Original
Journal of Medical Council of Iran, Volume 43, Issue 3, 2025
https://doi.org/10.22034/43.3.66

Comparison of Effectiveness of Executive Functions and Transcranial Direct Current Stimulation Interventions on Language Development and Decreasing Symptoms of Autism Spectrum Disorders

Abstract

Background: The present research aimed to compare Executive Functions (EF) and Transcranial Direct Current Stimulation (TDCS) interventions on language development and symptoms of autism spectrum disorders. Previous studies identified many factors including genetic, environmental factors and believed that those suffering from autism spectrum disorders have social skills deficits; thus, addressing these problems with focus on language and symptoms are very important.

Methods: This research was conducted as a semi-experimental study and the subjects were selected from 7-13 years old autistic children of Ahvaz and randomly assigned to experimental and control groups. 45 subjects were placed in three groups of EF based intervention, TDCS intervention and control. GARS and NEWSHA tests were used to measure language and symptoms of autism before and after interventions.

Results: The results of this research were evaluated using analysis of covariance after meeting the presuppositions and showed that the amount of improving language and decreasing symptoms of autism in EF based intervention and TDCS are significantly different from control group after removing pre-test effect. This result means that both interventions were effective on language improvement and decreasing the symptoms of autism.

Conclusion: Based on findings, combination of both interventions may have significant effect on decreasing the symptoms of autism.

Keywords: Autism, Executive functions, Language, TDCS

Leila Elhaei[1]*, Mehran Soleymani[2], Tara najari[3]

[1] Master of Art of Psychology and Education of Exceptional Children, Department of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran
[2] Associate Professor of Psychology and Education of Exceptional Children, Department of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran
[3] Master of Art of Psychology and Education of Exceptional Children, Department of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

*** Corresponding Author**
Department of Educational Sciences and Psychology, Shahid Madani of Azerbaijan, Tabriz, Iran
Email: elhaeilayla@gmail.com

Received: May 04 2025
Accepted: Jun 06 2025

Citation to this article
Elhaei L, Soleymani M, najari T. Comparison of Effectiveness of Executive Functions Based Interventions and TDCS on Language Development and Decreasing Symptoms of Autism Spectrum Disorders. *J Med Counc Iran.* 2025;43(3):66-75.

[Downloaded from jmciri.ir on 2025-12-18]
[DOI: https://doi.org/10.22034/43.3.66]

Copyright 2025, Journal of Medical Council of Iran.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution–NonCommercial 4.0 International License.

Journal of Medical Council of Iran, Volume 43, Issue 3, 2025
https://doi.org/10.22034/43.3.66

مقاله پژوهشی

مقایسه مداخلات مبتنی بر کارکرد اجرایی و تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای (TDCS) بر رشد گفتار و زبان و کاهش علائم در کودکان مبتلا به طیف اوتیسم

لیلا الهایی[1]*، مهران سلیمانی[2]، تارا نجاری[3]

[1] کارشناسی ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران
[2] دانشیار روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران
[3] کارشناسی ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

*** نشانی نویسنده مسئول:**
گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران
نشانی الکترونیک:
elhaeilayla@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۶

چکیده

زمینه: این پژوهش با هدف مقایسه مداخلات مبتنی بر کارکرد اجرایی و تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای (TDCS) بر رشد گفتار و زبان و کاهش علائم در کودکان مبتلا به طیف اوتیسم انجام شد. مطالعات پیشین عوامل متعدد از جمله ژنتیک و عوامل محیطی را موثر می‌دانستند و معتقد بودند که افراد با اختلالات طیف اوتیسم در تعاملات اجتماعی نقص دارند به همین ترتیب بررسی در مشکلات این گروه با تمرکز بر رشد گفتار و زبان و کاهش علائم، امری مهم و نیازمند توجه است.

روش کار: این پژوهش به روش مطالعه نیمه‌تجربی انجام گرفت و آزمودنی‌ها به شیوه در دسترس از تمامی کودکان ۷ تا ۱۳ ساله استان خوزستان مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم انتخاب و به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایشی و کنترل قرار گرفتند. ۴۵ آزمودنی در سه گروه مداخلات مبتنی بر کارکردهای اجرایی، تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و گروه کنترل قرار گرفتند و پیش و پس از مداخلات برای سنجش رشد گفتار و زبان از آزمون رشد نیوشا و برای سنجش علائم اوتیسم از مقیاس گارز استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج این پژوهش با استفاده از تجزیه و تحلیل کواریانس پس از رعایت پیش‌فرض‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و نشان داد که میزان رشد زبان و گفتار در مداخله مبتنی برکارکردهای اجرایی و مداخله تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای در گروه آزمایش و شاهد پس از حذف اثرپیش آزمون به طور معناداری با هم تفاوت دارند. این نتیجه بدان معناست که مداخله مبتنی بر کارکردهای اجرایی و تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر رشد زبان و گفتار و علائم اوتیسم تاثیر معناداری دارند.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های بدست آمده مداخلات اگر به صورت ترکیبی اجرا شوند می‌توانند تاثیرات معنادارتری ایجاد کنند.

کلمات کلیدی: اوتیسم، رشد زبان، کارکردهای اجرایی، تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای

[Downloaded from jmciri.ir on 2025-12-18]

[DOI: https://doi.org/10.22034/43.3.66]

Copyright 2025, Journal of Medical Council of Iran.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution–NonCommercial 4.0 International License.

مقدمه

اختلال طیف اوتیسم، یک اختلال عصبی رشدی با وجود مشکلات جدی در تعاملات اجتماعی، ارتباطات کلامی و غیرکلامی، وجود رفتارهای تکراری و علایق محدود در فرد می‌باشد. واکنش‌های غیرمعمول به محرک حسی و تاکید فرد بر حفظ ثبات و روال‌هایی خاص در زندگی نیز از نشانه‌های شایع این اختلال هستند. اوتیسم به طور رسمی در سازمان بهداشت جهانی و انجمن روان‌پزشکی آمریکا به عنوان اختلال طیف اوتیسم شناخته می‌شود و نوعی ناتوانی رشدی-عصبی تعریف شده است (۱).

طبقه‌بندی بین‌المللی آمار بیماری‌ها در سازمان بهداشت جهانی، نسخه یازدهم که در ژوئن ۲۰۱۸ منتشر شد و در سال ۲۰۲۲ به طور کامل اجرا گردید، اختلال طیف اوتیسم را بدین‌گونه توصیف می‌کند: اختلال طیف اوتیسم عبارتست از نقایص مداوم در توانایی آغاز و حفظ تعاملات اجتماعی بین فردی و اجتماعی متقابل و همچنین ارتباطات اجتماعی، وجود طیفی از الگوهای رفتاری محدود، تکراری و انعطاف‌ناپذیر در رفتار، علایق یا فعالیت‌هایی که به وضوح برای سن فرد یا موقعیت اجتماعی-فرهنگی وی غیرمعمول، زیاد یا بیش از حد است (۲).

شواهد تحقیقات علمی حاکی از آن است که نقص‌هایی در عملکردهای عصب شناختی زیربنای نشانه‌های رفتاری اوتیسم هستند. دسته‌بندی‌های مختلفی از عملکردهای عصب شناختی وجود دارد که از آن جمله می‌توان به دسته بندی DSM-5 اشاره نمود که به شش حوزه کلی توجه[1]، کارکردهای اجرایی[2]، حافظه و یادگیری[3]، زبان[4]، ادراکی-حرکتی[5] و شناخت اجتماعی[6] تقسیم می‌شوند. تحقیقات نشان داده‌اند که چالش‌های مختلف در کارکردهای اجرایی که از اوایل کودکی تا نوجوانی و بزرگسالی اختلال طیف اوتیسم ظاهر می‌شوند، می‌توانند هم به مشکلات در ارتباطات و تعاملات اجتماعی و هم به رفتارها و علایق محدود و تکراری منجر شوند (۳). تقریباً ۴۵٪ افراد با اختلال طیف اوتیسم که ناتوانی هوشی ندارند، نقص قابل‌توجهی را در مهارت‌های اساسی برای تعاملات اجتماعی موفق نشان می‌دهند. این افراد در موقعیت‌های روزانه نیز سخت‌گیر و نامنعطف هستند. برای مثال، اولویت زیادی برای قوانین و تشریفات قائل می‌باشند (۱). مهم‌تر اینکه، تحقیقات پیشین نشان داده‌اند که نقص در تعاملات اجتماعی و رفتارهای نامنعطف با بزرگترشدن نه تنها کم نمی‌شوند، بلکه شدیدتر نیز می‌شوند؛ بنابراین، افراد با اختلال طیف اوتیسم از همتای هنجار خود با افزایش سن بیشتر عقب می‌افتند و این باعث استرس زیادی برای آن‌ها و خانواده‌هایشان می‌شود. این نقص ها در تعاملات اجتماعی به نقص در کارکردهای اجرایی مرتبط می گردد. رشد کارکردهای اجرایی از دوران بدو تولد شروع می شود ولی در افراد اوتیسم این رشد با تاخیر و نواقصی همراه می گردد (۴). نظریه‌های متعددی در این زمینه وجود دارند که کارکردهای اجرایی، مجموعه‌ای از فرآیندهای شناختی ارادی و بهم مرتبط می‌باشند که برای پاسخ به تقاضاهای محیطی پیچیده و درحال تغییر عمل می‌کنند که این فرآیندها از توجه و حافظه گرفته تا نظارت بر رفتار و انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری و غیره متغیر می‌باشند. رشد صحیح کارکردهای اجرایی به روابط اجتماعی پربازده مربوط است و کارکرد پربازده در تعاملات اجتماعی و زندگی روزمره به زندگی، معنا و هدف می‌بخشد (۵). از یک سو، ارتباط قوی بین نقص کارکردهای اجرایی و مهارت‌های اجتماعی در طیف اوتیسم وجود دارد که این ارتباط باعث چالش‌های رفتاری و سازشی بی‌شماری می‌گردند و از سوی دیگر، تنوع در چالش‌های کارکردهای اجرایی از کودکی تا نوجوانی و بزرگسالی به ارتباطات، تعاملات، رفتارها و علایق محدود می‌انجامند (۶ و۳).

با توجه به تأثیر منفی نقص‌های اجرایی برکارکرد روزانه افراد به ویژه در زمینه استقلال، مهم این است تا کارکرد اجرایی مستقیماً از طریق مداخلات مبتنی بر کارکرد اجرایی هدف قرار بگیرند. این امر همسو با تحقیقاتی است که از مداخله زودهنگام حمایت نموده و تنوع عصبی و تمرکز بر انواع حوزه‌های شناختی و اجتماعی را لحاظ می‌کنند (۷).

پژوهش‌های متعددی به طراحی و بررسی اثربخشی مداخلات برای افراد اوتیسم پرداخته‌اند به عنوان مثال، به طراحی برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی و اثربخشی آن روی نشانه‌های طیف اوتیسم پرداخت و یافته‌ها نشان داد که آن برنامه‌های مبتنی بر کارکردهای اجرایی در کاهش نشانه‌های اوتیسم اثربخشی دارند (۸). همچنین به مطالعه اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر مهارت اجتماعی و ارتباطی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم پرداختند و نتایج نشان‌دهنده اثربخشی این مداخلات در کاهش مشکلات مهارت اجتماعی و ارتباطی بود (۹). هرچند که امروزه، همچنان به عدم رشد زبان و گفتار در کودکان به عنوان یکی از علائم نخستین اختلال اوتیسم نگریسته می‌شود؛ اما این فراز و نشیب در بررسی رشد زبان و گفتار در راهنمای آماری و تشخیصی اختلالات روانی نشان می‌دهد که باید به جای تمرکز بر نقایص زبانی کودک اوتیسمی به دنبال تقویت مهارت‌های ارتباطی کودک با اختلال طیف اوتیسم بود و در این مسیر به رشد زبانی به عنوان بخشی از رویکرد ارتباطی کودک توجه نمود (۱۰). لذا طراحی مداخلاتی اثربخش از طریق آزمون و خطای بالینی و مقایسه بین مداخلات مختلف در این زمینه می‌تواند تسهیل‌کننده راه درمانی و کمک به افراد طیف اوتیسم باشد. هدف

1. Attention
2. Executive functions
3. Memory and learning
4. Language
5. Perception- movement
6. Social recognition

[Downloaded from jmciri.ir on 2025-12-18]

[DOI: https://doi.org/10.22034/43.3.66]

پژوهش حاضر، مقایسه اثربخشی مداخلات مبتنی بر کارکردهای اجرایی و تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای بر رشد گفتار و زبان و کاهش علائم اختلال طیف اوتیسم می‌باشد.

روش کار

این پژوهش از انواع مطالعات نیمه‌تجربی است که آزمودنی‌ها به شیوه در دسترس از تمامی کودکان ۷ تا ۱۳ ساله استان خوزستان که مبتلا به اختلال طیف اوتیسم بودند، انتخاب و به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایشی و کنترل قرار گرفتند. در این پژوهش از آمار توصیفی برای شرح مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌های پژوهش استفاده گردید و پس از بررسی نرمالیته بر اساس آزمون شاپیروویلک، فرضیات پژوهش براساس آزمون کواریانس با نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام شد. جهت بررسی مقایسه اثربخشی مداخله‌های مورد نظر از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه استفاده گردید. جامعه آماری این تحقیق کودکان ۷ تا ۱۳ ساله مبتلا به اوتیسم بود که ۴۵ نفر از آنان با شیوه در دسترس انتخاب و در گروه‌های تحقیق جایگزین شدند. در این تحقیق از طریق مطالعه کتابخانه‌ای به بررسی مبانی نظری و نوشتن مبانی پیرامون متغیرهای تحقیق و از طریق روش میدانی قبل و پس از مداخله به گردآوری اطلاعات از طریق ابزار مورد نظر پرداخته شد. معیار ورود افراد با اختلال طیف اوتیسم در روند این مطالعه شامل قرار گرفتن در دامنه سنی ۷ تا ۱۳ ساله، نداشتن مشکل روانشناختی و جسمی بود و همه شرکت‌کنندگان مداخله همزمان را دریافت نکرده بودند و والدین رضایت‌نامه آگاهانه و کتبی را برای شرکت در جلسات درمانی به همراه داشتند.

معیار خروج از روند مطالعه شامل هریک از موارد نقض معیارهای ورودی، غیبت بیش از دو جلسه و عدم تمایل به ادامه همکاری ایشان بود.

ابزار پژوهش

مداخله کارکردهای اجرایی

پروتکل مداخلات مبتنی بر کارکردهای اجرایی بر اساس راهنمای ارائه شده توسط کشوان و همکاران، مداخله مبتنی بر کارکرد اجرایی بر حوزه‌های مختلف شناختی، تمرکز دارد که بر اساس DSM-۵ حوزه‌های توجه (توجه‌پایدار، توجه‌انتخابی، توجه‌تقسیم‌شده و سرعت پردازش) و برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری، حافظه فعال، انعطاف‌پذیری و زبان (شامل نامیدن اشیا، یافتن واژگان)، ادراکی حرکتی و شناخت اجتماعی را دربردارد (۱۱).

مداخله تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای

این مداخله، تحریک جمجمه‌ای با جریان مستقیم است که نوعی درمان غیرتهاجمی با جریان ۱/۵ میلی‌آمپر می‌باشد که جریان خفیف به صورت مستقیم وارد مغز می‌شود. قطب آند به افزایش تحریک‌پذیری قشری منجر می‌شود. در این پژوهش، تحریک مستقیم فراجمجمه‌ای با استفاده از دستگاه دو کاناله شرکت مدینا طب گستر ساخت NEUROSTIM-۲ اعمال شد. اصول کار با دستگاه دوکاناله به این صورت است که دو الکترود، یکی قطب مثبت و دیگری قطب منفی از طریق دو پد اسفنجی مجزا که به رسانا آغشته شده‌اند، روی سر قرار می‌گیرند و جریان را وارد مغز می‌کنند. در طی ۱۲ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای، الکترود آند بر روی ناحیه خلفی جانبی قشر پیشانی چپ (F۳) و الکترود کاتد برروی ناحیه (FP) قرار گرفت و جریان ۱/۵ میلی‌آمپر عبور داده شد.

پرسشنامه گارز

این مقیاس، چک لیستی است که به تشخیص افراد مبتلا به اختلال طیف اوتیسم کمک می‌کند. این مقیاس توسط گیلیام (۱۹۹۴) هنجاریابی شد که شامل ۴ خرده مقیاس است که هر خرده مقیاس ۱۴ گویه دارد. اولین خرده مقیاس برای رفتارهای‌کلیشه‌ای، خرده مقیاس دوم برای برقراری ارتباط، خرده مقیاس سوم برای تعاملات اجتماعی و خرده مقیاس چهارم در خصوص اختلالات رشدی است. این تست در ایران توسط احمدی و همکاران اعتباریابی شده است و پایایی پرسش‌نامه ۰/۹۱ می‌باشد (۱۲).

آزمون رشد زبان نیوشا

از این آزمون برای بررسی رشد مهارت‌های گفتاری و زبان بیانی استفاده می‌شود. در این آزمون از طبل (برای کوبیدن کودک با دست چپ و حفظ ریتم)، وسایل بازی (توپ و عروسک‌های دست‌کشی) و کتاب‌های مصور (تصاویر بزرگ رنگی و شاد) و کارت‌هایی در حوزه‌های معنایی میوه، لباس، اشیا و حیوانات برای تداعی واژگانی در بافت‌زبانی گفتارتوصیفی استفاده می‌شود. روایی این آزمون در مهارتهای رشدی مختلف بین ۰/۸ تا ۱ به دست آمد. برای تفسیر نتایج هر یک از سطوح رشدی از معیار دامنه، حداقل و حداکثر امتیازات استفاده می‌شود. در این آزمون، هر آیتم یک امتیاز دارد. پس از تکمیل آزمون در هر سطح رشدی، در صورت کسب امتیاز حداقل و بالاتر می‌توان پذیرفت که به احتمال زیاد از مهارت‌های رشدی منطبق با گروه سنی خود برخوردار است. اما در صورتی که طی دو بار تکمیل آزمون با فاصله کمتر از یک هفته، هر بار امتیاز کمتر از حداقل مشاهده گردد لازم است که کودک در گروه‌های سنی پایین تر مورد ارزیابی قرار گیرد تا میزان تاخیر رشدی نسبت به کودکان هم سن مشخص گردد (۱۳).

یافته‌ها

بر اساس یافته‌های بدست آمده، میانگین نمرات علائم طیف اوتیسم

[Downloaded from jmciri.ir on 2025-12-18]

[DOI: https://doi.org/10.22034/43.3.66]

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار پیش آزمون و پس آزمون متغیرهای پژوهش

متغیر		گروه‌ها	شرایط	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سنجش متغیر گفتار و زبان	داده‌های بیانی	کنترل	پیش	۰/۱۳	۰/۱۵	۰	۱
			پس	۰/۲۱	۰/۰۸	۰	۱
		کارکرد اجرایی	پیش	۰/۱۶	۰/۱۱	۰	۱
			پس	۲	۰/۱۲	۲	۳
		TDCS	پیش	۱	۰/۱۷	۰	۲
			پس	۲	۰/۰۹	۲	۳
	رفتارهای کلیشه‌ای	کنترل	پیش	۱۲	۳	۷	۱۸
			پس	۱۲	۳	۷	۱۸
		کارکرد اجرایی	پیش	۱۲	۳	۷	۱۹
			پس	۷	۳/۰۲	۳	۱۳
		TDCS	پیش	۱۴	۲	۱۱	۱۸
			پس	۳	۱	۱	۵
	ارتباط	کنترل	پیش	۳	۲	۱	۱۱
			پس	۳	۲	۱	۱۱
		کارکرد اجرایی	پیش	۶	۲	۳	۱۱
			پس	۲	۰/۰۱۲	۱	۳
		TDCS	پیش	۵/۰۶	۳	۱	۳
			پس	۱	۱/۰۳	۲	۴
	تعامل اجتماعی	کنترل	پیش	۷	۲	۳	۱۲
			پس	۷	۲	۳	۱۲
		کارکرد اجرایی	پیش	۷	۴/۰۱	۳	۱۵
			پس	۲	۲	۱	۸
		TDCS	پیش	۹	۲	۱۱	۱۸
			پس	۱	۰/۱۴	۱	۳
سنجش متغیر علائم اوتیسم	دریافتی	کنترل	پیش	۴	۱	۳	۷
			پس	۴	۱	۳	۷
		کارکرد اجرایی	پیش	۴	۱	۲	۶
			پس	۷	۱	۶	۱۱
		TDCS	پیش	۴	۱	۳	۷
			پس	۹	۱	۷	۱۱
	گفتار	کنترل	پیش	۱	۰/۱۲	۱	۲
			پس	۱	۰/۱۵	۱	۲
		کارکرد اجرایی	پیش	۱	۰/۱۷	۰	۲
			پس	۲	۰/۰۵	۲	۴
		TDCS	پیش	۰/۱۶	۰/۰۴	۰	۱۵
			پس	۳	۰/۱۸	۲	۴

[Downloaded from jmciri.ir on 2025-12-18]

[DOI: https://doi.org/10.22034/43.3.66]

جدول۲. آزمون شاپیرو ویلک

گروه‌ها	کنترل		کارکرد اجرایی		TDCS	
خرده‌مقیاس‌ها و شرایط	آماره	سطح معناداری	آماره	سطح معناداری	آماره	سطح معناداری
رفتارهای کلیشه‌ای	۰/۹۶۷	۰/۸۰۵	۰/۸۹۳	۰/۰۷۵	۰/۹۰۴	۰/۱۰۸
ارتباط	۰/۹۶۳	۰/۷۳۸	۰/۹۱۱	۰/۱۳۹	۰/۸۵۴	۰/۱۲
تعامل اجتماعی	۰/۹۱۳	۰/۱۵۲	۰/۸۸۲	۰/۰۵۰	۰/۹۵۳	۰/۵۷۸
داده‌های بیانی	۰/۸۸۹	۰/۰۶۵	۰/۹۰۸	۰/۱۲۵	۰/۹۳۴	۰/۳۱۴
دریافتی	۰/۹۴۹	۰/۵۱۰	۰/۹۵۰	۰/۵۲۹	۰/۷۸۴	۰/۰۰۲
گفتار	۰/۹۳۷	۰/۳۴۹	۰/۹۰۷	۰/۱۲۱	۰/۸۵۴	۰/۰۲۰

در گروه مداخلات کارکردهای اجرایی در پیش و پس آزمون به ترتیب ۱۲ و ۷ برای رفتارهای کلیشه‌ای، ۶ و ۲ برای ارتباط و ۷ و۲ برای تعامل اجتماعی؛ در گروه تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای ۱۴ و ۳ برای رفتارهای کلیشه‌ای، ۵/۰۶ و ۱ برای ارتباط و ۹ و ۱۲ برای تعامل اجتماعی می‌باشد.

همچنین برای مداخلات کارکردهای اجرایی در پیش و پس آزمون به ترتیب برای داده‌های بیانی۰/۱۶ و ۲، برای زبان دریافتی ۴ و ۷ و برای گفتار ۱ و ۲؛ در گروه تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای، ۱ و ۲ برای داده های بیانی، ۴ و ۶ برای زبان دریافتی و ۰/۱۶ و ۳ برای گفتار می‌باشد (جدول۱).

بررسی استنباطی فرضیات پژوهش

در ابتدا از آزمون شاپیرو و ویلک به منظور نرمال‌بودن توزیع نمونه استفاده گردید که نتایج نشان داد که نمونه نرمال و امکان انجام آزمون پارامتریک بلامانع می‌باشد (جدول۲).

پیش فرض‌های انجام کواریانس

آزمون N-box

برای بررسی مفروضه همگنی کواریانس از آزمون N-box استفاده شد. اگر معناداری کمتراز ۰/۰۰۱ باشد نشان‌دهنده آن است که در تمامی گروه‌ها، ماتریس‌های کواریانس مشاهده شده متغیرهای وابسته مساوی نیست. p در این پیش‌فرض برابر با ۱/۰۸ معناداری ۰/۴۹۳ بود. بر این اساس، شرط همگنی بر اساس ماتریس کواریانس در این زمینه برقرار است و می‌توان از تحلیل کواریانس استفاده نمود.

بررسی همگنی واریانس‌ها

به دلیل کوچک‌تر بودن مقادیر F محاسبه شده با درجه آزادی ۱ و ۲۸ از مقدار F بحرانی در سطح ۰/۰۵ (۲/۷۶) و همچنین بالاتر بودن سطوح معناداری حاصل از ۰/۰۵ شرط یکسانی واریانس‌ها گروه‌های آزمایش و کنترل در سطح ۰/۰۵ رعایت شده است.

نتایج تحلیل کواریانس

جدول شماره ۳ تحلیل کواریانس اثربخشی مداخله رشد زبان و گفتار و کاهش علائم اوتیسم در گروه مداخله مبتنی بر کارکردهای اجرایی را نشان می‌دهد.

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که مداخله کارکردهای اجرایی، ۲۵ درصد بر بهبود داده‌های رفتارهای کلیشه‌ای در کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم، ۲۳ درصد بر بهبود تعداد پاسخ‌های صحیح (ارتباط) کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم و ۱۴ درصد بر بهبود تعامل اجتماعی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم نقش داشت. همچنین در مورد متغیر وابسته رشد زبان و گفتار، مداخله کارکردهای اجرایی ۸۹ درصد بر بهبود داده‌های بیانی، ۴۴ درصد بر بهبود داده‌های دریافتی و ۷۲ درصد بر بهبود گفتار کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم نقش داشت.

طبق جدول۴، مداخله TDCS (متغیر مستقل) ۳۷ درصد بر بهبود داده‌های رفتارهای کلیشه‌ای؛ ۴۹ درصد بر بهبود تعداد پاسخ‌های صحیح کودکان و ۵۱ درصد بر بهبود تعامل اجتماعی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم اثربخش می‌باشد و همچنین در بهبود رشد زبان و گفتار نیز اثربخشی معناداری داشته است.

نتایج آزمون‌های تعقیبی جهت مقایسه‌های میانگین‌های افتراقی (پس‌آزمون-پیش‌آزمون) مؤلفه‌های داده‌های رفتارهای کلیشه‌ای، ارتباط و تعامل‌اجتماعی و زبان و گفتار در میان گروه‌های دریافت‌کننده مداخله مبتنی بر کارکرد اجرایی و مداخله TDCS و گروه کنترل در جدول ۵ ارائه شده‌اند.

نتایج نشان می‌دهد که هم مداخله مبتنی بر کارکرد اجرایی و هم تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر رشد زبان و کاهش علائم اوتیسم اثربخشی معناداری داشته‌اند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که هم مداخله مبتنی بر کارکرد اجرایی و هم تحریک‌الکتریکی فراجمجمه‌ای بر رشد زبان و کاهش علائم اوتیسم اثربخشی معناداری داشته‌اند.

[Downloaded from jmciri.ir on 2025-12-18]

[DOI: https://doi.org/10.22034/43.3.66]

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌ها در این زمینه نشان داد رشد زبان و گفتار و کاهش علائم اوتیسم در گروه‌های آزمایشی و شاهد پس از حذف اثر پیش آزمون به طور معناداری با هم تفاوت داشتند و بر این اساس، مداخله کارکردهای اجرایی و تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر رشد زبان و گفتار و کاهش علائم اوتیسم تاثیر دارند. این نتایج با یافته‌های مطالعات قبل همسو است که بیان کردند تحریک الکتریکی مغز تاثیرات درمانی بالقوه‌ای بر نقص کارکردهای اجرایی در افراد دارای نقص توجه-بیش فعالی دارد (۱۴) و از طرفی هان و همکاران (۱۵) نشان داد که تاثیرات رفتاری و عصب فیزیولوژیکی تحریک الکتریکی پیش پیشانی و آموزش توان‌بخشی اصلاحی همزمان در بیماران طیف اوتیسم پژوهشی انجام دادند و نتیجه‌گیری نمودند که کاتد سمت چپ و آند سمت راسته همراه با آموزش شناختی اصلاحی همزمان ارتقا دهنده کارکرد اجتماعی در افراد مبتلا به اختلال طیف اوتیسم بوده و این ارتقا به افزایش ارتباطات کارکردی قشر پیشانی میانی راست ربط دارد که مسئول پردازش اطلاعات اجتماعی است و موئد این است که استفاده از پروتکل‌های شناختی می‌توان بسیاری از نقص‌های اختلالات طیف اوتیسم را بهبود بخشد. در توضیح می‌توان چنین گفت که اختلال کارکردی اجرایی و اصرار به تکرار در کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم به نقص رفتار سازگارانه، یادگیری، سازگاری اجتماعی ربط دارند. گروه آزمایش مداخله مبتنی بر کارکردهای اجرایی نسبت به گروه کنترل که مداخله‌ای دریافت نکرده بود، ارتقایی در نشانه‌های اوتیسم را طبق گزارش والدین نشان دادند که این تأثیر اگرچه متوسط (۰/۰۲۵) بوده اما می‌توان چنین تبیین نمود که تکالیف و بازی‌های مداخله مبتنی بر کارکردهای اجرایی با هدف قراردادن انعطاف‌پذیری شناختی در یک فضای بدون محدودیت قوانین و اضطراب‌زا، در محیطی امن و لذت‌بخش توانسته مکانیسم زیربنایی نشانه‌ها را هدف قرار دهد. همچنین، بیش از یک دهه است که اثربخشی TDCS برای بهبود عملکرد و رفتار اوتیسم به کار گرفته می‌شود. در سال ۲۰۰۷ اولین بار TDCS برای کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم اجرا شد و بهبود قابل‌توجهی در عملکرد شناختی و مهارت‌های زبانی گزارش شد. یک سال بعد نیز این روش روی کودکان اوتیسم با حداقل مهارت کلامی اجرا شد و بهبود قابل توجهی در اکتساب نحو و واژگان در این کودکان گزارش شد. از آنجایی که همه انواع سلول‌هایی که در مغز و

جدول۳. نتایج تحلیل کواریانس

متغیر	منابع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	سطح معناداری	مجذور اتای تفکیکی
	پیش‌آزمون	۲/۷۹	۱	۲/۷۹	۲۸/۰۲	۰/۰۰۰	۰/۵۱۹
داده های بیانی	گروه‌ها	۲۰/۹۱	۱	۲۰/۹۱	۲۱۰/۰۱	۰/۰۰۰	۰/۸۹
	خطا	۲/۵۸	۲۶	۰/۱			
	پیش‌آزمون	۲۲/۵۵	۱	۲۲/۵۵	۳۷/۴۱	۰/۰۰۰	۰/۵۹
دریافتی	گروه‌ها	۱۲/۶۲۲	۱	۱۲/۶۲۲	۲۰/۹۳	۰/۰۰۰	۰/۴۴۶
	خطا	۱۵/۶۷	۲۶	۰/۶۰۳			
	پیش‌آزمون	۳/۱۴	۱	۳/۱۴	۲۲/۶۴	۰/۰۰۰	۰/۴۶۵
گفتار	گروه‌ها	۹/۳۶	۱	۹/۳۶	۶۷/۴۶	۰/۰۰۰	۰/۷۲۲
	خطا	۳/۶۰۸	۲۶	۰/۱۳۹			
	پیش‌آزمون	۲۷۱/۷۲	۱	۲۷۱/۷۲	۴۷۹/۶۴	۰/۰۰۰	۰/۹۴۹
رفتارکلیشه ای	گروه‌ها	۵/۱۰۴	۱	۵/۱۰۴	۹/۰۱	۰/۰۰۶	۰/۲۵۷
	خطا	۱۴/۷۲	۲۶	۰/۵۶۷			
	پیش‌آزمون	۶۰/۸۲	۱	۶۰/۸۲	۱۳۳/۲۲	۰/۰۰۰	۰/۸۳۷
ارتباط	گروه‌ها	۳/۶۲	۱	۳/۶۲	۷/۹۳	۰/۰۰۹	۰/۲۳۴
	خطا	۱۱/۸۷	۲۶	۰/۴۵۷			
	پیش‌آزمون	۱۷۹/۷۴	۱	۱۷۹/۷۴	۲۵۲/۵۴	۰/۰۰۰	۰/۹۰۷
تعامل اجتماعی	گروه‌ها	۳/۱۰۳	۱	۳/۱۰۳	۴/۳۶	۰/۰۴۷	۰/۱۴۴
	خطا	۱۸/۵۰۴	۲۶	۰/۷۱۲			

[Downloaded from jmciri.ir on 2025-12-18]

[DOI: https://doi.org/10.22034/43.3.66]

جدول ۴. نتایج تحلیل کواریانس مداخله TDCS

متغیر	منابع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	سطح معناداری	مجذور اتای تفکیکی
	پیش‌آزمون	۲/۰۹	۱	۲/۰۹	۱۵	۰/۰۰۱	۰/۵۲۳
داده‌های بیانی	گروه‌ها	۱۶	۱	۱۶	۱۲۲/۰۵	۰/۰۰۰	۰/۵۸۹
	خطا	۳	۲۶	۰/۰۰۰			
	پیش‌آزمون	۵	۱	۵	۶	۰/۰۲	۰/۱۳۴
دریافتی	گروه‌ها	۳۷	۱	۳۷	۳۸	۰/۰۰۰	۰/۲۹۹
	خطا	۲۵	۲۶	۰/۰۰۰			
	پیش‌آزمون	۲	۱	۲	۲۰	۰/۰۰۰	۰/۶۱۹
گفتار	گروه‌ها	۱۲	۱	۱۲	۹۰	۰/۰۰۰	۰/۴۷۳
	خطا	۳	۲۶	۰/۰۰۰			
	پیش‌آزمون	۲۸	۱	۲۸	۳۳	۰/۰۰۰	۰/۵۲۸
داده‌های رفتارهای کلیشه‌ای	گروه‌ها	۱۹	۱	۱۹	۲۲	۰/۰۰۰	۰/۳۷۱
	خطا	۲۲	۲۶	۰/۰۰۰			
	پیش‌آزمون	۵۰	۱	۵۰	۹۹	۰/۰۰۰	۰/۶۶۹
ارتباط	گروه‌ها	۱۳	۱	۱۳	۲۵	۰/۰۰۰	۰/۴۹۳
	خطا	۱۳	۲۶	۰/۰۰۰			
	پیش‌آزمون	۵۰	۱	۵۰	۱۴۸	۰/۰۰۰	۰/۴۰۷
تعامل اجتماعی	گروه‌ها	۲	۱	۲	۸	۰/۰۰۸	۰/۵۱۲
	خطا	۸	۲۶	۰/۰۰۰			

جدول ۵. نتایج آزمون‌های تعقیبی

	متغیر وابسته	T	سطح معناداری	تفاوت میانگین‌ها
مداخله کارکردهای اجرایی بر علائم اوتیسم	داده‌های رفتارهای کلیشه‌ای	-۱۶/۵۷	۰/۰۰۰	-۵/۶۶
مداخله تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای	ارتباط	-۶/۲۲	۰/۰۰۰	-۴/۱۳
	تعامل اجتماعی	-۹/۳۹	۰/۰۰۰	-۵/۲
مداخله TDCS بر رشد زبان	داده‌های بیانی	۳/۶۵	۰/۰۰۰	۱
	دریافتی	۷/۵۷	۰/۰۰۰	۴/۰۶
	گفتار	۸/۲۹	۰/۰۰۰	۲
مداخله کارکردهای اجرایی بر رشد زبان	داده‌های بیانی	۳/۶۵	۰/۰۰۰	۱
	دریافتی	۷/۵۷	۰/۰۰۰	۴/۰۶
	گفتار	۸/۲۹	۰/۰۰۰	۲
مداخله TDCSبر علائم اوتیسم	داده‌های رفتارهای کلیشه‌ای	-۱۲/۰۱	۰/۰۰۰	-۱۱
	ارتباط	-۳	۰/۰۰۳	-۳
	تعامل اجتماعی	-۱۰	۰/۰۰۰	-۸

[Downloaded from jmciri.ir on 2025-12-18]

[DOI: https://doi.org/10.22034/43.3.66]

سیستم‌عصبی وجود دارند، به میدان‌الکتریکی حساس هستند، تأثیر این روش درمانی فراتر از مدولاسیون تحریک‌پذیری عصبی است.

دیکسون و همکاران (۱۶)، پژوهشی بر مداخلات مبتنی بر کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با پروتکل روش ترکیبی انجام دادند. هدف آن‌ها، انجام یک سنجش و به کارگیری مداخله بالینی مبتنی بر کارکرد اجرایی و سنجش تاثیرات این مداخله بر اختلال طیف اوتیسم بود. آن‌ها نتیجه‌گیری کردند که این مداخلات مبتنی بر کارکردهای اجرایی می‌توانند پیامدهای کودک را ارتقا داده و پتانسیل ارتقای کیفیت درمان برای کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم را دارا می‌باشند (۱۶).

پاسکوآلوتو و مازونی، طی تحقیقی با عنوان تاثیرات برنامه‌های آموزش شناختی مبتنی بر کارکردهای اجرایی در کودکان و نوجوانان مبتلا به اختلال اوتیسم به این نتیجه رسیدند که وقتی برنامه‌های آموزش شناختی مبتنی بر کارکردهای اجرایی از طریق کامپیوتر ارائه گردد، بر کاهش علائم اوتیسم و مهارت‌های اجتماعی اثربخش‌تر بوده ولی اذعان نمودند که باید در تفسیر این یافته به دلیل محدودیت روش‌شناسی احتیاط نمود (۱۷).

هان و همکاران، روی تاثیرات رفتاری و عصب فیزیولوژیکی تحریک الکتریکی پیش‌پیشانی و آموزش توان‌بخشی اصلاحی همزمان در بیماران طیف اوتیسم پژوهشی انجام دادند و نتیجه‌گیری نمودند که کاتد سمت چپ و آند سمت راسته همراه با آموزش شناختی اصلاحی همزمان ارتقادهنده کارکرد اجتماعی در افراد مبتلا به اختلال طیف اوتیسم بوده و این ارتقا به افزایش ارتباطات کارکردی قشر پیشانی میانی راست ارتباط دارد که مسئول پردازش اطلاعات اجتماعی است (۱۵).

بر اساس یافته‌های مطالعه‌ی حاضر، مداخلات اگر بصورت ترکیبی اجرا شوند می‌توانند تاثیرات معنادارتری ایجاد کنند.

پیشنهادات

با توجه به نتایج این پژوهش که اثربخشی مداخله مبتنی بر کارکردهای اجرایی و TDCS را بر توجه انتخابی، گفتار و علائم اوتیسم نشان داده، پیشنهاد می‌گردد که پروتکل درمانی ۱۵ دقیقه‌ای منطقه پیش‌پیشانی خلفی جانبی (DLPFC) در کنار مداخله مبتنی بر کارکردهای اجرایی برای تقویت مؤلفه‌های اصلی کارکردهای اجرایی مورد استفاده قرار بگیرد تا روند مدیریت نشانه‌های اوتیسم تسریع و شاهد موفقیت این کودکان در حوزه‌های تحصیلی باشیم.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، (کد اخلاق: IR.AZARUNIV.REC.1403.031) تأیید شده است.

منابع

1. Issac A, Halemani K, Shetty A, Thimmappa L, Vijay VR, Koni K, et al. The global prevalence of autism spectrum disorder in children: a systematic review and meta-analysis. Osong Public Health Res Perspect. 2025;16(1):3-27.

2. Lan K, Jia X, Gao S, Feng Z, Jia M, Yue W, et al. Research Trends and Hotspots on Family Caregivers of Individuals With Autism Spectrum Disorder From 2002 to 2022: A Bibliometric Analysis. J Child Adolesc Psychiatr Nurs. 2025;38(1):e70008.

3. del-Valle MV, Canet-Juric L, Zamora EV, Andrés ML, Urquijo S. Executive functions and their relation to academic performance in university students. Psicología Educativa. Revista de los Psicólogos de la Educación. 2024;30(1):47-55.

4. Muir RA, Howard SJ, Kervin L. Interventions and approaches targeting early self-regulation or executive functioning in preschools: A systematic review. Educational Psychology Review. 2023;35(1):27.

5. Zhang S, Ding J, Tu Y, Zhang Q, Ye Z, Yu H, et al. Modulation of top-down influence affects trafficking of glutamatergic receptors in the primary visual cortex. Biochem Biophys Res Commun. 2022;632:17-23.

6. Cesari A, Galeoto G, Panuccio F, Simeon R, Berardi A. Evaluation instruments for executive functions in children and adolescents: an update of a systematic review. Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res. 2024;24(4):487-508.

7. Beiting M, Maas E. Autism-Centered Therapy for Childhood Apraxia of Speech (ACT4CAS): A Single-Case Experimental Design Study. Am J Speech Lang Pathol. 2021;30(3S):1525-41.

8. Broome K, McCabe P, Docking K, Doble M, Carrigg B. Speech Development Across Subgroups of Autistic Children: A Longitudinal Study. J Autism Dev Disord. 2023;53(7):2570-86.

9. Gentil-Gutiérrez A, Santamaría-Peláez M, Mínguez-Mínguez LA, Fernández-Solana J, González-Bernal JJ, González-Santos J, et al. Executive Functions in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder in Family and School Environment. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(13):7834.

10. Ji C, Yang J, Lin L, Chen S. Executive Function Improvement for Children with Autism Spectrum Disorder: A Comparative Study between Virtual Training and Physical Exercise Methods. Children (Basel). 2022;9(4):507.

11. Maurizio B, Cartabia M, Clavenna A. Still too much delay in recognition of autism spectrum disorder. Epidemiol Psychiatr Sci. 2022;31:e1.

12. Ahmadi SJ, Safari T, Hemmatian M, Khalili Z. The psychometric properties of Gilliam autism rating scale (GARS). Research in Cognitive and Behavioral Sciences. 2011;1(1):87-104.

13. Jafari Z, Ashayeri H, Malayeri S, Alaedini F. Translation, reliability and validity of the Newsha Hearing, Language and Speech Development Scale among children in Iran. Payesh. 2009; 8(3):271-8

14. Zhao X, Ding J, Pan H, Zhang S, Pan D, Yu H, et al. Anodal and cathodal tDCS modulate neural activity and selectively affect GABA and glutamate syntheses in the visual cortex of cats. J

[Downloaded from jmciri.ir on 2025-12-18]

[DOI: https://doi.org/10.22034/43.3.66]

Physiol. 2020;598(17):3727-45.

15. Han YMY, Chan MMY, Shea CKS, Lai OL, Krishnamurthy K, Cheung MC, et al. Neurophysiological and behavioral effects of multisession prefrontal tDCS and concurrent cognitive remediation training in patients with autism spectrum disorder (ASD): A double-blind, randomized controlled fNIRS study. Brain Stimul. 2022;15(2):414-25.

16. Dixon DR, Miyake CJ, Nohelty K, Novack MN, Granpeesheh D. Evaluation of an Immersive Virtual Reality Safety Training Used to Teach Pedestrian Skills to Children With Autism Spectrum Disorder. Behav Anal Pract. 2019;13(3):631-40.

17. Pasqualotto A, Mazzoni N, Bentenuto A, Mulè A, Benso F, Venuti P. Effects of Cognitive Training Programs on Executive Function in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. Brain Sci. 2021;11(10):1280.

[Downloaded from jmciri.ir on 2025-12-18]

[DOI: https://doi.org/10.22034/43.3.66]