

مقایسه اثربخشی درمان نوروفیدبک در بهبود کارکردهای اجرایی مبتلایان به بیش‌فعالی و صرع

مجتبی خاکساریان^۱، صبا حسنوندی*^۲، رقیه پیری^۳، محمد مهدی سهرابی فرد^۴

۱-استادیار، دپارتمان فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران

۲-استادیار، گروه روان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، واحد خرم‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، خرم‌آباد، ایران

۳-کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۴-دانشجوی دکترای روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران

یافته / دوره بیست و دوم / شماره ۱ / بهار ۹۹ / مسلسل ۸۳

چکیده

دریافت مقاله: ۹۸/۱۲/۲۸ پذیرش مقاله: ۹۹/۱/۱

مقدمه: امروزه نوروفیدبک به عنوان روشی نوین در بهبود علائم بیش‌فعالی و صرع مورد استفاده قرار می‌گیرد. میزان کارآمدی این روش نوین درمانی در اختلالات گوناگون مورد بررسی قرار گرفته است. هدف این پژوهش مقایسه اثربخشی این درمان در مبتلایان به بیش‌فعالی و صرع است.

مواد و روش‌ها: این پژوهش نیمه‌آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه این پژوهش را تمام کودکان مبتلا به ADHD و صرع در شهر کرج تشکیل دادند. نمونه این پژوهش شامل ۶۰ کودک (۱۵ نفر مبتلا به ADHD، ۱۵ نفر مبتلا به صرع و ۳۰ نفر گروه کنترل) به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. در پیش‌آزمون سیاهه رتبه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی (گویا، ایسکویت، گوی و کنورتی، ۲۰۰۰) برای کودکان تکمیل شد. این ابزار دیدگاه معلم را درباره رفتارهای دانش‌آموز در حوزه کارکردهای اجرایی منعکس می‌کند. در واقع این ابزار، ابزاری برای غربالگری مشکلات کارکردهای اجرایی فراهم می‌کند. کارکردهای اجرایی قابل سنجش در این سیاهه شامل بازداری، انعطاف‌پذیری، کنترل هیجانی، آغازگری، حافظه کاری، برنامه‌ریزی/ سازماندهی، ساماندهی مواد و نظارت است. جهت اجرای پژوهش، برنامه بتا/ تتا برای همه آزمودنی‌ها استفاده شد. هدف افزایش امواج تتا و کاهش امواج بتا بود. پس از پایان ۱۰ جلسه (۵ هفته و هر هفته دو جلسه) اجرای نوروفیدبک، مجدد سیاهه اجرا شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و برای استنباط داده‌ها از روش کوواریانس تک متغیری استفاده شد. نسخه ۱۸ نرم افزار آماري spss جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان داد نمرات کارکردهای اجرایی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معنادار دارد ($P < 0.001$). همچنین ضریب تأثیر درمان نوروفیدبک بر بهبود کارکردهای اجرایی در گروه ADHD در مقایسه با گروه مبتلا به صرع و گروه کنترل بالاتر است ($P < 0.001$).

بحث و نتیجه‌گیری: بر مبنای یافته‌های به دست آمده، تأثیر نوروفیدبک در مبتلایان به ADHD و صرع موثر و متفاوت است. بنابراین، استفاده از نوروفیدبک در بهبود کارکردهای اجرایی مبتلایان به ADHD کارآمدتر است. این نتایج می‌تواند در حوزه درمان بیش‌فعالی با استفاده از روش‌های نوین موثر باشد.

واژه‌های کلیدی: نوروفیدبک، کارکردهای اجرایی، بیش‌فعالی، صرع.

*آدرس مکاتبه: خرم‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه روان‌شناسی.

پست الکترونیک: Hasanvandi2010@yahoo.com

مقدمه

نوروفیدبک (Neurofeedback) به عنوان یک روش درمانی، گزینه انتخابی بسیاری از متخصصان در درمان اختلالات است. نوروفیدبک نوعی بیوفیدبک می باشد که از طریق ثبت پاسخ‌های الکتریکی و ارائه بازخورد به فرد روش‌های خودتنظیمی را آموزش می‌دهد و با استفاده از تقویت کنشگر، رفتار فرد را شکل می‌دهد. با استفاده از نوروفیدبک، آزمودنی به مغزش اجازه می‌دهد خود را تنظیم کند و هدف از آن اصلاح عملکرد شناختی و رفتاری آزمودنی است (۱). در واقع، نوروفیدبک نوعی روش پسخوراند زیستی و مبتنی بر امواج الکتریکی مغز است که با آموزش به آزمودنی امواج تنا را کاهش و امواج بتا را افزایش می‌دهد (۲). این مداخله نوعی ارتباط دو سویه ذهن و بدن است و بر توانایی ذهن در انعطاف‌پذیری، تغییر و بهبود تاکید دارد. این روش با استفاده از تأثیر بر امواج مغزی و نیز افزایش انعطاف‌پذیری ذهنی امکان درمان اختلال بیش‌فعالی - نقص توجه (Attention-Deficit Hyperactivity Disorder) را فراهم می‌سازد. این شیوه روش غیرتهاجمی و بدون دردی است که طی آن حسگرهایی به سر بیمار متصل می‌گردد و از طریق آن ریتم‌ها و فرکانس‌های ناهنجار بر اساس تشخیص‌های مبتنی بر موج نگار کمی مغزی به ریتم‌ها و فرکانس‌های ناهنجار یا نسبتا ناهنجار و در نهایت فرآیندهای شناختی ناهنجار به فرآیندهای شناختی ناهنجار تغییر می‌کند (۳).

طی سال‌های اخیر یکی از کاربردهای نوین درمان نوروفیدبک روی مبتلایان به بیش‌فعالی و صرع بوده است. اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی یکی از شایع‌ترین اختلال‌های عصبی- تحولی دوران کودکی است (۴). این اختلال تحت عنوان الگوهای پایداری از نارسایی توجه و بیش‌فعالی/ تکانشگری نامتناسب با سن است که عملکرد با رشد فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد، این نشانه‌ها در دو محیط یا بیشتر از آن از قبیل خانه، مدرسه، یا کار با

دوستان یا خویشاوندان یا فعالیت دیگر) اتفاق می‌افتد و عملکرد اجتماعی، درسی و شغلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این اختلالات در گروه اختلال‌های عصبی- رشدی قرار می‌گیرد و نشانه‌های آن شامل بی‌توجهی، تکانشگری و بیش‌فعالی می‌شود. این اختلال اغلب در دوران کودکی اتفاق می‌افتد. میزان شیوع آن حدود ۷ درصد در کودکان و ۵ درصد در بزرگسالان است. این اختلال براساس سه نوع زیر توصیف می‌شود: نوع بی‌توجهی غالب، نوع بیش‌فعال، تکانشگر غالب و نوع ترکیبی. شیوع آن بیشتر در پسران است (۵). شیوع این اختلال در ایالات متحده ۷٪ و در سطح بین‌المللی بین ۲ تا ۲۹ درصد برآورد شده است (۶). بخش عمده‌ای از ناتوانی‌های مبتلایان به ADHD مربوط به کارکردهای اجرایی است. کارکردهای اجرایی، مهارت‌های کنترل شناختی نامیده می‌شوند؛ این کارکردها بخشی از مکانیسم خودتنظیمی هستند که فرآیندهایی مانند تغییر توجه، حل مسئله، برنامه‌ریزی بازداری و حافظه کاری را در بر می‌گیرند (۷). در واقع، این کارکردها فرآیندهایی هستند که فرآیندهای شناختی دیگر را کنترل، هدایت و هماهنگ می‌کنند (۸). این فرآیندها شامل تمام فرآیندهای پیچیده شناختی می‌شوند که در انجام تکالیف و فعالیت‌های هدفمند ضرورت دارند (۹). این کارکردها در زندگی روزمره شامل توانایی شغلی، آموزشی، روابط اجتماعی و عملکرد اجرایی کاملا محرز است و نقص در این فرآیندها به هر دلیلی نهایتا منجر به نقص در فعالیت‌های شناختی می‌گردد (۱۰).

مبتلایان به ADHD محدودیت‌های عمده‌ای در کارکردهای اجرایی نشان می‌دهند. کارکردهای اجرایی در مبتلایان به ADHD آسیب دیده است. مطالعات گوناگون حاکی از آن است مبتلایان، توانایی محدودی در زمینه توجه پایدار دارند (۱۱). همچنین کودکان و نوجوانان مبتلا به ADHD در ارزیابی‌های عصب روان شناختی مربوط به برنامه‌ریزی، بازداری، حافظه کلامی و انعطاف-

پذیری در مقایسه با جمعیت عادی نقایص عمده‌ای نشان می‌دهند (۱۲). این پژوهشگران در پژوهش خود به بررسی کارکردهای اجرایی در ۳۰ کودک مبتلا به ADHD و ۳۰ کودک عادی پرداختند. نتایج مطالعه آنان نشان داد کودکان مبتلا به ADHD در کارکردهای اجرایی نقایص بیشتری نشان می‌دهند. شاهد این موضوع مطالعاتی است که نشان می‌دهند نشانه‌های بی‌توجهی و ناتوانی در کنترل تکانه‌ها ناشی از نقص در کارکردهای اجرایی است (۱۳، ۱۴).

علاوه بر کاربرد نوروفیدبک در بیش‌فعالی، تأثیر این درمان در برخی اختلالات نورولوژیک از قبیل صرع نیز مورد بررسی قرار گرفته است. صرع یک اختلال سیستم اعصاب مرکزی است که از زمان باستان شناخته شده است و هر کس ممکن است در طول زندگی با آن مواجهه شود. در تعریف صرع آمده است: صرع به صورت تکرار دو حمله یا بیشتر از حملات تشنجی تحریک نشده با فاصله زمانی بیش از ۲۴ ساعت تعریف می‌شود (۱۵). کلمه صرع از کلمه یونانی epilambanein مشتق می‌شود که به معنی "به تصرف در آوردن" یا "حمله کردن" می‌باشد (۱۶). این بیماری یک بیماری شایع نورولوژیک می‌باشد و غالباً مزمن است و می‌تواند مشکلاتی را در تطابق فرد با اجتماع برای بیمار ایجاد نماید. علت صرع تخلیه‌های نابجای مغزی است که منجر به اختلالات هشیاری، حسی و حرکتی می‌شود (۱۷). بیماری صرع با توجه به نوع علائم و میزان درگیری مغز به دو دسته کلی (generalized) و موضعی (partial) تقسیم می‌شود. انواع generalized مواردی را در بر می‌گیرند که در آنها امواج صرعی به کل مغز منتشر می‌شود و مغز را به طور کامل درگیر می‌کنند در حالی که در انواع موضعی (partial) قسمتی از مغز از امواج صرعی متاثر می‌شود (۱۸).

یافته‌های نوروساینس نشان می‌دهد نقص در ساختارهای مغزی پیشانی و آهیانه از رشد کارکردهای

اجرایی بیماران مبتلا به بیش‌فعالی و صرع ممانعت می‌کند. ضعف در کارکردهای اجرایی در مبتلایان به ADHD و صرع در پژوهش‌های گوناگونی مورد تأیید قرار گرفته است. کارکردهای اجرایی جز مهمترین فعالیت‌های مغزی-شناختی است که در افراد مبتلا به بیماری‌های گوناگون از قبیل آلزایمر، MS، ADHD، صرع تحت تأثیر قرار می‌گیرد و متأسفانه عملکرد فرد را تضعیف می‌کند. ضعف در حافظه فعال، انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری از پاسخ، استدلال، برنامه‌ریزی، توجه از جمله کارکردهایی است که در مبتلایان به اختلالات نورولوژیک مختل می‌شوند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد هر کدام از مبتلایان به اختلالات نورولوژیک به نسبت گوناگونی در کارکردهای اجرایی دچار مشکل می‌شوند. برای مثال، مبتلایان به آلزایمر بیشتر نقص در حافظه را تجربه می‌کنند. همچنین توالی بروز علائم بیماری‌های نورولوژیک متفاوت است (۱۹). نتایج برخی پژوهش‌ها حاکی از آن است که جراحی بخش پیشانی در بیماران مصروع منجر به بهبود برخی کارکردها از قبیل بازداری، افزایش هشیاری و کاهش فاصله بین حملات می‌گردد (۲۰). مطالعات طولی حاکی از آن است که ساختارهای مغزی پیشانی و آهیانه با موفقیت تحصیلی، سازگاری اجتماعی، موفقیت شغلی و عملکرد مستقل در کودکان مرتبط است (۲۱). همچنین درمان نوروفیدبک در کارکردهایی از قبیل حذف خطاهای حسی، بی‌توجهی، بی‌قراری و هیجانی بودن موثر بوده است (۲۲). لنیس و همکاران (۲۳) در مطالعه‌ای دو سر کور به بررسی تأثیر آموزش نوروفیدبک در بهبود رفتارهای تکانشی و کاهش تمرکز دانش‌آموزان دختر پرداختند. نتایج حاصل نشان داد این آموزش می‌تواند در کاهش رفتارهای تکانشی و هیجانات نامناسب کارآمد باشد. معین، اسدی‌گندمانی و امیری (۲۴) در مطالعه‌ای به بررسی اثربخشی درمان با نوروفیدبک بر بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان دارای علائم ADHD

از جمله مشکلاتی است که مبتلایان به کرات آن را تجربه می‌کنند و منجر به ناسازگاری‌های اجتماعی و بزهکاری می‌شود. از این رو، کارکردهای اجرایی و ساختارهای قشر پیشانی و آهیانه‌ای نقش عمده‌ای در زندگی اجتماعی و عملکرد سازگاران ایفا می‌کند. نقص در کارکردهای اجرایی نه تنها سازگاری اجتماعی را مختل می‌کند بلکه عملکرد فردی را مختل کرده و فرد را از دستیابی به موقعیت‌ها و فرصت‌های پیش رو باز می‌دارد. بسیاری از کودکان مبتلا به ADHD و صرع، کنترل تکانه ندارند و به دلیل تکانشگری از گروه دوستان طرد می‌شوند، اعتماد به نفس کمی دارند و دست به رفتارهای جبرانی برای جلب توجه می‌زنند (۲۹).

بنابر آنچه گفته شد تلاش برای بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به ADHD و صرع، مورد توجه بسیاری از پژوهشگران بوده است. از این رو، نقص در کارکردهای اجرایی در پژوهش‌های بسیاری مورد تاکید و بررسی قرار گرفته است و این موضوع حاکی از اهمیت پرداختن به بهبود کارکردهای اجرایی در مبتلایان به ADHD و صرع است. دانش‌آموزان مبتلا به ADHD و صرع در فضاهای ارتباطی مانند خانواده، مدرسه و در تعامل با همسالان خود فاقد توانایی و مهارت لازم هستند این امر سبب طرد و انزوای اجتماعی این کودکان و بروز هیجانات آنها به شیوه‌های ناسازگارانه از قبیل پرخاشگری، داد زدن، ابراز وجود مرضی و در مجموع ضعف کارکردهای فردی، اجتماعی، درسی و بین فردی می‌گردد. لزوم بررسی این موضوع زمانی مشخص‌تر می‌گردد که در دانش‌آموزان مبتلا اغلب اختلالات روانپزشکی دیگری از قبیل افسردگی، اختلال دو قطبی، اختلال‌های اضطرابی، اختلال نافرمانی مقابله جویانه، اختلال سلوک، نشانگان توره، به چشم می‌خورد (بارکلی، ۲۰۰۶). تصور بر آن است درمان این اختلالات می‌تواند از احتمال بروز اختلالات روانپزشکی بعدی بکاهد (۳۰). در پژوهش‌های داخلی و خارجی هر چند به بهبود کارکردهای اجرایی، در مبتلایان

پرداختند. این کارآزمایی بالینی که با نمونه ۱۰ نفری از کودکان مبتلا به ADHD انجام شد نشان داد نوروفیدبک می‌تواند به بهبود فرآیند تصمیم‌گیری، افزایش هشیاری و بهبود بازداری شناختی کمک شایان توجهی به مبتلایان کند. نقص کارکردهای اجرایی در مبتلایان به صرع نیز منجر به پرخاشگری، تکانشگری و رفتارهای ناسازگارانه‌ای می‌شود که در نهایت منجر به تضعیف روابط اجتماعی می‌شود (۲۵).

از میان اختلالات نورولوژیک، ADHD و صرع از جمله اختلالاتی است که با مختل کردن کارکردهای اجرایی مانع از رشد آکادمیک و رشد اجتماعی مبتلایان می‌گردد. هر چند شیوع این اختلال از زمان کودکی است اما علائمی از قبیل بی‌توجهی، بیش‌فعالی، و تکانشگری تا بزرگسالی ادامه می‌یابند. نکته مهم اینجاست در صورتی که درمان بهنگام و موثر در سنین پایین صورت نگیرد پیامدهای جبران‌ناپذیری مانند بزهکاری، زندانی شدن، شکست‌های شغلی، طلاق، مشکلات تحصیلی و خانوادگی به بار می‌آورد (نامپسون و تامپسون، ۲۰۰۵). برای مثال ۶۰ درصد مبتلایان به ADHD، تا سن بزرگسالی علائم این اختلال را همچنان نشان می‌دهند (۲۶ و ۱۹۹۸). امروزه بر خلاف تصورات پیشین، اعتقاد بر این است که این اختلال نورولوژیک در بیشتر موارد با افزایش سن بر طرف نمی‌شود و علائم در ۸۵ درصد افراد مبتلا تا نوجوانی و در ۵۰ تا ۷۰ درصد موارد تا بزرگسالی هم ادامه می‌یابند (۲۷-۲۸). لازم به ذکر است نقص در کارکردهای اجرایی موفقیت تحصیلی و فعالیت‌های روزمره را مختل می‌کند. بنابراین نقص در کارکردهای اجرایی موفقیت تحصیلی را کاهش داده و احتمال رفتارهای خطر آفرین را افزایش می‌دهد. بسیاری از رفتارهای خطر آفرین در کودکان مبتلا به ADHD و صرع مربوط به نقص در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، کنترل تکانه و عدم بازداری است (معین، اسدی گندمانی و امیری، ۱۳۹۶). همچنین کنترل شناختی در مبتلایان به ADHD و صرع

نمره پایین تر وضعیت بهتر کارکردهای اجرایی و نمره بالاتر عملکرد اجرایی ضعیف را نشان می دهد. آلفای کرونباخ برای پرسشنامه معلم ۰/۹۷ و پایایی بر اساس بازآزمایی برای این پرسشنامه ۰/۸۸. به دست آمده است (۳۴). در پژوهش حاضر آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۴ به دست آمد. جهت بررسی روایی از روش روایی سازه استفاده شد. روایی سازه معادل ۰/۹۱ به دست آمد.

روش اجرا

برای انتخاب نمونه از فهرست کلیه مراجعه کنندگان به کلینیک تخصصی روانشناسی ایرانا واقع در کرج، در سال-های ۱۳۹۶-۹۸ که توسط روانپزشک تشخیص بیش فعالی و صرع دریافت کرده بودند به صورت تصادفی ۴۵ نفر انتخاب شدند (۱۵ نفر مبتلا به ADHD و ۱۵ نفر مبتلا به صرع و ۳۰ نفر به تعداد برابر در گروه‌های کنترل). جهت کنترل متغیرهای همراه سایر اختلالات نورولوژیک، مصرف دارو، سطح آموزش و جنسیت وارد تحلیل شدند. هر کدام از آزمودنی‌ها در دو گروه آزمایش ۱۰ جلسه نوروفیدبک را دو بار در هفته دریافت کردند. از برنامه بتا/تتا برای همه آزمودنی‌ها استفاده شد. جایگاه قرارگیری الکترودها برای همه آزمودنی‌ها مشابه بود. الکترودهای فعال بر نواحی CPZ و FCz و الکترودم مرجع بر ناحیه ماستویید قرار گرفت. هدف این برنامه افزایش امواج بتا و کاهش امواج تتا بود.

به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی با بیان اهداف و فرآیند پژوهش برای اولیا و معلمان و محرمان بودن اطلاعات، آزمودنی‌ها و والدین رضایت کاملا آگاهانه از آنها جلب شد. ابتدا سیاهه رتبه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی به صورت پیش‌آزمون بین آنها پخش شد. معیارهای ورود به پژوهش شامل تشخیص قطعی بیش‌فعالی با نظر روانپزشک و براساس معیارهای DSM-IV، تکمیل فرم رضایت نامه کتبی برای همکاری در پژوهش توسط والدین، محدوده سنی ۶ تا ۱۲ سال، نداشتن اختلال همبود دیگر، عدم استفاده از داروهای همزمان

به ADHD و صرع با استفاده از نوروفیدبک پرداخته شده است اما پژوهش واحدی که به مقایسه تأثیر نوروفیدبک در مبتلایان به ADHD و صرع پرداخته باشد به چشم نمی‌خورد. مقایسه این اثربخشی در بهبود مولفه‌های کارکردهای اجرایی از قبیل بازداری، کنترل شناختی، خودتنظیمی، قضاوت و ... در مبتلایان به ADHD مسأله پژوهش حاضر است. در واقع مسأله پژوهشی آن است که کارکردهای اجرایی در کدام گروه از مبتلایان تحت درمان نوروفیدبک بیشتر تحت تأثیر قرار خواهد گرفت؟

مواد و روش‌ها

این پژوهش نیمه‌آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش کلیه کودکان سنین بین ۶ تا ۱۲ مبتلا به ADHD و صرع تشکیل می دهد. نمونه مورد مطالعه شامل ۶۰ نفر از کودکان بود که به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند و در دو گروه آزمایش و دو گروه کنترل با استفاده از روش گمارش تصادفی مورد آزمایش قرار گرفتند.

سیاهه رتبه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی (بریف)
یکی از رایجترین ابزارها برای بررسی کارکردهای اجرایی سیاهه رتبه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی است (۳۱) که توسط گویا و همکاران تدوین شده است (۳۲). این ابزار دیدگاه معلم را درباره رفتارهای دانش‌آموز در حوزه کارکردهای اجرایی منعکس می‌کند. این سیاهه ابزاری برای غربالگری مشکلات کارکردهای اجرایی فراهم می‌کند و شامل دو بخش است که عبارتند از: فراشناخت و تنظیم رفتاری (گویا، ایسکویت، گوی و کنورتی، ۲۰۰۰) (۳۲). این سیاهه مهارت‌های بازداری، انعطاف‌پذیری، کنترل هیجانی، آغازگری، حافظه کاری، برنامه-ریزی/سازماندهی، سازماندهی مواد و نظارت را می‌سنجد (۳۳). این سیاهه دو فرم دارد فرم معلم و فرم والد. در این پژوهش از فرم معلم استفاده شد که شامل ۶۸ سوال است. حداقل و حداکثر نمره در دامنه‌ای بین ۰ تا ۶۸ قرار دارد.

جدول ۱ نشان می‌دهد بین گروه‌ها از نظر کارکردهای اجرایی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P < 0.001$). جدول ۲ نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره مربوط به اختلاف میانگین نمره کارکردهای اجرایی در گروه‌های ADHD، صرع و کنترل را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره مربوط به اختلاف میانگین نمره کارکردهای اجرایی در گروه‌های ADHD و صرع

کنترل					
منبع تغییرات	SS	df	MS	F	مجذور اتا
بین آزمودنی	۸۷/۴۳	۴۴			
(A) (بیماری)	۷۰/۸۷	۲	۳۶/۵۵	۲۲/۸۴	۰/۸۱
S/A	۱۵/۰۰	۴۲	۱/۶		
درون آزمودنی	۶۶/۳۲				
(پیش و پس‌آزمون (B))	۲۴/۲۲	۱	۳۰/۵۵	۷۱/۰۴	۰/۳۵
A×B	۴۱/۱۶	۲	۲۸/۶۷	۶۶/۶۷	۰/۵۶
B×S/A	۳/۰۰	۴۲	۰/۴۳		
کل	۱۵۳/۳۷	۸۹			

جدول ۲ نشان می‌دهد میانگین بین‌گروهی مولفه‌های کارکردهای اجرایی در چهار گروه متفاوت است. به عبارت دیگر، مجموع مجذورات و ضریب اتا حاصل از تحلیل کوواریانس حاکی از آن است که تأثیرگذاری نوروفیدبک در گروه مبتلا به ADHD در مقایسه با گروه مبتلا به صرع بالاتر است ($P < 0.001$). بنابراین، درمان نوروفیدبک در بهبود مولفه‌های کارکردهای اجرایی مبتلایان به ADHD در مقایسه با گروه مبتلا به صرع موثرتر است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش مقایسه اثربخشی درمان نوروفیدبک در بهبود کارکردهای اجرایی مبتلایان به ADHD و صرع بود. بدین منظور با انتخاب چهار گروه مبتلا به ADHD، epilepsy و دو گروه کنترل به بررسی اثربخشی نوروفیدبک پرداختیم. نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس چند متغیره حاکی از آن بود که درمان نیوفیدبک در دو گروه مبتلا تأثیرگذار است ($P < 0.001$). جهت بررسی بین گروهی تأثیرگذاری درمان نوروفیدبک نتایج نشان داد درمان نوروفیدبک در گروه مبتلا به ADHD در مقایسه با

دیگر. ملاک‌های خروج از پژوهش شامل عدم همکاری آزمودنی‌ها و شرکت منظم در جلسات، نارضایتی از ادامه پژوهش توسط آزمودنی‌ها و خانواده آنها. پس از یک هفته از آخرین جلسه آزمودنی‌ها، پس‌آزمون اجرا شد.

یافته‌ها

در بخش زیر ابتدا یافته‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد داده‌ها ارائه می‌شود. میانگین سنی گروه ADHD، برابر ۸ سال ۳ ماه، میانگین سنی گروه صرع برابر با ۹ سال ۱۱ ماه و میانگین گروه کنترل نیز ۹ سال ۸ ماه بود. در جدول ۱ میانگین نمره حاصل از پرسشنامه کارکردهای اجرایی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون آمده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمره کل کارکردهای اجرایی

نوع بیماری	پیش‌آزمون	میانگین	پس‌آزمون	میانگین	میانگین کل
ADHD	بازداری	۳۵/۴۱	۱۰/۱۱	۱۵/۳	۱۵۰
	انعطاف‌پذیری	۱۶/۱۴	۱۵/۳	۱۴/۳۴	
	کنترل هیجانی	۳۷/۳۲	۱۴/۳۴	۱۲/۵	
	آغازگری	۱۸/۱۲	۱۲/۵	۱۸/۳	
	حافظه کاری	۲۵/۲۴	۱۸/۳	۱۰/۹۸	
	برنامه‌ریزی	۱۶/۱	۱۰/۹۸	۱۴/۴	
	سازماندهی مواد	۱۸/۳	۱۴/۴	۱۷/۱۲	
	نظارت	۲۱/۱۹	۱۷/۱۲	۳۷/۳۷	
	بازداری	۳۶/۳۵	۳۷/۳۷	۱۴/۴۵	
	انعطاف‌پذیری	۱۵/۳۱	۱۴/۴۵	۱۹/۶۷	
کنترل	کنترل هیجانی	۱۵/۴۱	۱۹/۶۷	۱۸/۲۱	۱۶۰
	آغازگری	۱۷/۲۲	۱۸/۲۱	۱۶۲/۲۴	
	حافظه کاری	۲۱/۱۹	۲۰/۱۲	۱۶/۴۴	
	برنامه‌ریزی	۱۴/۱۱	۱۶/۴۴	۱۸/۸۷	
	سازماندهی مواد	۱۹/۶۷	۱۸/۸۷	۱۷/۱۱	
	نظارت	۱۸/۲۳	۱۷/۱۱	۲۱/۵۷	
	بازداری	۲۹/۳۴	۲۱/۵۷	۱۵/۰۶	
	انعطاف‌پذیری	۱۸/۱۷	۱۵/۰۶	۱۸/۲۹	
	کنترل هیجانی	۱۹/۴۴	۱۸/۲۹	۸/۰۱	
	آغازگری	۱۲/۲۸	۸/۰۱	۱۴۶/۹۳	
Epilepsy	حافظه کاری	۱۸/۳۳	۱۵/۷۸	۱۷۴/۶۹	۱۶۱
	برنامه‌ریزی	۲۵/۷۷	۲۴/۰۸	۲۷/۳۳	
	سازماندهی مواد	۳۱/۴۵	۲۷/۳۳	۱۶/۸۱	
	نظارت	۱۹/۹۱	۱۶/۸۱	۳۳/۸۸	
	بازداری	۳۵/۶۷	۳۳/۸۸	۲۴/۰۱	
	انعطاف‌پذیری	۲۳/۴۵	۲۴/۰۱	۱۴/۴۴	
	کنترل هیجانی	۱۹/۱۱	۱۴/۴۴	۲۰/۴۸	
	آغازگری	۱۸/۳۳	۲۰/۴۸	۲۳/۲۱	
	حافظه کاری	۱۹/۰۹	۲۳/۲۱	۱۵۹/۷۳	
	برنامه‌ریزی	۲۳/۷۹	۲۶/۸۸	۱۸/۷۸	
میانگین کل	سازماندهی مواد	۱۹/۰۹	۱۸/۷۸	۱۸/۰۵	۱۷۴
	نظارت	۱۹/۲۲	۱۸/۰۵	۱۰/۸	
	بازداری	۱۷/۴	۱۰/۸		

بخشی از برنامه آموزشی نوروفیدبک در این مطالعه بر مبنای سرکوب امواج تتا بود. پژوهش‌ها بیانگر این است که تتا با عملکرد ضعیف ارتباط دارد. بتی، گرینبرگ، دیبلر و اهلان (۳۹) در پژوهش خود روی دو گروه نشان دادند سرکوب امواج تتا (۷-۳) هرگز در مقایسه با افزایش امواج تتا (۷-۳) هرگز منجر به عملکرد بهتر در تکالیف شناختی شد. از این رو پروتکل فعلی مورد استفاده در این پژوهش نیز پروتکل مفیدی در کاهش امواج تتا بوده است و توانسته است با کاهش نشانه‌های بی‌توجهی و افزایش تمرکز عملکرد شناختی و کارکردهای اجرایی مبتلایان به ADHD و صرع را بهبود بخشد.

در تبیینی دیگر برای یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر می‌توان به فعالیت بهتر حافظه کاری در اثر تمرکز و توجه مستمر اشاره کرد. حافظه کاری به عنوان یکی از مولفه‌های کارکردهای اجرایی مبتنی بر مداری نورونی است که حاصل تعامل بین سیستم کنترل توجه واقع در کرتکس پری فرونتال و ذخیره اطلاعات حسی در کرتکس ارتباطی خلفی می‌باشد (۴۰). همچنین آموزش نوروفیدبک در قشر حسی نیمکره حسی می‌تواند احساسات، هیجانات، یا آرام بودن را فرا خواند. بنابراین در اثربخشی آموزش بر بهبود کارکرد مبتلایان به ADHD می‌توان به بهبود هیجانات و احساسات کودکان اشاره کرد. نوروفیدبک به طور همزمان بر سه قشر حسی حرکتی، حرکتی و سینگولیت اثر می‌گذارد. در سینگولیت سیستم‌هایی که با هیجان/احساس، توجه و حافظه کاری سر و کار دارند، با یکدیگر به گونه‌ای تعامل نزدیک دارند که منبع انرژی اعمال بیرونی (حرکت) و اعمال درونی (استدلال، تفکر) را تشکیل می‌دهند (۴۱). فینسترر (۴۲) در بررسی کودکان مبتلا به صرع، به علائمی از قبیل رفتارهای تکانشی، عدم بازداری و عدم تمرکز اشاره می‌کند. تأثیرگذاری درمان نوروفیدبک به دلیل تمرکز بر بهبود توجه و کنترل هیجانات با استفاده از تکنیک شرطی

گروه مبتلا به صرع اثربخش‌تر است (اتا برابر با ۸۱/۰). نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر در بخش تأثیرگذاری درمان نوروفیدبک بر بهبود کارکردهای اجرایی مبتلایان به ADHD با پژوهش‌های وو، ژانگ، ژلیو، چن و جی (۳۵) و و باسالب و همکاران (۳۶) همخوان است. همچنین نتایج این پژوهش مبنی بر تأثیرگذاری درمان نوروفیدبک بر بهبود کارکردهای اجرایی مبتلایان به صرع با نتایج پژوهش‌های ناظر، میرزایی و مختاری (۳۷) و بیت، الدریج، وارما و ویشمن (۱۹) همخوان است.

در تبیین یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر می‌توان به تأثیر خودتنظیمی امواج مغزی اشاره کرد. این مکانیسم برای طرح و کارکرد طبیعی مغز اهمیت دارد و منجر به بهبود توجه و تمرکز و کاهش نشانه‌های بیش‌فعالی و صرع در مبتلایان می‌گردد. مغز انسان دارای مکانیسم‌هایی جهت بازسازی و تنظیم خود است. به عبارتی با یادگیری مکانیسم‌های خودتنظیمی می‌توان به مغز فرمان خودتنظیمی داد و مکانیسم زیربنایی نوروفیدبک تقویت مکانیسم‌های خودتنظیمی مغز است. در این پژوهش آنچه منجر به بهبود کارکردهای اجرایی در مبتلایان شده است یاددهی مکانیسم خودتنظیمی به مغز است. نوروفیدبک با ارائه بازخوردهای موثر به فرد و دادن ریتم‌های بیوالکتریکی به مغز، کارکردهای اجرایی از قبیل توجه، تمرکز، بازداری، تصمیم‌گیری و بازداری را تشویق و تقویت می‌کند. اجرای برنامه بتا/تتا برای مبتلایان به مغز فرمان تولید بیشتر برخی از امواج و تولید کمتر برخی دیگر از امواج را می‌دهد (۳۸).

مبنای درمان نوروفیدبک را می‌توان در شرطی‌سازی عامل تبیین کرد به شکلی که دامنه امواج مغزی با پیامد مطلب همراه گردد و تقویت مناسب و سریع انجام شود که منجر به یادگیری خواهد شد و این یادگیری زمانی موثرتر خواهد بود که پیامد مطلوب به موقع و آنی انجام شود.

سازی عامل می‌تواند از جمله دلایل تأثیرگذاری درمان نوروفیدبک بر بهبود علائم صرع در دانش‌آموزان باشد. در کنار مفید بودن نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، می‌توان به محدودیت‌هایی از قبیل عدم بکارگیری آنسفالوگرافی کمی (QEEG) قبل از شروع جلسات آموزش نوروفیدبک اشاره کرد. این مسأله به دلیل عدم دسترسی به این ابزار بود و لذا پروتکل درمانی براساس مطالعات پیشین که مبتنی بر سنجش QEEG بوده است طرح‌ریزی و اجرا گردید و به دلیل محدودیت‌های زمانی و امکان افت آزمودنی‌ها، پیگیری انجام نشد. همچنین به تعداد کم نمونه تعمیم پذیری نتایج محدود می‌باشد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی با استفاده از روش‌های نمونه‌گیری دقیق‌تر و انتخاب حجم نمونه بزرگتر تعمیم‌پذیری یافته‌ها ارتقا یابد. همچنین استفاده از سایر پروتکل‌های آموزش نوروفیدبک در درمان مبتلایان پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله، مراتب تشکر و قدردانی خود را از مسئول محترم کلینیک روانشناسی ایرانا و سایر عزیزانی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند اعلام می‌دارند.

References

1. Selsapour M, Hamoon peyma E, Pirkhefi A. (2013). Investigating of effectiveness neurofeedback treatment on reduction of ADHD symptoms in elementary students of Varamin city. *Navid No*, 60, 33-24.
2. Ghamari givi H, Narimani M, Rabiee J. Comparison of executive functions among children with attention deficit hyperactivity disorder, learning disability and normal children. *Research articles. J ment health*. 2009., 3: 22-33.
3. Hammond, DC. What is neurofeedback? *J neurofeedback*, 2007: 10(4):25-36.
4. Palanczyk GV, Willcutt EG, Salum GA, Kieling C, Rahde LA. (2014). ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. *International journal of epidemiology*. 2014, 43(2), 434-442.
5. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub. 2013.
6. Barkley RA. *Attention deficit/ hyperactivity disorder: A clinical handbook (3rd ed)*. New York: Guilford Press, 2006.
7. Sosic-Vasic Z, Kröner J, Schneider S, Vasic N, Spitzer M, Streb J. The association between parenting behavior and executive functioning in children and young adolescents. *Frontiers in Psychology*. 2017; 8:472.
8. Bull R, Lee K. Executive functioning and mathematics achievement. *Child Development Perspectives*. 2014; 8(1):36-41.
9. Amani O, Mazaheri MA, Nejati V, Shamsian BS. [Effect of cognitive rehabilitation on executive functions in adolescent survivors of leukemia: A randomized and controlled clinical trial (Persian)]. *Archives of Rehabilitation*. 2017; 18(1):73-82.
10. Munro BA, Weyandt LL, Marraccini ME, Oster DR. The relationship between nonmedical use of prescription stimulants, executive functioning and academic outcomes. *Addictive Behaviors*. 2017; 65:250-7.
11. Tye C, Bedford R, Asherson P, Ashwood K, Azadi B, Bolton P, et al. Callous-unemotional traits moderate executive function in children with ASD and ADHD: A pilot event-related potential study. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 2017; 26:84-90.
12. Soriano-Ferrer M, Félix-Mateo V, Begeny J. Executive function domains among children with ADHD: Do they differ between parents and teachers ratings. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2014; 132:80-6.
13. Pennington BF, Ozonoff S. Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 1996; 37(1):51-87.
14. Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*. 1997; 121(1):65-94.
15. Lewis D. Neurology. In: Kliegman RM, Marcante KJ, Jenson HB, Behrman RE, Editors. *Nelson essentials of pediatrics*.

- Philadelphia: Elsevier Saunders. 2006; 833-5.
16. Mustapha AFOdu OO, Akande O. Knowledge, attitudes and perceptions of epilepsy among secondary school teachers in Osogbo South-West Nigeria: a community based study. Niger J Clin Pract. 2013; 16(1):12-8.
 17. Fisher RS., Van Emad Boas W, Blume W, Elger C, Genton P, Lee P. Epileptic seizures and epilepsy: definitions proposed by the international league against epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). Epilepsi., 2005; 46 (4): 470-2.
 18. Droff R, Fenichel G. Epilepsies. Bradley's Neurology in Clinical Practice Philadelphia: Elsevier Saunders. 2012.
 19. Bate H, Eldridge P, Varma T, Wiesmann U. The seizure outcome after amygdalohippocampectomy and temporal lobectomy. Eur J Neurol. (2007); 14(1): 90-4.
 20. Tanriverdi T, Ajlan A, Pouli N, Olivier A. Morbidity in epilepsy surgery: an experience based on 2449 epilepsy surgery procedures a single institution: clinical article. J Neurosurg. 2009; 110(6): 1111-23
 21. Rossiter T. Neurofeedback for AD/HD: A ratio feedback case study and tutorial. Journal of Neurotherapy. 2002; 6(3):9-35.
 22. Nazer M., Mirzaei H, Mokhtaree M. (2018). Effectiveness of neurofeedback training on verbal memory, visual memory and self-efficacy in students. Electron Physician. 2019; 10(9):7259-7265.
 23. Narimani M, Rjabi S, Delavar S. Effectiveness of neurofeedback on reduction of Attention-degicit hyperactivity disorder in girl student. Journal of medical science university. 2013; 16(2): 91-103.
 24. 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 der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie. 2006; 55(5): 384-407.
 25. Moin N, Asadi Gandomani, R, Amin M. The Effect of Neurofeedback on Improving Executive Functions in Children With Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. Journal of rehabilitation, 2018: 19(3): 220-237.
 26. Sindou M, Guenot M, Isnard J, Ryvlin P, Fischer C, Mauguiere F. Temporo-mesial epilepsy surgery: outcome and complications in 100 consecutive adult patients. Acta Neurochirurgica. 2006; 148(1): 39-45.
 27. Wender PH, Wolf LE, Wasserstein J. Adults with ADHD. Annals of the New York Academy of Sciences. 2001;931(1):1-16.
 28. Yan W. An investigation of adult outcome of hyperactive children in Shanghai. Chinese medical journal. 1996;109(11):877-80.
 29. Hechtman L, Weiss G, Perlman T. Young adult outcome of hyperactive children who received long-term stimulant treatment. Journal of the American Academy of Child Psychiatry. 1984; 23(3):261-9.

30. Kwan P, Arzimanoglou A, Berg AT, Brodie MJ, Allen Hauser W, Mathern G. Definition of drug resistant epilepsy: consensus proposal by the ad hoc task force of the ILAE commission on therapeutic strategies. *Epilepsia*. 2010; 51(6): 1069-77.
31. Toplak ME, West RF, Stanovich KE. Practitioner Review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2013; 54(2):131-43.
32. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. Test review behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology*. 2000; 6(3):235-8.
33. Anderson B, Storfer-Isser A, Taylor HG, Rosen CL, Redline S. Associations of executive function with sleepiness and sleep duration in adolescents. *Pediatrics*. 2009; 123(4):701-7.
34. Isquith PK, Crawford JS, Espy KA, Gioia GA. Assessment of executive function in preschool-aged children. *Developmental Disabilities Research Reviews*. 2005; 11(3):209-15.
35. Wu ZP, Zhang W, Zhao J, Chen C, Ji P. Optimized Complex Network Method (OCNM) for Improving Accuracy of Measuring Human Attention in Single. Electrode Neurofeedback System. *Comput Intell Neurosci*. 2019; 3.
36. Bussalb A, Congedo M, Barthelemy Q, Ojeda D, Acquaviva E, Delorme R, et al. (2019). Clinical and Experimental Factors Influencing the Efficacy of Neurofeedback in ADHD: A Meta-Analysis. *Front Psychiatry*. 2019; 18:10-35.
37. Barkley RA. Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment (3rd Ed.) New York: Guilford Press. 2005.
38. Von Stein A, Sarnthein J. Different Frequencies for Different Scales of Cortical Integration from Local Gamma to Long Range Alphasynchronisation. *Int. J. Psychophysiol*. 2000; 38: 301-313.
39. Nyberg L, Forkstam C, Petersson KM, Cabeza R, Ingvar M. Brain Imaging of Human Memory System Differences, *Brain Research: Cognitive Brain Research*. 2002; 13, 281-292.
40. Finstere J. Pharmacotherapeutic management of epilepsy in MERRF syndrome. *Expert Opin Pharmacother*. 2019; 7:1-9.
41. Thompson L, Thompson M. Neurofeedback intervention for adults with ADHD. *Journal of Adult Development*. 2005; 12(2): 123-30.

A Comparison of the Effect Neurofeedback on the Improvement of the Executive Functions of Individuals with ADHD and Epilepsy

Khaksarian M¹, Hasanvandi S*², Roghayeh Piri³, Mohammad Mahdi Sohrabifard⁴

1. Department of Physiology, School of Medicine, Lorestan University Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Humanistic Sciences, Khorramabad Branch, Islamic Azad University, Khorramabad, Iran, Hasanvandi2010@yahoo.com

3. MA in Educational Technology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran.

4. PhD Student in Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran.

Received: March. 18, 2020

Accepted: Apr. 20, 2020

Abstract

Background: Nowadays, neurofeedback is used as a new method to improve the symptoms of ADHD and epilepsy. The effectiveness of this new therapeutic approach in various disorders has been investigated. The purpose of this study was to compare the efficacy of this treatment in patients with hyperactivity and epilepsy.

Materials and Methods: This study was quasi-experimental with pretest and post test and the control group. The study population comprised all the children with ADHD and epilepsy in Karaj. The sample consisted of 60 infected children (15 individuals suffering from ADHD, 15 people with epilepsy and 30 controls) who were selected by the random sampling method. In the pre-test, the behavioral behavior (executive summary) for children was completed. This tool reflects the teacher's view of student behaviors in the field of executive functions. In fact, it provides a tool for screening the performance problems. Executable executive functions in this log include inhibition, flexibility, emotional control, initiation, work memory, planning / organizing, inventory management and monitoring. To conduct the research, the beta / theta program was used for all the subjects. The aim was to increase theta waves and decrease beta waves. After completing 10 sessions (5 weeks and 2 sessions per week), the neurofeedback was run and the log was re-entered. Descriptive statistics (mean and standard deviation) were used to analyze the data and the one-variable covariance method was used to infer the data. Spss version 18 was used to analyze the data.

Results: The findings of the research indicated that the performance scores in the pre-test and post-test of the studied groups were significantly different ($P < 0.001$). Moreover, the effect of neurofeedback treatment on the improvement of executive functions in the ADHD group was higher than the epileptic and control groups ($P < 0.001$).

Conclusion: Based on the findings, neurofeedback is efficient but its effect is different in patients with ADHD and epilepsy. Hence, the use of neurofeedback is more effective in improving the performance of ADHD patients. These results can be useful in the field of overactive treatment using novel methods.

Keywords: neurofeedback, executive functions, hyperactivity-deficit attention, epilepsy.

***Citation:** Khaksarian M, Hasanvandi S, Piri R, Sohrabaian MM. A Comparison of the Effect Neurofeedback on the Improvement of the Executive Functions of Individuals with ADHD and Epilepsy. *Yafte*. 2020; 22(1):13-24.