

اثربخشی نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و تمرکز در حوزه ی دیداری کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/بیش فعالی

بهناز گودرزی^{۱*}، صفیه بهزادی^۲

چکیده

مقدمه: اختلال کاستی توجه/بیش فعالی جزئی از اختلالات عصبی-رشدی است که با سطوح مختل کننده ی بی توجهی، بی نظمی، و یا بیش فعالی-تکانشگری توصیف می شود. هدف پژوهش حاضر شناسایی اثرات نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و تمرکز در حوزه ی دیداری کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/بیش فعالی بوده است.

روش پژوهش: پژوهش حاضر از نوع شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل و در طبقه ی پژوهش های کاربردی قرار گرفت. جامعه ی آماری شامل کودکان ۶ تا ۱۱ سال مبتلا به اختلال کاستی توجه/بیش فعالی با مشکلات در حوزه ی دیداری مراجعه کننده به مرکز روان درمانی اکسیر منطقه ی ۲ شهر تهران در سال ۱۳۹۵ بودند. حجم نمونه ی این پژوهش ۳۰ نفر بودند که افراد پس از تشخیص روان شناس بالینی، با آزمون دقت و تمرکز (IVA) مورد آزمون قرار گرفتند و به صورت غیر تصادفی (هدفمند) انتخاب و به صورت تصادفی در ۲ گروه ۱۵ نفری کنترل و آزمایش جایگزین شدند. آزمودنی ها برای ۳۰ جلسه ی ۵۰ دقیقه ای، ۳ مرتبه در هفته نوروفیدبک دریافت کردند. فرضیه های پژوهش با استفاده از روشهای آمار توصیفی (شاخص های میانگین و انحراف استاندارد) و برای تجزیه و تحلیل داده ها از روش های آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس یک متغیره و چند متغیره) مورد آزمون قرار گرفتند. پردازش های آماری لازم روی نمره ها با استفاده از برنامه نرم افزار SPSS 21 انجام شده است.

یافته ها: نتایج با در نظر گرفتن خرده مقیاس های مربوط به حوزه دیداری دو گروه آزمایش و کنترل در خرده مقیاس های ثبات، مراقبت و تمرکز با یکدیگر اختلاف معنی دار داشتند.

نتیجه گیری: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که فرضیه ی پژوهش مبنی بر اثربخشی نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و تمرکز در حوزه ی دیداری کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/بیش فعالی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان داد که این مداخله درمانی در خرده مقیاس های ثبات، مراقبت و تمرکز تاثیر گذار است.

واژگان کلیدی: بیش فعالی، تکنولوژی، توجه و تمرکز دیداری، نوروفیدبک

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۲/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱/۱۷

استناد: گودرزی بهناز، بهزادی صفیه. اثربخشی نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و تمرکز در حوزه ی دیداری کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/بیش فعالی. خانواده و بهداشت، ۱۴۰۳؛ ۱۴(۱): ۲۰۴-۱۹۴

^۱ - (نویسنده مسئول)، دانش آموخته گروه روانشناسی بالینی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

beh.good38@gmail.com tell: 09370725990

^۲ - استادیار، فیزیولوژیست، گروه روانشناسی، دانشکده روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن



© حقوق برای مؤلف (آن) محفوظ است. این مقاله با دسترسی آزاد در خانواده و بهداشت تحت مجوز کرییتیو کامنز <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده غیر تجاری تنها در صورتی مجاز است که به اثر

اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

مقدمه:

مجموعه ای از بیماری ها وجود دارند که به اختلالات عصبی- رشدی^۳ معروف هستند که در دوره ی رشد شروع می شوند و معمولا در اوایل رشد و اغلب قبل از ورود کودک به دبستان و با نقایص رشدی آشکار می شوند. اختلال کاستی توجه/بیش فعالی^۴ جزئی از اختلالات عصبی- رشدی است که با سطوح مختل کننده ی بی توجهی، بی نظمی، ویا بیش فعالی- تکانشگری توصیف می شود. این اختلال می تواند تا بزرگسالی فرد ادامه یابد، به صورتی که در آینده به اختلالات عملکرد اجتماعی، تحصیلی و شغلی منجر شود(۱). اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی در زمره ی اختلال های رفتاری قرار دارد. این اختلال کودکانی را توصیف می کند که همواره نشانه های کم توجهی و بیش فعالی- تکانشی نامتناسب با سن را نشان می دهند که این وضعیت موجب مختل شدن فعالیت های عمده ی زندگی می شود. این اختلال صرفا در پرتو الگوهای مشخص رفتار کاملا از یک کودک تا کودک دیگر تفاوت دارد و می توان گفت به احتمال قوی اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی اصطلاحی عمومی است که برای توصیف الگوهای مختلف رفتاری که تفاوت اندکی با یک دیگر دارند، از آن استفاده می شود. (۲). بنا به نتایج حاصل از تحقیقات اعلام شده توسط راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی DSM-5 ویژگی اصلی اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی الگوی مداوم بی توجهی و یا بیش فعالی- تکانشگری است که در عملکرد یا رشد اختلال ایجاد می کند. بی توجهی در اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی از لحاظ رفتاری ناشی از فقدان درک یا لجبازی نمی باشد و به صورت پرت شدن از تکلیف، نداشتن پشتکار، مشکل متمرکز ماندن و نامنظم بودن آشکار می شود و ناشی از لجبازی یا فقدان درک یا لجبازی نمی باشد. میزان شیوع ADHD^۵ در اغلب فرهنگ ها تقریبا در ۵ درصد کودکان و ۲/۵ درصد بزرگسالان روی می دهد(۱).

توجه و تمرکز جزئی از عملکردهای شناختی^۶ هستند، عملکرد شناختی مواردی چون ادراک، توجه، هوشیاری، حافظه، هوش، زبان، خلاقیت، حل مساله، یادگیری قضاوت، تصور، تصمیم گیری و استدلال را در بر می گیرد. توجه به معنی توانایی انتخاب برخی از اطلاعات برای بررسی مفصل تر و نادیده گرفتن دیگر اطلاعات است و توجه یکی از عملکردهای شناختی محسوب می شود(۳). پایه و اساس اختلال تمرکز در عدم تعادل در فعالیت کاتکول آمین های مغزی (واسطه های شیمیایی سلول های مغزی) در نواحی قشر مغز می باشد. سیستم نورآدرنرژیک مغز مسئول بسیاری از رفتارها از جمله توجه، هوشیاری و عملکرد اجرایی ما می باشد. عدم تعادل بین سیستم نوراپی نفرین و دوپامین^۷ در قشر پره فرونتال مغز مسئول اختلال عملکرد مغزی افراد است. در مشکلات توجه و تمرکز کاهش اندازه ی کلی مغز و تاخیر در رسش خلفی^۸ و قدامی^۹ نقش دارند. برای درمان اختلالات توجه و تمرکز درمان های متفاوتی از جمله دارو درمانی (متیل فنیدات^{۱۰} (ریتالین)^{۱۱}، ضد افسردگی های سه حلقه ای یا بوپروپیون، آتوموگرتین^{۱۲}، کلونیدین)، روان درمانی و درمان های تکنولوژیک از جمله استفاده از نوروفیدبک مورد استفاده قرار می گیرد(۴). رجبی(۵) پژوهشی با عنوان «اثربخشی نوروفیدبک در اصلاح دامنه امواج مغزی و عملکرد پیوسته دیداری حرکتی

^۳ Neurodevelopmental Disorders

^۴ Attention-deficit/hyperactivity disorder

^۵ - اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی

^۶ Cognitive Processes

^۷ Dopamine

^۸ Posterior System

^۹ Anterior

^{۱۰} Methylphenidate

^{۱۱} Retaline

^{۱۲} Athumoxetine

با علایم اختلال کمبود توجه همراه با بیش‌فعالی» انجام داد. نتایج بیانگر بهبودی معنادار در همه ابعاد آزمون عملکرد پیوسته یعنی (پاسخ‌های صحیح، خطای حذف و خطای ارائه) و دامنه امواج مغزی تتا، ریتم حسی حرکتی و بتا در گروه نوروفیدبک بود. نتایج این پژوهش حاکی از کارایی نوروفیدبک به عنوان یک شیوه درمانی در اصلاح امواج مغزی و درمان مشکلات توجه در دانشجویان دختر مبتلا به اختلال کمبود توجه همراه با بیش‌فعالی در مقایسه با گروه کنترل بود (۵). همچنین کورتس^{۱۳} و همکاران (۶) در پژوهشی با عنوان «مکمل MaterialNeurofeedback برای نقص توجه / بیش‌فعالی: متاآنالیز از نتایج بالینی و اعصاب و روان از کارآزماییهای تصادفی شده شاهددار» که بر روی ۵۲۰ شرکت‌کننده با اختلال اختلال کاستی توجه / بیش‌فعالی شامل ۱۳ آزمایش با روش ERIC، PubMed و CINAHAL مدل اثرات تصادفی استفاده شد. مطالعات با خطر کوکران ابزار تعصب مورد بررسی قرار گرفت، نشان دادند که مطالعات کنترل شده با نتایج احتمالاً کور در حال حاضر موفق به حمایت نوروفیدبک به عنوان یک درمان موثر برای اختلال کاستی توجه / بیش‌فعالی تلاش‌های آینده باید در اجرای پروتکل نوروفیدبک استاندارد، حصول اطمینان از یادگیری، و بهینه‌سازی انتقال بالینی مربوطه تمرکز کنند (۶).

تاکنون روش‌های بسیاری جهت بررسی کارکرد مغز مورد استفاده قرار گرفته‌اند، اما این روش‌ها ضمن اینکه مستلزم صرف هزینه بالا هستند، گاه عوارض خطرناکی از قبیل تزریق مواد رادیو اکتیو و قرار گرفتن در میدان مغناطیسی قوی را نیز به دنبال دارند (۵). نوروفیدبک نظام آموزشی جامع برای بیماران است که باعث ایجاد تغییرات، تقویت، تعدیل و افزایش کارایی سلول‌های مغزی می‌شود و راه‌های ارتباطی بین نورون‌ها را تقویت می‌کند و باعث افزایش پذیرش ذهنی و انعطاف‌پذیری می‌شود. نوروفیدبک می‌تواند راهی به سوی آزادی هیجانات و یا تخلیه آن باشد (۷). بیماران در این درمان یاد می‌گیرند که چگونه تغییرات متابولیک مغز خود را تقویت نمایند تا منجر به کاهش و یا محدودیت در مصرف دارو شود. در نوروفیدبک هیچ نوع سیگنال ورودی وجود ندارد و فقط سیگنال‌های خروجی دارد که آن‌هم در سطح فعالیت نوروئی ناخودآگاه انجام می‌شود. نوروفیدبک یک فرایند یادگیری است (۸). پس‌خوراند عصبی یا نوروفیدبک روش ایمن و بدون دردی است که به طور مستقیم روی مغز کار می‌کند و طی آن حس‌گرهایی به سر بیمار متصل می‌شود. در نتیجه فعالیت امواج مغز که فرایندهای ناهشیار و خارج از اراده فرد هستند، برای فرد و درمانگر محسوب می‌شوند (۸). بدین‌سان هدف نوروفیدبک تمرکز بر افزایش فعالیت مغزی بوسیله ایجاد بازخورد مثبت است، به این طریق که فرد، آگاهانه الگوها یا امواج مغزی خود را اصلاح می‌نماید (۹). مساله‌ی اصلی پژوهش حاضر این است که چگونه می‌توان مشکلات توجه و تمرکز در حوزه‌ی دیداری کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه / بیش‌فعالی را کاهش داد، بدون توسل به سایر شیوه‌های درمانی مثل درمان دارویی با توجه به مشکلاتی که در حوزه‌ی دارو وجود دارد (مانند عدم استقبال برخی از مراجعان از دارو، ناپایداری اثر دارو، ناسازگاری یا عدم جوابدهی ساختار فیزیولوژیک برخی از افراد به دارو)، از طرفی جذاب بودن شیوه‌ی درمانی، عدم مقاومت فرد در انجام تکالیف.

روش پژوهش:

روش پژوهش از نوع شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بوده است، و این پژوهش در طبقه‌ی پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد. جامعه‌ی مورد پژوهش شامل کودکان ۶ تا ۱۱ سال مبتلا به اختلال کاستی توجه / بیش‌فعالی با مشکلات در حوزه‌ی دیداری مراجعه‌کننده به مرکز خدمات روان‌درمانی اکسیر منطقه ۲ شهر تهران در سال ۱۳۹۵ بوده‌اند. روش بر آورد حجم نمونه به استناد کتاب روش تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی دکتر دلاور، برای پژوهش‌های آزمایشی ۳۰

نفر بود، که افراد به صورت غیر تصادفی (هدفمند) انتخاب و به صورت تصادفی در ۲ گروه ۱۵ نفره ی کنترل و آزمایش جایگزین شدند. ابزارهای پژوهش عبارتند از:

آزمون IVA^{۱۴} (ارزیابی دیداری و شنیداری، سنجش اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی، دقت و تمرکز): IVA، یک آزمون پیوسته دیداری شنیداری ۱۳ دقیقه ای است که دو عامل اصلی یعنی کنترل واکنش شامل: (احتیاط، ثبات، استقامت) و توجه شامل: (مراقبت، تمرکز، سرعت) را مورد ارزیابی قرار می دهد. هدف از بکار گیری این آزمون تشخیص اختلالات ADHD/ADD می باشد. آزمون IVA+PLUS بر مبنای راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی DSM-IV تدوین شده و به تشخیص و تفکیک انواع اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی شامل نوع کمبود توجه، نوع بیش فعال (تکانشگر)، نوع ترکیبی و نوع ناشناخته (NOS)، می پردازد. به علاوه از این آزمون برای بررسی مشکلات اختلالات دیگری نظیر مشکلات خود کنترلی مرتبط با جراحی سر، اختلالات خواب، افسردگی، اضطراب، اختلالات یادگیری، زوال عقل و مشکلات پزشکی دیگر، استفاده می شود. این آزمون برای افراد ۶ سال به بالا و بزرگسالان قابل اجرا می باشد. مدت زمان اجرای این آزمون (همراه با بخش آموزش) حدوداً ۲۰ دقیقه می باشد. تکلیف آزمون شامل پاسخ یا عدم پاسخ (بازداری پاسخ) به ۵۰۰ محرک آزمون می باشد. هر محرک فقط یک و نیم ثانیه ارائه می گردد. بنابراین، آزمون به حفظ توجه نیاز دارد. این تست چهار مقوله اصلی را اندازه گیری می کند: ۱- توجه ۲- کنترل پاسخ ۳- کیفیت ۴- اعتبار به طور کلی این آزمون ۵۰ ویژگی را در دو بعد بینایی و شنوایی اندازه گیری می کند و مشخص می کند مغز فرد در پردازش اطلاعات بینایی و شنوایی و پاسخ حرکتی چگونه عمل می کند. این آزمون از پنج مقیاس کلی و بیست و دو خرده مقیاس تشکیل شده است. پنج گروه آن از این قرار است: ۱- کنترل پاسخ، ۲- توجه، ۳- اسناد یا ویژگی، ۴- نشانگر یا مرضی. نتایج مطالعات نشان می دهد که آزمون IVA+PLUS حساسیت کافی (۹۲٪) و قدرت پیش بینی درست (۸۹٪) را برای تشخیص درست اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی در کودکان دارد. اعتبار آزمون در روش باز آزمون نشان می دهد ۲۲ مقیاس IVA با یکدیگر رابطه مستقیم و مثبت (۸۸٪-۴۶٪) را دارد. به طور کلی یافته ها نشان می دهد که این آزمون از اعتبار و روایی مطلوب و بالایی در بررسی توجه و دقت و تشخیص اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی برخوردار می باشد (۱۰).

در پژوهش حاضر از روش های آمار توصیفی از جمله شاخص های میانگین و انحراف استاندارد و برای تجزیه و تحلیل داده ها و از روش های آمار استنباطی از جمله تحلیل کوواریانس یک متغیره و چند متغیره فرضیه ها مورد آزمون قرار گرفتند. پردازش های آماری لازم روی نمره ها با استفاده از برنامه نرم افزار SPSS ۲۱ انجام شد.

یافته ها:

ویژگی های توصیفی متغیرهای پژوهش در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: شاخص های توصیفی متغیر های پژوهش در بررسی ارزیابی دیداری در دو گروه کنترل و آزمایش

گروه متغیر	تعداد	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
احتیاط کنترل	۱۵	۱۰۱/۸۰	۸/۳۳	۱۰۱/۸۰	۸/۳۳
آزمایش	۱۵	۹۰/۰۰	۲۳/۰۸	۱۰۳/۸۰	۱۹/۸۴

^{۱۴} Integrated Visual and auditory

۱۴/۹۸	۱۰۲/۸۰	۱۸/۰۷	۹۵/۹۰	۳۰	مجموع	
۹/۷۴	۹۷/۳۳	۹/۷۴	۹۷/۳۳	۱۵	کنترل	ثبات
۱۴/۴۳	۱۰۴/۸۷	۲۵/۷۱	۹۰/۱۳	۱۵	آزمایش	
۱۲/۶۹	۱۰۱/۱۰	۱۹/۴۵	۹۳/۷۳	۳۰	مجموع	
۹/۳۶	۹۸/۶۰	۹/۳۶	۹۸/۶۰	۱۵	کنترل	استقامت
۱۶/۸۱	۹۹/۹۳	۱۷/۱۳	۹۱/۱۳	۱۵	آزمایش	
۱۳/۳۸	۹۹/۲۷	۱۴/۰۸	۹۴/۸۷	۳۰	مجموع	
۲۱/۴۴	۸۱/۷۳	۲۱/۴۴	۸۱/۷۳	۱۵	کنترل	مراقبت
۱۱/۹۱	۱۰۶/۶۰	۲۳/۰۰	۸۲/۶۰	۱۵	آزمایش	
۲۱/۲۲	۹۴/۱۷	۲۱/۸۵	۸۲/۱۷	۳۰	مجموع	
۱۰/۶۴	۹۶/۶۷	۱۰/۶۴	۹۶/۶۷	۱۵	کنترل	تمرکز
۹/۹۹	۱۰۶/۹۳	۱۸/۸۰	۹۵/۰۷	۱۵	آزمایش	
۱۱/۴۱	۱۰۱/۸۰	۱۵/۰۳	۹۵/۸۷	۳۰	مجموع	
۱۲/۸۷	۸۴/۴۷	۱۲/۸۷	۸۴/۴۷	۱۵	کنترل	سرعت
۱۷/۵۵	۹۸/۱۳	۱۶/۱۱	۸۴/۶۷	۱۵	آزمایش	
۱۶/۶۴	۹۱/۳۰	۱۴/۳۳	۸۴/۵۷	۳۰	مجموع	
۱۰/۵۷	۸۷/۲۷	۱۰/۵۷	۸۷/۲۷	۱۵	کنترل	حسی
۱۵/۸۵	۹۵/۸۷	۱۹/۰۰	۸۸/۹۳	۱۵	آزمایش	
۱۳/۹۴	۹۱/۵۷	۱۵/۱۳	۸۸/۱۰	۳۰	مجموع	
۹/۹۰	۸۱/۴۰	۹/۹۰	۸۱/۴۰	۱۵	کنترل	مقیاس توجه
۱۵/۳۵	۹۸/۳۳	۱۴/۵۸	۷۸/۴۰	۱۵	آزمایش	
۱۵/۳۴	۸۹/۸۷	۱۲/۳۴	۷۹/۹۰	۳۰	مجموع	
۱۷/۴۱	۹۰/۴۷	۱۷/۴۱	۹۰/۴۷	۱۵	کنترل	مقیاس کنترل واکنش
۱۶/۹۷	۱۰۲/۲۰	۲۶/۴۴	۷۹/۷۳	۱۵	آزمایش	
۱۷/۹۲	۹۶/۳۳	۲۲/۶۶	۸۵/۱۰	۳۰	مجموع	

جدول ۱ نشان می دهد که بین میانگین نمرات پیش آزمون در متغیرهای پژوهش در دو گروه کنترل و آزمایش تفاوت چندانی وجود ندارد. اما بین میانگین نمرات پس آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت مشاهده می شود. حال در ادامه به بررسی معناداری این تفاوت پرداخته می شود.

فرضیه ی پژوهش: نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و تمرکز در حوزه دیداری کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/بیش فعالی تاثیر دارد. برای آزمون فرضیه مورد نظر با توجه به تعداد متغیرهای مربوط به حوزه دیداری و همچنین بررسی پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه کنترل و آزمایش از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد.

جدول ۲: آماره های توصیفی مربوط به نمرات پس آزمون متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه کنترل و آزمایش

شاخص آماری متغیر	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
احتیاط	کنترل	۱۵	۸/۳۳
	آزمایش	۱۵	۱۹/۸۴
ثبات	کنترل	۱۵	۹۷/۳۳
	آزمایش	۱۵	۱۴/۴۳
استقامت	کنترل	۱۵	۹۸/۶۰
	آزمایش	۱۵	۱۶/۸۱
مراقبت	کنترل	۱۵	۸۱/۷۳
	آزمایش	۱۵	۱۱/۹۱
تمرکز	کنترل	۱۵	۱۰/۶۴
	آزمایش	۱۵	۹/۹۹
سرعت	کنترل	۱۵	۸۴/۴۷
	آزمایش	۱۵	۱۷/۵۵
حسی	کنترل	۱۵	۸۷/۲۷
	آزمایش	۱۵	۱۵/۸۵

جدول ۲ نشان دهنده شاخص های توصیفی متغیرهای پژوهش در پس آزمون، به تفکیک گروه می باشد. حال در ادامه به بررسی معنی داری این تفاوت پرداخته می شود. برای پاسخگویی به این فرضیه می توان گفت چون هدف مقایسه میانگین چند گروه نمره از متغیرهای وابسته در دو گروه می باشد بنابراین بایستی از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیر مانوا^{۱۵} استفاده کرد که قبل از انجام این آزمون پیش فرض آنها را مبنی بر تساوی ماتریسهای واریانس- کوواریانس دو گروه با استفاده از آزمون باکس بررسی می کنیم.

جدول ۳: نتایج آزمون اثرات بین گروهی در دو گروه از نظر متغیرهای پژوهش

شاخص	SS	Df	MS	F	Sig	PES (مجذور اتا)	توان آماري
متغیر وابسته							
احتیاط	۶۱۸/۴۸۷	۱	۶۱۸/۴۸۷	۶/۳۸۴	۰/۰۲	۰/۲۳۳	۰/۶۷۴
ثبات	۹۷۵/۸۶۶	۱	۹۷۵/۸۶۶	۱۱/۹۱۶	۰/۰۰۲	۰/۳۶۲	۰/۹۰۸
استقامت	۳۱۶/۱۷۹	۱	۳۱۶/۱۷۹	۲/۷۹	۰/۱۱	۰/۱۱۷	۰/۳۵۷
مراقبت	۲۷۳۰/۳۷۹	۱	۲۷۳۰/۳۷۹	۲۶/۲۸۳	۰/۰۰۰۱	۰/۵۵۶	۰/۹۹۸
تمرکز	۵۵۶/۵۰۵	۱	۵۵۶/۵۰۵	۱۳/۳۳۴	۰/۰۰۱	۰/۳۸۸	۰/۹۳۶
سرعت	۷۷۷/۸۰۲	۱	۷۷۷/۸۰۲	۶/۱۲۱	۰/۰۲۲	۰/۲۲۶	۰/۶۵۵
حسی	۲۶۵/۹۷۷	۱	۲۶۵/۹۷۷	۳/۶۹	۰/۰۶۸	۰/۱۴۹	۰/۴۵

تحلیل هر یک از متغیرهای وابسته به تنهایی، با استفاده از آلفای میزان شده بنفرونی (۰/۰۰۷) که از تقسیم آلفا (۰/۰۵) بر تعداد متغیرهای وابسته (۷ متغیر) به دست آمده است، نشان داد که دو گروه کنترل و آزمایش در متغیرهای ثبات، مراقبت و تمرکز با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند. زیرا سطح معنی داری به دست آمده کمتر از مقدار ملاک ۰/۰۰۷ می باشد. همچنین مقایسه میانگین بین نمرات متغیرهای پژوهش در دو گروه نشان می دهد که گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل نمرات بالاتری در خرده مقیاس ثبات، مراقبت و تمرکز دارند. همچنین مقدار اندازه اثر در متغیرهای پژوهش در حد رو به بالا است. بنابراین فرضیه پژوهش با ۹۹ درصد اطمینان در خصوص اختلاف معنی دار بین دو گروه آزمایش و کنترل در نمرات ثبات، مراقبت و تمرکز تأیید و فرض صفر رد می شود. بنابراین می توان نتیجه گیری کرد که نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و تمرکز در حوزه دیداری کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی تأثیر دارد.

بحث و نتیجه گیری:

هدف پژوهش حاضر شناسایی اثرات نوروفیدبک بر کاهش مشکلات توجه و تمرکز در حوزه دیداری کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی بوده است. نتایج با در نظر گرفتن خرده مقیاس های مربوط به حوزه دیداری دو گروه آزمایش و کنترل در خرده مقیاس های ثبات، مراقبت و تمرکز با یکدیگر اختلاف معنی دار داشتند. در تبیین نتایج به دست آمده می توان گفت فرآیند آموزش نوروفیدبک بر اساس اصل شرطی سازی کنشگر که بر مبنای دو مفهوم تقویت و تقویت کننده می باشد، بنا شده است. در فرآیند نوروفیدبک شرطی سازی کنشگر زمانی است که بیمار برای یافتن وضعیت فکری مناسب، پاداش دریافت می کند. به این نحو زمانی که توان ریتم خاصی از سیگنال مغزی بیمار به حد آستانه رسید، در مقابل آن، فیدبک شنیداری یا دیداری که معمولاً شبیه به یک بازی است، دریافت می کند. بنابراین فرد تلاش می کند وضعیت فکری خود را طوری تنظیم کند تا محرک مطلوب (فیدبک دیداری یا شنیداری) را بیشتر دریافت کند و این کار باعث افزایش رفتار مطلوب (قرار گرفتن فرد در وضعیت فکری مطلوب) و افزایش احتمال رخداد آن ریتم خاص می شود (۱۱).

تبیین دیگر اثر درمانگری نوروفیدبک بر کاهش علائم اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی و تأثیر آن بر امواج مغزی از طریق بازی یا فیلم می باشد. از آن جا که امواج تتا با حواسپرتی، بی توجهی، خیالبافی و اضطراب ارتباط دارند، نوروفیدبک با کمک به تنظیم این امواج می تواند باعث بهبود نشانگان اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی شود. در همین راستا لوسکیو^{۱۶} و همکاران (۱۲) نیز اعتقاد دارند که در کودکان اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی، نوروفیدبک ظرفیت نرمال کردن امواج مغزی این کودکان را داراست و می تواند باعث بهبود توجه انتخابی کودکان شود (۱۲).

حالت پخش فیلم یا هدایت بازی کامپیوتری بدون استفاده از دست و تنها با امواج مغزی شخص انجام می شود. به این شکل فرد با دیدن پیشرفت یا توقف بازی و گرفتن پاداش یا از دست دادن امتیاز و یا تغییراتی که در صدا یا پخش فیلم به وجود می آید، پی به شرایط مطلوب یا نامطلوب امواج مغزی خود برده و سعی می کند تا با هدایت بازی یا فیلم، وضعیت تولید امواج مغزی خود را کنترل کند (مثلاً اگر قرار است فرد موج آلفای خود را کاهش دهد، بازی در صورتی پیش می رود که موج آلفا از یک حد مشخص شده ای کمتر باشد). در طول آموزش فعالیت مغزی توسط اداره هشیار و ناهشیار توجه کنترل می شود. یادگیری هشیارانه زمانی اتفاق می افتد که فرد در می یابد که چطور سیگنال فیدبک به توجه با وضعیت ذهنی او ارتباط پیدا می کند.

^{۱۶} Levesque, J

قسمت عمده یادگیری در سطح ناهشیار اتفاق می افتد، جایی که مغز تدریجاً می تواند بصورت مستقیم و خودکار سیگنال فیدبک را کنترل نماید. مهارت های جدید که به صورت آگاهانه و ناآگاهانه بدست آمده اند در طول آموزش درونی می شوند و بطور خودکار به فعالیت های روزانه فرد منتقل می شوند. این درست مثل یادگرفتن رانندگی است. همانطور که رانندگی پس از یادگیری کامل به صورت یک سری اعمال خودکار در می آید و هیچگاه فراموش نمی گردد، مهارت هایی که نیز مغز در طی آموزش نوروفیدبک یاد می گیرد ماندگار خواهند بود. بنابراین نوروفیدبک به مغز کمک می کند تا یادبگیرد که چطور خودش را تنظیم و نواقص عملکردی خود را برطرف کند. لذا هیچگونه دستکاری یا مداخله ماده خارجی وجود ندارد که عوارض جانبی داشته باشد یا وابستگی ایجاد کند. علاوه بر آنچه که گفته شد نریمانی، رجبی و دلاور (۱۳) نقل می کنند نوروفیدبک مکانیزمی به افراد ارائه می دهد که نیمرخ قشری خود را از طریق کاهش فعالیت موج آهسته و افزایش فعالیت موج سریع، متعادل سازد. بنابراین انتظار می رود که از طریق جبران کردن ناهنجاری EEG، فرد توجه و تمرکز بیشتری نشان داده و از میزان برانگیختگی بیشتری برخوردار باشد و در نتیجه بتواند عملکرد وی را بهبود بخشد. (۱۳). بیان می کنند که باید به اهمیت کاهش یا افزایش دامنه امواج مغزی تتا (۴-۸) هرتز، دلتا (۱-۴) هرتز در عملکردهای عالی ذهنی اشاره کرد. مطالعات نشان داده است که افزایش امواج کند مغزی (کمتر از ۱۰ هرتز) در نواحی مختلف مغزی با تفکر مه آلود، کندی زمان واکنش، نارسایی حساب، ضعف قضاوت، عدم کنترل تکانه و کاهش توجه و برانگیختگی در افراد همراه است، لذا انتظار می رود با سرکوب یا کاهش دامنه موج تتا در منطقه مرکزی جمجمه سر (CZ) شاهد تغییر رفتار به ویژه افزایش برانگیختگی و توجه در افراد بود. بنابراین می توان نتیجه گرفت که آموزش نوروفیدبک می تواند افراد مبتلا به اختلال بیش فعالی را در تنظیم امواج مغزی آنها یاری دهد و از این طریق، مشکلات توجه آنها را بهبود بخشد.

در تبیین نتایج باید گفت مغز انسان قادر به شفابخشی خود است یعنی توانایی یادگیری و یا یادگیری مجدد مکانیسم های خودتنظیمی امواج مغزی را که برای کارکرد طبیعی مغز دارای نقش اساسی می باشند، دارد (۱۴). بنابراین آموزش نوروفیدبک در واقع تقویت مکانیسم های زیر بنایی خودتنظیمی برای کارکرد موثر است. این نظام آموزشی با باز خورد دادن به مغز در مورد اینکه فرد در چند ثانیه گذشته چه کارهایی را انجام داده است و ریتم های بیوالکتریکی طبیعی مغز در چه وضعیتی بودند، مغز را برای اصلاح، تعدیل و حفظ فعالیت مناسب تشویق می کند. در نتیجه از مغز خواسته می شود تا امواج مغزی متفاوت را با تولید بیشتر برخی امواج و تولید کمتر برخی دیگر از امواج دست کاری نماید (۱۵). مکانیسم زیربنایی این تغییر را شاید بتوان بر اساس نظریه شرطی سازی عامل تبیین کرد به طوری که اگر تغییر محرک (دامنه امواج مغزی) بر مبنای قرارداد از پیش تعیین شده با پیامد مطلوب (حرکت تصاویر ویدیویی و یا تولید صدا) همراه گردد و تقویت شود منجر به یادگیری خواهد شد و این یادگیری زمانی موثرتر خواهد بود که از محرک های ساده تر (مانند آموزش نوروفیدبک) که منجر به دریافت تقویت می شود استفاده کرد.

ملاحظات اخلاقی: پس از تأییدیه های لازم و اخذ مجوز از طرف دانشگاه، جهت تکمیل پرسشنامه ها به کلیه افراد شرکت کننده در مطالعه اهداف و نحوه کار توضیح داده شد و رضایت آنها را جلب نموده و به آنها اطمینان داده شد که در صورت تمایل نتایج پژوهش در اختیار آنان قرار خواهد گرفت. به افراد اطمینان داده شد که در هر مرحله از پژوهش می توانند تصمیم به خروج از پژوهش بگیرند و این امر تبعات سوئی برای ایشان نخواهد داشت.

محدودیت پژوهش: این پژوهش هم مانند سایر پژوهش ها دارای محدودیت های بود که یکی از این محدودیت ها وضعیت روانی و عاطفی شرکت کنندگان هنگام پاسخگویی به سوالات بود که ممکن است در صحت و دقت پاسخگویی آنان تاثیر گذار باشد که این محدودیت غیر قابل کنترل بود.

تضاد منافع: بدینوسیله نویسندگان اعلام می‌کنند که این اثر حاصل یک پژوهش مستقل بوده و هیچگونه تضاد منافی با سازمان‌ها و اشخاص دیگری ندارد.

تقدیر و تشکر: نویسندگان مقاله از تمام مشارکت‌کنندگان در پژوهش، تقدیر و تشکر به عمل می‌آورند.

References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-5. (Translator Y. Seyed Mohammadi). Tehran: Ravan (Year of Publication by Original Language); 2013.
2. Mash E.J., Wolfe D. A. Abnormal child psychology. (Latimeria M. Mozafaari Maaki abaadi, & A. Fourooeadein ad-l). Tehran: Roshd(Year of Publication By Original Language). Effect; 2008
3. Atkinson R.L., Smeite E.E, Bem D.J, Hooksemaa S.N. Hilgard' s introduction to psychology. (Latimeria M.N. Baraaheni, [& others]).Tehran: Roshd, Main Effect; 2000.
4. Rostaami R., Heshmaate R. Assessment, Diagnostic & remission attention-deficit/hyperactivity disorder. Tehran: Tabalvor; 2000.
5. Rajabi S. Eeeicay of neurofeedback in the correct brain' s waves amplitude and the visual-motor continuous performance with ADHD. J psychology. 2015; 19(73): 53-70.
6. Cortese S, Ferrin M, Brandeis D, et al. Neurofeedback for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Meta-Analysis of Clinical and Neuropsychological Outcomes from Randomized Controlled Trials. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2016.03.007>
7. Kaplan H.I, Sadock V.A. Kaplan Sadock. Synopsis of psychiatry behavioral sciences. (Translator F. Rezaaei). 3 copy, Tehran: Arjmand; 2007.
8. Vender P. H.attention- deficit/hyperactivity disorder at babies - Striplings & adults. (Translator E. Atesaami Saadri). Tehran: Abdolrahmaan Saadri; 2007.
9. Demos J.M. Getting started with neurofeedback. (Latimeria D. Azarangi, & M. Rahmanian). Tehran: Danjeh; 2005.
10. Sand ford J., Turner A. IVA+Pluse TM: Integrated visual and auditory continuous person 11n ce test administration manual. Richmond, VA: Brain train. Inc; 2004.
11. Seilsepour M., Hamounpeyma E., Pirkhaefi A. The effect of Neurofeedback therapy sessions on female elementary students with attention deficit and Hyperactivity in Varamin city, in 2013. Navid No, 2015; 18(60): 24-33. <https://doi.org/10.22038/nnj.2015.6448>

12. Lévesque J, Beauregard M, Mensour B. Effect of neurofeedback training on the neural substrates of selective attention in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: a functional magnetic resonance imaging study. *Neurosci Lett.* 2006; 394(3): 216-221. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2005.10.100>
13. Narimani M, Rajabi S, Delavar S. Effects of Neurofeedback Training on Female Students with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder. *J Arak Uni Med Sci* 2013; 16(2): 91-103. <http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-1872-fa.html>
14. Grissom Robert Kim John. *Effect Sizes for Research: A Broad Practical Approach*, 2005. <http://dx.doi.org/10.4324/9781410612915>
15. Fuchs T, Birbaumer N, Lutzenberger W, Gruzelier JH, Kaiser J. Neurofeedback treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder in children: a comparison with methylphenidate. *Appl Psychophysiology Biofeedback.* 2003; 28(1): 1-12. <https://doi.org/10.1023/a:1022353731579>