

## تاثیر نوروفیدبک و نوروفیدبک به همراه کاردرمانی مبتنی بر توانبخشی شناختی بر عملکردهای اجرایی کودکان اوتیستیک

فاطمه وثوقی فرد<sup>۱</sup>، دکتر مهدی علیزاده زارعی<sup>۲</sup>، دکتر محمد علی نظری<sup>۳</sup>، دکتر محمد کمالی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناس ارشد کاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲- مربی گروه کاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳- استادیار گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۴- دانشیار گروه مدیریت توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** بسیاری از مشکلات کلیدی کودکان اوتیستیک مرتبط با اختلال عملکرد اجرایی است. این اختلال معمولاً به علت گسستگی‌های ساختاری و عملکردی بین نواحی مختلف مغزی ایجاد می‌شود. لذا نوروفیدبک می‌تواند به عنوان یک روش درمانی جدید از طریق اصلاح امواج مغزی، به بهبود عملکرد کودکان کمک کند، اما تغییرات در سطح رفتار معمولاً بازتاب تغییرات طولانی مدت در سطح مغز است. هدف از انجام این تحقیق بررسی میزان افزایش تاثیر کلی درمان و بروز تاثیرات در سطح رفتاری با اضافه کردن مداخلات کاردرمانی شناختی به تمرینات نوروفیدبک است.

**روش بررسی:** این پژوهش در چهارچوب یک مورد پژوهی کمی (A-B-A-B+C-A) طی ۴۱ جلسه روی ۲ کودک طیف اوتیسم اجرا شد. آزمودنی‌ها ۲۰ جلسه مداخله نوروفیدبک به تنهایی (B) و سپس به دنبال آن ۱۲ جلسه نوروفیدبک به همراه کاردرمانی (B+C) دریافت کردند. برای جمع‌آوری اطلاعات در سطح عملکرد اجرایی از دو آزمون ویسکانسین و برج لندن و در سطح امواج مغزی از الکتروانسفالوگراف استفاده شد.

**یافته‌ها:** بر اساس نتایج به دست آمده، اندازه‌ی اثر درمان نوروفیدبک در عملکرد اجرایی برای هر دو آزمودنی بالا بود. با اضافه شدن کاردرمانی نیز سرعت انتقال توجه به عنوان یکی از آیت‌های عملکرد اجرایی افزایش یافت و اثر افزایشی نوروفیدبک در زمینه برنامه ریزی نیز حفظ شد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج بیان می‌کند که نوروفیدبک موجب بهبود عملکرد اجرایی کودکان اوتیستیک می‌شود و اضافه کردن کاردرمانی سبب نمایان تر شدن اثرات نوروفیدبک می‌شود. اما برای رسیدن به تغییرات مشخص تری در زمینه‌ی رفتار بعد از کاردرمانی به جلسات طولانی‌تری نیاز است.

**کلیدواژه‌ها:** اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا، عملکرد اجرایی، نوروفیدبک، توانبخشی شناختی

(ارسال مقاله ۱۳۹۱/۶/۲۰، پذیرش مقاله ۱۳۹۱/۱۰/۲۷)

**نویسنده مسئول:** تهران، میرداماد، میدان محسنی، خیابان شاه نظری، کوی نظام، دانشکده توانبخشی، گروه کاردرمانی

**Email:** m-alizadeh@tums.ac.ir

### مقدمه

نیز توانایی شروع و اجرای عملکرد است (۴). این مهارت معمولاً نقش اساسی در رشد احساسی، اجتماعی، شناختی و رفتاری کودک از آغاز تولد دارد. بنابراین اگر چنین اختلالاتی از همان کودکی ارزیابی و درمان شوند می‌توان از بسیاری از مشکلات رفتاری کودکان اوتیستیک جلوگیری کرد (۳).

به دلیل اینکه عوامل مختلفی در ایجاد نقایص عملکرد اجرایی در اختلالات اوتیستیک نقش دارد، هیچ درمان منفردی برای این نقایص وجود ندارد (۵). ۷۰ درصد افراد دچار اوتیسم با عملکرد بالا در دوره‌ای از زندگی‌شان دارو مصرف می‌کنند اما دارو نقایص ارتباطی و اجتماعی کلیدی را در افراد تغییر نمی‌دهد تنها توانایی کودک را برای سود بردن از درمان‌های دیگر بالا می‌برد (۲) و از طرفی دیگر به علت عوارض جانبی ناشی از مصرف طولانی مدت این داروها، عمدتاً خانواده‌ها ترجیح می‌دهند برای

اختلال طیفی اوتیسم، زیرگروهی از اختلالات رشدی و عصبی است که توسط نقایصی در تعاملات اجتماعی، مهارت‌های ارتباطی و انعطاف‌پذیری رفتاری مشخص می‌شوند (۱). افراد این طیف از نظر سطح عملکردی به دو دسته‌ی عملکرد بالا و پایین تقسیم می‌شوند که افراد دارای عملکرد بالا معمولاً از نظر هوش و عملکردهای گرمی و زبان شناختی طبیعی‌اند، اما مشکلاتی در زمینه‌ی زندگی روزانه و مستقل زندگی کردن دارند. این اختلال ۱/۶ درصد از جمعیت را تشکیل می‌دهد که ۲/۳ تا ۳/۴ آن‌ها، افراد دارای عملکرد بالا هستند (۲).

بسیاری از ویژگی‌های کلیدی و مشکلات رفتاری کودکان اوتیستیک نتیجه‌ی اختلال عملکرد اجرایی است (۳). عملکرد اجرایی یک اصطلاح کلی برای توانایی‌های ذهنی مثل برنامه‌ریزی، حافظه‌ی کاری، کنترل تکانه، مهار، آمایه انتقال و

ماه، ظرفیت‌های اجرایی کودکان پیشرفت قابل ملاحظه‌ای نسبت به گروه کنترل داشته است.

در مقایسه با اکثر مداخلات از جمله مداخلات دارویی، نوروفیدبک با توجه به دوره‌ی درمانی کوتاه، غیاب عوارض جانبی و تاثیر آن بر امواج و روابط مغزی، مزایای زیادی دارد. با توجه به روند تحقیقات تاکنون، نوروفیدبک ابزار امیدبخشی در درمان کودکان دچار اختلال اوتیستیک است (۱) و روی امواج مغزی در سطح کورتیکال اثر می‌گذارد و تغییرات در سطح رفتار نیز بازتابی از تغییرات در سطح مغز است اما رابطه‌ی میان تغییر امواج مغزی و تغییرات رفتاری همواره دوطرفه و خطی نیست که تغییر در یکی منجر به تغییر آشکار در دیگری شود و از آنجایی که کاردرمانی به بروز رفتارهای تطابقی کمک می‌کند پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر کلی درمان و ارزیابی تغییرات در سطح رفتاری، بعد از اضافه کردن مداخلات کاردرمانی در قالب توانبخشی شناختی انجام شده است.

### روش بررسی

طرح مورد استفاده در این پژوهش، مورد پژوهی کمی از نوع A-B-A-B+C-A بود (۹). افراد مورد مطالعه از بین کودکان مبتلا به اختلال اوتیستیک با عملکرد بالا از مدارس اوتیسم شهر تهران به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. ۲ نفر از داوطلبین واجد شرایط با توجه به معیارهای ورود و خروج وارد مطالعه شدند.

معیارهای ورود شامل تشخیص اختلال اوتیستیک طبق DSM-IV توسط روانپزشک، محدوده سنی ۸-۱۲ سال، بهره‌ی هوشی بالای ۸۰ طبق آزمون وکسلر که در پرونده تحصیلی کودک ذکر شده است، خفیف بودن میزان اختلال (نمره‌ی بین ۱۰۰ تا ۵۰۰) براساس پرسشنامه‌ی غربالگری اختلالات نافذ رشد، عدم دریافت همزمان سایر مداخلات درمانی مثل یکپارچگی حسی که روی عملکرد اجرایی اثر می‌گذارد و مشابه بودن درمان‌های دارویی کودکان از نظر نوع و مقدار مصرف روزانه، بود.

پس از شناسایی بیماران دارای معیارهای ورود، والدین آنها در دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران حاضر شدند و پس از ارائه‌ی توضیحات لازم در مورد نحوه‌ی انجام کار، موافقت خود را به صورت رضایت نامه کتبی اعلام کردند. بعد از موافقت والدین کودکان وارد مطالعه شدند. در مراحل خط پایه، انتقالی و انتهایی (A) کودکان با آزمون‌های کامپیوتری

رفع مشکلات عملکرد اجرایی کودکان خود از خدمات توانبخشی شناختی استفاده کنند. طبقه‌ی بزرگی از مداخلات توانبخشی شناختی که آشفته‌گی‌های توانایی عملکرد اجرایی را در کودکان اوتیستیک بررسی می‌کنند، توسط کاردرمانگران ارائه می‌شود.

از سوی دیگر کارکردهای اجرایی نیاز به وجود ارتباطات گسترده ساختاری و عملکردی بین نواحی مختلف در لوبهای مغزی دارد. تحقیقات اخیر نشان می‌دهند، شواهدی مبنی بر این گسستگی‌ها در لوب گیجگاهی میانی وجود دارد (۶). علاوه بر آن ضعف بیشتری در کورتکس پره‌فرونتال داخلی که در عملکرد اجرایی درگیر است در کودکان دچار اختلال وجود دارد (۵). بنابراین با در نظر گرفتن این مشکلات، امروزه فرم نسبتاً جدیدی از درمان برای تغییر دادن عملکرد مغزی در اختلال اوتیستیک، به نام نوروفیدبک ارائه شده است.

نوروفیدبک یک سیستم درمانی پیچیده و روشی ایمن و غیرتهاجمی است که رشد و تغییر در سلولهای مغزی را ارتقاء می‌دهد. در این روش ابتدا بیمار را از فعالیت غیرطبیعی امواج مغزی‌اش آگاه کرده سپس هروقت توانست فعالیت مدنظر را مطابق با ناهنجاری اش مهار یا تقویت کند، به وی پاداش داده می‌شود (۱).

نکته‌ای که حائز اهمیت می‌باشد این است که رفتارهای افراد این طیف به طور گسترده‌ای متفاوت است و هیچ توافق کلی وجود ندارد که بیان کند یک رفتار خاص به علت ناهنجاری خاصی در الکتروانسفالوگرافی (Electroencephalography) است (۷). بنابراین لازم است به منظور طراحی موفق‌ترین پروتکل‌های درمانی نوروفیدبک، از هر فردی به طور اختصاصی الکتروانسفالوگرافی کمی (Quantitative electroencephalography: QEEG) گرفته شود (۸). بدین صورت که ارزیابی‌های دقیقی بر اساس دستگاه الکتروانسفالوگرام کمی از کودک به عمل می‌آید تا نواحی از مغز که نیازمند مداخله است به طور اختصاصی مشخص گردد.

در سال ۲۰۰۲ Jarusiewicz شروع به تحقیق در مورد اثرات نوروفیدبک در کودکان دچار اوتیسم کرد و متوجه کاهش ۲۶ درصدی رفتار اوتیستیک طبق گزارش والدین در مقایسه با کاهش ۳ درصدی در گروه کنترل شد. نتایج پژوهش‌های Kouijzer و همکاران در سال ۲۰۰۸ در زمینه‌ی اثرات نوروفیدبک روی عملکردهای اجرایی کودکان دچار اوتیستیک نیز نشان داد که به دنبال ۴۰ جلسه درمان در طی ۳

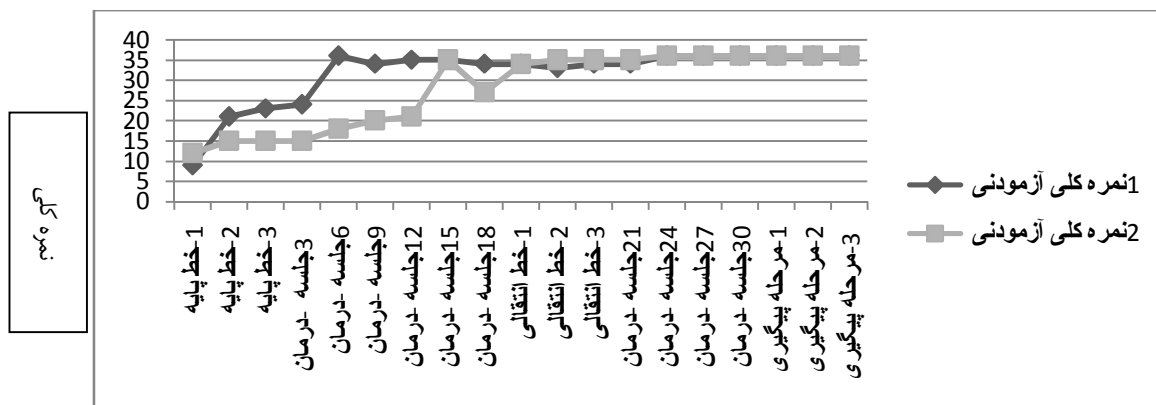
کارت‌ها اقدام می‌کند. الگوی مورد نظر برای ۴ کارت اصلی به ترتیب رنگ، شکل و تعداد است که دو بار تکرار می‌شود. الگوی مورد نظر بعد از ارائه‌ی تعداد کافی پاسخ صحیح متوالی بدون آگاهی آزمودنی تغییر می‌کند. مدت زمان اجرای آزمون بر حسب سرعت پاسخ‌گویی ۲/۵ تا ۱۰ دقیقه است. تعداد پاسخ‌های درست و زمان اجرای آزمون ملاک نمره‌دهی محسوب می‌شود. (۳) آزمون کامپیوتری برج لندن، که در آن مجموعه‌ای از حلقه‌های رنگی سوار شده بر سه میله‌ی عمودی برای جور شدن با یک هدف مشخص جابه‌جا می‌شود. حداقل حرکاتی که آزمودنی می‌تواند مسئله را حل کند ۲،۳،۴،۵ می‌باشد. نمره‌ی کلی آزمون ملاک نمره‌دهی محسوب می‌شود. (۴) دستگاه نوروفیدبک که به دو منظور مورد استفاده قرار گرفت: ۱- ثبت امواج مغزی ۲- ارائه‌ی فیدبک. دستگاه مورد استفاده در این پژوهش دارای ۵ کانال تحت عنوان پروکامپ ۵، ساخت کشور کانادا بوده که حساسیت نمونه برداری آن ۲۵۶ هرتز است. در انتهای مطالعه به منظور بررسی داده‌ها، اندازه‌ی اثر با استفاده از روشی که مبتنی بر میانگین و انحراف استاندارد داده‌ها است، (d کوهن)، محاسبه شد و نتایج نهایی بعد از تحلیل چشمی نمودارها و اندازه‌ی اثر گزارش شد.

### یافته‌ها

آمایه انتقال که یکی از زیرمجموعه‌های عملکرد اجرایی است به وسیله آزمون ویسکانسین مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج براساس نمره کلی آزمون بررسی شد، داده‌های مربوط به نمره‌ی کلی آزمون ویسکانسین در شکل ۱ ارائه شده است. تحلیل چشمی این نمودارها می‌تواند تغییر در توانایی آمایه انتقال را بر اساس (سطح، شیب و تغییرپذیری) بررسی نماید.

ویسکانسین، برج لندن و دستگاه procomp infiniti نوروفیدبک مورد ارزیابی قرار گرفتند. هر کدام از این فازها یک هفته (۳ جلسه) به طول انجامید. نتایج این ارزیابی‌ها به منظور تعیین الگو و میزان تغییرات ثبت گردید. بعد از طی مرحله‌ی خط پایه، مداخله‌ی نوروفیدبک آغاز گردید. این مداخله طی ۲۰ جلسه‌ی ۴۰ دقیقه‌ای به صورت هفته‌ای ۳ روز اجرا گردید. برنامه نوروفیدبک بر اساس پروتکل QEEG-guided تعیین شد، بدین صورت که از هر کدام از بیماران بعد از مهیا شدن شرایط برای ورود به تحقیق نقشه‌ی مغزی گرفته شد سپس بر اساس اطلاعات نقشه‌ی مغزی پروتکل نوروفیدبک برای هر یک طراحی شد. بعد از طی فاز اول درمان و گرفتن ارزیابی‌های لازم در مرحله‌ی انتقالی، کودکان وارد مرحله‌ی دوم درمان شدند. در این مرحله مداخله‌ی کاردرمانی، که برنامه‌ی محقق ساخته شامل ۷ تمرین شناختی بر مبنای عملکرد اجرایی بود به مدت ۱۲ جلسه- ۳۰ دقیقه‌ای (هفته‌ای ۳ جلسه) به درمان نوروفیدبک اضافه شد و در نهایت، آزمون‌ها دوباره از کودک گرفته شد. در طول جلسات درمان نیز کودکان هفته‌ای یک بار مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند. برای جلوگیری از تاثیر خستگی روی یک آزمون، ترتیب انجام آزمون‌ها در تمام مراحل به صورت تصادفی انتخاب می‌شد.

ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش شامل (۱) پرسشنامه‌ی دموگرافیک (اطلاعات مربوط به سن، جنس، پایه‌ی تحصیلی، وضعیت اقتصادی و فرهنگی خانواده و ...) (۲) آزمون ویسکانسین، که در این آزمون دسته‌ای از ۶۴ کارت که بر روی آنها ۱ الی ۴ نماد در ۴ رنگ وجود دارد، به آزمودنی ارائه می‌شود. ۴ کارت به عنوان کارت‌های اصلی به کار می‌رود و آزمودنی بر اساس اصلی که بر آنها حاکم است نسبت به جایگزاری سایر



شکل ۱- الگوی تغییرات در نمرات ثبت شده از آزمون ویسکانسین

بار افزایش شیب به نسبت قبل ملایم‌تر است. همانطور که در نمودار دیده می‌شود تغییرات ایجاد شده در مرحله‌ی پیگیری در سطح ثابتی باقی‌مانده است. در جدول ۱ اندازه اثر درمان بر بهبود توانایی آمایه انتقال با توجه به نمرات قبل از درمان، در حین درمان و مرحله‌ی پیگیری آورده شده است و داده‌ها نشان می‌دهد که اندازه اثر درمان برای هر دو آزمودنی در تمامی مراحل بالا است.

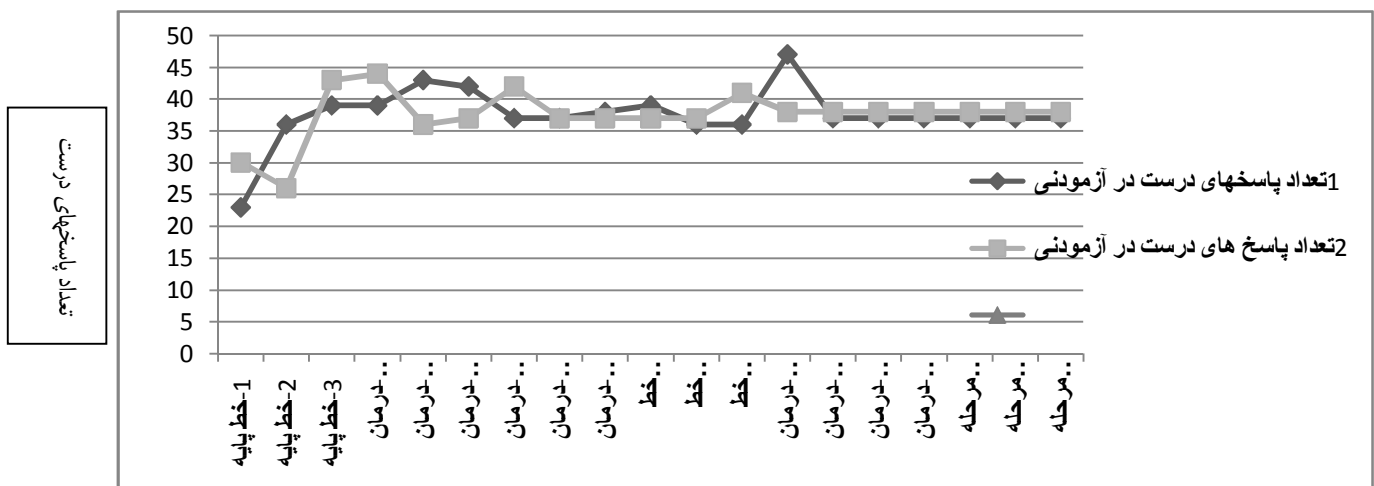
در هر دو آزمودنی، نمودار با تغییرپذیری اندک و شیب تندی روبه افزایش است. در آزمودنی یک بیشترین شیب در هفته‌ی اول شروع درمان و در آزمودنی دو بیشترین شیب در هفته‌ی سوم دیده می‌شود که بعد از آن بلافاصله یک شیب کاهشی وجود دارد اما دوباره شیب افزایش می‌یابد. با قطع درمان نوروفیدبک این افزایش شیب متوقف شده اما با شروع دوره‌ی جدید درمان نمودار دوباره با شیب افزایشی روبرو است ولی این-

جدول ۱- اندازه اثر درمان بر بهبود توانایی آمایه انتقال

آزمودنی	خط پایه		مرحله اول		مرحله انتقالی		مرحله دوم		پیگیری		اندازه اثر
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	اندازه اثر
(۱)	۱۱۷/۶۶	۶/۱۸	۳۳	۴/۰۸	۳۳/۶۶	۰/۴۷	۳۵/۵	۰/۸۶	۳۶	۰	۲/۶۶
(۲)	۱۴	۱/۴۱	۲۲/۶۶	۶/۵۹	۳۴/۶۶	۰/۴۷	۳۵/۷۵	۰/۴۳	۳۶	۰	۲/۴۷

بررسی شد، داده‌های مربوط به تعداد پاسخ‌های درست در شکل ۲ و داده‌های مربوط به زمان در شکل ۳ ارائه شده است.

برنامه‌ریزی که زیرمجموعه‌ی دیگری از عملکرد اجرایی است نیز به وسیله‌ی آزمون برج‌لندن مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج براساس دو آیتم تعداد پاسخ‌های درست و زمان



شکل ۲- الگوی تغییرات در تعداد پاسخ‌های درست از آزمون برج لندن

است و در هر دو با قطع اولین مرحله‌ی درمان، تعداد پاسخ‌های درست به سطح ثابتی رسیده اما با شروع دومین مرحله‌ی درمان

شکل ۲ نشان می‌دهد که در هر دو آزمودنی تغییر در سطح از اوایل درمان آغاز شده و افزایش تدریجی صورت گرفته

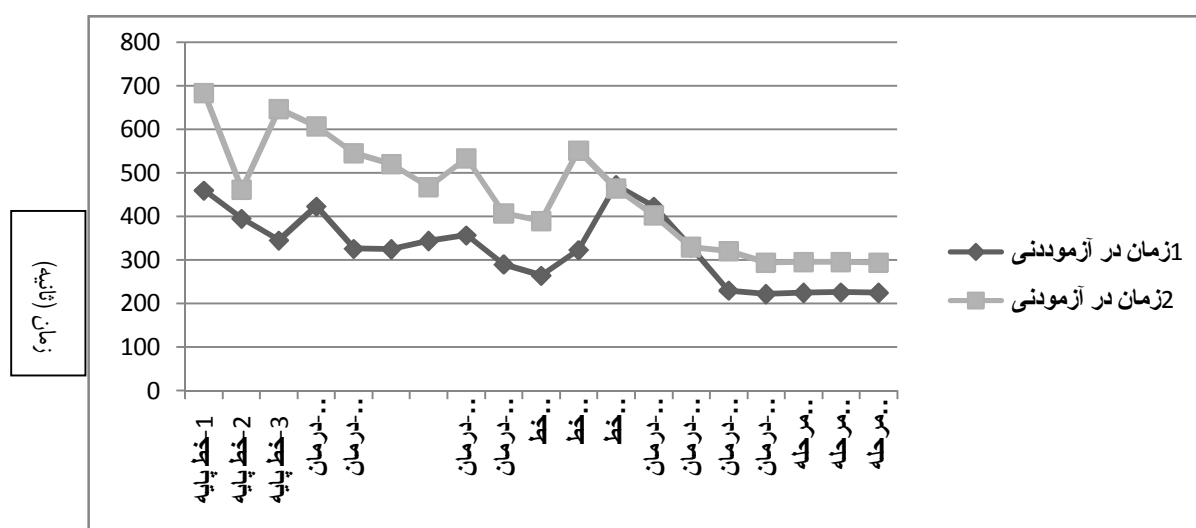
جدول ۲- اندازه اثر درمان بر بهبود توانایی برنامه ریزی

اندازه اثر	خط پایه		مرحله اول		مرحله انتقالی		مرحله دوم		پیگیری	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
مرحله اول/مرحله دوم	۳۲/۶۶	۶/۴	۳۹/۳۳	۲/۳۵	۳۷	۱/۴۱	۳۹/۵	۴/۳۳	۳۷	۰
مرحله انتقالی/مرحله دوم	۳۳	۷/۵	۳۹/۳۳	۲/۹۲	۳۷	۰	۳۸/۷۵	۱/۲۹	۳۸	۰

نمودار با تغییرپذیری بسیاری مواجه است. شیب نمودار تا انتهای درمان نوروفیدبک روبه کاهش است یعنی سرعت کودک در اجرای تست افزایش یافته است اگرچه با قطع درمان نمودار با شیب افزایشی روبرو شده است اما بعد از مرحله انتقالی و شروع دوره جدید درمان، نمودار دوباره با تغییرپذیری اندک و شیب ملایمی روبه کاهش است. تغییرات ایجاد شده در این دو آزمودنی در جلسات پایانی درمان و در مرحله پیگیری ثبات خود را حفظ کرده است.

مرحله‌ی درمان نمودار با شیب افزایشی ناگهانی روبرو شده است و به سرعت به سطح اولیه برمی‌گردد و تا انتهای درمان و در جلسات پیگیری ثبات خود را حفظ کرده است. در جدول ۲ اندازه اثر درمان بر تعداد پاسخ‌های درست آورده شده است و داده‌ها نشان می‌دهد که اندازه اثر درمان در هر دو آزمودنی در تمامی مراحل بالا است اما در مرحله‌ی درمان اول - درمان دوم اثری نداشته است.

شکل ۳ نیز نشان می‌دهد که در هر دو آزمودنی سطح



شکل ۳- الگوی تغییرات در زمان از آزمون برج لندن

در مرحله‌ی خط پایه-درمان اول بالا است، اما در مرحله‌ی خط انتقالی-درمان دوم و درمان اول-درمان دوم متوسط است.

در جدول ۳ اندازه اثر درمان در افزایش سرعت آورده شده است و داده‌ها نشان می‌دهد که اندازه اثر درمان در آزمودنی دوم در تمامی مراحل بالا است و در آزمودنی اول نیز اندازه‌ی اثر

جدول ۳- اندازه اثر درمان بر سرعت برنامه ریزی

آزمونی	خط پایه		مرحله اول		مرحله انتقالی		مرحله دوم		پیگیری		اندازه اثر	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	خط پایه/مرحله اول	مرحله انتقالی/مرحله دوم
(۱)	۴۰۰	۴۷/۰۸	۳۴۴/۱۶	۴۰/۸۴	۳۵۳	۸۷/۵۲	۳۰۱	۸۲/۰۸	۲۲۵/۳۳	۰/۴۷	۱/۶۷	۰/۶۶
(۲)	۵۹۷/۶۶	۹۷/۱۱	۵۱۴	۶۳/۰۷	۴۶۹	۶۶/۱۹	۳۳۷	۴۰/۳۴	۶۶۴/۹۶	۰/۴۷	۱/۰۲	۳/۳۴

بررسی شد. نتایج به دست آمده نشان داد که نوروفیدبک اثر قوی بر توانایی انتقال پذیری و برنامه ریزی کودکان اوتیستیک دارد، اضافه شدن کاردرمانی نیز این اثر افزایشی را حفظ کرده و موجب می شود که آمایه انتقال به طور سریع تری رخ دهد که این خود نشاندهنده ی بهبود سرعت پردازشگری در سیستم توجه کودک به عنوان یکی از زیرمجموعه های عملکرد اجرایی است.

نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه ی Kouijzer و همکاران در سال ۲۰۰۸ که اثر نوروفیدبک را روی عملکرد اجرایی کودکان اوتیستیک بررسی کرده بود، همسو می باشد (۱۰). عملکرد اجرایی طبق نتایج حاصل از تست ویسکانسین و برج لندن بعد از دریافت نوروفیدبک بهبودی قابل ملاحظه ای یافته است اما تفاوتی که با این مطالعه دیده می شود این است که Kouijzer اثرات تعدیل موج تتا در نواحی فرونتال و مرکزی را بررسی کرده است در صورتی که مطالعه ی حاضر پروتکل درمانی نوروفیدبک را در هر فرد بر اساس نقشه ی مغزی وی طراحی می کند. Kouijzer و همکاران در سال ۲۰۱۱ نیز مطالعه ای دیگر در زمینه اثرات EEG biofeedback روی کودکان اوتیستیک انجام دادند (۱۱)، ۵۴ درصد شرکت کننده ها در طول جلسات به EEG biofeedback پاسخ دادند و بهبودی مشخصی در آمایه انتقال در مقایسه با گروه کنترل نشان دادند، اما این بار نیز روی کاهش قدرت دلتا و تتا کار شد و برای هر فرد پروتکل اختصاصی بر اساس نقشه مغزی وی طراحی نشد. Coben و همکاران در سال ۲۰۰۶ در مطالعه ای دارای گروه کنترل اثرات پروتکل های درمانی نوروفیدبک طراحی شده بر مبنای نقشه ی مغزی را در کودکان طیف اوتیسم بررسی کردند و بهبودی قابل ملاحظه ای

طبق داده های به دست آمده می توان گفت که نوروفیدبک در مرحله ی اول درمان به تنهایی منجر به بهبود عملکرد اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال عملکرد اجرایی می شود و سپس مداخله ترکیبی نوروفیدبک همزمان با کاردرمانی در مرحله دوم درمان، این اثر افزایشی را حفظ می کند.

### بحث

اگر چه مطالعات زیادی در خصوص بررسی نوروفیدبک در درمان اوتیسم صورت گرفته است اما در زمینه ی بررسی اثر هم افزایی کاردرمانی به نوروفیدبک که به درمانگران اعطاف پذیری بیشتری در انتخاب تکنیک ها برای درمان اوتیسم می دهد تحقیقات محدودی انجام شده است. همچنین تحقیقات انجام شده بیشتر در زمینه ی تاثیر نوروفیدبک بر اختلالات رفتاری بیماران اوتیسم بوده و کمتر به مباحث شناختی و عملکردهای اجرایی پرداخته اند.

مطالعه ی حاضر تاثیر پروتکل های درمانی نوروفیدبک که برای هر فردی متناسب با نقشه ی مغزی وی به طور اختصاصی طراحی شده است را بر عملکرد اجرایی کودکان اوتیستیک بررسی می کند سپس پاسخ های آمایه انتقال و برنامه ریزی به دست آمده با استفاده از تست های ویسکانسین و برج لندن را با نتایج حاصل از تست، بعد از اضافه شدن کاردرمانی مقایسه می کند.

بررسی آمایه انتقال خود مشتمل بر تعداد پاسخ های درست و زمان کلی انجام تست است که از مجموعه نتایج این حوزه ها، توانایی انتقال پذیری توجه در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا بعد از درمان نوروفیدبک و بعد از اضافه شدن کاردرمانی

همچنین نمونه‌های شرکت کننده در این مطالعه کم بوده است لذا می‌توان این تحقیق را به صورت گسترده‌تری روی تعداد بیشتری از بیماران انجام داد. مدت درمان کاردرمانی در این تحقیق ۱۲ جلسه بوده است اما از آنجا که هدف از انجام این گونه تحقیقات جنبه کاربردی آنها در کلینیک‌های توانبخشی است لذا باید بررسی شود که با افزایش تعداد جلسات درمانی می‌توان به نتایج بهتری رسید. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی با موضوع مشابه، با افزایش تعداد نمونه‌ها و طول دوره‌ی درمان، نتایج را به طور جزئی‌تر بررسی کرد.

### قدردانی

این مقاله بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته کاردرمانی با عنوان بررسی تأثیر نوروفیدبک و نوروفیدبک به همراه کاردرمانی مبتنی بر توانبخشی شناختی بر عملکردهای اجرائی و کارکردهای عصبی کودکان اتیستیک با کد ۹۱/د/۲۶۰/۵۲۲۰ در سال ۹۱ می‌باشد که با حمایت دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران انجام شده است که بدین وسیله نویسندگان مراتب قدردانی خود را اعلام می‌دارند.

در توجه، آمایه انتقال، درک بینایی و عملکردهای زبانی مشاهده کردند (۱۲).

کودکان اتیستیک دامنه گسترده‌ای از علائم دارند و رویکردهای متعددی برای درمان آنها وجود دارند و هیچ توافقی برای تعیین بهترین تمرینات درمانی وجود ندارد. اما بسیاری از رویکردهای درمانی اثربخش در کودکان اتیستیک از جمله توانبخشی شناختی، توسط کاردرمانگران ارائه می‌شود. کاردرمانی از جمله درمان‌های سنتی است و اثربخشی آن شناخته شده است. اما بسیاری از متخصصان در زمینه‌ی اوتیسم، تمایل به استفاده از رویکردهای ترکیبی با تمرکز بر اهداف بیمار و خانواده-اش دارند تا انعطاف‌پذیری بیشتری در انتخاب تکنیک‌ها داشته باشند.

ترکیب تمرینات شناختی و نوروفیدبک یک مدل درمانی برای تغییر یا اصلاح فرآیندهای شناختی، احساسی و فیزیولوژیکال در بیماران است (۷)، نتایج مطالعات نشان می‌دهد که نوروفیدبک طی جلسات مختلف مغز را برای فعالیت با الگوی مناسب پرورش می‌دهد و تمرینات توانبخشی به مغز کمک می‌کند که این تغییرات را در رفتار نمایان کند لذا می‌توان استنباط کرد که با اضافه کردن کاردرمانی اثرات نوروفیدبک نمایان‌تر می‌شود. دستیابی به این نتیجه مستلزم تحقیقات بیشتر است.

## REFERENCES

- Kouijzer MEJ, de Moor JMH, Gerrits BJJ, Buitelaar JK, van Schie HT. Long-term effects of neurofeedback treatment in autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2009;3(2):496-501.
- Ozonoff S, Mcpartland J. A parent's guide to Asperger syndrome and high-functioning autism. New York: The Guilford Press; 2002, 3-21.
- Robinson S, Goddard L, Dritschel B, Wisley M, Howlin P. Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and Cognition*. 2009;71(3):362-8.
- Drayer JD. Profiles of executive functioning in preschoolers with autism. *Counseling Psychology*;2008;3(2):346-54.
- Gilbert SJ, Bird G, Brindley R, Frith CD, Burgess PW. Atypical recruitment of medial prefrontal cortex in autism spectrum disorders: An fMRI study of two executive function tasks. *Neuropsychologia*. 2008;46(9):2281-91.
- Kaplan HI, Sadock BJ. Handbook of psychiatric: behavioral sciences- clinical psychiatry. Shahab- Ayandesazan; 1382, 120-132.
- Evance JR. Handbook of neurofeedback dynamics and clinical application .New York: The Haworth Medical Press; 2007,321-337.
- Coben R, Linden M, Myers TE. Neurofeedback for autistic spectrum disorder: a review of the literature. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2010;35(1):83-105.
- Domholdt E. Rehabilitation research: principles and applications. united state of America: Elsevier Saunders; 2005,135-143.
- Kouijzer MEJ, de Moor JMH, Gerrits BJJ, Congedo M, van Schie HT. Neurofeedback improves executive functioning in children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2009;3(1):145-62.
- Kouijzer M.E.G, Gerrits B.J.L, Buitelaar J.K. Is EEG-biofeedback an effective treatment in autism spectrum disorders? A randomized controlled trial. *Applied Psychophysiological and Biofeedback*. 2011;10(1):301-312.
- Coben R, Padolsky I. Assessment-guided neurofeedback for autistic spectrum disorder. *Journal of Neurotherapy*. 2007;11(1):5.

# The effect of neurofeedback training and neurofeedback with occupational therapy based on cognitive rehabilitation on executive functions in autistic children

Vosooghifard F<sup>1</sup>, Alizadeh Zarei M<sup>2\*</sup>, Nazari MA<sup>3</sup>, Kamali M<sup>4</sup>

1. MSc Student of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Instructor of Occupational Therapy Department, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. Assistant Professor of Psychology Department, School of Psychology, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

4. Associate Professor of Rehabilitation Management, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

## Abstract

**Background and Aim:** Many key problems in autistic children are related to executive dysfunction. This dysfunction is usually occurred due to structural and functional dissociation between brain regions. So neurofeedback can be used as a new treatment procedure in improving children's executive function through modifying brain waves but behavioral changes are usually reflection of long-term changes in the brain level. Therefore the purpose of this study is to investigate the overall effect of neurofeedback training and behavioral effects caused by adding occupational therapy based on cognitive rehabilitation.

**Materials and Methods:** Single system (A-B-A-B+C-A) design was used in this study. Participants were 2 children with autism spectrum disorder who completed 41 sessions during the study. They received neurofeedback intervention alone (B) during 20 sessions and in the following 12 sessions neurofeedback with occupational therapy (B+C). In this study, Wisconsin card sorting and tower of london tests were used for collecting information on children's executive functions.

**Results:** According to the obtained results, the effect size of neurofeedback training on executive function was high for both participants. The rate of shifting attention was improved as one of the executive function items after adding occupational therapy and also the increasing effect of neurofeedback in planning was maintained.

**Conclusion:** The results of this study showed that neurofeedback can improve executive function in autistic children and the effect of neurofeedback can be more obvious if occupational therapy will be added. But gaining more significant behavioral changes after receiving occupational therapy needs more sessions.

**Key Words:** High-functioning autism spectrum disorder, Executive function, Neurofeedback, cognitive rehabilitation

**\*Corresponding author:** Mehdi Alizadeh Zarei, Department of Occupational Therapy, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences.

**E-mail:** m-alizadeh@tums.ac.ir

*This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS)*