شد، پاسخ لازم را ارائه می‌دهد.

در سال‌های اخیر متخصصان علل گوناگونی را در رابطه با اختلال کم‌توجهی - فزون‌کنشی مطرح نموده‌اند و اغلب پژوهش‌ها نشان داده‌اند که این اختلال با ساختار عصب‌شناختی، توانایی‌های شناختی، عوامل خانوادگی و محیط زندگی فرد در ارتباط است. بنابراین گروهی از این محققان به عوامل عصب‌شناختی و برخی دیگر به عوامل محیطی توجه بیشتری کرده‌اند (کرک، گالاقر و آناستاسیو، ۲۰۰۰). جدیدترین پژوهش‌ها نشان داده‌اند که ترکیبی از عوامل ژنتیکی و محیطی در بروز این اختلال دخالت دارند (رولاند، لسزن و آبرامویتز، ۲۰۰۲).

یکی از علل این اختلال که پژوهش‌های متعددی آن را تأیید می‌کنند، علل عصب‌شناختی اختلال کم‌توجهی/ فزون‌کنشی است. داده‌های حاصل از این پژوهش‌ها، شواهد مشخصی در خصوص نقش لوب جبهه‌ای در شکل‌گیری این اختلال دارند. کنش‌وری‌های لوب جبهه‌ای^{۱۲} دارای ماهیت اجرایی بوده، در طرح‌ریزی و سازماندهی منابع دخیل هستند و نقش حیاتی در رفتارهای بازدارنده میانجی‌گر از قبیل مهار کردن رفتار حرکتی و بازداری از تمرکز توجه بر محرک‌های نامربوط ایفا می‌کنند (فیشر، ۱۹۹۸). شواهد حاکی از آن است که اختلال در عملکرد لوب جبهه‌ای راست، اساس اختلال کم‌توجهی/ فزون‌کنشی است به‌همین دلیل این افراد قادر به انجام توانایی‌هایی هم‌چون سازمان‌دهی، تصمیم‌گیری، حفظ توجه، بازداری حرکتی^{۱۳}، برنامه‌ریزی راهبردی، انعطاف شناختی و

مهار کردن تکانه نیستند. به عبارت دیگر محققان حوزه عصب فیزیولوژی عمدتاً به شواهدی در خصوص کاهش فعالیت لوب جبهه‌ای مرکزی میانی در تقریباً ۸۵ تا ۹۰ درصد افراد دارای اختلال کم‌توجهی - فزون‌کنشی دست یافته‌اند (ونس و همکاران، ۲۰۰۷؛ باراباسز و باراباسز، ۱۹۹۶).

همچنین پژوهش‌های گسترده‌ای نابهنجاری‌هایی در موج‌نگار الکتریکی مغز افراد دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی گزارش داده‌اند (لوبار، ۲۰۰۳). بدین صورت که پژوهش‌های موج‌نگار الکتریکی مغز کمی^{۱۴} انجام شده بر روی این کودکان در مقایسه با افراد عادی نشان می‌دهد که فعالیت امواج مغزی آهسته (تتا) که مشخصه ذهن آشفته، حواس‌پرتی و تفکر غیرمتمرکز است، در آنها بیشتر و فعالیت امواج بتا کمتر می‌باشد (لو و بارکلی، ۲۰۰۵؛ منسترا، منسترا و گروگ، ۲۰۰۲؛ هیلو کاسترو، ۲۰۰۲؛ رستمی و نیلوفری، ۱۳۸۸). بنابراین بر این اساس که یکی از علل این اختلال که پژوهش‌های متعددی آن را تأیید می‌کنند، علل عصب‌شناختی می‌باشد. مسئله اساسی این است که در گستره تحول‌های علم کنونی آیا رویکرد درمانی پس‌خوراند عصبی^{۱۵} را می‌توان برای درمان مشکل‌های افراد دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی ثمربخش دانست؟

درمان پس‌خوراند عصبی اولین بار توسط لوئل لوبار (۲۰۰۳) ارائه شد. این رویکرد به‌عنوان یک رویکرد خود‌نظم‌جویی نوین و استراتژی درمان غیردارویی نوین مطرح است که در خدمت افزایش خودآگاهی و خودنظم‌جویی می‌باشد (بیورگارد و لوسکو، ۲۰۰۶). پس‌خوراند عصبی یکی از روش‌های خاصی از روش پس‌خوراند زیستی می‌باشد که با امواج الکتریکی مغز سرو کار دارد و از امواج مغزی به‌عنوان پس‌خوراند استفاده می‌شود. پس‌خوراند زیستی با به‌کارگیری مفاهیمی از علوم مختلف در دهه ۱۹۵۰ مورد استفاده قرار گرفته و به تدریج رواج یافت و سرانجام در سال ۱۹۶۹ با هدف بالابردن میزان امواج مغزی آلفا به‌منظور افزایش آرامش انجام گرفت (دموس، ۲۰۰۴). هدف این رویکرد درمانی، بهنجارسازی پایدار رفتار بدون وابستگی مداوم به داروها یا رفتار درمانگری است. بدین صورت که به افراد آموزش می‌دهد که واکنش‌های امواج الکتریکی مغز خود را نسبت به محرک‌ها، بهنجار سازند. یعنی امواج بتای مغز خود را افزایش داده و امواج تتا که مسئول آشفتگی و عدم تمرکز حواس است، را کاهش دهند (لوبار، ۲۰۰۳).

پژوهش‌های متعددی نشان داده‌اند که این روش درمانی در افزایش توجه و تمرکز، کاهش فزون‌کنشی، بهبود عملکرد شناختی به ویژه کشوری‌های اجرایی اثربخش بوده است (ونگلر و همکاران، ۲۰۱۱؛ زوفل، هاستر و هرمن، ۲۰۱۰؛ گونسلس و همکاران، ۲۰۰۹؛ آرنز و همکاران، ۲۰۰۹؛ فکس، تارپ و فکس، ۲۰۰۵؛ فوجس و همکاران، ۲۰۰۳؛ روسیتر، ۲۰۰۲؛ جنسن و تسج، ۲۰۰۲؛ پادولسکی، ۲۰۰۱). بر این اساس پژوهش حاضر در پی بررسی اثربخشی درمان پس‌خوراند عصبی بر توجه دیداری و شنیداری دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی است. لذا با توجه به مطالب بیان شده، پژوهش حاضر در صدد پاسخگویی به فرضیه‌های ذیل است.

فرضیه‌های پژوهش

۱. درمان پس‌خوراند عصبی بر افزایش نمره کلی توجه دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی تأثیر دارد.
۲. درمان پس‌خوراند عصبی بر افزایش توجه دیداری دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی تأثیر دارد.
۳. درمان پس‌خوراند عصبی بر افزایش توجه شنیداری دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی تأثیر دارد.
۴. درمان پس‌خوراند عصبی بر کاهش فزون‌کنشی دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی تأثیر دارد.

روش‌شناسی

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری پژوهش حاضر را کلیه دانش‌آموزان دوره ابتدایی دارای اختلال کم‌توجهی/فزون‌کنشی مراجعه‌کننده به مرکز اعصاب و روان آتیه شهر تهران در سال تحصیلی ۹۱-۹۰ می‌باشند. نمونه‌های پژوهش حاضر به شیوه نمونه‌گیری هدفمند ۲۰ نفر دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی-فزون‌کنشی که از نظر داروی ریتالین کنترل می‌شدند، تشکیل می‌دهند.

ابزارهای پژوهش: در این تحقیق از آزمون عملکرد پیوسته دیداری و شنیداری رایانه‌ای (IVA)^{۱۶} که سندفورد و ترنر در سال ۱۹۹۴ ساخته است، استفاده شد. این آزمون بر مبنای مجموعه چهارم تشخیصی و آماری انجمن روانپزشکی آمریکا (DSM-IV) طراحی شده است. این آزمون به صورت برنامه کامپیوتری است که از دو قسمت بینایی و شنیداری تشکیل شده است. بدین صورت که فرد روی صندلی راحتی مقابل کامپیوتر می‌نشیند و تنها زمانی که تصویر هدف یا صدای تعیین شده را می‌بیند یا می‌شنود، موس یا کلیدهای خاصی از کامپیوتر را که در ابتدا به او توضیح داده شده است، را فشار بدهد. دامنه سنی مورد استفاده افراد ۶ سال به بالا و همچنین برای بزرگسالان قابل کاربرد است. مدت زمان اجرای آزمون تقریباً ۳۰ دقیقه می‌باشد. سندفورد و ترنر (۲۰۰۴) برای بررسی قابلیت اعتماد^{۱۷} از روش بازآزمایی استفاده کردند که ضریب ۰/۷۵-۰/۶۶ گزارش شده است و این ضریب حاکی از قابلیت اعتماد مطلوب این آزمون می‌باشد. برای بررسی درستی^{۱۸} با روش درستی سازه به این صورت که این آزمون را روی افراد دارای-فاقد اختلال کم‌توجهی/فزون‌کنشی اجرا کردند که در ۰/۹۲ موارد این آزمون قادر به تشخیص درست این اختلال می‌باشد و ضریب گزارش شده حاکی از درستی مطلوب این آزمون است. همچنین در پژوهش حاضر نیز برای بررسی قابلیت اعتماد از روش بازآزمایی استفاده شد که ضریب ۰/۸۹ به دست آمد و این ضریب حاکی از قابلیت اعتماد مطلوب این آزمون است. برای بررسی درستی با روش درستی همزمان، همبستگی این آزمون را با آزمون رنگ و لغت استرپ (SCWT)^{۱۹} بررسی گردید که ضریب ۰/۸۶ به دست آمد و این ضریب حاکی از درستی مطلوب این آزمون است.

روش اجرا: آزمودنی‌ها بعد از معاینه و مصاحبه اولیه توسط روانپزشک کودک و نوجوان برای ارزیابی‌های تکمیلی ارجاع می‌شدند و با آزمون IVA مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. استفاده از آزمون IVA در ابتدا به‌عنوان پیش‌آزمون، بعد از مداخله‌های درمانی به‌عنوان پس‌آزمون در نظر گرفته شده است.

روند آزمایش پسخوراند عصبی: روند آزمایش درمانی پسخوراند عصبی که در این پژوهش برای افراد دارای اختلال کم‌توجهی-فزون‌کنشی مورد استفاده قرار خواهد گرفت از نوع یک کاناله دو قطبی^{۲۰} استفاده گردید. به این صورت که فرد روی صندلی راحتی نشسته و الکترودهای اصلی را با استفاده از یک ژل مخصوص در محل Cz، Pz، Fz، Fpz و C3-C4 به پوست سر چسبانده و دو الکترود دیگر بر روی گوش‌ها نصب می‌شود. اجرای روند آزمایش به این صورت بود که زمانی به فرد ۱ امتیاز داده می‌شد که آزمودنی بتواند به مدت ۵ ثانیه موج بتا، آلفا و ضرب آهنگ حسی-حرکتی^{۲۱} را بالاتر از آستانه تعیین شده و موج تتا و بتای بلند^{۲۲} را پایین‌تر از آستانه نگه دارد. بنابراین موج بتا، آلفا و ضرب آهنگ حسی-حرکتی تقویت شده و تتا و بتای بلند سرکوب شدند. برنامه درمانی نیز از طریق صفحه کامپیوتری که در مقابل فرد قرار گرفت، ارائه شدند. این برنامه‌ها اغلب شبیه به بازی‌های کامپیوتری هستند، با این تفاوت که تنها ذهن و مغز فرد است که بازی را انجام می‌دهد و نه دستان او. با تکرار و تمرین این بازی‌ها، مغز یاد می‌گیرد که برای رسیدن به بهترین نتیجه باید چه کار کند، که این کار به درمان بیمار و تنظیم شدن امواج و فعالیت‌های مغز او می‌انجامد. در پژوهش حاضر، آموزش پسخوراند عصبی در طی ده هفته و هر هفته سه جلسه (۳۰ جلسه) ارائه شد.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر در دو بخش تنظیم شده است. بخش اول شامل آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) متغیرهای پژوهش و بخش دوم شامل آمار استنباطی (t وابسته) بوده است که در ادامه آنها را ارائه می‌کنیم.

جدول ۱: میان و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه

شماره (۱) ملاحظه می‌شود توجه، توجه دیداری و از پیش‌آزمون می‌باشد. فزون‌کنشی در پس‌آزمون که به‌منظور بررسی معناداری

| متغیر شاخص | پس‌آزمون | | پیش‌آزمون | |
|---------------|--------------|---------|--------------|---------|
| | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین |
| نمره کلی توجه | ۱۷/۸۰ | ۸۸/۰۵ | ۲۲/۹۰ | ۶۸/۷۵ |
| توجه دیداری | ۱۴/۷۰ | ۹۱/۱۰ | ۲۲/۲۳ | ۶۸/۳۵ |
| توجه شنیداری | ۱۵/۶۸ | ۹۰/۴۰ | ۲۱/۴۰ | ۷۳/۳۰ |
| فزون‌کنشی | ۹/۷۴ | ۹۹/۵۰ | ۵/۰۶ | ۱۱۱ |

همان‌طور که در جدول میانگین نمره‌های توجه (کلی شنیداری) در پس‌آزمون بالاتر همچنین میانگین نمره کمتر از پیش‌آزمون می‌باشد

تفاوت‌های به‌دست آمده، نتایج t وابسته در ادامه آورده شده است.

برای پاسخ‌گویی به فرضیه اول پژوهش مبنی بر این که درمان پس‌خوراند عصبی بر افزایش نمره کلی توجه دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی/ فزون‌کنشی تأثیر دارد، نمره‌های کلی توجه دانش‌آموزان مورد مطالعه در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از آزمون t وابسته مورد مقایسه قرار گرفتند که نتایج آن در جدول شماره (۲) آورده شده است.

جدول ۲: نتایج t وابسته برای مقایسه نمره کلی توجه در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون

| Sig | Df | T | خطای معیار | انحراف استاندارد | میانگین | شاخص | |
|-------|----|-------|------------|------------------|---------|-----------|---------------|
| | | | | | | گروه | نمره کلی توجه |
| ۰/۰۰۱ | ۱۹ | -۶/۰۷ | ۳/۱۸ | ۲۲/۹۰ | ۶۸/۷۵ | پیش‌آزمون | توجه کلی |
| | | | | ۱۷/۸۰ | ۸۸/۰۵ | پس‌آزمون | |

همان‌طور که نتایج جدول شماره (۲) نشان می‌دهد با توجه به مقدار t (-۶/۰۷) و سطح معناداری (۰/۰۰۱) بین میانگین نمره کلی توجه افراد در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. به این صورت که میانگین نمره کلی توجه در مرحله پس‌آزمون بالاتر از مرحله پیش‌آزمون شده است.

برای پاسخ‌گویی به فرضیه دوم پژوهش مبنی بر این که درمان پس‌خوراند عصبی بر افزایش توجه دیداری دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی/ فزون‌کنشی تأثیر دارد، نمره‌های توجه دیداری دانش‌آموزان مورد مطالعه در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از آزمون t وابسته مورد مقایسه قرار گرفتند که نتایج آن در جدول شماره (۳) آورده شده است.

جدول ۳: نتایج t وابسته برای مقایسه نمره توجه دیداری در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون

| Sig | Df | T | خطای معیار | انحراف استاندارد | میانگین | شاخص | |
|-------|----|-------|------------|------------------|---------|-----------|-------------|
| | | | | | | گروه | توجه دیداری |
| ۰/۰۰۱ | ۱۹ | -۷/۸۷ | ۱۲/۹۲ | ۲۲/۲۳ | ۶۸/۳۵ | پیش‌آزمون | توجه دیداری |
| | | | | ۱۴/۷۰ | ۹۱/۱۰ | پس‌آزمون | |

همان‌طور که نتایج جدول شماره (۳) نشان می‌دهد با توجه به مقدار t (-۷/۸۷) و سطح معناداری (۰/۰۰۱) بین میانگین توجه دیداری افراد در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. به این صورت که میانگین توجه دیداری در مرحله

پس آزمون بالاتر از مرحله پیش آزمون شده است.

برای پاسخ گویی به فرضیه سوم پژوهش مبنی بر این که درمان پسخوراند عصبی بر افزایش توجه شنیداری دانش آموزان دارای اختلال کم توجهی / فزون کنشی تأثیر دارد، نمره های توجه شنیداری دانش آموزان مورد مطالعه در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون با استفاده از آزمون t وابسته مورد مقایسه قرار گرفتند که نتایج آن در جدول شماره (۴) آورده شده است.

جدول ۴: نتایج t وابسته برای مقایسه توجه شنیداری در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون

| Sig | Df | T | خطای معیار | انحراف استاندارد | میانگین | شاخص | |
|-------|----|-------|------------|------------------|---------|-----------|--------------|
| | | | | | | گروه | |
| ۰/۰۰۱ | ۱۹ | -۶/۱۴ | ۱۲/۴۶ | ۲۱/۴۰ | ۷۳/۳۰ | پیش آزمون | توجه شنیداری |
| | | | | | | پس آزمون | |

همان طور که نتایج جدول شماره (۴) نشان می دهد با توجه به مقدار t (-۶/۱۴) و سطح معناداری (۰/۰۰۱) بین میانگین توجه شنیداری افراد در مرحله پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. به این صورت که میانگین نمره کلی توجه در مرحله پس آزمون بالاتر از مرحله پیش آزمون شده است.

برای پاسخ گویی به فرضیه چهارم پژوهش مبنی بر این که درمان پسخوراند عصبی بر کاهش فزون کنشی دانش آموزان دارای اختلال کم توجهی / فزون کنشی تأثیر دارد، نمره های فزون کنشی دانش آموزان مورد مطالعه در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون با استفاده از آزمون t وابسته مورد مقایسه قرار گرفتند که نتایج آن در جدول شماره (۵) آورده شده است.

جدول ۵: نتایج t وابسته برای مقایسه فزون کنشی در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون

| Sig | Df | T | خطای معیار | انحراف استاندارد | میانگین | شاخص | |
|-------|----|------|------------|------------------|---------|-----------|-----------|
| | | | | | | گروه | |
| ۰/۰۰۱ | ۱۹ | ۷/۶۸ | ۶/۷۰ | ۵/۰۶ | ۱۱۱ | پیش آزمون | فزون کنشی |
| | | | | | | پس آزمون | |

همان طور که نتایج جدول شماره (۵) نشان می دهد با توجه به مقدار t (۷/۶۸) و سطح معناداری (۰/۰۰۱) بین میانگین فزون کنشی افراد در مرحله پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. به این صورت که میانگین نمره فزون کنشی در مرحله پس آزمون پایین تر از مرحله پیش آزمون شده است.

بحث و نتیجه گیری

در پژوهش حاضر اثربخشی درمان پسخوراند عصبی بر توجه دیداری و شنیداری دانش آموزان دارای اختلال کم توجهی / فزون کنشی مورد بررسی قرار گرفت. در ارتباط با فرضیه های اول، دوم و سوم پژوهش، نتایج t وابسته نشان داد که بین میانگین های نمره های کلی توجه، توجه دیداری و توجه شنیداری دانش آموزان در مرحله پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. به این صورت که میانگین نمره کلی توجه، توجه دیداری و توجه شنیداری در مرحله پس آزمون بالاتر از مرحله پیش آزمون به دست آمد. این بدین معنی است که درمان پسخوراند عصبی بر دامنه توجه هم از لحاظ شنیداری و هم بینایی اثر گذار بوده و باعث افزایش توجه و تمرکز در دانش آموزان دارای اختلال کم توجهی / فزون کنشی شده است. نتایج این پژوهش با پژوهش های ونگلر و همکاران (۲۰۱۱)؛ زوفل و همکاران (۲۰۱۰)؛ لوبار (۲۰۰۳)؛ جنسن و تسچ (۲۰۰۲)؛ روسیتر (۲۰۰۲)؛ پادولسکی (۲۰۰۱) و باراباسز و باراباسز (۱۹۹۶)

همسو می‌باشد. در توجیه نتایج به‌دست آمده می‌توان اینگونه تبیین کرد که این افراد فعالیت زیادی در امواج تتا دارند که موجب اشفتگی، حواس پرتی و تفکر غیرمتمرکز در آنها می‌شود و در این راستا درمان پسخوراند عصبی به‌طور مستقیم بر روی همین امواج اثر می‌گذارد. به این صورت که این روش درمانی امواج تتای مغز آنها را سرکوب و امواج بتا را تقویت می‌کند که در نتیجه، با کاهش امواج تتا، توجه و تمرکز این دانش‌آموزان بهبود می‌یابد. همچنین تقویت امواج در ناحیه‌های پیشانی و به‌ویژه در منطقه شکنج سینگولیت قدامی باعث کاهش مشکلات فرد دارای اختلال کم‌توجهی و فزون‌کنشی می‌شود. به این دلیل که این نواحی بر توجه و تمرکز و کنترل تکانه نظارت دارد، و موجب حفظ توجه و برانگیختگی در فرد و ادامه انجام تکلیف می‌شود.

در ارتباط با فرضیه چهارم پژوهش، نتایج t وابسته نشان داد که بین میانگین‌های نمره‌های فزون‌کنشی افراد در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. به این صورت که میانگین نمره فزون‌کنشی در مرحله پس‌آزمون پایین‌تر از مرحله پیش‌آزمون شده است. این یافته، بدین معناست که درمان پسخوراند عصبی بر حرکات زائد اثرگذار بوده و باعث کنترل فزون‌کنشی و آرامش بیشتر در انجام فعالیت‌های دانش‌آموزان دارای اختلال کم‌توجهی - فزون‌کنشی شده است. نتایج این پژوهش با پژوهش‌های ونگلر و همکاران (۲۰۱۱)؛ گونسلبین و همکاران (۲۰۰۹)؛ آرنز و همکاران (۲۰۰۹)؛ فکس و همکاران (۲۰۰۵)؛ فوجس و همکاران (۲۰۰۳)؛ لوبار (۲۰۰۳)؛ روسیتر (۲۰۰۲) و پادولسکی (۲۰۰۱) همسو می‌باشد. در توجیه نتیجه به‌دست آمده می‌توان بیان کرد که درمان پسخوراند عصبی بر روی امواج ضرب آهنگ حسی - حرکتی که مسئول هماهنگی حسی و حرکتی در امواج مغزی می‌باشد فعالیت می‌کند و علاوه بر امواج بتا، این موج را نیز تقویت می‌نماید که باعث تنظیم فعالیت‌های حرکتی در فرد تحت درمان می‌شود.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر فقدان گروه کنترل بود که بر این اساس پیشنهاد می‌شود پژوهشگران آینده این‌گونه پژوهش‌ها را با یک گروه کنترل آن هم به‌صورت دارونما تکرار کنند. همچنین از دیگر محدودیت‌های این پژوهش تفکیک نکردن اختلال‌های سه‌گانه از نظر میزان اثرگذاری درمان پسخوراند عصبی می‌باشد که پیشنهاد می‌شود پژوهشگران آینده به بررسی اثربخشی درمان پسخوراند عصبی در هر سه نوع اختلال کم‌توجهی / فزون‌کنشی بپردازند. در نهایت نداشتن دوره پیگیری نیز از دیگر محدودیت‌های پژوهش حاضر است که پیشنهاد می‌شود برای بررسی میزان پایداری اثربخشی درمان چند ماه پس از اتمام جلسات درمانی آزمون پیگیری نتایج نیز به‌عمل آید.

پی‌نوشت‌ها:

- | | |
|--|---|
| 1- Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) | 2- American Psychiatric Association |
| 3- Impulsivity | 4- Selective attention |
| 5- Focused attention | 6- Sustained attention |
| 7- Alternating attention | 8- Divided attention |
| 9- Sensory Processing Difficulties (SPD) | 10- Executive function |
| 11- Well-being | 12- Frontal lob |
| 13- Motor inhibition | 14- Quantitative Electro Encephalography (QEEG) |
| 15- Neurofeedback | 16- Integrated visual and auditory Continuous Performance Test (IVA+Plus) |
| 17- Reliability | 18- Validity |
| 19- Stroop Color and Word Test(SCWT) | 20- bipolar |

منابع فارسی

افروز، غلامعلی. (۱۳۸۸). *مقدمه‌ای بر روانشناسی و آموزش و پرورش کودکان استثنایی*. چاپ (بیست و ششم) تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

رستمی، رضا و نیلوفری، علی. (۱۳۸۷). *پسخوراند عصبی «افقی تازه به درمان کم‌توجهی - فزون‌کنشی»*. تهران: تبلور.

شکوهی یکتا، محسن؛ متولی پور، عباس و پرند، اکرم. (۱۳۸۹). *اختلال کم‌توجهی - فزون‌کنشی*. چاپ تهران: تیمورزاده.

منابع و مأخذ خارجی:

- Arns, M., de Ridder, S., Strehl, U., Breteler, M., & Coenen, T. (2009). Efficacy of neurofeedback treatment in ADHD: The effects on inattention, impulsivity and hyperactivity: A meta-analysis. *Clinical EEG and Neuroscience*, *40*, 180-189.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, (4th ed., text revision)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Barabasz, A., & Barabasz, M. (1996). Attention deficit hyperactivity disorder: Neurological basis and treatment alternatives. *Journal of Neurotherapy*, *1(1)*, 1-10.
- Barkley, R.A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, *121(1)*, 65-94.
- Beauregard, M., & Levesque, J. (2006). Functional magnetic resonance imaging investigation of the effects of neurofeedback training on the neural bases of selective attention and response inhibition in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *31(1)*, 3-20.
- Biederman, J., & Faraone, S.V. (2005). Attention-deficit hyperactivity disorder. *The Lancet*, *366*, 237-248.
- Daly, B.P., Creed, T., Xanthopou, M., & Brown, R.T. (2007). Psychosocial treatments for children with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychology Review*, *17*, 73-89.
- Demos, J. (2004). *Getting Started with Neurofeedback*. New York, Norton publishing.
- Engel-Yeger, B. & Ziv-On, D. (2011). The relationship between sensory processing difficulties and leisure activity preference of children with different types of ADHD. *Research in Developmental Disabilities*, *32*, 1154-1162.
- Escobar, R., Soutullo, C.A., Hervas, A., Gastaminza, X., Polavieja, P., & Gilaberte, I. (2005). Worse quality of life for children with newly diagnosed attention - deficit / hyperactivity disorder, compared with asthmatic and healthy children. *Pediatrics*, *116(3)*, e364-e369.
- Fisher, B.C. (1998). *Attention deficit disorder misdiagnosis*. London: CRC Press.
- Fox, D.J., Tharp, D.F., & Fox, L.C. (2005). Neurofeedback: An alternative and efficacious treatment for attention deficit hyperactivity disorder. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *30(4)*, 365-373.
- Fuchs, T., Birbaumer, N., Lutzenberger, W., Gruzelier, J.H., & Kaiser, J. (2003). Neurofeedback treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder in children: A comparison with methylphenidate. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *28(1)*, 1-12.
- Gevensleben, H., Holl, B., Albrecht, B., Schlamp, D., Kratz, O., Studer, P., Wangler, S., Rothenberger, A., Moll, G.H., & Heinrich, H. (2009). Distinct EEG effects related to neurofeedback training in children with ADHD: a randomized controlled trial. *International Journal of Psychophysiology*, *74(2)*, 149-157.
- Ghanizadeh, A. (2009). Screening signs of auditory processing problem: Does it distinguish attention deficit hyperactivity disorder subtypes in a clinical sample of children? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *73*, 81-87.
- Heckel, L., Clarke, A., Barry, R., McCarthy, R. & Selikowitz, M. (2009). The relationship between divorce and the psychological well-being of children with ADHD: Differences in age, gender, and subtype. *Emotional and*

- Behavioural Difficulties*, 14(1), 49-68.
- Hill, R., & Castro, E. (2002). *Getting Rid of Ritalin: How Neurofeedback Can Successfully Treat Attention Deficit Disorder Without Drugs*. Charlottesville, VA: Hampton Roads.
- Jensen, O., & Tesche, C.D. (2002). Frontal theta activity in humans increases with memory load in a working memory task. *European Journal of Neuroscience*, 15(8), 1395-1399.
- Kirk, S.A., Gallagher, J.J., & Anastasiow, N.J. (2000). *Educating Exceptional Children* (9th ed.). Boston: Houghton Mifflin Company.
- Leclercq, M. (2002). Theoretical aspects of the main components and functions of attention. In M. Leclercq and P. Zimmerman (Eds.), *Applied Neuropsychology of Attention* (pp. 3-55). New York: Psychology Press.
- Lubar, J.F. (2003). Neurofeedback for the management of attention deficit disorders. In M.S. Schwartz & F. Andrasik (Eds.), *Biofeedback: A Practitioner's Guide* (3rd ed.; pp. 409-437), New York: Guilford Press.
- Monastra, V.J., Monastra, D.M., & George, S. (2002). The effects of stimulant therapy, EEG biofeedback, and parenting style on the primary symptoms of attention-deficit / Hyperactivity disorder. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 27(4), 231-249.
- Padolsky, I.P. (2001). The efficacy of EEG neurofeedback in the treatment of ADHD children: A case study analysis. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Science and Engineering*, 61 (12-B), 6716.
- Pelham, W.E. & Gnagy, E.M. (1999). Psychosocial and combined treatments for ADHD. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 5, 225-236.
- Raggio, D.J. (1999). Visuomotor perception in children with attention deficit hyperactivity disorder combined type. *Perceptual and Motor Skills*, 88, 448-450.
- Rossiter, T.R. (2002). Neurofeedback for AD/HD: A ratio feedback case study and tutorial. *Journal of Neurotherapy*, 6(3), 9-35.
- Rowland, A.S., Lesesne, C.A., & Abramowitz, A.J. (2002). The epidemiology of attention-deficit/ hyperactivity disorder (ADHD): A public health view. *Mental Retardation and Developmental Disabilities, Research Reviews*, 8, 162-170.
- Sandford, J.A., & Turner, A. (1994-2004). *Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test (IVA) Manual*. Richmond, VA. Braintrain.
- Sohlberg, M.M., & Mateer, C.A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 117-130.
- Taanila, A.M., Hurtig, T.M., Miettunen, J., Ebelin, H.E., & Moilanen, I. K. (2009). Association between ADHD symptoms and adolescents' psychosocial well-being: A study of the Northern Finland Birth Cohort 1986. *International Journal of Circumpolar Health* 68(2), 133-144.
- Vance, A., Silk, T., Casey, M., Rinehart, N., Bradshaw, J., Prakash, C., Bellgrove, M., & Cunnington, R. (2007). Right parietal dysfunction in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder, combined type: an fMRI study. *Molecular Psychiatry*, 12(9), 826-32.
- 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 Neurophysiology*, 122, 5, 942-950.
- Yochman, A., Parush, S., & Ornoy, A. (2004). Responses of preschool children with and without ADHD to sensory events in daily life. *American Journal of Occupational Therapy*, 58(3), 294-302.
- Zimmerman, P., & Leclercq, M. (2002). Neuropsychological aspects of attentional functions and disturbances. In M. Leclercq and P. Zimmerman (Eds.), *Applied Neuropsychology of Attention* (pp. 56-85). New York: Psychology Press.
- Zoefel, B., Huster, R.J., & Herrmann, C.S. (2011). Neurofeedback training of the upper alpha frequency band in EEG improves cognitive performance. *NeuroImage*, 54(2), 1427-1431.