فصل‌نامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی
۱۳۹۶, ۸(۴),۱۳-۳۶

Applied Psychological Research Quarterly
2018, 8(4),13-36

اثربخشی نوروفیدبک در ترکیب با بازی‌های شناختی بر کاهش علائم سلوک کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی

The Effect of Neurofeedback in Combination with Games-Based Cognition on Reducing Conduct Symptoms in Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder

سوران رجبی *
نزهت‌الزمان مرادی **

Soran Rajabi
Nozhat Alzaman Moradi

چکیده

این پژوهش با هدف مطالعه اثربخشی نوروفیدبک با بازی‌های شناختی بر کاهش مشکلات سلوک کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه همراه با بیش‌فعالی صورت گرفت. روش پژوهش از نوع شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. تعداد ۲۰ نفر از دانش‌آموزان پسر مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی به شیوه نمونه‌گیری هدفمند در دو گروه آزمایش (میانگین سنی ۱۰/۲ و انحراف معیار ۱/۰۳) و کنترل (میانگین سنی ۹/۲ و انحراف معیار ۰/۹۱) به تصادف گمارده شدند. کلیه آزمودنی‌ها قبل و بعد از درمان با مقیاس تشخیصی اختلال بیش-فعالی- کم‌توجهی کودکان کانرز بزرگسالان (فرم والد و فرم معلم)، در دو مرحله (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) ارزیابی شدند. تحلیل داده‌ها با آزمون تحلیل کوواریانس بیانگر تغییرات نمرات شرکت‌کنندگان از پیش‌آزمون به پس‌آزمون است. به‌نحوی که، آموزش نوروفیدبک در ترکیب با بازی‌های شناختی باعث بهبود مشکلات سلوک کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه همراه با بیش‌فعالی شده است (P<۰/۰۱). این تحقیق نشان داد که میانگین اندازه اثر ۲۰ جلسه آموزش نوروفیدبک در ترکیب با بازی‌های شناختی بر کاهش مشکلات سلوک به میزان ۳۷ درصد بوده است.

واژه‌های کلیدی: نوروفیدبک، اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، سلوک، بازی شناختی

Abstract

This research aims to study the effectiveness of neurofeedback with cognitive games on reducing conduct problems of children with attention deficit and hyperactivity. . The research method was quasi-experimental with a pretest-posttest design with the control group. For this purpose, 20 male students with attention deficit disorder with hyperactivity were randomly assigned by purposeful sampling in a experimental group ($M_{age=}$10.2, SD= 03.03) and a control group (M_{age}=9.2, SD= 0.91). All subjects were evaluated in two stages (pre-test and post-test) before and after the therapy via scale of ADHD-Adult Converge Children (Parent Form and Teacher's Form). The experimental group was evaluated to determine the treatment protocol for each individual by quantitative Electroencephalographic (QEEG). Data analysis with covariance analysis indicated that participants' scores change from pre-test to post-test in a way that neurofeedback training combined with cognitive games improves the behavioral problems of children with attention deficit disorder and hyperactivity (P<0.01). This study showed that the average effect size of 20 sessions of neurofeedback training in combination with cognitive games on reducing behavioral problems was 37%.

Key words: Neurofeedback, Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder, Conduct, Cognitive Games

* نویسنده مسئول: دانشیار روانشناسی عمومی. دانشگاه خلیج فارس

** دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی عمومی. دانشگاه خلیج فارس

email: sooranrajabi@pgu.ac.ir

دریافت: ۹۶/۸/۲۰ **پذیرش:** ۹۶/۱۰/۲۳

Received: 11 Nov 2017 **Accepted:**13 jan 2018

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

مطالعه در زمینه اختلالات رفتاری و عاطفی کودکان و نوجوانان یکی از حوزه‌های مهم پیش رو و نافذ در روانشناسی مرضی و بالینی است. یکی از این اختلالات، اختلال نارسایی توجه همراه با بیش‌فعالی[۱] است. اختلال نارسایی توجه همراه با بیش‌فعالی یک اختلال شایع، مهم و همراه با رشد ضعیف دستگاه عصبی است که پیامدهای منفی تحصیلی، رفتاری و اجتماعی بر جا می‌گذارد (توپلاک، دوکستادر و تانوک، ۲۰۰۶). مطابق ملاک‌های پنجمین ویراست راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی[۲] (۲۰۱۳) اختلال نارسایی توجه و بیش‌فعالی، الگوی بادوام بی‌توجهی و یا بیش‌فعالی- تکانشگری است که با عملکرد و سطح رشد فرد تناسب ندارد، برخی از نشانه‌ها قبل از ۷ سالگی وجود دارند و باعث اختلال قابل ملاحظه در فعالیت اجتماعی، تحصیلی و حرفه‌ای فرد می‌شود، به‌طوری که باید حداقل در ۲ حوزه به مدت ۶ ماه بروز پیدا کند. کودکان با اختلال نارسایی توجه همراه با بیش‌فعالی تفاوت معناداری در شاخص‌های توجه، میزان فعالیت و کنترل تکانشگری نسبت به همسالان دارند (بائرمیستر، بارکلی، مارتینز، کومبا، رامیر و رینا، ۲۰۰۵). کودکان و نوجوانانی که دارای این تشخیص هستند ممکن است گستره‌ای از نشانه‌ها را داشته باشند که بر این اساس مطابق ملاک‌هایی که در حال حاضر استفاده می‌شود (پنجمین ویراست راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، ۲۰۱۳) سه نوع فرعی برای این اختلال وجود دارد: ۱) نوع بی‌توجهی غالب[۳] که شامل علائم بی‌توجهی است. ۲) نوع بیش‌فعالی/ تکانشگری[۴] غالب که شامل علائم بیش‌فعالی/تکانشگری است. ۳) نوع مختلط[۵] که شامل هر دو علائم بی‌توجهی و بیش‌فعالی/تکانشگری است. این اختلال در حضور اختلالات فراگیر رشد، اسکیزوفرنی و سایر اختلالات سایکوتیک نباید مطرح شود و نیز یک اختلال روانی دیگر، توجیه بهتری برای آن نباشد (ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، ۲۰۱۳). شیوع این اختلال در کودکان ۵ درصد و در بزرگسالان ۲/۵ درصد است و در پسرها بیشتر از دخترها گزارش شده است (انجمن روانشناسی آمریکا، ۲۰۱۳)، اما به اعتقاد کاپلان و سادوک اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی ۵ تا ۸ درصد کودکان سنین مدرسه را مبتلا می‌کند (سادوک، سادوک و روئیز، ۲۰۱۵، ترجمه رضاعی، ۱۳۹۵). پولانزیک و جنسن (۲۰۰۸) در مطالعه مروری سیستماتیک و متاآنالیز به بررسی شیوع اختلال نقص توجه همراه با بیش‌فعالی در سرتاسر جهان پرداخته و پس از بررسی ۹۱۰۵ مقاله، شیوع متوسط اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی را ۵/۲ درصد به دست آورده‌اند. بهرامی، فایق، بهرامی، فراضی و بهرامی (۱۳۹۵) در پژوهشی بر روی دانش‌آموزان شیوع این اختلال را ۶/۷ درصد گزارش کردند.

---

۱. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)
۲. The fifth Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder (DSM-5)
۳. Attention deficit
۴. Hyperactive-impulsive
۵. Combined

Archive of SID

www.SID.ir

یکی از دیدگاه‌ها نسبت به سبب‌شناسی این اختلال، توجه به عوامل عصب‌شناختی است. بی‌نظمی الگوهای امواج مغزی نقص مهمی در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه همراه با بیش‌فعالی است. نتیجه پژوهش‌ها نشان داده است که نواحی مختلف مغز افراد مبتلا به این اختلال، الگوهای نابهنجاری را نشان می‌دهد (احمدلو، عادلی و عادلی، ۲۰۱۲؛ توماس و ویلیون، ۲۰۱۶). این افراد در مقایسه با افراد بهنجار، فعالیت امواج مغزی آهسته تتای بیشتر و فعالیت بتای کمتری دارند (ساد، کوهان، کلارک، لاگوپولوس و هرمنس، ۲۰۱۵؛ توماس و ویلیون، ۲۰۱۶). مشخص شده است که امواج بتا (۱۳–۳۰ هرتز) با تمرکز و پردازش شناختی (هاموند، ۲۰۱۱) مرتبط است. فعالیت آهسته (امواج تتا) مشخصه ذهن آشفته، حواس‌پرتی و تفکر غیرمتمرکز است (لوبار، ۲۰۰۳). علاوه بر این، امواج تتا با رؤیا و خواب‌آلودگی مرتبط است (هاموند، ۲۰۰۶، ۲۰۱۱، به نقل از نونر لیبری، کیت و اوگل ، ۲۰۱۶).

لو و بارکلی (۲۰۰۵) تفاوت فعالیت الکتریکی مغز کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی را در مقایسه با کودکان بدون این نشانگان، به‌خصوص فعالیت تتای پیشانی و مرکزی که با عدم برانگیختگی و کاهش فعالیت مغز مرتبط است را مشاهده نمودند. کارکردهای قطعه پیشانی دارای ماهیت اجرایی بوده، در طرح‌ریزی و سازماندهی منابع دخیل هستند و نقش حیاتی در رفتارهای بازدارنده میانجی از قبیل کنترل کردن رفتار حرکتی و بازداری از توجه به محرک های مزاحم دارند (لو و مکیگ، ۲۰۱۲). ترکیبی از اعمال تکانشی، بیش‌فعالانه، پرخاشگرانه و بزهکارانه، رفتارهای بیرونی‌سازی مشکلات سلوک را تشکیل می‌دهند (هالاهان و کافمن، ۲۰۰۳، ترجمه علیزاده و همکاران، ۱۳۹۰). یکی از اختلالات همبود متداول با اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی، اختلال سلوک است (بارکلی، ۲۰۰۶). وجود علائم سلوک یکی از مشکلات کودکان دارای اختلال نقص توجه همراه با بیش‌فعالی است. مشکلات سلوک[۱] به اعمال و نگرش‌های نامتناسب با سن گفته می‌شوند که به نقض انتظارات خانوادگی، هنجارهای اجتماعی و حقوق شخصی دیگران می‌انجامد. در دیدگاه روانشناختی، مشکلات سلوک به عنوان مشکلاتی که در یک بعد پیوسته به نام رفتار بیرونی‌سازی قرار می‌گیرند، در نظر گرفته می‌شوند (هالاهان و کافمن، ۲۰۰۳، ترجمه علیزاده و همکارن، ۱۳۹۰). برآوردها بیانگر این است که یک سوم تا نیمی از کل مراجعان کودک و نوجوان به درمانگاه‌های سرپایی را مشکلات سلوک شامل می‌شود (کراتو چویل و موریس ۲۰۰۲، به نقل از هاشمی، اقبالی و محمود علیلو، ۱۳۸۸). شیری، ولی‌پور، مظاهری، رودباری (۱۳۹۳) میزان شیوع این اختلال را در بین دانش‌آموزان پسر ۹/۲ درصد گزارش کردند. نتایج مطالعه‌ای دیگر در مورد شیوع اختلالات روانی در بین کودکان و نوجوانان آمریکایی میزان شیوع ۰/۷ درصد اختلال سلوک را نشان داد (مریکانگس، هی، برودی، بوردن، کورتز، ۲۰۱۰).

اختلال سلوک تقریباً در یک‌چهارم کودکان یا نوجوانانی که جلوه بالینی اختلال نقص‌توجه/بیش‌فعالی از نوع مختلط را دارند، به طور همزمان روی می‌دهد (ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، ۲۰۱۳). همراهی اختلال سلوک با اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی باعث افزایش احتمال وابستگی شدیدتر به مواد و

---

۱. Conduct Problem

Archive of SID

www.SID.ir

شروع زودتر و پیش‌آگهی بدتر اختلال سلوک و سوءمصرف مواد و در نهایت ادامه این رفتارها در بزرگسالی می‌شود (دیسنی، الکینس، مکگو و لاکونو، ۱۹۹۹).

مسائل و آسیب‌دیدگی‌هایی که مشکلات سلوک در دوره بزرگسالی برای فرد ایجاد می‌کند، از جمله سوءمصرف مواد و فعالیت‌های جنایتکارانه (فایرچیلد، وان گوزن، استولری، آیتکن، سواج، مور و همکاران، ۲۰۰۹)، اختلال شخصیت ضداجتماعی (هافندر، اوسوکی، لاندسترومز و آنکارساتر، ۲۰۰۹) و افت تحصیلی در کودکی (بیدرمن، کانرز، استیفن و فارن، ۲۰۰۵)، لزوم مداخلات درمانی را اجتناب‌ناپذیر کرده است. تاکنون دارودرمانی موثرترین درمان برای اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی بوده است. البته دارودرمانی دارای معایب و محدودیت‌هایی مانند عوارض جانبی و عدم پاسخدهی در بسیاری از افراد مبتلا است (تیلور، دوپفنر، سرگنت، آشرسون، باناسچیویسک، بویتیلار و همکاران، ۲۰۰۴). درمان شناختی‌رفتاری نیز یکی از درمان‌های رایج در کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی است، اما درمان شناختی‌رفتاری نیز از نظر اثرات بلندمدت و تعمیم‌پذیری به اندازه کافی موثر نبوده است (پلهام، ویلر و چرونیس، ۱۹۹۸). بنابراین، نیاز به راهکارهای درمانی موثر در بهبود توانایی‌های ذهنی و خودکارآمدی در کودکان مبتلا به این اختلال وجود دارد. در این راستا، نوروفیدبک یک مداخله عصب‌شناختی نادرون‌رو است که به اصول شرطی‌سازی عامل متکی است و با الگوی امواج مغزی مرتبط است و با تمرکز، آرامش و توجه مرتبط است (هاموند، ۲۰۰۶، به نقل از نونر و همکاران، ۲۰۱۶). نوروفیدبک در واقع به کودکان یاد می‌دهد تا امواج مغزی خاص مرتبط با اختلال نارسایی‌توجه همراه با بیش‌فعالی را تنظیم کنند. برخی از درمان‌های نوروفیدبک بر روی نشانه‌های اختلال بیش‌فعالی، موج‌های تتا و بتا را به کار می‌گیرند تا امواج بتا را افزایش دهند و سبب تمرکز در فرد شوند. همچنین امواج تتا را با هدف کاهش رفتارهای بدون تمرکز مورد بررسی قرار می‌دهند (بخشایش، هانسچ، ویسچکون، رضا و ایسیر، ۲۰۱۱). تحقیقات دیگر نوروفیدبک، از آموزش ریتم حسی- حرکتی (۱۳-۱۵ هرتز) به عنوان ریتم موج مغزی مرتبط با آرامش و توجه برای بهبود نشانه‌های بیش‌فعالی در کودکان سود می‌جویند (هاموند، ۲۰۱۱). نوروفیدبک با نرمال‌سازی الگوی امواج مغزی، منجر به درمان و بهبودی در فرد می‌گردد. ایده اصلی درمان نوروفیدبک این است که مغز با مشاهده نابهنجاری امواج خود، یاد می‌گیرد خود را اصلاح نماید. این امر در روند درمان و بر اساس اصول یادگیری صورت می‌گیرد (هاموند، ۲۰۰۷).

کاربرد نوروفیدبک در درمان طیف وسیعی از اختلالات از جمله بیش‌فعالی همراه با نقص‌توجه (بامیستر، ولف، هولز، بوکر-اسلایر، آدامو، هولتمن و همکاران، ۲۰۱۶)، افسردگی (زوتو، یان، میساکی، فیلیپس، یونگ، فلدنر و همکاران، ۲۰۱۶)، اختلالات اضطرابی (زادخوش، غرایاقان زندی و حمایت طلب، ۱۳۹۵؛ بنجودایکس، کونتزاکی، باتزو، مارکوگیاناکی، سلینیوتاکی، داراکیس و همکاران، ۲۰۱۶) و بسیاری اختلالات دیگر تأیید شده است. مطالعات مختلف بیانگر اثرات مثبت درمان نوروفیدبک در کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی بوده است. به‌طوری که، پروتکل تتا/بتا و آموزش قشر حس حرکتی (SCP)، موجب کاهش مشکلات رفتاری و بهبود عملکرد شناختی در کودکان مبتلا شده است (درشلر، استراپ، دوهنرت، هنریچ، استایهوسن و برندیس، ۲۰۰۷؛ هنریچ، گونسلبن، فرایسلدر، مول و روتنبرگ؛ ۲۰۰۴، استریل، لینز، گوت، کلینگر، هینتربرگر و بایربامر، ۲۰۰۶). همچنین

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج مطالعات فویزان و نزاردین (۲۰۱۲)؛ ونگلر، گونسلبن، آلبرچت، استودر، روتنبرگر، مول و هنریچ (۲۰۱۱)؛ زوفل، هوستر و هرمن (۲۰۱۰)، آرنز، درایدر، استرل، برتلر و کوئتن (۲۰۰۹)، بارکلی (۲۰۰۶) و بیورگارد و لوسکو (۲۰۰۶) حاکی از تاثیرات مثبت آموزش نوروفیدبک بر بازداری و کنترل رفتاری و کاهش تکانشگری افراد مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی است. در پژوهشی دیگر نیز ۳۰ جلسه درمان نوروفیدبک تاثیر معناداری بر بازداری رفتار و تکانشگری دانش‌آموزان دارای اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی داشته است (ساداتی، افروز، رستمی، به پژوه، شکوهی یکتا و غباری بناب، ۱۳۹۳). باغبان کازرانی، دانش و حسنی ابهریان (۱۳۹۴) نیز در پژوهش خود کاهش پرخاشگری کلامی، جسمی و رابطه‌ای را بعد از ۳۰ جلسه درمان نوروفیدبک در کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی گزارش کردند.

یکی دیگر از روش‌های نوین در درمان کودکان مبتلا به اختلال AD/HD بازی‌های شناختی رایانه‌ای است. این بازی‌ها می‌توانند برای بهبود نقص‌توجه و اختلالات خلقی به‌کار گرفته شوند (دونلاپ، ۲۰۱۳). روش بازی‌های رایانه‌ای از اصول زیربنایی درمان‌های شناختی در درمان اختلال AD/HD استفاده می‌کنند. اصول زیربنایی این بازی‌ها این است که توجه پایدار و حافظه فعال به وسیله فرصت‌های ساختارمندی که برای تمرین کردن جنبه‌های مختلف توجه و حافظه فعال فراهم می‌کند، باعث بهبود علائم و نشانه‌های اختلال AD/HD و اختلالات خلقی می‌شود (تاهیروگلو، کلیک، ایوکی، سیدوگلو، یوزل و آلتونباس، ۲۰۱۰). روش آموزش رایانه‌ای براساس دیدگاه شناختی بر فرآیندهای نوروبیولوژیکی متمرکز است و از تمرین‌های رایانه‌ای استفاده می‌کنند تا عملکردهای شناختی را آموزش دهد. در واقع در این روش تلاش بر این است که فرد توانایی‌های شناختی خود را دوباره بدست آورد (پرینس، دویس، پونسیون، برینک و اورد، ۲۰۱۱). یکی از انواع این بازی‌های رایانه‌ای شناختی، نرم افزاری به نام اسمارت مایند (Smart Mind) است که مبتنی بر آموزش حافظه فعال و کنترل بازداری است و هدف از بکارگیری آن تقویت کارکردهای شناختی (توجه، تمرکز، حل مسئله، تصمیم‌گیری، انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه و بازداری پاسخ) است. در واقع بازی‌های شناختی که با هدف آموزش حافظه فعال و کنترل بازداری باشند موجب کاهش شدت علائم AD/HD و تقویت عملکرد لوب فرونتال می‌گردد (جانستون و همکاران، ۲۰۱۷؛ تن برینک، جندیویس، بارها و لیو–آمبروس ، ۲۰۱۷). این نرم‌افزار باعث تقویت توجه و تمرکز، ورزیدگی مغزی و عصبی، افزایش قدرت ذهنی و حافظه فعال می‌شود (لطفی، ۲۰۱۲).

نجفی، محمدی و آثاری (۲۰۰۵) در پژوهش خود به بررسی تاثیر بازی رایانه‌ای بر بی‌توجهی و تکانشگری کودکان مبتلا به اختلال AD/HD پرداختند و نتایج حاکی از تاثیر معنادار تکانشگری و عدم تاثیر معنادار نقص توجه در این کودکان بود. سوناگابارک، برندیس، هولتمن و کورتس (۲۰۱۴) در زمینه تاثیر بازی‌های رایانه‌ای بر افزایش توجه پایدار، به این نتیجه رسیدند که بازی‌های رایانه‌ای باعث افزایش توجه پایدار در کودکان AD/HD شد.

ماهیت ناهمگن اختلال AD/HD رویکردهای چندگانه در درمان ممکن است منجر به افزایش کارایی و نتایج موثرتری شود (جانستون، رودینتیس، جانسون، بونفیلد و بنت، ۲۰۱۷). در پژوهش حاضر نیز درمان نوروفیدبک در

Archive of SID

www.SID.ir

ترکیب با بازی رایانه‌ای شناختی (نرم افزار اسمارت‌مایند) اجرا شد. در پژوهش جانستون و همکاران (۲۰۱۷) با ترکیب بازی‌های شناختی و نوروفیدبک منجر به کاهش معنادار شدت علایم AD/HD و نرمال شدن دامنه امواج مغزی در ناحیه فرونتال بود. مدنی، حیدری نسب، یعقوبی و رستمی (۲۰۱۶) در تحقیقی با ترکیب تکالیف شناختی رایانه‌ای به همراه نوروفیدبک بر روی ۸ نفر بزرگسال مبتلا به ADHD نشان دادند که این شیوه منجر به کاهش معنادار نقص‌توجه و تمرکز شده است.

با توجه به اینکه بعد بیرونی‌سازی مشکلات سلوک شامل ترکیبی از اعمال تکانشی، بیش‌فعالانه، پرخاشگرانه و بزهکارانه است (هالاهان و کافمن، ۲۰۰۳، ترجمه علیزاده و همکاران، ۱۳۹۰)، و نتایج مطالعات نیز مبنی بر اثربخشی نوروفیدبک (بر کاهش تکانشگری، پرخاشگری، بیش‌فعالی و افزایش رفتارهای بازدارانه) و بازی‌های رایانه‌ای شناختی (بر کاهش تکانشگری، نقص‌توجه و بهبود حافظه فعال) در کودکان مبتلا به اختلال AD/HD است، این سوال مطرح می‌شود که آیا آموزش نوروفیدبک به همراه بازی‌های رایانه‌ای شناختی برکاهش مشکلات سلوک تاثیری دارد؟. با توجه به موارد از پیش گفته شده و با توجه به کمبود پژوهش‌های کنترل شده در مورد اثربخشی نوروفیدبک بر مشکلات سلوک کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی نظیر عدم گروه کنترل مناسب و به‌کارگیری استراتژی‌های مداخله‌ای چندگانه، که تفسیر و تعمیم دقیق نتایج را با اشکال روش شناختی روبرو کرده است (لو و بارکلی، ۲۰۰۵)، و همچنین با توجه به اینکه هیچیک از تحقیقات کنونی در داخل و خارج کشور ترکیبی از اثربخشی نوروفیدبک همراه با بازی‌های شناختی رایانه‌ای را در کاهش مشکلات سلوک کودکان مبتلا به اختلال AD/HD مورد بررسی قرار نداده‌اند، این تحقیق با هدف بررسی اثربخشی نوروفیدبک در ترکیب با بازی‌های شناختی بر کاهش مشکلات سلوک کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی انجام شد.

روش

روش این پژوهش از نوع شبه‌آزمایشی است که در آن از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. کلیه دانش‌آموزان پسر مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی که در فاصله زمانی مهرماه ۱۳۹۵ تا خرداد ۱۳۹۶ در مدارس ابتدایی شهر بوشهر مشغول به تحصیل بودند، جامعه آماری تحقیق بودند. نمونه تحقیق ۲۰ نفر بودند که در فاصله زمانی مهر ۱۳۹۵ تا آذر ۱۳۹۵ به روش نمونه‌گیری غیر تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب شدند؛ به این صورت که ابتدا از میان ۵ ناحیه جغرافیایی شهر، یک ناحیه انتخاب شد. سپس از میان دبستان‌های این ناحیه دو مدرسه انتخاب، و به شیوه‌ی نمونه‌گیری هدفمند از هر مدرسه ۱۰ نفر دانش‌آموز مبتلا به ADHD انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی ۵ نفر در گروه کنترل و ۵ نفر در گروه آزمایش جایگزین شدند. این شیوه برای مدرسه دوم نیز اعمال شد. در مجموع نمونه متشکل از ۱۰ نفر در گروه آزمایش با میانگین سنی ۱۰/۲ و انحراف معیار ۱/۰۳ و ۱۰ نفر در گروه کنترل با میانگین سنی ۹/۲ و انحراف معیار ۰/۹۱ بود. دو گروه از لحاظ متغیرهای سن و برخورداری از هوش طبیعی همتا شدند. کلیه نمونه‌های انتخاب شده به وسیله آزمون تشخیص اختلال نارسایی توجه همراه با بیش‌فعالی کودکان کانرز (فرم والد و فرم معلم) و مصاحبه تشخیصی بر اساس ملاک‌های DSM-5 (ناسبوم،

Archive of SID

www.SID.ir

۲۰۱۳، ترجمه رضاعی و فروغی، ۱۳۹۳)، تشخیص اختلال را دریافت کرده بودند. ملاک‌های ورود در این پژوهش عبارت بودند از: تشخیص اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی، سن بین ۸ تا ۱۲ سال، داشتن بهره هوشی طبیعی، و رضایت والدین برای شرکت فرزندشان در مطالعه. ملاک‌های خروج از پژوهش شامل مصرف داروی مؤثر با مداخله کنونی، مشکلات بینایی و عدم تمایل دانش‌آموز و یا والدین به ادامه جلسات درمان بود.

ابزار

پرسشنامه فرم کوتاه و تجدیدنظر شده مقیاس درجه بندی کانرز والدین: ساخت این مقیاس در سال ۱۹۶۰ توسط کیت کانرزآغاز شد. این مقیاس به صورت‌های متعدد ۹۳، ۷۳ و ... تهیه شده است (شهائیان، ۱۳۸۶). در این تحقیق از فرم ۲۶ سوالی استفاده شده است. این پرسشنامه توسط مادران تکمیل می‌شود و دارای ۴ زیرمقیاس است: ۱- مشکلات شناختی/بی‌توجهی، ۲-مخالفت‌جویی، ۳- تکانشگری، و ۴- شاخص ADHD. نمره خام آزمودنی در هر زیرمقیاس از مجموع درجه‌بندی‌های والدین از ۰ تا ۳ در عبارات مربوط به آن زیرمقیاس محاسبه می‌شود. محدوده سنی مورد استفاده در مقیاس‌های کانرز ۳ تا ۱۷ سال است. تکمیل این پرسشنامه ۵- ۱۰ دقیقه طول می‌کشد. به‌دست‌آوردن میانگین نمره ۱/۵ یا بالاتر بر وجود اختلال نقص‌توجه و بیش‌فعالی دلالت دارد. به عبارت دیگر، نمره کل آزمون دامنه‌ای از ۲۶ تا ۱۰۴ خواهد داشت. اگر نمره کودک بالاتر از ۳۴ بدست آید، بیانگر اختلال نقص‌توجه/بیش‌فعالی در کودک است. کانرز و همکاران (۱۹۹۹) پایایی این مقیاس را ۰/۹۰ گزارش نموده‌اند. اعتبار این پرسشنامه از سوی موسسه علوم‌شناختی ۰/۸۵ گزارش شده است (علیزاده، ۲۰۰۶).

در مطالعه چارلز، استفانف جفری ، اندرو و نیکول (۲۰۰۶) هر یک از زیرمقیاس‌ها از ضریب همسانی درونی خوبی برخوردار بوده‌اند و ضریب آلفا برای هر یک از زیر مقیاس‌ها به ترتیبی که در نمره‌گذاری ذکر شده ۰/۸۷، ۰/۷۴، ۰/۸۱، ۰/۸۹ و آلفای کل ۰/۸۵ بوده است که نشانگر ضریب اعتبار قابل قبولی است. در این تحقیق ترجمه فارسی مقیاس کانرز مورد استفاده قرار گرفت.

پرسشنامه کانرز(فرم معلم): پرسشنامه کانرز (فرم معلم) دارای دو نسخه ۲۸ ماده‌ای و ۳۹ ماده‌ای است و مکمل پرسشنامه کانرز فرم والدین می‌باشد. این نسخه از پرسشنامه کانرز که به ارزیابی ۶ عامل (نقص توجه-بیش فعالی، مشکلات سلوک، افراط هیجانی، غیراجتماعی بودن، خیال‌بافی- بی‌توجهی، اضطراب-انفعال) می‌پردازد، دارای ۴ گزینه است و از ۰ تا ۳ نمره‌گذاری می‌شود. میانگین و انحراف معیار این ابزار به ترتیب عبارتند از: ۵۰ و ۱۰. این مقیاس بر پایه بررسی‌های انجام شده از روایی و اعتبار خوبی برخوردار است. شهیم و همکاران (۱۳۸۶) در مطالعه خود با استفاده از تحلیل عامل ۵ عامل مشکلات سلوک، بیش‌فعالی، بی‌توجهی-رویاپردازی، اضطراب-خجالتی و انفعالی بودن را شناسایی کردند. آنها برای بررسی ضریب پایایی با استفاده از مقیاس بازآزمایی برای کل مقیاس ۰/۷۶ و برای زیرمقیاس ها از ۰/۶۸ تا ۰/۸۲ به‌دست آوردند. کانرز پایایی بازآزمایی فرم معلم را در طول یک ماه تا یک سال از ۰/۷۲ تا ۰/۹۲ و پایایی بین نمره‌گذاری معلمان را ۰/۷۰ گزارش کرده است. ضریب آلفای کرونباخ برای این مقیاس بین ۰/۶۱ تا ۰/۹۵گزارش شده است (کانرز، ۱۹۹۰). در این تحقیق مشکلات سلوک بر اساس این پرسشنامه سنجش شد.

Archive of SID

www.SID.ir

الکتروانسفالوگرافی کمی(QEEG): الکتروانسفالوگرافی کمی به عنوان ابزاری برای ثبت فعالیت مغزی از طریق الکترودهایی که به صورت سیستم بین المللی ۲۰-۱۰ به سر وصل شده‌اند، ضبط می‌شود. امواج مغزی با دستگاه EEG ۴۰ کاناله Eb Neuro و با استفاده از یک کلاه مخصوص که روی سر قرار می‌گیرد، از نقطه سر ثبت می‌شود. مدت زمان انجام QEEG یک ساعت و با نرخ نمونه‌گیری ۱۲۸ هرتز بود. امواج مغزی در دو وضعیت چشم باز و چشم بسته، هر کدام به مدت چهار دقیقه ثبت گردید. موناسترا، لیندن، وندیوسن، گرین، وینگ و فیلیپس (۱۹۹۹) حساسیت ۸۶ درصد و ویژگی ۹۸ درصد و چابوت، دیمیشل، پریشیپ و جون (۲۰۰۱) حساسیت ۹۳ درصد و ویژگی ۸۸ درصد را برای این فن به‌دست آورده‌اند.

آزمون هوشی ماتریس‌های پیشرونده‌ی ریون (Raven): ماتریس‌های پیشرونده ریون[۱]، از جمله ابزارهای سنجش هوش غیرکلامی است که به‌طور گسترده در کلینیک‌ها و مراکز آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد (ونگوپاراج، کوماری و موریس، ۲۰۱۵). آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون از آزمون‌های توانایی استدلال کلی است که یکی از دقیق‌ترین و معتبرترین اندازه‌های هوش عمومی را به‌دست می‌دهد (کارپنتر، جاست و شل، ۱۹۹۰). این آزمون جهت اندازه‌گیری عامل g اسپیرمن طراحی شده است (ریون، ۲۰۰۰). این آزمون شامل سه فرم استاندارد سنجش هوش می‌باشد: ۱) ماتریس‌های پیشرونده رنگی،[۲] ۲) ماتریس‌های پیشرونده استاندارد[۳]، و ۳) ماتریس‌های پیشرونده پیشرفته[۴] (ونگوپاراج و همکاران، ۲۰۱۵). در این پژوهش از فرم ماتریس‌های پیشرونده رنگی (CPM) و ماتریس‌های پیشرونده استاندارد (SPM) استفاده شد. فرم رنگی این آزمون در سال ۱۹۴۷ توسط ریون در انگلستان ساخته شد که دارای ۳۶ تصویر رنگی است و برای آزمایش هوش کودکان ۵ تا ۱۱ سال و بزرگ سالان عقب‌مانده ذهنی تهیه شده است. نتایج مطالعات نشان می‌دهند که ماتریس‌ها حائز شرایط لازم فنی و روانسنجی هستند و به‌خصوص در زمینه‌های پژوهشی از آنها می‌توان به عنوان مقیاس‌های قابل اطمینان استفاده کرد (آناستازی، ۱۹۶۸؛ ترجمه براهنی، ۱۳۷۱). در پژوهش حاضر از هر دو فرم رنگی و سیاه و سفید آزمون ریون استفاده شد.

اجرا

بعد از اجرای آزمون کانرز فرم والد و معلم، مصاحبه بالینی، آزمون هوش ریون و بررسی ملاک‌های ورود و خروج، ۲۰ نفر به عنوان نمونه اصلی انتخاب شدند و پس از تکمیل فرم رضایت اخلاقی، به‌طور تصادفی در گروه‌های آزمایش (۱۰ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) گمارده شدند. سپس از گروه آزمایش، QEEG جهت پروتکل درمان گرفته شد. گروه آزمایش در طول ۲ ماه و به‌صورت ۳ بار در هفته، در مجموع ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تحت آموزش نوروفیدبک به‌صورت فردی در مدرسه قرار گرفتند. در این مدت گروه کنترل در لیست انتظار باقی ماند. البته ۵ نفر

---

۱. Raven's Progressive Matrices

۲. Coloured Progressive Matrices (CPM)

۳. Standard Progressive Matrices (SPM)

۴. Advanceed Progressive Matrices (APM)

Archive of SID

www.SID.ir

از گروه آزمایش در مدرسه A در روزهای زوج و ۵ نفر بعدی گروه آزمایش از مدرسه B در روزهای فرد تحت درمان قرار گرفتند و در روزهای تعطیل درمان در کلینیک انجام شد. بعد از پایان جلسات درمانی- آموزشی، پس‌آزمون بر روی گروه آزمایش و کنترل انجام شد. در هر جلسه درمانی، بیمار در صندلی می‌نشست و الکترودها مطابق با سیستم بین‌المللی ۲۰-۱۰ و بر اساس داده‌های QEEG مربوط به هر شخص در نواحی CZ، FCZ و C1-C5 نصب می‌شد. در جلسه اول ارتباط بین دستگاه نوروفیدبک، بدن بیمار، رایانه و صفحه نمایش تشریح می‌شد و راهنمایی می‌شدند تا با تمرکز، تکلیف مورد نظر را با موفقیت انجام دهند. کوشش‌های موفق بیمار با تشویق‌های درمانگر همراه می‌شد. پروتکل درمانی براساس نتایج داده‌های QEEG هر فرد نوشته می‌شد. در ۱۰ جلسه اول درمان، آزمودنی‌ها در نقاط CZ و C1-C5 و ۱۰ جلسه دوم درمان در نقاط FCZ و C1-C5 تحت آموزش نوروفیدبک قرار گرفتند.

نوروفیدبک یکی از روش‌های درمانی نسبتا جدید برای آموزش کاهش امواج مغزی، با هدف بهبود نابهنجاری است که به تازگی در حیطه‌های مختلف درمانی توسط متخصصین روانشناسی، روانپزشکی و کاردرمانی به کار گرفته شده است. نوروفیدبک نوع شرطی سازی عامل است که به فرد آموزش می‌دهد تا فعالیت امواج مغزی خود را افزایش یا کاهش دهد (نیو، ۲۰۱۳). این شیوه روش غیرتهاجمی و بدون دردی است که طی آن حسگرهایی به سر بیمار متصل می‌گردد و از طریق آن ریتم‌ها و فرکانس‌های نابهنجار بر اساس تشخیص‌های مبتنی بر موج نگار کمی مغزی به ریتم‌ها و فرکانس‌های بهنجار یا نسبتا بهنجار و در نهایت فرآیندهای شناختی نابهنجار به فرایندهای شناختی بهنجار تغییر می‌کند. به‌طور کلی، در فرآیند درمان، یک جفت الکترود روی پوست سر و ۱ یا ۲ الکترود نیز بر لاله گوش قرار می‌گیرد، سپس تجهیزات الکترونسفالوگرام با تولید تصاویر و صداهای آنی نحوه فعالیت مغزی فرد را به وی ارائه می‌دهد (هاموند، ۲۰۰۵). نوروفیدبک برای درمان ADHD در یک جنبه گسترده‌تر به عنوان بیوفیدبک متصل به یک وجه خاص فعالیت الکتریکی مغز مانند فرکانس، دامنه، یا طول زمان یک فعالیت موجی مداخله می‌کند، مثلا امواج بتا (۱۵ تا ۱۸ هرتز) را افزایش و از امواج تتا (۴ تا ۷ هرتز) جلوگیری می‌کند. به‌طور معمول بیشتر از ۲ برنامه درمانی متفاوت، برای درمان با نوروفیدبک استفاده نمی‌شود (دوریک، آسموس، گاندرسن و الگن، ۲۰۱۲). دستگاه نوروفیدبک مورد استفاده در این پژوهش شامل سخت افزار ProComp-2 از شرکت Thought Technolog، ساخت کشور کانادا و نرم افزار اسمارت‌مایند (Smart Mind) بود.

پروتکل درمان با نوروفیدبک:

(Beta training): درمان با نوروفیدبک در این پژوهش با پروتکل منوپلار اجرا گردید. بدین صورت که بر روی نقطه (FCZ) بتای (۱۸-۱۵) افزایش و تتای (۸-۴) کاهش می‌یافت. اگر دامنه High Beta بیشتر از بتا بود High Beta کاهش می‌یافت.

(SMR training): این روش برای مواقعی اجرا می شد که بیش‌فعالی و تکانشگری کودکان بیشتر بود. پروتکل Bipolar بر روی نقطه C1-C5، در اینجا SMR (۱۵-۱۲) افزایش، تتا و High Beta (۲۶-۲۲)کاهش

Archive of SID

www.SID.ir

می‌یافت. در حالت مرکب و متوازن ADD و ADHD، ۱۵ دقیقه SMR training و ۱۵ دقیقه Beta training انجام می‌گرفت. البته پروتکل درمان هر فرد بر اساس داده‌های QEEG متفاوت بود و هر کودک مبتلا به اختلال براساس پروتکل درمانی مخصوص خود آموزش را دریافت می کرد.

جدول ۱- پروتکل درمانی آزمودنی‌ها بر اساس داده‌های QEEG

آزمودنی ها	پروتکل درمان		
	CZ	FCZ	C1-C5
آزمودنی شماره ۱	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش SMR (۱۵-۱۲)/
آزمودنی شماره ۲	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵)/ افزایش High Beta (۳۳-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵) / افزایش High Beta (۳۳-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش SMR (۱۵-۱۲)/ افزایش High Beta (۳۳-۲۱)
آزمودنی شماره ۳	کاهش تتا (۸-۴)/ افزایش بتا (۳۰-۱۹)	کاهش تتا (۸-۴)/ افزایش بتا (۳۰-۱۹)	_
آزمودنی شماره ۴	کاهش تتا (۸-۴)/ افزایش SMR (۱۵-۱۲) / افزایش High Beta (۲۹-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش SMR (۱۵-۱۲) / افزایش High Beta (۲۹-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش SMR (۱۵-۱۲)
آزمودنی شماره ۵	کاهش تتا (۸-۴)/ افزایش SMR (۱۵-۱۲)/ افزایش بتا (۲۱-۱۵)	_	کاهش تتا (۸-۴) // افزایش SMR (۱۵-۱۲)/ افزایش High Beta (۳۳-۲۱)
آزمودنی شماره ۶	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵)/ افزایش High Beta (۲۸-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵)/ افزایش High Beta (۲۸-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش SMR (۱۵-۱۲)
آزمودنی شماره ۷	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵)/ افزایش High Beta (۳۳-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵) / افزایش High Beta (۳۳-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) // افزایش SMR (۱۵-۱۲)/ افزایش High Beta (۳۳-۲۱)
آزمودنی شماره ۸	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵)/ کاهش High Beta (۲۸-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵) / کاهش High Beta (۲۸-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش SMR (۱۵-۱۲)/ کاهش High Beta (۲۸-۲۱)
آزمودنی شماره ۹	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵)/ افزایش High Beta (۲۸-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵) / افزایش High Beta (۲۸-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش SMR (۱۵-۱۲)
آزمودنی شماره ۱۰	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵)/ افزایش High Beta (۲۸-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش بتا (۱۸-۱۵) / افزایش High Beta (۲۸-۲۱)	کاهش تتا (۸-۴) / افزایش SMR (۱۵-۱۲)

بازی‌های شناختی رایانه‌ای شامل یک سری فعالیت‌های ذهنی پیچیده است که توسط یک دستگاه الکترونیکی مثل رایانه، لب تاپ یا تب لت به افراد ارائه می‌شود و نیاز به پاسخ فیزیکی دارد. این تمرینات برای بهبود عملکردهای شناختی از جمله؛ حافظه‌ی کلامی و غیرکلامی، حافظه فعال، سرعت پردازش، و مهارت‌های فکری استفاده می‌شوند؛ که از نظر محتوا به ۵ نوع آموزش: سرعت پردازش، حافظه فعال، توجه، تمرینات چندگانه و بازی‌های ویدئویی تقسیم می‌شوند (لامپیت، هالوک، والنزوئلا، ۲۰۱۴). در این پژوهش از نرم‌افزار موسوم به اسمارت مایند (Smart Mind)

Archive of SID

www.SID.ir

در ترکیب با نوروفیدبک اجرا شد که مبتنی بر آموزش حافظه فعال و کنترل بازداری است و هدف از به‌کارگیری آن تقویت کارکردهای شناختی (توجه، تمرکز، حل مسئله، تصمیم‌گیری، انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه و بازداری پاسخ) است. هر آزمودنی علاوه بر اینکه باید توجه و تمرکزش را حفظ نماید و آن را در سطح مناسب، برای اجرای نرم افزار نگاه دارد، باید تکالیف مرتبط با بازداری پاسخ، حل مسئله و تصمیم‌گیری، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی را نیز انجام دهد. این نرم‌افزار از چهار بخش تشکیل شده و شامل چندین بازی می‌باشد. بخش اول و دوم این نرم‌افزار بدون استفاده از دست و تنها با امواج مغزی شخص انجام می‌شود. به این صورت که 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 و افزایش امتیاز یا عدم پیشرفت و از دست دادن امتیاز و یا تغییراتی که در صدا و 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 (مثلا اگر قرار است فرد موج بتای خود را افزایش دهد بازی در صورتی پیش می‌رود که موج بتا از یک حد مشخص شده‌ای بیشتر باشد). در بخش سوم این نرم‌افزار، با دخالت دست و حرکت موس و همچنین با امواج مغزی شخص انجام می شود. بازی‌هایی که در این قسمت طراحی شده جهت افزایش کارکردهای اجرایی (توجه، تمرکز، حل مسئله، تصمیم‌گیری، انعطاف پذیری شناختی، حافظه و بازداری پاسخ) به کار برده می‌شود. در واقع هر آزمودنی علاوه بر اینکه باید تکالیف مربوط به هر بازی را انجام دهد، باید امواج مغزی‌اش را نیز بر اساس پروتکلی که برایش تعریف شده در حد مطلوب نگه دارد. اگر فرد امواج مغزی‌اش را در حین بازی در حد مطلوب نگه ندارد، به طور اتوماتیک از بازی خارج می‌شود و تا زمانی که امواج مغزی خود را نتواند به حد مطلوب برساند، به بازی برنمی‌گردد. بخش چهارم نرم افزار با DVD یا CD کار می‌کند. به این صورت که اگر فرد امواجش را در حد مطلوب نگه دارد، فیلم پخش می‌شود و در صورت عدم پیشرفت، فیلم قطع می‌شود.

یافته‌ها

میانگین سن آزمودنی‌ها در گروه آزمایش ۱۰/۲ با انحراف معیار ۱/۰۳ و میانگین سن آزمودنی‌ها در گروه کنترل ۹/۲ با انحراف معیار ۰/۹۱ بود. همچنین میانگین بهره هوشی در گروه آزمایش ۱۰۹ با انحراف معیار ۸/۷۹ و میانگین بهره هوشی گروه کنترل ۱۰۵ با انحراف معیار ۹/۳۱ بود. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل کواریانس استفاده شد. قبل از بررسی تحلیل نتایج در رابطه با اثربخشی نوروفیدبک بر هر کدام از گروه‌ها، از همگنی شیب‌های رگرسیون، آزمون باکس و آزمون لوین به‌عنوان پیش‌فرض‌های لازم برای استفاده از تحلیل کوواریانس، اطمینان حاصل شد. عدم معناداری آزمون فرض همگنی شیب‌ها در متغیر مشکلات سلوک (۰/۹۲۵) بیانگر اینست که مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیون محقق شده است. همچنین موازی بودن تقریبی شیب‌های رگرسیون نیز بیانگر تایید مفروضه همگنی رگرسیون‌ها و وجود رابطه خطی بین متغیر تصادفی کمکی (پیش آزمون) و متغیر وابسته (پس‌آزمون) می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به عدم معنا داری آزمون لوین برای متغیر مشکلات سلوک (۰/۷۴۲) شرط برابری واریانس‌ها رعایت شده است. همچنین با توجه به عدم معناداری آزمون باکس برای متغیر مشکلات سلوک (۰/۳۰۷) شرط همگنی ماتریس-های واریانس کوواریانس به درستی رعایت شده است.

جدول ۲- اطلاعات مربوط به میانگین و انحراف معیار متغیر مشکلات سلوک در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه کنترل و آزمایش

متغیر	پیش‌آزمون				پس‌آزمون				پس‌آزمون تعدیل شده			
	گروه آزمایش		گروه کنترل		گروه آزمایش		گروه کنترل		گروه آزمایش		گروه کنترل	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
علایم سلوک	۸/۴۰	۵/۱۸	۱۰/۷۰	۲/۴۰	۵/۸۰	۳/۶۱	۱۱/۴۰	۳/۳۰	۶/۳۱	۰/۹۸۸	۱۰/۸۸	۰/۹۸۸

همانگونه که جدول ۲ نشان می‌دهد، یافته‌های توصیفی بیانگر تغییرات نمرات گروه آزمایش از پیش‌آزمون به پس‌آزمون است. تغییر در شاخص مشکلات سلوک از پیش‌آزمون (۸/۴۰) به پس‌آزمون (۵/۸۰) ایجاد شده است. در این جدول میانگین و انحراف معیار پس‌آزمون تعدیل شده نیز گزارش شده است.

جدول۳- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک عاملی برای مقایسه میانگین متغیر مشکلات سلوک در گروه آزمایش و کنترل

متغیر	منبع	SS	df	MS	F	sig	ES
علایم سلوک	**پیش‌آزمون**	۶۹/۰۷۱	۱	۶۹/۰۷۱	۴/۲۲۶	۰/۵۰۹	۰/۰۳۰
	گروه	۶۶/۴۶۲	۱	۶۶/۴۶۲	۸/۷۷۶	۰/۰۱۰	۰/۳۶۹
	کل	۱۸۵۲	۲۰				

همانطور که در جدول ۳ نشان داده شده، تفاوت بین گروه کنترل و آزمایش از لحاظ متغیر مشکلات سلوک در سطح $P < ۰/۰۱$ معنادار است. همچنین اندازه اثر نشان می‌دهد ۳۶ درصد تفاوت در دو گروه مربوط به مداخله آزمایشی می‌باشد. در واقع نوروفیدبک در ترکیب با بازی‌های شناختی بر متغیر مشکلات سلوک تأثیر معناداری داشته است.

Archive of SID

www.SID.ir

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی نوروفیدبک در ترکیب با بازی‌های شناختی بر کاهش مشکلات سلوک کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی صورت گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که درمان نوروفیدبک در ترکیب با بازی‌های شناختی بر کاهش مشکلات سلوک کودکان مبتلا تاثیر معنادار دارد. پژوهش‌های مختلفی درباره‌ی اثربخشی نوروفیدبک صورت گرفته که از آن جمله می‌توان به تاثیر درمان نوروفیدبک بر بازداری، کنترل رفتاری و کاهش تکانشگری کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی اشاره کرد که در این پژوهش‌ها به این نتیجه رسیدند که آموزش نوروفیدبک تاثیر مثبتی بر بازداری، کنترل رفتاری و کاهش تکانشگری کودکان مبتلا دارد (ونگلر و همکاران، ۲۰۱۱؛ زوفل و همکاران، ۲۰۱۰؛ گونسلبن، هول، آلبرت ، اسلامپ، کرتز، استودر و همکاران، ۲۰۱۰؛ آرنز و همکاران ۲۰۰۹؛ بارکلی، ۲۰۰۶ و بیورگارد و لوسکو، ۲۰۰۶). نتایج پژوهش‌های بامستیر، ولف، هولز، بوکر– اسچیلایر، آدامو، هولتمن و همکاران (۲۰۱۶)، کیم، یو، لی، جونگ، پارک و پارک (۲۰۱۴) و دوریک، آسموس، گاندرسون و الجن (۲۰۱۲) نیز بیانگر بهبود علائم بیش‌فعالی/تکانشگری و کم‌توجهی افراد مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی بعد از آموزش نوروفیدبک بود. فوزان و نزاردین (۲۰۱۲) تأثیر نوروفیدبک را بر اختلال نقص‌توجه/بیش‌فعالی مورد بررسی قرار دادند. شواهد حاکی از پیشرفت واکنش‌های هیجانی به کاهش رفتارهای خود آسیب‌رسان و مقابله‌ای و ارتباط اجتماعی بهتر در این دانش‌آموزان بود. نتایج مطالعه بیورگارد و لوسکو (۲۰۰۶) نشان داد که آموزش نوروفیدبک به کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی باعث خودکنترلی و خودتنظیمی رفتارهای آنها و این تغییر خود منجر به کاهش رفتارهای تکانشگری و افزایش رفتارهای بازداری در پاسخ آنها می‌شود. آرنز و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی متاآنالیز به بررسی اثر بخشی نوروفیدبک بر علائم اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی پرداختند. نتایج این پژوهش بیانگر کاهش نشانه‌های تکانشگری، بی‌توجهی و نشانه-های علائم سلوک کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی بود. در پژوهشی دیگر نیز ۳۰ جلسه درمان نوروفیدبک تاثیر معناداری بر بازداری رفتار و تکانشگری دانش‌آموزان دارای اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی داشت (ساداتی و همکاران، ۱۳۹۳). باغبان کازرانی و همکاران (۱۳۹۴) نیز در پژوهش خود کاهش پرخاشگری کلامی، جسمی و رابطه‌ای را بعد از ۳۰ جلسه درمان نوروفیدبک در کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی گزارش کردند. والکر (۲۰۱۳) در مطالعه خود به بررسی تاثیر نورفیدبک بر کنترل خشم ۴۶ نفر پرداخت. آموزش نوروفیدبک منجر به بهبود قابل ملاحظه کنترل خشم و کاهش فراوانی وقوع آن شد. نتایج پژوهش گونسلبن و همکاران (۲۰۱۰) نیز حاکی کاهش پرخاشگری کودکان مبتلا بعد از آموزش نوروفیدبک بود. پورصالحی نویده، پیوسته‌گر، خسروی و گلشنی (۱۳۹۵)، در پژوهش خود به مقایسه اثربخشی درمان دیالکتیکی و نوروفیدبک بر کاهش نشانه‌های پیش‌مرضی اختلال دو قطبی پرداختند و نتایج بیانگر این بود که مداخلات صورت گرفته در دو گروه آزمایشی در کاهش نمره تکانشگری کل تاثیر گذار بوده‌اند البته کاهش تکانشگری کل به نفع گروه نوروفیدبک بود.

Archive of SID

www.SID.ir

در ارتباط با تاثیر آموزش بازی‌های رایانه‌ای بر کاهش مشکلات سلوک کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی تاکنون مطالعه‌ای انجام نشده است اما در زمینه تاثیر آموزش بازی‌های رایانه‌ای بر کاهش علائم اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی پژوهش‌های مختلفی صورت گرفته است. در پژوهشی درباره تاثیر بازی‌های رایانه‌ای بر توجه پایدار کودکان مبتلا به اختلال AD/HD به این نتیجه رسیدند که بازی‌های رایانه‌ای موجب بهبود معنادار توجه پایدار در این کودکان شد (یاسوهارا، یاسوهارا، یوشیزاکی، ۲۰۱۰ ؛ هولتمن و کورتس، ۲۰۱۴). همچنین در پژوهشی بازی‌های رایانه‌ای به طور معناداری باعث افزایش توجه پایدار، سازماندهی، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و حافظه فعال شد (توارز، و همکاران، ۲۰۱۰). در پژوهش عبدی، عربانی دانا، حاتمی و پارند (۲۰۱۴) نیز نتایج حاکی از بهبود معنادار حافظه فعال، توجه و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی شد. مطالعه نجفی و همکاران نیز حاکی از بهبود معنادار تکانشگری در کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی بعد از ۸ جلسه آموزش بازی رایانه‌ای بود. اما نتایج بهبود معنادار بی‌توجهی را در این کودکان نشان نداد.

در ارتباط با تاثیر آموزش ترکیبی نوروفیدبک همراه با بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر کاهش مشکلات سلوک کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی در تحقیقات داخلی و خارجی تاکنون مطالعه‌ای صورت نگرفته است. اما در زمینه تاثیر این آموزش بر کاهش علائم اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی مطالعاتی صورت گرفته است. جانستون و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای با ترکیب بازی‌های شناختی و نوروفیدبک به مدت ۲۵ جلسه، ۸۵ کودک مبتلا به AD/HD را آموزش دادند و نتایج بیانگر کاهش معنادار شدت علائم AD/HD و نرمال شدن دامنه امواج مغزی در ناحیه فرونتال بود. مدنی و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیقی با ترکیب تکالیف شناختی رایانه‌ای به همراه نوروفیدبک بر روی ۸ نفر بزرگسال مبتلا به ADHD نشان دادند که این شیوه منجر به کاهش معنادار نقص توجه و تمرکز شده است. در پژوهشی دیگر آموزش نوروفیدبک همراه با تمرین‌های شناختی رایانه‌ای منجر به افزایش معنادرا ظرفیت حافظه فعال در بزرگسالان دارای اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی گردید (حیدری‌نسب، مدنی، یعقوبی، رستمی، کاظمی، ۱۳۹۵). اسبقی، ارجمندنیا، رحمانیان و اسبقی (۱۳۹۵) نیز در مطالعه خود با عنوان مقایسه اثربخشی آموزش نوروفیدبک و نوروفیدبک همراه بازتوانی شناختی در بهبود کودکان دارای اختلال کمبود توجه – بیش‌فعالی بر روی ۲۰ نفر از دانش‌آموزان دارای اختلال کمبود توجه- بیش‌فعالی به این نتیجه رسیدند که گروه نوروفیدبک همراه با بازتوانی شناختی، نسبت به آموزش نوروفیدبک به تنهایی تاثیر معناداری بر کاهش مشکلات تکانشگری و افزایش توجه دارد. در واقع نتیجه این مطالعه نشان داد که نوروفیدبک باعث کاهش علائم بیش‌فعالی می شود و اگر بازتوانی شناختی به آن اضافه گردد، اثر بیشتری خواهد داشت.

در تبیین این یافته به بعد بیرونی‌سازی مشکلات سلوک باید اشاره کرد که شامل ترکیبی از اعمال تکانشی، بیش‌فعالانه، پرخاشگرانه و بزهکارانه است (هالاهان و کافمن، ۲۰۰۳، ترجمه علیزاده و همکاران، ۱۳۹۰) و نتایج مطالعات نیز حاکی از اثربخشی نوروفیدبک (بر کاهش تکانشگری، پرخاشگری ، بیش‌فعالی، کنترل خشم و افزایش رفتارهای بازدارانه) و بازی‌های شناختی رایانه‌ای (بر کاهش تکانشگری، نقص‌توجه و بهبود حافظه فعال) است و از طرفی بازی‌های شناختی رایانه‌ای مبتنی بر کنترل بازداری و حافظه فعال است و موجب کاهش علایم اختلال

Archive of SID

www.SID.ir

نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی و تقویت لوب فرونتال می‌گردد (جانستون و همکاران، ۲۰۱۷؛ تن برینک و همکاران، ۲۰۱۷). احتمالا می توان این‌گونه تبیین کرد که کاهش تکانشگری، پرخاشگری، بیش‌فعالی، افزایش رفتارهای بازدارانه و کنترل خشم بعد از ۲۰ جلسه آموزش نوروفیدبک در ترکیب با بازی‌های شناختی موجب کاهش مشکلات سلوک در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه همراه با بیش‌فعالی شده است.

درمان نوروفیدبک بر اساس 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 نوروفیزیولوژی دارد که نشان داده‌اند بین الکتروآنسفالوگرام و مکانیسم‌های "تالاموکورتیکال[۱] زیرین" که مسئول ریتم‌ها و فرکانس‌های الکتروآنسفالوگرام هستند، رابطه وجود دارد. آسیب عصبی می‌تواند ریتم‌ها و فرکانس‌های الکتروآنسفالوگرام را تغییر دهد و آموزش نوروفیدبک با هدف بهنجارسازی این ریتم‌ها می‌تواند موجب اثرات بالینی پایدار شود (دموس، ۲۰۰۵). مکانیسم زیربنایی این تغییر را شاید بتوان بر اساس نظریه شرطی‌سازی عامل تبیین کرد. در واقع نوروفیدبک یک مداخله عصب‌شناختی نادرون رو است که به اصول شرطی سازی عامل متکی است و با الگوی امواج مغزی مرتبط است و با تمرکز، آرامش و توجه مرتبط است (هاموند، ۲۰۰۶، به نقل از نونر و همکاران، ۲۰۱۶). نوروفیدبک در واقع به کودکان یاد می‌دهد تا امواج مغزی خاص مرتبط با اختلال نارسایی توجه همراه با بیش‌فعالی را تنظیم کنند. نوروفیدبک با نرمال‌سازی الگوی امواج مغزی، منجر به درمان و بهبودی در فرد می‌گردد. ایده اصلی درمان نوروفیدبک این است که مغز با مشاهده نابهنجاری امواج خود، یاد می‌گیرد خود را اصلاح نماید. این امر در روند درمان و بر اساس اصول یادگیری صورت می‌گیرد (هاموند، ۲۰۰۷).

بخشی از پروتکل درمانی مشترک آزمودنی‌ها با توجه به داده‌های QEEG در این پژوهش کاهش موج تتا و افزایش موج بتا در نقطه CZ و FCZ بود. با توجه به اینکه امواج بتا (۱۳-۳۰ هرتز) با تمرکز و گوش به زنگی و فعالیت آهسته امواج تتا (۸-۴ هرتز) با ذهن آشفته، حواس‌پرتی، تفکر غیر متمرکز (لوبار، ۲۰۰۳)، رؤیا و خواب‌آلودگی (نونر و همکاران، ۲۰۱۶) مرتبط است، برخی از درمان‌های نوروفیدبک بر روی نشانه‌های اختلال بیش فعالی، موج‌های تتا و بتا را به کار می‌گیرند تا امواج بتا را افزایش دهند و سبب تمرکز در فرد شوند. همچنین امواج تتا را با هدف کاهش رفتارهای بدون تمرکز مورد بررسی قرار می‌دهند (بخشایش، هانسچ، ویسچکون، رضا و ایسیر، ۲۰۱۱). نوروفیدبک با کمک به تنظیم این امواج می‌تواند باعث بهبود علائم این اختلال گردد (لوسکیو، بارگراد و منسور، ۲۰۰۶).

آموزش نوروفیدبک در CZ به‌طور همزمان بر سه قشر حسی-حرکتی، حرکتی و سینگولیت اثر می‌گذارد. در سینگولیت، سیستم‌هایی که با هیجان، احساس، توجه و حافظه فعال سروکار دارند، با یکدیگر به‌گونه‌ای تعامل نزدیک دارند که منبع انرژی اعمال بیرونی (حرکت) و اعمال درونی (استدلال، تفکر) را تشکیل می‌دهند (داماسیو، ۲۰۰۰). به‌طور کلی، می‌توان گفت که افزایش موج بتا در لوب پیشانی، منجر به افزایش متابولیسم، هشیاری، پایداری هیجانی،

---

۱. Thalamo-cortical

Archive of SID

www.SID.ir

حافظه، تمرکز و توجه می شود. بازی‌های شناختی اسمارت مایند نیز باعث تقویت توجه و تمرکز، ورزیدگی مغزی و عصبی، افزایش قدرت ذهنی و حافظه فعال می‌گردد (لطفی، ۲۰۱۲). از طرفی مهارت هدایت توجه با خود کنترلی رابطه دارد. از آنجا که، توجه مولفه اصلی در خودگردانی است (کوسنس و نان، ۱۹۹۷، به نقل از استری هورن، ۲۰۰۲) می توان نتیجه گرفت که کارکرد توجه و خودگردانی تاثیر متقابل و موثری بر یکدیگر دارند (علیزاده، ۱۳۸۴). احتمالا می‌توان این‌گونه تبیین کرد که بهبود توجه، تمرکز و حافظه فعال بعد از ۲۰ جلسه درمان نوروفیدبک همراه با بازی‌های شناختی منجر به بهبود خودکنترلی و خودگردانی و در نتیجه کاهش مشکلات سلوک در کودکان مبتلا به اختلال AD/HD شده است.

بخشی از پروتکل درمان در پژوهش حاضر افزایش موج حسی حرکتی (SMR) ۱۵-۱۲ هرتز و کاهش موج تتا در نقاط CZ و C1-C5 بود. امواج SMR باعث استحکام بخشیدن به ذهن، بدن و پردازش و تمرکز در آرامش، ایجاد هماهنگی بین محیط فرد و تنظیم حرکات بدن می‌شود (دموس، ۲۰۰۵). در برخی درمان‌های نوروفیدبک، از آموزش ریتم حسی- حرکتی (۱۳-۱۵ هرتز) به عنوان ریتم موج مغزی مرتبط با آرامش و توجه برای بهبود نشانه‌های بیش‌فعالی در کودکان سود می‌جویند (هاموند، ۲۰۱۱). تغییر از یک حالت ذهنی یا یک پروسه شناختی به دیگری عمدتا توسط شکنج سینگولیت قدامی اجرا می‌شود (پوسنر و پترسون، ۱۹۹۰). قشر سنگولیت قدامی یکی از مناطق اصلی تولید کننده تتا است (ملترز، نگیشی و مایس، ۲۰۰۷). این منطقه نقش مهمی در تعدیل فرآیندهای شناختی و هیجانی در مغز که در کنترل شناختی و هیجانی دخیل هستند دارد. مطالعات الکتروآنسفالوگرافی بیانگر ارتباط منفی بین فعالیت منطقه قشر سینگولیت قدامی و قدرت تتا (ملترز و همکاران، ۲۰۰۷) و ارتباط مثبت بین قدرت بتا با فعالیت نواحی میانی فرونتال است (مانتینی و همکاران، ۲۰۰۷، به نقل از باغبان کازرانی و همکاران، ۱۳۹۴). مطالعات مختلف نیز اثربخشی پروتکل افزایش بتا و کاهش تتا و آموزش قشر (SCP) را گزارش کرده‌اند. به‌طوری که، پروتکل تتا/بتا و آموزش قشر حس حرکتی (SCP)، موجب کاهش مشکلات رفتاری و بهبود عملکرد شناختی در کودکان مبتلا شده است (درشلر و همکاران، ۲۰۰۷، هنریچ و همکاران، ۲۰۰۴، استریل و همکاران، ۲۰۰۶). بنابراین، می‌توان این‌گونه استدلال کرد که افزایش موج تتا و کاهش موج بتا در کودکان مبتلا به این اختلال با کاهش عملکرد منطقه سینگولیت قدامی همراه است. بنابراین، با سرکوب تتا و افزایش موج بتا ۱۲ تا ۱۵ هرتز می‌توان شاهد افزایش فعالیت مناطق میانی فرونتال به خصوص قسمت پشتی سینگولیت قدامی و در نتیجه کاهش علائم بیش‌فعالی، مشکلات رفتاری و مشکلات سلوک در کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه همراه با بیش‌فعالی، باشیم.

نوروفیدبک جایگزین باارزشی برای داروهای محرک است، حتی در مواردی که دارودرمانی اثربخش نیست و یا در مواردی که بیمار در پیروی از رژیم دارویی همکاری پایینی دارد، می‌تواند به عنوان درمان انتخابی این اختلال عمل کند. از طرف دیگر، آمارها بیانگر این است که ۶۰ تا ۷۰ درصد از کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه همراه با بیش‌فعالی، علائم این اختلال را تا دوره نوجوانی و بزرگسالی به همراه دارند (چو، کیم، شین، لی، لی، کیم و همکاران، ۲۰۰۴). با توجه به موارد ذکر شده و همچنین با توجه به پایدار نبودن و عوارض جانبی داروها، درمانی که

Archive of SID

www.SID.ir

عوارض جانبی کمتری داشته باشد، همواره مورد توجه و علاقه درمانگران بوده است. در مقایسه با درمان‌هایی مثل دارو درمانی، نوروفیدبک یک یادگیری بدون عوارض جانبی و روشی غیر تهاجمی است که هیچ دروندادی به مغز وارد نمی‌شود. همچنین در مقایسه با سایر درمان‌ها، نتایج مثبت به دست آمده از این درمان، در طول زمان باقی می‌ماند و بازگشتی در کار نیست (کوبن، لیندین و میر، ۲۰۱۰).

از محدودیت‌های این پژوهش استفاده از روش نمونه گیری هدفمند بود؛ به همین دلیل از تعمیم نتایج به کل جامعه باید احتیاط کرد. همچنین پایین بودن حجم نمونه، فقدان دوره پیگیری، عدم کنترل متغیرهای محیطی و تعداد جلسات آموزشی ۲۰ جلسه نیز به عنوان محدودیت دیگر این پژوهش بود، لذا توجه به این محدودیت‌ها و فراهم کردن شرایط آزمایشگاهی مناسب تر در پژوهش‌های آتی توصیه می شود.

در مطالعه حاضر، وجود اختلال همبود سلوک با اختلال AD/HD شرط ورود به مطالعه نبود و صرفا مشکلات سلوک این کودکان مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. لذا توصیه می‌شود که مطالعات مشابهی بر کودکان مبتلا به AD/HD که دچار اختلال همبود سلوک هستند و یا کودکان مبتلا به اختلال سلوک انجام شود. این احتمال وجود دراد که اندازه اثر در کودکانی که اختلال سلوک دارند، بعد از آموزش نوروفیدبک همراه با بازی‌های رایانه‌ای شناختی افزایش یابد. این امید وجود دارد که در صورت تایید نتایج این مطالعه در پژوهش‌های تکمیلی، چنین مداخلاتی جایگاه خاصی در درمان کودکان مبتلا به اختلال سلوک یا کودکان AD/HD که دچار اختلال همبود سلوک هستند، یابند.

سپاسگزاری

این طرح برگرفته از هسته پژوهشی نوروسایکولوژی بالینی بوده و از دانشگاه خلیج فارس تشکر و قدردانی می‌شود.

Refrencess

Abdi, A., Arabani Dana, A., Hatami, J., Parand, A. (2014). The effect of cognitive computer games on working memory, attention and cognitive flexibility in students with attention deficit/hyperactivity disorder. *Except Children*, (14),19-33. (Persian).

Alizadeh, H. (2006). Pattern of behavioral inhibition and self-control nature. *Exceptional Children*, 3(5),323-48.

Alizadeh, H. (2006). Theoretical explanation of attention deficit disorder - hyperactivity: behavioral inhibition pattern and self-control nature. Research in exceptional children 17. 5 (3) 323-348.

American Psychiatric Association. (2013). American Psychiatric Association. DSM-5 Task Force. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5th ed. Washington, D.C.: American Psychiatric Association.

Anastasiya, A. (1993). Psychosis. Translation by Mohammad Naghi Barahani. University of Tehran.

Archive of SID

www.SID.ir

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.

Asbaqi, M., Arjmandnia, A., Rahmanian, M., Asbaqi, E. (2016). Comparing Effect of Neurofeedback Training with Neurofeedback Along with Cognitive Rehabilitation on ADHD Children's Improvement. *Journal of Neuropsychology*, 2(3), 75-88. (Persian)

Baghban Kazerani, A., Danesh, E., Hasani Abharian, P. (2016). The effectiveness of neurofeedback treatment on aggression reduction in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Neuropsychology*, 1(1), 38-56. (Persian)

Bahrami, M., Yousefi, F., Bahrami, A., Farazi, E., Bahrami, A. (2016). The Prevalence of Attention Deficitn – Hyperactivity Disorder and related factors, among elementary school stydent in Kamyaran city in 2014-2015. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*. 3(3), 1-11. (Persian)

Bakhshayesh, A.L., Hänsch, 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.

Barkley, R. A. (2006). *Attention deficit/ hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. New York: Gilford Press.

Bauermeister, J. J., Barkley, R. A., Martínez, J. V., Cumba, E., Ramírez, R. R., Reina, G., ... & Salas, C. C. (2005). Time estimation and performance on reproduction tasks in subtypes of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*. 34(1), 151-162.

Baumeister, S., Wolf, I., Holz, N., Boecker-Schlier, R., Adamo, N., Holtman, M., Ruf, M., Banaschewski, T., Hohmann, S., Brandeis, D. (2016). Neurofeedback training effects on inhibitory brain activation in ADHD: A matter of learning? *Neuroscience.* : Article in Press.

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 attentiondeficit/hyperactivity disorder. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 31(1), 3˚ 20.

Benioudakis, E. S., Kountzaki, S., Batzou, K., Markogiannaki, K., Seliniotaki, T., Darakis, E., ... & Nestoros, J. N. (2016). Can Neurofeedback Decrease Anxiety and Fear in Cancer Patients? A Case Study. *Postępy Psychiatrii i Neurologii*, 25(1), 59-65.

Biederman, J., Conners, C., Stephen, V., & Faraone. (2005). Patterns and Predictors of Attention-Deficit/Hperactivity Disorder Persistence into Adulthood; Results from the National Comorbidity Survay Replication. *Biological psychiatry*, 11, 1442-1451.

Archive of SID

www.SID.ir

Carpenter, P. A., Just, M. A., Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: A theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review*, 97(3), 404-443.

Chabot, R. A., DiMichele, F., Prichep, L., & John, E. R. (2001). The Clinical Role of Computerized EEG in the Evaluation and Treatment of Learning and Attention Disorders in Children and Adolescents. *The journal of neuropsychiatry and neurosciences*. 13(2), 171-186.

Charles, C., Stephen, M., Jeffrey, F., Andrew, R., & Nicole, K.(2006). Factor structure of the conners adult ADHA rating scale (CAARS) for substance users. *Addictive Behaviore*. 31, 1277-1282.

Cho, B., Kim, S., Shin, D., Lee, J., Lee, S., Kim, I., & et al. (2004) Neurofeedback training with virtual reality for attention and impulsiveness. *Cyberpsychol Behav*, 7, 519-526.

Coben, R., Linden, M., & Myers, T. (2010). Neurofeedback for Autistic Spectrum Disorder: A Review of the Literature. *Psychophysiol Biofeedback*, 35, 83–105.

Conners, C. K. (1990). Manual for Conners' Rating Scales. Toronto: Multi Health System, Inc.

Conners, C.K., Erhardt, D., & Sparrow, E. (1999). *Conners Adult ADHD Rating Scales (CAARS) technical manu*al. N. Tonawanda, NY: Multi-Health Systems.

Damasio A. A. (2000). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York: Quill.

Daniel P, Halhaan, James M, Kaufman. (2003). Exceptional Children (Introduction to Specialized Training). Translated by Hamid Alizadeh, Haiide Saberi, Janet Hashemi, and Mehdi Mohiuddin, 2011. Tehran, Ed. Publishing

Demos, J. (2005). Getting Started With Neurofeedback. New York, NY: W.W. Norton. ISBN: 0-393-70450-5.

Disney, E.R., Elkins, I.J., Mcgue, M., Lacono, W. (1999). Effects of ADHD, conduct disorder and genderon substance use and abuse in adolescence. *Am J Psychiatry*, 156, 1515-1521.

Drechsler, R., Straub, M., Doehnert, M., Heinrich, H., Steinhausen, H.C., & Brandeis, D. (2007). Controlled evaluation of a neurofeedback training of slow cortical potentials in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Behavioural and Brain Functions*, 3, 35.

Dunlap E. (2013). Trends in video game play through childhood, adolescence, and emerging adulthood. *Psychiatry journal*, 1-7.

Duric, N. S., Assmus, J., Gundersen, D., & Elgen, I. B. (2012). Neurofeedback for the treatment of children and adolescents with ADHD: a randomized and controlled clinical trial using parental reports. *BMC Psychiatry*, 12(1), 1-8.

Fairchild, G., Van Goozen, S.H.M., Stollery, S.J., Aitken, M.R.F., Savage, J., Moore, S. C., et al. (2009). Decision making and executive function in male adolescents

Archive of SID

www.SID.ir

with early-onest adolesce – conest conduct disorder and control subjects. *Journal of bio psychiatry*, 1, 1-7.

Fauzan, N., Nazaruddin, M. S. (2012). Neurofeedback training to improve neuronal regulation in ADD: A case report. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 32, 399-402.

Gevensleben, H., Holl, B., Albrecht, B., Schlamp, D., Kratz, O., Studer, P., Rothenberger, A., Moll, G.H., Heinrich, H. (2010). Neurofeedback training in children with ADHD: 6-month follow-up of a randomised controlled trial, 19(9), 715-724.

Hammond, D. (2011). What is neurofeedback*? Journal of Neurotherapy*, 15, 305–336.

Hammond, D. C. (2005). Neurofeedback treatment of depression and anxiety. *Journal of Adult Development*, 12(2), 131-137.

Hashemi, T., Eghbali, A., Alilo, M. M. (2009). The Effect of vrbal self- instruction on social adjustmentnin children with conduct disorder. Journal of Clinical Psychology. 1(2), 29-36. (Persian).

Heinrich, H., Gevensleben, H., Freisleder, F.J., Moll, G.H., & Rothenberger, A. (2004). Training of slow cortical potentials in attention-deficit/hyperactivity disorder: Evidence for positive behavioral and neurophysiological effects. *Biological Psychiatry*, 55, 772–775.

Heydari-nasab, L., Madani, A., Yaghoubi, H., Rostami, R., Kazemi, R. (2016). The Effectiveness of Neurofeedback with Cognitive Tasks on working memory in Adulthood with ADHD. *Journal of Lorestan University of Medical Sciences*, 18(1), 101-112.

Hofvander, B., Ossowki, O., Lundstorms, H., & Anckarsater, H. (2009). Continuity of aggressive antisocial behavior from childhood to adulthood; the question of phenotype definition. *Journal of law pcychiatry*, 4, 1-11.

Johnstone, S. J., Roodenrys, S. J., Johnson, K., Bonfield, R., Bennett, S. J. (2017). Game-based combined cognitive and neurofeedback training using focus reduces symptom severity in children with diagnosed AD/HD and subclinical AD/HD. *International Journal of Psychophysiology*, 116, 32-44.

Kim, S. K., Yoo, E. Y., Lee, J. S., Jung, M. Y., Park, S. H., & Park, J. H. (2014). The EEG and behavior changes after neurofeedback training in children with attention deficit hyperactivity disorder. *In Proceedings of the 3rd 2014 International Workshop on Healthcare and Nursing* (pp. 15-18).

Lampit, A., Hallock, H., & Valenzuela, M. (2014). Computerized cognitive training in cognitively healthy older adults: a systematic review and meta-analysis of effect modifiers. PLoS medicine, 11(11), e1001756.

Lévesque, J., Beauregard, M., Mensour, B. (2006). Effect of neurofeedback training on the neural substrates of selective attention in children with attention-

Archive of SID

www.SID.ir

deficit/hyperactivity disorder: a functional magnetic resonance imaging study. *Neuroscience letters*, 394(3),216-221.

Lobar, JF.(2003). Neurofeedback for the managemunt of attention deficit disorders.Biofeedback. *Apractitoner guide*. 3, 409-437.

Loo, S.K., & Barkley, R. (2005). Clinical utility of EEG in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Applied Neuropsychology*, 12, 64–76.

Loo, S.K., & Makeig, S. (2012). Clinical utility of EEG in attention-deficit/hyperactivity disorder: a research update. *Neurotherapeutics*, 9(3), 569-87.

Lotfi, S. (2012). The effectiveness of computerized cognitive training on visual spatial working memory performance of students with reading problems. Tehran University: MS Thesis. (In Persion).

Madani, A., Heydari-nasab, L., Yaghoubi, H., Rostami, R. (2016). The Effectiveness of Neurofeedback with Cognitive Tasks on Attention Deficit / Hyperactivity (ADHD Symptoms) in Adulthood. *Journal of Clinical Psychology*, 7(4), 59-70.

Martyr, Sima; Farideh, Yousefi and Shahayan, Amena (2007). Standardization and Psychometric Properties of Conners Grading Scale - Teacher Form. Journal of Educational Sciences and Psychology. Shahid Chamran University Ahvaz, Third Year, Year 14, Number 1 and 2, p. 26-1.

Meltzer, I. A.; Negishi, M.; Mayes, L. C. & Constable, R. T. (2007). Individual differences in EEG theta and alpha dynamics during working memory correlate with Fmri response across subjects. *Clinical Neurophysiology*, 118(11), 2419-2436.

Merikanges, K.R., He, J.P., Brody, D.F., Bourden, K., Kortez, D.S. (2010). Prevalence and Treatment of Mental Disorders Among US Children in the 2001–2004 NHANES. *Pediatrics*, 125(1), 75-81.

Monstra, V. J., Linden, M., VanDeusen, P., Green, G., Wing, W., & Philips, A. (1999).Assessing attention deficit hyperactivity disorder via quntitiative electrencephalography. *Neurophsiology*, 13, 424-433.

Najafi, M., Mohamadi, MR., Asari, S. (2005). Impact of computer game and computer assisted type instruction on inattention and impulsivity of children suffering from attention deficit hyperactivity disorder. *J Shahrekord Univ Med Sci*, (7), 47-54 [Persian].

Niv, S. (2013). Clinical efficacy and potential mechanisms of neurofeedback. *Personality and Individual Difference*s, 54(6), 676-686.

Nooner, K. B., Leaberry, K. D., Keith, J. R., & Ogle, R. L. (2016). Clinic Outcome Assessment of a Brief Course Neurofeedback for Childhood ADHD Symptoms. *The journal of behavioral health services & research*, 1-9

Archive of SID

www.SID.ir

Nussbaum, A. M. (2013*). The Pocket Guide to the DSM-5 Diagnostic Exam*. Arlington, V A; American Psychiatric Publishing. Adivision of American Psychiatric Association.

Onton, J.; Delorme, A. & Makeig, S. (2005). "Frontal midline EEG dynamics during working memory". *NeuroImage*, 27, 341-356.

Pelham, W.E., Wheeler, T., & Chronis, A. (1998). Empirically supported psychosocial treatments for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child Psychology*, 27, 190–205.

Polanczyk, G., & Jensen, P. (2008). Epidemiologic considerations in attention deficit hyperactivity disorder: A review and update. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*, 17(2), 245-60.

Polanczyk, G., & Jensen, P. (2008). Epidemiologic considerations in attention deficit hyperactivity disorder: A review and update. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*, 17(2), 245-60.

Posner, M. & Petersen, S. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.

Poursalehi Navideh, M., Peyvastehgar, M., Khosravi, Z., Golshani, F. (2016). Comparison the effectiveness Dialectical behavior therapy and Neurofeedback in reducing prodromal symptoms of bipolar disorder. *Applied Psychological Research Quarterly*. 7(4), 101-116. (Persian)

Prins, PJ., Dovis, S., Ponsioen, A., Brink, E., Oord, S. (2011). Does computerized working memory training with game elements enhance motivation and training efficacy in children with ADHD? *Cyberpsycho Behav Soc Netw*, 14(3), 115-122.

Raven, J. (2000). The Raven's Progressive Matrices: Change and Stability over Culture and Time. *Cognitive Psychology*, 41, 1-48.

Saad, J. F., Kohn, M. R., Clarke, S., Lagopoulos, J., & Hermens, D. F. (2015). Is the Theta/Beta EEG Marker for ADHD Inherently Flawed?. *Journal of attention disorders*, 1087054715578270.

Sadati, S., Gholamali, A., Rostami, R., Behpajooh, A., Shokoohi Yekta, M., Ghobari Bonab, B. (2014). Efficacy of Neurofeedback on Behavioral Inhibition and Impulsivity in Students with ADHD. Journal of Exceptional Children. 14(1), 57-66.

Saduk, Benjamin; Saduk, Virginia Alcott; Roez, Pedro. (2017). Kaplan and Saduk. Synopsis of Psychiatry (Behavioral Sciences, Clinical Psychiatry). Volume III. Translation by Farzin Rezaei. Honorable Publications. (Release Date in original language: 2015)

Shahiyan, Amen, Shahid, Sima; Bashash, Liaia and Yousefi, Farideh. (2008). Standardization of Factor Analysis and Reliability of the Parent's Particular Form of Parents Conner Grading Scale for Children 6-11 Years Old in Shiraz.

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Psychological Studies, Alzahra University. Faculty of Educational Sciences and Psychology, 3 (3), 97-87.

Shiri, E., Valipour, M., Mazaheri, M., Roudbari, B. (2014). Prevalence of internalized and externalized behavioral problem among middle school boys in Zanjan city. *J Res Behave Sci.*12(2), 165-173. (Persian)

Sonuga-Barke, E., Brandeis, D., Holtmann, M., Cortese, S. (2014). Computer-based cognitive training for ADHD: a review of current evidence. *Child Adolescent Psychiat Clin North Ame*, (23), 807-824.

Strehl, U., Leins, U., Goth, G., Klinger, C., Hinterberger, T., & Birbaumer, N. (2006). Self-regulation of slow cortical potentials: A new treatment for children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 118, 1530–1540.

Tahiroglu, AY., Celik, GG., Avci, A., Seydaoglu, G., Uzel, M., Altunbas, H. (2010). Short-term effects of playing computer games on attention. *Journal of Attention Disorders*, (13), 668-676.

Taylor, E., Döpfner, M., Sergeant, J., Asherson, P., Banaschewski, T., Buitelaar, J., Coghill, D., Danckaerts, M., Rothenberger, A., Sonuga-Barke, E., Steinhausen, H.C., & Zuddas, A. (2004). European clinical guidelines for hyperkinetic disorder – first upgrade. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 13(1), I7–30.

Ten Brinke, L.F., JenDavis, J.C., Barha, C.K., and Liu-Ambrose, T. (2017). Effects of computerized cognitive training on neuroimaging outcomes in older adults: a systematic review. *BMC Geriatrics*, 17(39), 1-20.

Thomas, B. L., & Viljoen, M. (2016). EEG Brain Wave Activity at Rest and during Evoked Attention in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Effects of Methylphenidate. *Neuropsychobiology*, 73(1), 16-22.

Toplak, M. E., Dockstader, C., & Tannock, R. (2006). Temporal information processing in ADHD: findings to date and new methods. *Journal of neuroscience methods*, 151(1), 15-29.

Walker, J. (2013). QEEG-Guided Neurofeedback for Anger/ Anger Control Disorder. *Journal of Neurotherapy*. 17(1), 88-92.

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.

Wonguparaj, P., Kumari , V., Morris, R. G. (2015). Across-Temporal Meta-Analysis Of Raven's Progressive Matrices: Age groups and developing versus developed countries. *Inteligence*, 49, 1-9.

Yasuhara A, Yasuhara Y, Yoshizaki Y. (2010). Continuous performance test "Mograz" using personal computer in children with attention deficit/hyperactivity disorders (ADHD). *Clin Neurophysiol*, (121),49 -57.

Archive of SID

www.SID.ir

Zadkhosh, S. M., Gharayagh, H., Hemayattalab, R. (2017). The effects of Neurofeedback on Anxiety decrease and Athletic performance Enhancement. *Applied Psychological Research Quarterly*. 4(7), 21-37. (Persian)

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.

Zotev, V., Yuan, H., Misaki, M., Phillips, R., Young, K. D., Feldner, M. T., & Bodurka, J. (2016). Correlation between amygdala BOLD activity and frontal EEG asymmetry during real-time fMRI neurofeedback training in patients with depression. *NeuroImage: Clinical*, *11*, 224-238.

Archive of SID

www.SID.ir