Journal of Cognitive psychology

June 2020, Volume 8, Issue 1

The effect of Transcranial Direct-Current Stimulation (TDCS) on Neuropsychological indices Associated with Social Skills in Children with Autism

Omid Hoseinpanahi [1*], Mehdi Zemestani[2]

[1] *Cognitive Science Department, University of Kurdistan, sanandaj, Iran. omidhoseinpanahi@gmail.com*

[2] *Psychology Department, University of Kurdistan, sanandaj, Iran.*

Citation: Hoseinpanahi O, Zemestani M. The effect of transcranial Direct-Current Stimulation (tDCS) on neuropsychological indices associated with social skills in children with autism. **J**ournal of **C**ognitive **P**sychology. 2020; 8(1): 94-106. [Persian].

Key words
Transcranial Stimulation, Social Skills, Autism spectrum disorder

Abstract

Autism Spectrum Disorders (ASDs) are developmental neurological disorders characterized by defects in social interactions, communication, and repetitive behaviors. This study attempted to examine the efficacy of anodal transcranial direct current stimulation (tDCS) over the left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) on social skills in children with ASD.Thirty-two children with confirmed ASD diagnoses were randomly allocated into a tDCS treatment group or a control group. The tDCS treatment group underwent 10 sessions of anodal tDCS stimulation applied simultaneously over the left DLPFC (F3) area, whereas the control group underwent the same procedures but with the use of sham tDCS stimulation.Gilliam Autism Rating Scale (GARS) and Social Skills Rating System was used to measure the Social Skills in two pre-test and post-test stages. Finally, the data were analyzed by the SPSS software using repeated measures analysis.Results showed that anodal tDCS significantly increased social skills in the experimental group after treatment compared to the control group.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم قشری مغز (tDCS) بر شاخص‌های عصب-روانشناختی مرتبط با مهارت‌های اجتماعی در کودکان مبتلا به اوتیسم

امید حسین پناهی[۱]، مهدی زمستانی[۲]

۱. (نویسنده مسئول) گروه علوم شناختی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران. omidhoseinpanahi@gmail.com

۲. گروه روانشناسی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

تاریخ دریافت
۱۳۹۹/۲/۳۰

تاریخ پذیرش نهایی
۱۳۹۹/۸/۶

واژگان کلیدی
تحریک الکتریکی قشری مغز، مهارت‌های اجتماعی، اختلالات طیف اتیسم

چکیده

اختلالات طیف اوتیسم از جمله اختلالات عصبی تحولی هستند که به وسیله نقص در تعاملات اجتماعی، ارتباطات و رفتارهای تکراری مشخص می‌شوند. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم قشری مغز (tDCS) بر شاخص‌های عصب-روانشناختی مرتبط با مهارت‌های اجتماعی و مشکلات رفتاری در کودکان مبتلا به اوتیسم در قالب یک طرح شبه آزمایشی با روش پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با گروه کنترل و پیگیری انجام گرفت. بدین منظور ۳۲ کودک مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. مداخله شامل ۱۰ جلسه تحریک الکتریکی مستقیم بود که طی آن بیماران به دو گروه تقسیم شدند، یک گروه تحریک واقعی و گروه دیگر تحریک ساختگی یا شم دریافت کردند. ابزارهای پژوهش شامل مقیاس تشخیصی اوتیسم گیلیام (گارز) و مقیاس اندازه‌گیری مهارتهای اجتماعی بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای مقایسه نمره‌های پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در دو گروه آزمایش و کنترل انجام شد. نتایج نشان‌دهنده بهبود مهارت‌های اجتماعی و کاهش مشکلات رفتاری در گروه آزمایش بود.

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

مقدمه

اختلالات طیف اوتیسم، اختلالاتی عصب تحولی همراه با شروع فزاینده هستند که معمولا در کودکی آغاز شده و با اختلال در حوزه‌های مختلف رفتاری مشخص می‌شوند که تاکنون هیچ درمان قطعی برای این اختلالات مشخص نگردیده است. با توجه به وجود طیف گسترده بیماری، اهداف درمانی معمولا در میان بیماران متفاوت بوده و شامل روش‌های مختلف درمان از جمله دارو درمانی می‌باشد (داوسون، ۲۰۱۲). بر اساس تعریف انجمن روانشناسان امریکا اختلالات طیف اوتیسم به صورت رشد نابهنجار یا مختل در ارتباط، تعامل اجتماعی و محدودیت چشمگیر در فعالیت‌ها و علایق فردی تعریف شده است (ریکت[1]، ۲۰۱۱). با توجه به اینکه این کودکان در پردازش اطلاعات حسی اختلال داشته، پاسخ‌های غیرطبیعی به محرکات حسی (مثل پاسخ‌های اجتنابی و واکنش‌های بیش از حد به آن‌ها) از خود نشان می‌دهند (جاسمین و همکاران، ۲۰۰۹). اختلالات و مشکلاتی در زمینه عواطف، مهارت‌های حرکتی، به خصوص حرکات ظریف دست‌ها، فعالیت‌های روزمره زندگی، بازی، یادگیری زبان، گفتار طبیعی و مشکلاتی در زمینه تقلید از دیگران در این کودکان دیده می شود، می‌توان گفت این کودکان دارای طیف وسیعی از اختلالات روانشناختی و پزشکی هستند (کلین[2]، ۲۰۱۱). کودکانی که تمام ملاک‌های اختلال طیف اوتیسم را دارند، در طول ۳ سال اول زندگی رشد ارتباطی – اجتماعی نابهنجاری را به وضوح نشان می‌دهند (چارمن[3]، ۲۰۱۱). به عبارت دیگر یکی از ویژگی‌های ضروری در تشخیص اختلالات طیف اوتیسم نقص مداوم در مهارت‌های اجتماعی است. ضعف در مهارت‌های اجتماعی در کودکان طیف اوتیسم باعث می‌شود فاقد مهارت دوست‌یابی گردند و به گونه‌ای رفتار کنند که گویی دیگران وجود ندارند که این امر باعث انزوای اجتماعی آن‌ها می‌گردد (رضایی و لواسانی، ۱۳۹۵).

مطالعات زیادی، کاهش ارتباطات سیناپسی در لوب فرونتال را در اختلالات طیف اوتیسم گزارش کرده‌اند که محدودیتی در ظرفیت شبکه‌های قشری هماهنگ با پردازش اطلاعات را نشان می‌دهد (جاست، ۲۰۰۷). دومین مشخصه از تغییر اتصالات سیناپسی وابسته به تکلیف در اوتیسم، افزایش فعالیت نواحی پس سری – آهیانه‌ای است. فرض بر این است که این الگوی فعالیت در نتیجه افزایش اتصالات سلولی موضعی آن در نواحی پس سری است و همچنین یک نمونه بارز از توانایی‌های غیر عادی در اوتیسم شمرده می‌شود .

مطالعات FMRI [4] در بیماران اوتیسم درگیری وسیعی از سیستم‌های قشری و توانایی‌های رده بالاتر را نشان می‌دهند همچنین این کودکان کاهش اتصالات کارکردی را در شبکه اجرای حرکتی نشان می‌دهند. این یافته‌ها فرض را بر این گذاشته‌اند که انتقال بازتاب اجرای حرکتی از نواحی قشری کنترلی پرکار به نواحی وابسته به کنترل عادی به دشواری انجام می‌گیرد. یافته‌های مشابه در این افراد حرکات سریع دیداری را با افزایش فعالیت ناحیه پیش حرکتی مکمل و قشری پری فرونتال خلفی – جانبی و منطقه پشتی – میانی تالاموس گزارش می‌کند (تاکاری ، ۲۰۰۷). نکته قابل توجه دیگر در درمان کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم این است که داروها نقش محدودی در بهبود نشانه‌های این اختلال دارند. اما برخی از این داروها ممکن است به جلوگیری از آسیب به خود و دیگر رفتارهایی که علل مختلف دارند کمک کنند. قابل ذکر است در حال حاضر هیچگونه داروی استانداردی برای درمان اوتیسم وجود ندارد. آکادمی پزشکی کودکان آمریکا[5] اظهار می‌کنند داروها به طور قابل توجهی یک یا دو مشکل عمده رفتاری را مورد هدف قرار می‌دهند. همچنین هرکدام از این داروها عوارضی نیز دارند، بنابراین لزوم استفاده از یک درمان که موثر باشد و عوارض داروها را نیز نداشته باشد حس می‌گردد. یکی از درمان‌هایی که به نظر می‌رسد تأثیر داشته باشد استفاده از تحریک الکتریکی مغز است (باروث[6] ، ۲۰۱۰). تحریک مستقیم فراقشری مغز[7] شکلی از تحریک عصبی است که به طور ثابت مورد استفاده قرار گرفته و جریان خفیفی را به وسیله الکترودهای کوچک به طور مستقیم به ناحیه مشخصی از مغز انتقال می‌دهد. تحریک فرا جمجمه‌ای

[1] Rickett
[2] Klein
[3] Klein

[4] Functional Magnetic Resonance Imaging
[5] American Academy of Pediatrics
[6] Baroth
[7] transcranial Direct-Current Stimulation (tDCS)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

مغز با استفاده از جریان مستقیم الکتریکی در آغاز در جهت کمک به بیمارانی با آسیب‌های مغزی از قبیل سکته رشد پیدا کرد سپس آزمایش‌هایی روی بزرگسالان سالم ثابت کرد که تحریک فرا جمجمه‌ای مغز با استفاده از جریان مستقیم الکتریکی می‌تواند عملکرد شناختی را روی تنوعی از تکالیف مربوط به ناحیه‌ای از مغز که تحریک شده، افزایش دهد (فروکی[1]، ۲۰۰۸). تحریک فراجمجمه‌ای مغز با استفاده از جریان مستقیم الکتریکی یک تکنیک نسبتا ساده است. این تکنیک شامل دستگاهی با ۲ الکترود و یک باطری است که جریان مستقیم را با ولتاژ بسیار پایین ارسال می‌کند. دستگاه دارای یک الکترونداند (مثبت) و الکترونداکاتد (منفی) می‌باشد که یک مدار را به وجود می‌آورد. مطالعات متعددی اثر بخشی این روش درمانی را در مشکلات افراد دارای اختلالات طیف اوتیسم نشان داده‌اند ازجمله در پژوهشی که توسط ویلسون در سال ۲۰۱۸ انجام گرفت بیان‌گر تأثیر این روش در بهبود مهارت‌های اجتماعی در کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم بود. همچنین در تحقیقی دیگر که توسط (هادوش[2]، ۲۰۲۰) در زمینه تأثیر این روش بر روی ناحیه پری فرونتال مغز این کودکان انجام گرفت موید تأثیر این روش در بهبود مهارت‌های زبانی، ارتباطات و مهارت‌های اجتماعی بود. در مثالی دیگر در پژوهشی که توسط باروث در سال ۲۰۱۰ انجام شد این نتیجه به دست آمد که تحریک الکتریکی مغز باعث بهبود پارامترهای رفتاری در این کودکان می‌شود (باروث، ۲۰۱۰). همچنین پژوهش شمسی و همکاران ۲۰۱۷ نیز نشان‌دهنده اثربخشی این روش درمانی بر بهبود مهارت‌های تئوری ذهن در این کودکان بود. پژوهش استنربگ ۲۰۱۷ نیز بیان‌گر تأثیر روش تحریک الکتریکی مغز بر روی بهبود حافظه‌کاری در بزرگسالان با تشخیص اختلال طیف اوتیسم بود. پژوهش اشنایدر و هاپ نیز نشان‌دهنده اثر بخشی این روش بر مهارت کلامی کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم بود. همچنین در تحقیقی که توسط سعید منش و همکاران ۱۳۹۸ انجام گردید بیان‌گر تأثیر این روش در بهبود تعاملات اجتماعی و انتقال توجه در این کودکان بود. پژوهش ویلسون و همکاران ۲۰۱۸ نیز نشان‌گر تأثیر این روش بر بهبود مهارت‌های اجتماعی افراد دارای اختلال طیف اوتیسم بود و پژوهش محمدی‌فر ۲۰۲۰ نیز نشان‌دهنده تأثیر این روش در بهبود مهارت‌های تعادل حرکتی در این کودکان شد. بنابراین با توجه به فواید این روش درمانی و کمبود پیشینه پژوهشی در این زمینه، در این پژوهش تلاش شده اثر بخشی تحریک الکتریکی مغز بر روی مهارت‌های اجتماعی کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم به عنوان کاری نوآورانه بررسی گردد.

لذا با توجه به تعاریف فوق یکی مشکلات مهم در کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم که باعث انزوای اجتماعی فردی و خانوادگی این کودکان می‌گردد، نقص در مهارت‌های اجتماعی می‌باشد که رفع این مشکل یکی از ضرورت‌های درمانی در این کودکان است. با توجه به اینکه یکی از نقش‌های متصور برای تحریک الکتریکی مستقیم افزایش فعالیت ساختارهای مغزی است و تاکنون اثر تحریک ناحیه پیش‌پیشانی مغز، بر بهبود مهارت‌های اجتماعی کودکان اتیسم بررسی نشده است سؤال پژوهش حاضر این است که آیا تحریک الکتریکی ناحیه پیش پیشانی در کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم باعث بهبود مهارت‌های اجتماعی در این کودکان می‌شود یا خیر.

روش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و یک کارآزمایی بالینی یک سو کور بود که جامعهٔ آماری در این پژوهش شامل تمامی کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم (طبق تشخیص قطعی فوق تخصص روانپزشک کودکان) بودند که در سال ۱۳۹۸ در مرکز توانبخشی کودکان اوتیسم سنندج پرونده داشتند، که از این میان ۳۲ نفر انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند و توسط آزمون تشخیص اوتیسم گارز-۲ (گیلیام ۱۹۹۴) و مقیاس مهارت اجتماعی SSRS به صورت پیش‌آزمون مورد ارزیابی قرار گرفتند. آزمودنی‌ها در ۱۰ جلسه با استفاده از دستگاه tDCS مورد تحریک الکتریکی مستقیم بر روی جمجمه (۱،۵ میلی آمپر) در ناحیه DLPFC سمت چپ دریافت کردند که شامل دو نوع بود.

[1] Froki
[2] Hadush

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

۱. tDCS با جریانی که الکترود آند در سمت چپ و الکترود کاتد در سمت راست قرار می‌گرفت.

۲. الکترودهای دستگاه tDCS به سر شرکت‌کنندگان وصل می‌شد اما دستگاه خاموش و جریانی دریافت نمی‌کردند.

تعداد جلسات ۱۰ جلسه ۱۵ دقیقه‌ای بود و ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از داشتن ملاک‌های اوتیسم طبق آزمون گارز و داشتن تشخیص قطعی اوتیسم طبق نظر فوق تخصص روانپزشک کودکان، داشتن حداقل سن ۸ سال و تمایل به مشارکت، معیارهای خروج از پژوهش عبارت بودند از وجود سابقه تشنج و داشتن حداقل سه جلسه غیبت. پژوهش با اخذ رضایت کتبی آگاهانه، محرمانه ماندن داده‌ها، عدم تعارض منافع در پژوهش‌های بالینی و با رعایت دیگر نکات مهم اخلاق پژوهش و با شماره کد اخلاق (IR.UOK.REC.1398.027) مورخ ۱۵/۴/۱۳۹۸ انجام گرفت.

آزمون ارزیابی اوتیسم گیلیام (گارز)[1] : این آزمون توسط گلیام در سال ۱۹۹۵ تهیه شده است. آزمون مورد استفاده در این پژوهش (گارز-۲) مبتنی بر تعاریفی ازاختلال طیف اوتیسم بوده که از انجمن روانپزشکی آمریکا DSM-IV-TR در سال ۲۰۰۰ و جامعهٔ اوتیسم آمریکا در سال ۲۰۰۳ اقتباس شده است. این مقیاس شامل ۴۲ آیتم و سه خرده مقیاس رفتارهای کلیشه‌ای ۱۴ آیتم، آیتم‌های (۱ تا ۱۴) و مهارت‌های ارتباطی ۱۴ آیتم، آیتم‌های (۱۵ تا ۲۸) و تعاملات اجتماعی ۱۴ آیتم، آیتم‌های (۲۹ تا ۴۲) می‌شود. روش نمره‌دهی در مقیاس اندازه‌گیری گارز-۲ براساس مقیاس چهار ارزشی لیکرت به صورت هیچ‌گاه، به ندرت، گاهی اوقات و بسیار زیاد است و به ترتیب امتیاز صفر، یک، دو و سه را به خود اختصاص می‌دهد. دامنه نمرات هرکدام از مقیاس‌ها بین ۰ تا ۴۲ قرار دارد که نمره‌های بیشتر بیانگر شدت اختلال و نمره‌های کمتر بیانگر خفیف بودن اختلال است .پایایی رفتارهای کلیشه‌ای (α=0/53) و مهارت‌های اجتماعی (α=0/53) و تعاملات اجتماعی (α=0/55) در مطالعات مونتوگومری گزارش شده است. همچنین احمدی و همکاران، پایایی رفتارهای کلیشه‌ای (α=0/74) و مهارت‌های اجتماعی (α=0/92) و تعاملات اجتماعی (α=0/73) را عنوان کرده‌اند.

مقیاس مهارت اجتماعی (SSRS)[2]: مقیاس مهارت اجتماعی (گرشام و الیوت، ۱۹۹۹) شامل سه فرم ویژه ارزیابی توسط والدین، معلمان و دانش‌آموزان است. در پژوهش حاضر فرم معلم مورد استفاده قرار گرفته است. معلمان از مهم‌ترین منابع کسب اطلاع در زمینه رفتار کودکان هستند (هاج، ۱۹۸۳). مربیان این پرسشنامه را که در دو مولفه مقیاس مهارت‌های اجتماعی و مقیاس مهارت‌های رفتاری بوده و دارای ۴۷ پرسش سه نمره‌ای (دارای گزینه‌های هرگز، بعضی اوقات و اغلب اوقات) است، برای تمام کودکان تکمیل کرده‌اند پایایی درونی مقیاس برای فرم معلمان از ۰/۷۴ تا ۰/۹۵ است (گرشام و الیوت، ۱۹۹۹) خصوصیات روان‌سنجی این مقیاس در فرهنگ‌های غیر آمریکایی کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. شهیم (۱۳۸۱) در مطالعه‌ای در ایران مهارت اجتماعی کودکان اوتیسم را با استفاده از این مقیاس مورد بررسی قرار داد. میزان پایایی این مقیاس در مطالعه او برای مهارت اجتماعی ۰/۸۷، همکاری ۰/۷۶، قاطعیت ۰/۷۲ و خویشتن‌داری ۰/۶۸ برآورده شده است.

دستگاه تحریک الکتریکی مستقیم فراقشری مغز (tDCS): تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه یک روش تحریک غیرتهاجمی است که در دهه‌های اخیر فهم روابط مغز و رفتار را به گونه‌ای متفاوت ممکن کرده است. در مطالعهٔ حاضر برای تحریک مغزی از دستگاه تحریک الکتریکی مغز (تی دی سی اس) استفاده شد. این دستگاه یک کانال دارد و شدت جریان آن از ۱ تا ۲ میلی آمپر قابل تنظیم است. همچنین قابلیت اعمال تحریک شم (شبه تحریک) را دارد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر ۳۲ نفر از کودکان دارای تشخیص اختلال طیف اوتیسم مورد بررسی قرار گرفتند که در مجموع ۱۷ نفر در گروه اصلی و ۱۵ نفر در گروه شاهد قرار داشتند که از مجموع این تعداد ۲۳ نفر پسر و ۹ نفر

[1] Gilliam Autism Rating Scale (GARS)

[2] Social Skills Rating System

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

دختر بودند و میانگین سنی افراد شرکت‌کننده ۱۲ سال بود. در جدول شماره ۱ در متغیر سن بین گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد ($p<۰/۰۵$) و بیانگر این است که دو گروه در سن با هم یکسان نیستند ولی در متغیر جنسیت گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری ندارند ($p>۰/۰۵$).

جدول ۱- مقایسه مشخصات دموگرافیک گروه آزمایش و کنترل

گروه		آزمایش				کنترل			
		میانگین	انحراف معیار	دامنه نمرات		میانگین	انحراف معیار	دامنه نمرات	
متغیر				حداقل	حداکثر			حداقل	حداکثر	معناداری
	سن	۸	۱/۸۳	۶	۱۲	۱۰/۲۰	۲/۹۰	۶	۱۵	۰/۰۱۵
متغیر	گروه	فراوانی		درصد		فراوانی		درصد		معناداری
جنسیت	مرد	۱۲		۷۰/۶		۱۱		۲۶/۷		۰/۸۶۹
	زن	۵		۲۹/۴		۴		۷۳/۳		

در خصوص آزمون مهارت‌های اجتماعی همانطور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود قبل از اجرای آزمون تحلیل واریانس مفروضه نرمال بودن چند متغیره و بررسی همگنی واریانس دو گروه از طریق آزمون لون و بررسی واریانس‌های درون آزمودنی‌ها از طریق آزمون کرویت موخلی بررسی شد. نتایج آزمون لون نشان داد که مفرضه همگنی واریانس گروه‌ها برقرار است. آزمون کرویت موخلی نیز برای هیچکدام از متغیرها معنادار نیست؛ بنابراین فرض برابری واریانس‌های درون آزمودنی‌ها رعایت شده است. همانطور که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود گذشت زمان دارای اثر معنی داری بر روی مولفه‌های مهارت اجتماعی است ($p<۰/۰۰۱$) و تعامل معنی‌داری نیز بین گروه و زمان در مولفه‌های مهارت اجتماعی وجود دارد ($p<۰/۰۰۱$). خلاصه نتایج تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر برای مقایسه نمره‌های پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در دو گروه آزمایش و کنترل نشان داد که عامل زمان در مهارت اجتماعی ($p<۰/۰۵$) و در مشکلات رفتاری ($p<۰/۰۱$) معنادار بود، به عبارت دیگرتغییرات در طول زمان در درون متغیرها متفاوت بوده، همچنین تعامل بین زمان و گروه در متغیر مهارت اجتماعی ($p<۰/۰۵$) و متغیر مشکلات رفتاری ($p<۰/۰۱$) معنادار بود، به عبارت دیگر تغیرات در طول زمان در گروه آزمایش و کنترل معنادار است. D کوهن برای مولفهٔ مهارت اجتماعی بین ۰/۵۰ – ۰/۷۰ بود که بیانگر تأثیر بالایی درمان است. نتایج نشان داد که تفاوت متغیر مهارت اجتماعی در پیش‌آزمون به پس‌آزمون معنادار ($p=۰/۰۰۱$) است. در متغیر مشکلات رفتاری در پیش‌آزمون به پس‌آزمون ($p>۰/۰۰۱$) و پیش‌آزمون به پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد ($p<۰/۰۵$).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

جدول ۲- نتایج آزمون لون و کرویت موخلی در مؤلفه مهارت‌های اجتماعی

متغیر	لون	موخلی W		
	F	P	W	χ2
مهارت اجتماعی	۰/۱۶۶	۰/۶۸۷	۰/۳۴۱	۰/۳۱
مشکلات رفتاری	۰/۰۱۹	۰/۸۹۱	۰/۴۶۵	۰/۱۰

جدول ۳- نتایج تحلیل واریانس مختلط بااندازه‌گیری مکرر مولفه های مهارت‌های اجتماعی در دو گروه در سه مرحله

مؤلفه‌ها	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	ضریب آتا	توان آزمون	d کوهن
مهارت اجتماعی	درون گروهی(زمان)	۳۸/۱۴	۲	۱۹/۰۷	۳/۹۳	۰/۰۲۵	۰/۱۱۶	۰/۶۸	۰/۶۷
	بین گروهی(مداخله)	۲۹/۰۹	۱	۲۹/۰۹	۰/۱۰۱	۰/۷۵	۰/۰۳	۰/۰۶	
	تعامل(زمان *مداخله)	۳۴/۷۳	۲	۱۷/۳۶	۳/۵۸	۰/۰۳۴	۰/۱۰۷	۰/۶۴	
مشکلات رفتاری	درون گروهی(زمان)	۴۳/۳۲	۲	۲۱/۶۶	۱۰/۱۷	۰/۰۰۱	۰/۲۵۳	۰/۹۸	۰/۱۴
	بین گروهی (مداخله)	۵۹/۰۲	۱	۵۹/۰۲	۰/۴۵۱	۰/۵۰	۰/۰۱۵	۱	
	تعامل(زمان *مداخله)	۴۱/۹۰	۲	۲۰/۹۵	۹/۸۴	۰/۰۰۱	۰/۲۴۷	۰/۹۷	

در خصوص شاخص‌های آزمون ارزیابی کودکان اوتیسم (گارز -۲) قبل از اجرای آزمون تحلیل واریانس مفروضه نرمال بودن چند متغیره و بررسی همگنی واریانس دو گروه از طریق آزمون لون و بررسی واریانس‌های درون آزمودنی‌ها از طریق آزمون کرویت موخلی بررسی شد. نتایج جدول شماره ۴ نشان داد که مفرضه همگنی واریانس گروه‌ها برقرار است. آزمون کرویت موخلی نیز برای هیچکدام از متغیرها معنادار نبود؛ بنابراین فرض برابری واریانس‌های درون آزمودنی‌ها رعایت شده است.

Dکوهن برای افکار تکرار شونده منفی بیشتر از ۰/۷۰ بود که نشان‌دهنده تأثیر بالای درمان است. نتایج جدول شماره ۵ نشان می‌دهد گذشت زمان اثر معنی‌داری روی مولفه‌های ارزیابی اوتیسم دارد (p<۰/۰۰۱)، همچنین تعامل معنی‌داری بین گروه و زمان در تمامی مولفه‌های ارزیابی اوتیسم وجود داشت (p< ۰/۰۰۱). همچنین مطابق جدول شماره ۶ خلاصه نتایج تحلیل واریانس مختط بین درون گروهی برای مقایسه نمره‌های پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در دو گروه آزمایش و کنترل نشان داد که عامل زمان در کاهش رفتارهای کلیشه‌ای، برقراری ارتباطات و تعاملات اجتماعی (p<۰/۰۰۱) معنادار است، به عبارت دیگرتغییرات در طول زمان در درون متغیرها متفاوت بوده، همچنین تعامل بین زمان و گروه در مولفه‌های رفتارهای کلیشه‌ای، برقراری ارتباطات و تعاملات اجتماعی معنادار بود

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

(p<۰/۰۱)، به عبارت دیگر تغیرات در طول زمان در گروه آزمایش و کنترل معنادار است. در عامل بین گروهی تنها در مولفهٔ برقراری ارتباطات تفاوت معنادار بوده است (p<۰/۰۵)، به عبارت دیگر بین گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. Dکوهن برای مولفه‌های رفتارکلیشه‌ای و تعاملات اجتماعی و ارزیابی اوتیسم کلی بین ۰/۳۰ – ۰/۵۰ بود که نشان‌دهنده تأثیر متوسط درمان است و برای مولفهٔ برقراری ارتباط بیشتر از ۰/۷۰ بود که بیانگر تأثیر بالا در درمان است.

جدول ۴- نتایج آزمون لون و کرویت موخلی برای مولفه‌های ارزیابی

متغیر	لون		موخلی W	
	F	P	W	χ2
رفتارهای کلیشه‌ای	۰/۱۰۲	۰/۷۵۲	۰/۰۸۴	۰/۰۵۹
برقراری ارتباطات	۱/۶۶	۰/۲۰۷	۰/۰۱۴۱	۰/۱۰۳
تعاملات اجتماعی	۲/۱۲	۰/۱۴۵	۰/۰۶۹	۰/۰۵۳

جدول شماره ۵ : نتایج آزمون اثر پیلایی مربوط به مولفه‌های ارزیابی اوتیسم

	منبع	value	f	سطح معناداری
رفتارهای کلیشه‌ای	زمان	۰/۳۱۶	۶/۶۸	۰/۰۰۴
	زمان*گروه	۰/۳۱۶	۶/۶۸	۰/۰۰۴
برقراری ارتباطات	زمان	۰/۶۷۳	۲۹/۸۲	۰/۰۰۱
	زمان*گروه	۰/۶۷۳	۲۹/۸۲	۰/۰۰۱
تعاملات اجتماعی	زمان	۰/۵۶۳	۳۸/۶۳	۰/۰۰۱
	زمان*گروه	۰/۴۸۲	۲۷/۹۲	۰/۰۰۱
ارزیابی اوتیسم کل	زمان	۰/۷۴۳	۴۲/۰۲	۰/۰۰۱
	زمان*گروه	۰/۷۱۶	۳۶/۵۶	۰/۰۰۱

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

جدول شماره ۶- نتایج تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌گیری مکرر مولفه‌های ارزیابی اوتیسم در دو گروه در سه مرحله

مؤلفه‌ها	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	ضریب اتا	توان آزمون	d کوهن
رفتارهای کلیشه‌ای	درون گروهی(زمان)	۹/۳۷	۲	۴/۶۹	۱۳/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۳۰۲	۰/۹۹	۰/۳۲
	بین گروهی(مداخله)	۵۴/۸۷	۱	۵۴/۸۷	۰/۴۹۰	۰/۴۸۹	۰/۰۱۶	۰/۱۰	
	تعامل(زمان *مداخله)	۸/۴۶	۲	۴/۲۳	۱۱/۷۳	۰/۰۰۱	۰/۲۸۱	۰/۹۹	
برقراری ارتباطات	درون گروهی(زمان)	۲۳/۱۸	۲	۱۱/۵۹	۵۵/۴۱	۰/۰۰۱	۰/۶۴۹	۱	۰/۸۱
	بین گروهی (مداخله)	۳۹۱/۵۵	۱	۳۹۱/۵۵	۵/۹۳	۰/۰۲۱	۰/۱۶۵	۰/۶۵	
	تعامل(زمان *مداخله)	۲۳/۱۸	۲	۱۱/۵۹	۵۵/۴۱	۰/۰۰۱	۰/۶۴۹	۱	
تعاملات اجتماعی	درون گروهی(زمان)	۱۶/۸۴	۲	۸/۴۲	۳۸/۶۳	۰/۰۰۱	۰/۵۶۳	۱	۰/۳۰
	بین گروهی (مداخله)	۲۰۰/۴۱	۱	۲۰۰/۴۱	۲/۰۴	۰/۱۶۳	۰/۰۶۴	۰/۲۸	
	تعامل(زمان *مداخله)	۱۲/۱۷	۲	۶/۰۸	۲۷/۹۲	۰/۰۰۱	۰/۴۸۲	۱	
ارزیابی اوتیسم کل	درون گروهی(زمان)	۱۴۳/۴۳	۲	۷۱/۷۱	۸۴/۴۰	۰/۰۰۱	۰/۷۳۸	۱	۰/۳۹
	بین گروهی (مداخله)	۳/۱۵	۱	۳/۱۵	۰/۰۰۶	۰/۹۳۹	۰/۰۰۱	۰/۰۵۱	
	تعامل(زمان *مداخله)	۱۲۵/۶۸	۲	۶۲/۸۴	۷۳/۹۵	۰/۰۰۱	۰/۷۱۱	۱	

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیر تحریک الکتریکی مغز بر تعاملات اجتماعی و انتقال توجه در کودکان مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد تحریک فرا جمجمه‌ای مغز با استفاده از جریان مستقیم با ولتاژ ۱,۵ میلی آمپری و قرار دادن الکترود آند در سمت چپ و کاتد در سمت راست منجر به بهبودی مهارت‌های اجتماعی در کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم می‌شود. نتیجه پژوهش حاضر با پژوهش بل (۲۰۱۸) که نشان‌دهنده تأثیر این درمان بر بهبود رفتارهای اجتماعی بود همخوان است. همچنین با نتایج پژوهش سعیدمنش و همکاران (۱۳۹۸) که نشان‌دهنده تأثیر این روش بر بهبود تعاملات اجتماعی کودکان اوتیسم بود نیز همخوان است. همچنین نتیجه این پژوهش با پژوهش ویلسون و همکاران ۲۰۱۸ که نشان‌گر تأثیر این روش بر بهبود مهارت‌های اجتماعی افراد دارای اختلال طیف اوتیسم بود نیز همخوان بود و نتایج در راستای پژوهش محمدی فر ۲۰۲۰ نیز که نشان‌دهنده تأثیر این روش در بهبود مهارت‌های تعادل حرکتی در این کودکان است همخوان است. در تبیین نتایج پژوهش حاضر باید گفت مطالعات متعددی نشان داده‌اند قشر پیش‌پیشانی نقش مهمی در پردازش‌های شناختی مربوط به مهارت‌های اجتماعی از جمله همدلی دارد (دستی و لام ۲۰۰۷). علاوه بر این تصویر برداری‌های مغزی در افراد مبتلا به اختلال طیف اوتیسم نشان می‌دهد این افراد نقص‌هایی را در این حوزه‌ها از خود نشان می‌دهند بنا براین تحریک الکتریکی قشر پیش‌پیشانی باعث بهبود عملکرد این ناحیه و در نتیجه بهبود مهارت‌های اجتماعی می‌گردد. در همین راستا نتایج پژوهش ویلسون ۲۰۱۸ نیز حاکی از اثربخشی این روش درمانی بر بهبود مهارت‌های مربوط به شناخت اجتماعی در بزرگسالان دارای اختلال طیف اوتیسم بود.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

اگر چه مکانیزم عمل تحریک الکتریکی مغز به طور کامل مشخص نشده، اما به نظر می‌رسد تحریک الکتریکی منجر به تغییراتی در فعالیت سلول‌های عصبی می‌شود که این تغییرات نتایج بالینی موثری را نیز به همراه دارد. (سوخودزا، ۲۰۱۴) بیان می‌دارد انعطاف‌ناپذیری سلول‌های عصبی نتیجه اختلال در ژنی است که وظیفه توسعه رشد ارتباطات سیناپسی را دارد که این انعطلاف‌ناپذیری سلول‌های عصبی می‌تواند از طریق مکانیزم تحریک الکتریکی مغز تغییر کند (سوخودزا، ۲۰۱۴) و این تغییرات در انتقال سیناپسی باعث بهبود عملکرد افراد مبتلا به اختلال اوتیسم می‌شود. با توجه به اینکه ناحیه پری فرونتال مغز مسئول کارکردهای عالی مغز از جمله کارکردها و رفتارهای اجتماعی می باشند، تحریک الکتریکی می‌تواند باعث تغییر عملکرد در این ناحیه که به علت پتانسیل ساکن غشا به دپلاریزشدن یا هایپر پلاریزه شدن است گردد. زمانی که تحریک آند ارسال می‌شود جریان الکتریکی باعث دپلاریزاسیون غشا شده و تحریک‌پذیری نورون را افزایش داده و وقتی تحریک منفی ارسال می‌شود جریان باعث هایپر پلاریزه شدن پتانسیل غشا می‌شود که در نتیجه این تغییرات تحریک‌پذیری نورون باعث کاهش یا افزایش شلیک سلولی و به تبع آن تغییرات در رفتار اجتماعی فرد می‌گردد (سوخودزا ، ۲۰۱۴).

در اکثر مطالعات انجام شده با تی دی سی اس، از شدت جریان ۲ میلی‌آمپر استفاده شده است و از این شدت جریان به عنوان شدت مطلوب یاد می‌شود؛ اما در پژوهش حاضر به دلیل کودک بودن جمعیت هدف، از شدت جریان ۱,۵ میلی‌آمپر استفاده شد.

از جمله محدودیت‌های دیگر پژوهش حاضر می‌توان به عدم تفکیک جنسیتی، انجام مطالعه بر گروه سنی خاص و کم بود نمونه‌ها اشاره کرد. از این رو پیشنهاد می‌گردد پژوهشگران دیگر این روش را در حجم نمونه بالا با مدنظر قرار دادن تفکیک جنسیتی و در دامنه سنی بیشتر و در خصوص سایر مشکلات افراد دارای اختلال طیف اوتیسم و در مقایسه با سایر روش‌های درمانی انجام دهند.

تحریک مناطق مغزی دیگر، مثل شیار گیجگاهی فوقانی خلفی و قشر اوربیتوفرونتال که در مهارت‌های اجتماعی نقش دارند نیز از دیگر پیشنهادات پژوهشی است.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد. بدین وسیله از تمامی افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد. همچنین از زحمات مسئولین و پرسنل مرکز توانبخشی کانیان سنندج تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

Andrews, S. C., Hoy, K. E., Enticott, P. G., Daskalakis, Z. J., & Fitzgerald, P. B. (2011). Improving working memory: the effect of combining cognitive activity and anodal transcranial direct current stimulation to the left dorsolateral prefrontal cortex. Brain stimulation, 4(2): 84-89.

Amatachaya, A., Auvichayapat, N., Patjanasoontorn, N., Suphakunpinyo, C., Ngernyam, N., Aree-uea, & Auvichayapat, P. (2014). Effect of anodal transcranial direct current stimulation on autism: a randomized double-blind crossover trial. Behavioural neurology, 2014. doi

Amatachaya, A., Jensen, M. P., Patjanasoontorn, N., Auvichayapat, N., Suphakunpinyo, C., Janjarasjitt, & Auvichayapat, P. (2015). The short-term effects of transcranial direct current stimulation on electroencephalography in children with autism: a randomized crossover controlled trial. Behavioural neurology, 2015. doi

Bell, S. B., & DeWall, N. (2018). Does transcranial direct current stimulation to the prefrontal cortex affect social behavior? A meta-analysis. Social cognitive and affective neuroscience, 13(9): 899-906.

Bandeira, I. D., Guimarães, R. S. Q., Jagersbacher, J. G., Barretto, T. L., de Jesus-Silva, J. R., Santos, S. N., ... & Lucena, R. (2016). Transcranial direct current stimulation in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) a

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

pilot study. Journal of child neurology, 31(7): 918-924.

Bruggink, A., Huisman, S., Vuijk, R., Kraaij, V., & Garnefski, N. (2016). Cognitive emotion regulation, anxiety and depression in adults with autism spectrum disorder. Research in Autism Spectrum Disorders, 22, 34-44.

Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Gurunathan, N., & Wheelwright, S. (2003). The systemizing quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high–functioning autism, and normal sex differences. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 358(1430), 361-374.

Blumberger, D., Tran, L., Fitzgerald, P., Hoy, K. B., & Daskalakis, Z. J. (2012). A randomized double-blind sham-controlled study of transcranial direct current stimulation for treatment-resistant major depression. Frontiers in psychiatry, 3, 74.

Brunoni, A. R., & Palm, U. (2019). Transcranial Direct Current Stimulation in Psychiatry: Mood Disorders, Schizophrenia and Other Psychiatric Diseases. In Practical Guide to Transcranial Direct Current Stimulation (pp. 431-471). Springer, Cham.

Cai, R. Y., Richdale, A. L., Dissanayake, C., Trollor, J., & Uljarević, M. (2019). Emotion regulation in autism: Reappraisal and suppression interactions. Autism, 23(3): 737-749.

Casassus, M., Poliakoff, E., Gowen, E., Poole, D., & Jones, L. A. (2019). Time perception and autistic spectrum condition: A systematic review. Autism Research, 12(10): 1440-1462.

De Gennaro, L. M. (2015). Loneliness in Adolescents with High-Functioning Autism Spectrum Disorder. Hofstra University.

De Gennaro, M., Paffumi, E., & Martini, G. (2015). Customer-driven design of the recharge infrastructure and Vehicle-to-Grid in urban areas: A large-scale application for electric vehicles deployment. Energy, 82, 294-311.

Dawson, G. (2013). Dramatic increase in autism prevalence parallels explosion of research into its biology and causes. JAMA psychiatry, 70(1): 9-10.

Decety, J., & Lamm, C. (2007). The role of the right temporoparietal junction in social interaction: how low-level computational processes contribute to meta-cognition. The Neuroscientist, 13(6): 580-593.

Enticott, P. G., Kirkovski, M., & Oberman, L. M. (2019). Transcranial Magnetic Stimulation in Autism Spectrum Disorder. In Neurotechnology and Brain Stimulation in Pediatric Psychiatric and Neurodevelopmental Disorders (pp. 83-113). Academic Press.

Frith, U., & Happé, F. (1995). Autism: Beyond "theory of mind." Cognition on cognition, 13-30. doi

Ferrucci, R., Marceglia, S., Vergari, M., Cogiamanian, F., Mrakic-Sposta, S., Mameli, F. E. E. A., & Priori, A. (2008). Cerebellar transcranial direct current stimulation impairs the practice-dependent. Proficiency increase in working memory. Journal of cognitive neuroscience, 20(9): 1687-1697.

Geschwind, D. H. (2009). Advances in autism. Annual review of medicine, 60, 367-380.

Gullone, E., & Taffe, J. (2012). The Emotion Regulation Questionnaire for Children and Adolescents (ERQ–CA): A psychometric evaluation. Psychological assessment, 24(2), 409.

Gholami Jam, F., Takaffoli, M., Kamali, M., Eslamian, A., Alavi, Z., & Ali Nia, V. (2018). Systematic Review on Social Support of Parent/Parents of Disabled Children. Archives of Rehabilitation, 19(2): 126-141. [Persian].

Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology, Vol. 21, No. 2, Summer 2015, 155-166. [Persian].

Keshavarz Mohammadi, R., Agha Bozorgi, S., Shariat, S., & Hamidi, M. (2018). The Effectiveness of Positive Psychotherapy on Mental Endurance, Self-Compassion and Resilience of Infertile Women. Social Behavior Research & Health, 2(2): 235-244. [Persian].

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]

Lee, J. C., Kenney-Jung, D. L., Blacker, C. J., Doruk, D. C., & Lewis, C. P. (2019). Transcranial Direct Current Stimulation in Child and Adolescent Psychiatric Disorders. Child and adolescent psychiatric clinics of North America, 28(1), 61-78.

Løvstad, M. (2012). Executive functions after focal lesions to the lateral, orbital and medial subdivisions of the prefrontal cortex: neuropsychological, behavioral and electrophysiological findings.

Neuromodulation integrating rTMS and neurofeedback for the treatment of autism spectrum disorder: an exploratory study. Applied psychophysiology and biofeedback, 39(3-4): 237-257.

Oliveira, J. F., Zanão, T. A., Valiengo, L., Lotufo, P. A., Benseñor, I. M., Fregni, F., & Brunoni, A. R. (2013). Acute working memory improvement after tDCS in antidepressant-free patients with major depressive disorder. Neuroscience letters, 537, 60-64.

Osório & Brunoni 2018 ؛Wilson et al 2018 ؛ Lee ،Kenney-Jung ،Blacker ،Doruk & Lewis 2019. Doi

Osório, A. A. C., & Brunoni, A. R. (2019). Transcranial direct current stimulation in children with autism spectrum disorder: a systematic scoping review. Developmental Medicine & Child Neurology, 61(3), 298-304.

Pinkham, A. E., Hopfinger, J. B., Pelphrey, K. A., Piven, J., & Penn, D. L. (2008). Neural bases for impaired social cognition in schizophrenia and autism spectrum disorders. Schizophrenia research, 99(1-3), 164-175.

Sarraj Khorrami A, Nejati V. The Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation on Dorsolateral Prefrontal Cortex and Ventromedial Prefrontal Cortex on the Improvement of Delay-Discounting among Children with Attention Deficit and Hyperactivity Symptoms. Journal of Cognitive Psychology. 2019; 7 (1):79-90. [Persian].

Shamsi, F., Hosseini, S., Tahamtan, M., & Bayat, M. (2017). Methodology Report: The Impaired Theory of Mind in Autism Spectrum Disorders and the Possible Remediative Role of Transcranial Direct Current Stimulation. Journal of Advanced Medical Sciences and Applied Technologies, 3(3): 175-178. [Persian].

Sokhadze, E. M., El-Baz, A. S., Tasman, A., Sears, L. L., Wang, Y., Lamina, E. V., & Casanova, M. F. (2014). Doi

Stuss, D. T., & Knight, R. T. (Eds.). (2013). Principles of frontal lobe function. Oxford University Press. doi

Singleton, N., & Ridding, M. (2015). The Effect of Transcranial Direct Current Stimulation on Theory of Mind and Metacognition in Adults with Autism Spectrum Disorder. Reserach thesis, Flinders University Adelaide South Autstralia. doi

Viganò, A., D'Elia, T. S., Sava, S. L., Auvé, M., De Pasqua, V., Colosimo, A., & Magis, D. (2013). Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) of the visual cortex: a proof-of-concept study based on interictal electrophysiological abnormalities in migraine. The journal of headache and pain, 14(1), 23.

Wilson, J. E., Trumbo, M. C., Wilson, J. K., & Tesche, C. D. (2018). Transcranial direct current stimulation (tDCS) over right temporoparietal junction (rTPJ) for social cognition and social skills in adults with autism spectrum disorder (ASD). Journal of Neural Transmission, 125(12): 1857-1866.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1399.8.1.4.9]