

ORIGINAL ARTICLE

The effectiveness of transcranial direct current stimulation (TDCS) on the improvement of mental health of divorced women

Samira Ehsani¹, Esmail Sadri Damirchi² (ORCID:000000030568052X), Ali Rezaei sharif (ORCID:0000000335028575)³, Iman Mesbah (ORCID:0000000345484961)⁴

1. Master of Rehabilitation Counseling, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

2. Professor, Department of Counseling, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

3. Professor, Department of Counseling, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

4. PhD Student in Counseling, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Correspondence:

Esmail Sadri Damirchi

Email: e.sadri@uma.ac.ir

Received: 24/Sep/2023

Accepted: 07/Feb/2024

How to cite:

Ehsani, S., Sadri Damirchi, E., Rezaei sharif, A. and Mesbah, I. (2024). The Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation (TDCS) on the Improvement of Mental Health of Divorced Women. *Neuropsychology*, 10(36), 61-74. doi: [10.30473/clpsy.2024.69316.1722](https://doi.org/10.30473/clpsy.2024.69316.1722)

ABSTRACT

The present study was conducted to investigate the effectiveness of transcranial direct current stimulation (TDCS) on the improvement of mental health of divorced women referred to counseling centers. The research method was semi-experimental and pre-test-post-test design with control and follow-up groups. The statistical population of the research included divorced women who were referred to counseling centers in Ardabil city. Among them, 30 people were selected by convenience sampling and randomly assigned to two experimental and control groups. The tool used in the research was Symptom Checklist-90-Revised (SCL-90-R). The intervention was carried out using a transcranial direct current stimulation device on the experimental group members for 10 consecutive sessions (20 minutes each session) by placing the anode in the F3 section and the cathode in the FP2 section. The data were analyzed using the statistical method of analysis of covariance with repeated measures. The findings of the research showed that there is a significant difference between the two experimental and control groups in terms of mental health and its subscales, including depression, anxiety, obsessive-compulsive disorder, aggression, and psychosis ($P < 0.001$). These results indicated the effectiveness of transcranial direct current stimulation on the mental health of divorced women. Overall, the research findings highlight the role and importance of TDCS treatment in improving mental health. According to the results, it seems that the left frontal cortex plays an important role in people's mental health. Therefore, with the electrical stimulation of this part of the brain, it can help a lot to improve people's mental health.

KEYWORDS

Divorced Women, Mental Health, Transcranial Direct Current stimulation (TDCS)



«مقاله پژوهشی»

اثربخشی تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجه ای (TDCS) بر بهبود سلامت روان زنان مطلقه

سمیرا احسانی^۱، اسماعیل صدری دمیرچی^۲ (ارکید: ۰۰۰۰۰۰۰۳۰۵۶۱۸۰۵۲X)، علی رضایی شریف (ارکید: ۰۰۰۰۰۰۰۰۳۳۵۰۲۸۵۷۵)، ایمان مصباح^۴ (ارکید: ۰۰۰۰۰۰۰۰۳۴۵۸۴۹۶۱)

چکیده

پژوهش حاضر باهدف بررسی اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجه ای (TDCS) بر بهبود سلامت روان زنان مطلقه مراجعه کننده به مراکز مشاوره انجام شد. روش پژوهش، نیمه آزمایشی و از نوع طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل و پیگیری بود. جامعه آماری پژوهش شامل زنان مطلقه بودند که به مراکز مشاوره شهر اردبیل مراجعه کردند. از بین آن‌ها ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. ابزار پژوهش چک‌لیست نشانه‌های اختلالات روانی (SCL-90-R) بود. مداخله با استفاده از دستگاه تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجه ای بر روی اعضا گروه آزمایش به مدت ۱۰ جلسه متوالی (هر جلسه ۲۰ دقیقه) به صورت قرار گرفتن آند در قسمت F3 و کاتد در قسمت FP2 اجرا شد. داده‌ها با استفاده از روش آماری تحلیل کوواریانس با اندازه‌گیری مکرر تحلیل شدند. یافته‌های پژوهش نشان داد بین دو گروه آزمایش و گواه از نظر سلامت روان و زیر مقیاس‌های آن از جمله افسردگی، اضطراب، وسواس اجباری، پرخاشگری و روان‌پریشی تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.001$). وجود تفاوت معنادار سلامت روان زنان در گروه آزمایش با گروه کنترل در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری است. شاخص مجذور اتا (اندازه اثر) نشان‌دهنده اثربخشی بیش‌تر مداخله در متغیر سلامت روانی کل و مؤلفه‌های وسواس و افسردگی ($\text{Eta} \leq 0.80$) و اثربخشی به نسبت کم‌تر در مؤلفه‌های روان‌پریشی و تصورات پارانوییدی ($0.53 \leq \text{Eta}$) است. این نتایج حاکی از اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجه ای بر سلامت روان زنان مطلقه بود. در مجموع یافته‌های پژوهش نقش و اهمیت درمان TDCS را در بهبود سلامت روان متذکر می‌سازد.

واژه‌های کلیدی

تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجه ای (TDCS)، زنان مطلقه، سلامت روان

۱. کارشناسی ارشد رشته مشاوره توانبخشی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۲. استاد گروه مشاوره، دانشگاه محقق اردبیلی. اردبیل، ایران.
۳. استاد گروه مشاوره دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۴. دانشجوی دکتری مشاوره، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

نویسنده مسئول:

اسماعیل صدری دمیرچی

رایانامه: e.sadri@uma.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۲

استناد به این مقاله:

احسانی، سمیرا، صدری دمیرچی، اسماعیل، رضایی

شریف، علی و مصباح، ایمان. (۱۴۰۳). اثربخشی

تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجه ای

(TDCS) بر بهبود سلامت روان زنان

مطلقه. *عصب روان‌شناسی*، ۱۰(۳۶)، ۷۴-۶۱.

doi:

10.30473/clpsy.2024.69316.1722



مقدمه

سلامت روانی در این قشر می‌شود (غلامی و بشلیده، ۱۳۹۰). مفهوم سلامت روانی چیزی فراتر از نبود اختلال - های روانی، و شامل مؤلفه‌هایی چون بودن ذهنی، ادراک خودکارآمدی، استقلال و خودمختاری، کفایت و شایستگی، وابستگی میان‌سال و خودشکوفایی توانمندی - های بالقوه فکری و هیجانی است (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۱۳). سلامت روانی در مفهوم عام خود نیز به سلامت فکر و تعادل روانی و دارا بودن ویژگی‌های مثبت روانی گفته می‌گردد و راه‌های دستیابی به سلامت فکری و روحی است که برای تعالی و تکامل فردی و اجتماعی انسان‌ها لازم است (فیشر^۷ و همکاران، ۲۰۱۱). کاهش سلامت عمومی به‌ویژه سلامت روانی زنان مطلقه، نیازمند مداخلات درمانی و دارویی برای مقابله و کنترل آن است. شاید لازم باشد به‌جای درمان‌های معمول روان‌شناختی و دارویی از روش‌های درمانی دیگری نیز بهره گرفت. در همین حین، در چند سال اخیر روش‌های غیرتهاجمی تحریک مغزی به‌عنوان یک روش درمانی توجه زیادی را به خود جلب کرده است. یکی از روش‌های غیرتهاجمی، تحریک جریان مستقیم الکتریکی فراجمجمه‌ای (TDCS)^۸ است (کاسچاو^۹ و همکاران، ۲۰۱۵). TDCS یک روش درمانی عصبی است که در آن، برای تسهیل و یا بازسازی خودانگیخته عصبی، یک جریان مستقیم و ضعیف به مناطق قشری وارد می‌شود (برونانی^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۲) تحریک الکتریکی مستقیم مغز که از آن به‌منظور تغییر در تحریک - پذیری قشر مغز به‌وسیله ایجاد تغییرات در پتانسیل استراحت سلول‌های عصبی قشر مغز استفاده می‌گردد، به‌عنوان یک تکنیک جایگزین غیرتهاجمی و همچنین ایمن و ارزان است که در یک دهه اخیر به‌طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است. در این روش از جریان الکتریکی ضعیف ۱ تا ۴ میلی - آمپر برای تحریک نواحی موردنظر مغز باهدف اثرات درمانی استفاده می‌گردد (کلارک^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۱؛ پوتاجس^{۱۲} و همکاران، ۲۰۰۸). این جریان ضعیف و مستقیم الکتریکی

ازدواج^۱ تعهدی با عشق و مسئولیت برای صلح، شادی و تحول روابط خانوادگی است و علاوه بر این، انتخاب یک شریک و ورود به زندگی زناشویی، یک نقطه عطف و موفقیت شخصی است (مصباح و صدردیمیرچی، ۱۴۰۲؛ جلوزاده اسماعیلی و همکاران، ۱۴۰۰). ازدواج و زندگی زناشویی مزیت‌های فراوانی برای زنان و مردان دارد (هوانگ^۲ و همکاران، ۲۰۲۰)، استرس را کاهش داده (کاسی، ووتن و مک آلون^۳ (۲۰۲۰) و باعث افزایش شادکامی می‌شود (کوهن و کوهن^۴، ۲۰۲۱) درمقابل، بی - ثباتی زناشویی و طلاق پدیده و معضلی اجتماعی است که زندگی افراد را به‌شدت تحت تأثیرات منفی خود قرار می‌دهد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۹) در سال‌های اخیر، آمار طلاق در اغلب کشورهای جهان افزایش یافته است. سالانه ۴۰ تا ۵۰ درصد ازدواج‌ها به طلاق می‌انجامد (انجمن روانشناسی امریکا^۵، ۲۰۱۷). بر اساس پژوهش‌ها و آمار رسمی ارائه‌شده ایران، در چند سال اخیر طلاق روندی افزایشی داشته است (سعادت، رستمی و دربانیان، ۱۳۹۵) بررسی وضعیت طلاق در ایران؛ در دهه اخیر نشان‌دهنده افزایش طلاق در هر سال نسبت به سال گذشته است؛ به‌طوری‌که در سال ۱۳۸۹ به ازای هر ۸ ازدواج یک طلاق رخ داده است، درحالی‌که در سال ۱۳۹۷ به ازای هر ۳ ازدواج یک طلاق رخ داده است (سازمان ثبت‌احوال، ۱۳۹۷).

طلاق یک پدیده استرس‌زا است و آثار و پیامدهای عمیق اقتصادی، اجتماعی و روان‌شناختی بر مردان و زنان مطلقه و فرزندان آن‌ها دارد (کلانتری، روشن‌فکر و جواهری، ۱۳۹۰). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که افراد مطلقه، بهزیستی روان‌شناختی پایین و علائم درماندگی بیشتر و خودپنداره ضعیف‌تری دارند (کیلی والد^۶، ۲۰۱۶). می‌توان پدیده طلاق را یکی از شدیدترین تنیدگی‌های زندگی، خصوصاً برای زنان دانست که زمینه‌ساز مشکلاتی مانند خشم، اضطراب، تفر، افسردگی در آن‌ها است و در مجموع منجر به کاهش

7. Fisher

8. transcranial direct current stimulation

9. Kasschau

10. Brunoni

11. Clark

12. Potagas

1. marriage

2. Huang

3. Casey, Wootton & McAloon

4. Chen, N & Chen, H

5. American Psychological Association

6. Killewald

عملکرد و ناکارآمدی اعضای خانواده پس از طلاق می‌گردد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۵)، همه‌ی این اثرهای نامطلوب، و در راستای آن کمک به بهبود سلامت روان، اهمیت توسعه و کاربست روش‌های درمانی مؤثر را بیش‌ازپیش برجسته ساخته است و از طرفی، عدم بررسی اثربخش TDCS در بهبود سلامت روان زنان مطلقه در ایران، خلأ پژوهشی بود که ضرورت این مطالعه را افزایش داد و به همین جهت، چنین مطالعه‌ای به‌عنوان مبنایی مقدماتی برای بررسی‌های بیشتر و نیز طراحی مداخلات متناسب جهت بهبود وضعیت این قشر خواهد بود. بنابراین پژوهش حاضر باهدف بررسی تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای (TDCS) بر سلامت روان زنان مطلقه انجام گرفت.

روش‌شناسی پژوهش

طرح پژوهش حاضر، نیمه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل و پیگیری بود. جامعه آماری این پژوهش را کلیه زنان مطلقه‌ای (۴۵ نفر) که در طی یک دوره ۳ ماهه (اوایل دی‌ماه تا اواخر اسفندماه) به مراکز مشاوره شهر اردبیل مراجعه کردند تشکیل دادند. حجم نمونه شامل ۳۰ نفر از زنان مطلقه مراجعه‌کننده به مراکز مشاوره بودند. شرکت‌کننده‌ها در پژوهش حاضر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و پس از اجرای پرسشنامه سلامت روان، افرادی که نمره کل سلامت روان آن‌ها بالاتر از نمره‌ی ۱۷۰ مقیاس بود به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) جایگزین شدند. ملاک‌های ورود به آزمون: عدم وجود ایملنت‌های درون جمجمه‌ای نظیر تحریک‌کننده‌ها و الکترودها، رضایت بیمار از شرکت در مطالعه، عدم مصرف داروهای ضدتشنج یا آنتی‌سایکوتیک و همچنین عدم سابقه صرع، تشنج، ضربه مغزی یا جراحی مغز. ملاک‌های خروج: غیبت بیش از سه جلسه و عدم همکاری کافی از سوی مراجع، مصرف دارو و تحت درمان بودن هر یک از افراد شرکت‌کننده به هر دلیلی (جسمانی یا

به‌وسیله اتصال دو قطب کاتد و آند بر روی نقاط مختلف سطح جمجمه، نورون‌های زیرین را تحریک می‌نماید. به صورتی که تحریک آند تحریک‌پذیری مغز را بالابرده درحالی‌که تحریک قطب دیگر یعنی کاتد باعث کاهش تحریک‌پذیری مغز می‌شود (داسیلوا^۱ و همکاران، ۲۰۱۱) در زمینه‌ی اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ای مطالعات متعددی صورت گرفته است، یافته‌های به‌دست‌آمده از مطالعات برونانی و همکاران (۲۰۱۱)، واقف و همکاران (۱۳۹۹) و مک ملینتوک^۲ و همکاران (۲۰۲۰) حاکی از این بود که TDCS سبب اثرات عصبی شناختی مثبتی در افراد مبتلا به افسردگی می‌شود. اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ای مغز در مطالعات احمدزاده و رضایی (۱۳۹۹) و شیوزاوا^۳ (۲۰۱۴) بر بهبود نشانه‌های اضطراب و در مطالعات شاه محمودی و همکاران (۱۳۹۷)؛ اکبری، حسنی ابهریان و تاجری (۱۳۹۹) بر بهبود بازداری پاسخ در بیماران دارای اختلال وسواس فکری-عملی نشان داده شده است. نتایج پژوهش ورگالیتو^۴ و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد که با روش تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ای درک هیجانات منفی از قبیل ترس، غم و اضطراب کاهش می‌یابد. غلامزاده نیکجو (۱۳۹۹) و چوی، راین و همیلتون^۵ (۲۰۱۸) در پژوهش‌های خود نشان دادند TDCS بر کاهش علائم پرخاشگری مؤثر است. و درنهایت، وفایی سی سخت و رضایی (۱۳۹۵) در پژوهش خود با عنوان تأثیر TDCS بر سلامت روان جانبازان با اختلال روانی، به این نتیجه رسیدند که TDCS باعث بهبودی سلامت روان جانبازان شده است. در مجموع، طلاق و جدایی اثرات منفی زیادی چه از لحاظ روانی و چه از لحاظ جسمانی بر زوجین، شامل افزایش خطر بیماری‌های روانی، افزایش بیماری‌های جسمانی، خودکشی، تصادفات منجر به مرگ، خشونت و آدم‌کشی بر جای می‌گذارد (هیوشی^۶ و همکاران، ۲۰۱۵). تجربه طلاق، سازگاری افراد را در تمام ابعاد (روان‌شناختی، جسمانی، اجتماعی و هیجانی) تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث کاهش

4. Vergallito

5. Choy, Raine & Hamilton

6. Hiyoshi

1. DaSilva

2. McMintock

3. Shiozawa

بین ۱۲۰ تا ۲۴۰ نشان‌دهنده میزان سلامت روان در حد متوسط و نمرات بالاتر از ۲۴۰ میزان سلامت روانی را در حد پایینی نشان می‌دهد. ضریب آلفای کرونباخ برای بررسی پایایی کل این آزمون ۰/۹۸ و برای زیر مقیاس‌های آن بین ۰/۷۵ تا ۰/۹۲ به دست آمد که حاکی از همسانی درونی بالای این مقیاس بود. همبستگی این مقیاس و زیر مقیاس‌های آن با پرسشنامه چندوجهی مینه سوتا (MMPI) مورد بررسی قرار گرفت که معنادار بود و نشان داد این مقیاس از روایی ملاکی بالایی نیز برخوردار است (انیسی و همکاران، ۱۳۹۲).

دستگاه تحریک الکتریکی فراجمه‌ای: جهت

تحریک الکتریکی مستقیم فراجمه‌ای از دستگاه دو کاناله ی ۲- NEUROSTIM ساخت شرکت مدینا طب استفاده گردید. در این دستگاه، به دلیل وجود دو منبع انرژی مستقل، دو الکتروود آند و دو الکتروود کاتد کاملاً مجزا و ایزوله از یکدیگر هستند. قطب کاتد سبب کاهش تحریک‌پذیری و قطب آند سبب افزایش تحریک‌پذیری قشری می‌گردد. شدت جریان خروجی قابل تنظیم در این دستگاه در بازه‌ی ۰/۱ تا ۲ میلی‌آمپر می‌باشد. کربنی بودن الکتروودها رسانایی بالایی به آن‌ها داده است، بنابراین جهت جلوگیری از واکنش شیمیایی در نقطه تماس الکتروود با پوست، الکتروودها درون اسفنج‌های مصنوعی آغشته به محلول کلرید سدیم ۰/۹ درصد قرار گرفتند.

جلسات درمانی: درمان TDCS روشی غیرتهاجمی

است که طی آن جریان مستقیم ضعیفی (از ۱ تا ۴ میلی‌آمپر) بر پوست سر وارد شده و با استفاده از آن تغییرات بلندمدت در قطبیت قشر مغز در پی دپلاریزاسیون^۱ و هیپرپلاریزاسیون^۲ نورون‌ها و تأثیر بر گیرنده‌های عصبی ایجاد می‌شود. شیوهٔ مداخله به‌گونه‌ای است که در صورت تحریک با قطب آند (قطب منفی یا الکتروود مشکی وسط پیشانی) منجر به دپلاریزاسیون و افزایش فعالیت نورونی می‌شود و با قطب کاتد (قطب مثبت یا الکتروود قرمز سمت چپ جمجمه) منجر به هیپرپلاریزاسیون و کاهش

روان‌شناختی). از افراد دو گروه (کنترل و آزمایش) پیش-آزمون به عمل آمد. سپس افراد گروه آزمایشی در جلسات درمان TDCS شرکت کردند. در این مدت افراد گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله‌ای را دریافت نکردند. پس از پایان یافتن جلسات، از دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد. بعد از دو ماه مرحله پیگیری انجام شد و در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-26 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

ابزار پژوهش

پرسشنامه سلامت روان SCL-90-R: فرم اولیه آزمون

توسط دراگوتیس، لیمن و کووی به نقل از انیسی و همکاران در سال ۱۹۷۳ معرفی شد و بر اساس تجربیات بالینی و تجزیه و تحلیل‌های روان‌سنجی از آن، مورد تجدیدنظر قرار گرفته و فرم نهایی تهیه گردید. این پرسشنامه سلامت روانی آزمودنی را در ۹ خرده مقیاس می‌سنجد. این خرده مقیاس‌ها عبارتند از: افسردگی (سؤالات: ۵۹، ۵۴، ۴۴، ۳۲، ۳۱، ۳۰، ۲۹، ۲۶، ۲۲، ۱۹، ۱۵، ۱۴ و ۵)، اضطراب (سؤالات: ۷۸، ۷۲، ۶۶، ۵۷، ۳۹، ۳۳، ۲۳، ۱۷ و ۲)، خودبیمارانگاری (سؤالات: ۵۸، ۵۶، ۵۳، ۵۲، ۴۹، ۴۸، ۴۲، ۴۰، ۲۷، ۱۲، ۴ و ۱)، وسواس (سؤالات: ۶۵، ۵۵، ۵۱، ۴۶، ۴۵، ۳۸، ۲۸، ۱۰، ۹ و ۳)، حساسیت بین فردی (سؤالات: ۷۳، ۶۹، ۶۱، ۴۱، ۳۷، ۳۶، ۳۴، ۲۱ و ۶)، پرخاشگری (سؤالات: ۸۱، ۷۴، ۶۷، ۶۳، ۲۴ و ۱۱)، پارانوئا (سؤالات: ۸۳، ۷۶، ۶۸، ۴۳، ۱۸ و ۸)، فوبیا (سؤالات: ۸۲، ۷۵، ۷۰، ۵۰، ۴۷، ۲۵ و ۱۳) و روان‌پریشی (سؤالات: ۹۰، ۸۸، ۸۷، ۸۵، ۸۴، ۸۰، ۷۷، ۶۲، ۳۵، ۱۶ و ۷). نمره دهی این پرسشنامه پنج‌درجه‌ای (هیچ، کمی، تا حدی، زیاد، خیلی زیاد)، بر اساس طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت می‌باشد که به گزینه «هیچ» امتیاز صفر و به گزینه «خیلی زیاد» امتیاز ۴ تعلق می‌گیرد و کسب میانگین بالای فرد در هر اختلال نشانه مشکل جدی فرد در ارتباط با آن اختلال است. کسب میانگین پایین‌تر، نشان دهندۀ سلامت روانی بهتر فرد می‌باشد. نمرات بین ۰ تا ۱۲۰ نشان‌دهنده میزان سلامت روان در حد بالا، نمرات

2. Hyperpolarization

1. Depolarization

پروتکل درمانی: جهت اجرای درمان در پژوهش حاضر، گروه آزمایش درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه ای را در ۱۰ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای (دو جلسه در هفته) در یک اتاق که از نظر شرایط نور و صدا مناسب بود دریافت کردند. مداخله با استفاده از دو الکتروود پنج‌در پنج سانتی‌متر انجام شد. الکتروود آند در محل F3 و کاتد در محل FP2 با شدت ۲ میلی‌آمپر قرار داده شد. ناحیه‌ها منطبق بر قشر خلفی جانبی پیش پیشانی (DLPFC) چپ و راست به ترتیب است (انتال و پائولوش، ۲۰۱۳).

فعالیت نورونی می‌شود، تحریک الکتریکی کاتدی قشر میانی در کارهای آزمایشی، نگهداری در حافظه را از بین برده و تحریک آندی، تحکیم حافظه را سرعت می‌بخشد. تغییرات صورت پذیرفته از TDCS در جهت ساختار و عملکرد نورون‌ها در جهت مطلوب و مدنظر هدایت می‌گردد، به عبارتی در این نوع تحریک الکتریکی نقاطی از سر با استفاده از جریان‌های ضعیف الکتریکی هدف قرار می‌گیرند. این جریان در نقطه‌ی موردنظر میدان الکتریکی ایجاد کرده و به این وسیله فعالیت نورون‌ها را تنظیم می‌کند.

یافته‌های پژوهش

۱. میانگین، انحراف استاندارد و دامنه سنی گروه‌های موردبررسی

شاخص گروه	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	تعداد
گروه آزمایش	۳۳/۲۶	۷/۰۸	۲۵	۵۰	۱۵
گروه کنترل	۳۵/۰۰	۵/۱۸	۲۷	۴۱	۱۵

آزمایش به ترتیب ۳۳/۲۶، ۷/۰۸، بوده و در گروه کنترل نیز به ترتیب برابر ۳۵/۰۰ و ۵/۱۸ است.

اطلاعات به‌دست‌آمده از جدول ۱ نشان می‌دهد که توزیع افراد به‌گونه‌ای است که میانگین سنی آن‌ها باهم تفاوت چندانی ندارند. میانگین و انحراف استاندارد گروه

جدول ۲. توزیع فراوانی و درصد تحصیلات در گروه موردبررسی

گروه‌ها	سطوح متغیر	فراوانی	درصد	گروه آزمایش	فراوانی	درصد	گروه کنترل
متغیر	سیکل	۶	۴۰/۰۰	۵	۳۳/۳۰		
	دیپلم	۷	۴۶/۷۰	۷	۴۶/۷۰		
تحصیلات	لیسانس و بالاتر	۲	۱۳/۳۰	۳	۲۰/۰۰		
	کل	۱۵	۱۰۰	۱۵	۱۰۰		

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد متغیر سلامت روانی و مؤلفه‌های آن در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیرها	شاخص‌های آماری	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
پرخاشگری	گروه آزمایش	۱۹/۸۶	۴/۴۷	۱۰/۴۰	۳/۰۶	۱۴/۷۳
	گروه کنترل	۱۳/۲۶	۴/۷۸	۱۶/۵۳	۳/۶۰	۱۶/۵۳

۵/۱۶	۱۵/۰۰	۵/۳۵	۱۲/۷۳	۵/۶۸	۲۰/۸۰	گروه آزمایش	اضطراب
۴/۲۳	۲۵/۷۳	۶/۰۳	۳۳/۸۶	۸/۲۶	۱۹/۸۰	گروه کنترل	
۳/۲۶	۲۳/۰۶	۳/۶۶	۲۰/۵۳	۴/۰۲	۳۰/۶۶	گروه آزمایش	وسواس
۵/۷۰	۲۹/۸۶	۶/۷۱	۲۷/۱۳	۹/۲۷	۲۰/۹۳	گروه کنترل	
۳/۷۳	۱۸/۵۳	۳/۳۵	۱۶/۶۶	۴/۰۹	۲۲/۹۳	گروه آزمایش	حساسیت فردی
۷/۷۹	۲۴/۴۶	۶/۹۵	۲۲/۰۰	۸/۴۸	۱۶/۲۰	گروه کنترل	
۸/۰۷	۲۲/۴۶	۷/۴۹	۲۱/۱۳	۸/۰۵	۲۸/۸۰	گروه آزمایش	شکایات جسمانی
۸/۳۲	۳۵/۸۰	۹/۵۱	۳۲/۲۰	۱۲/۱۲	۲۶/۳۳	گروه کنترل	
۴/۹۲	۱۵/۴۰	۴/۴۵	۱۴/۸۶	۴/۵۰	۱۷/۶۰	گروه آزمایش	روان پریشی
۷/۱۴	۲۱/۷۳	۶/۸۰	۱۸/۹۳	۸/۵۸	۱۳/۳۳	گروه کنترل	
۳/۸۶	۱۱/۷۳	۳/۷۱	۱۰/۶۶	۴/۵۰	۱۳/۸۶	گروه آزمایش	تصورات پارانوئیدی
۴/۹۹	۱۷/۱۳	۳/۵۶	۱۶/۰۰	۵/۶۶	۱۲/۴۰	گروه کنترل	
۳/۰۸	۳۱/۶۶	۳/۱۵	۲۳/۹۳	۳/۸۸	۴۲/۶۰	گروه آزمایش	افسردگی
۸/۰۷	۴۰/۵۳	۹/۳۸	۳۷/۹۳	۱۲/۴۹	۲۹/۳۳	گروه کنترل	
۴/۵۷	۱۱/۶۰	۴/۰۶	۱۰/۹۳	۵/۶۵	۱۴/۳۳	گروه آزمایش	ترس مرضی
۷/۵۶	۲۰/۵۳	۷/۴۳	۱۷/۷۳	۷/۹۹	۱۳/۶۰	گروه کنترل	
۲۷/۵۲	۱۷۸/۵۳	۲۳/۶۳	۱۵۳/۴۶	۲۹/۴۰	۲۳۲/۸۰	گروه آزمایش	سلامت روانی کل
۵۲/۴۱	۲۵۲/۴۶	۵۳/۴۵	۲۲۹/۶۶	۷۳/۰۵	۱۷۷/۸۰	گروه کنترل	

پس از آزمون و مرحله‌ی پیگیری مؤلفه‌های سلامت روانی در گروه آزمایش بیانگر اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمه‌ای بر سلامت روان زنان مطلقه نسبت به گروه کنترل است.

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، میانگین و انحراف استاندارد پیش‌آزمون مؤلفه‌های (پرخاشگری، اضطراب، وسواس، حساسیت فردی، شکایات جسمانی، روان پریشی، تصورات پارانوئیدی، افسردگی و ترس مرضی) متغیر سلامت روانی در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل دارای تفاوت معناداری است. میانگین و انحراف استاندارد

جدول ۴. نتیجه آزمون کرویت موجی متغیرهای پژوهش

شاخص‌های آماری				متغیرها
سطح معناداری	درجه آزادی	آماره‌ی کای دو	کرویت موجی	
۰/۰۱۶	۲	۸/۲۵۱	۰/۷۳۷	پرخاشگری
۰/۰۱۹	۲	۷/۹۰۲	۰/۷۴۶	اضطراب
۰/۰۰۵	۲	۱۰/۷۵۸	۰/۶۷۱	وسواس
۰/۰۰۱	۲	۱۶/۲۳۰	۰/۵۴۸	حساسیت فردی
۰/۰۰۱	۲	۳۱/۲۴۷	۰/۳۱۴	شکایات جسمانی
۰/۲۶۴	۲	۲/۶۶۶	۰/۹۰۶	روان پریشی
۰/۱۶۴	۲	۳/۶۱۲	۰/۸۷۵	تصورات پارانوئیدی
۰/۰۹۱	۲	۴/۷۸۶	۰/۸۳۸	افسردگی
۰/۰۰۱	۲	۱۴/۸۶۸	۰/۵۷۷	ترس مرضی
۰/۰۰۱	۲	۲۸/۳۳۸	۰/۳۵۰	سلامت روانی کل

با متغیر مستقل و برابر ماتریس‌های واریانس کوواریانس برقرار بودند: از تجزیه و تحلیل کوواریانس با اندازه‌گیری مکرر به منظور مقایسه میانگین نمرات پرخاشگری، اضطراب، وسواس، حساسیت فردی، شکایات جسمانی، روان‌پریشی، تصورات پارانوییدی، افسردگی و ترس مرضی در گروه آزمایش و گروه کنترل استفاده شد.

در جدول ۴ نتیجه‌ی آزمون کرویت موجلی جهت بررسی مفروضه‌ی همگنی واریانس‌های خطا آورده شده است. با توجه به سطح معناداری آزمون موجلی در جدول فوق که بیش‌تر از خطای مفروض در پژوهش شده است ($P \geq 0/001$)، بنابراین مفروضه همگنی ماتریس کوواریانس نیز مورد تأیید است.

با توجه به اینکه مفروضه‌های نرمال بودن، همگنی واریانس‌های خطا، همگنی شیب رگرسیون بین متغیرهای همپراش

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس با اندازه‌گیری مکرر جهت بررسی اثربخشی مداخله بر مؤلفه‌های سلامت‌روان دو گروه آزمایش و کنترل در سه مرحله اندازه‌گیری

متغیر	آزمون‌ها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا
گروه X پرخاشگری	مفروضه کرویت	۶۲۸/۶۸	۲	۳۱۴/۳۴	۵۸/۷۶	۰/۰۰۰	۰/۶۷
	گرینهاوس-گیسر	۶۲۸/۶۸	۱/۵۸	۳۹۷/۱۱	۵۸/۷۶	۰/۰۰۰	۰/۶۷
گروه X اضطراب	مفروضه کرویت	۷۱۲/۶۲	۲	۳۵۶/۳۱	۵۹/۱۵	۰/۰۰۰	۰/۶۷
	گرینهاوس-گیسر	۷۱۲/۶۲	۱/۵۹	۴۴۶/۷۱	۵۹/۱۵	۰/۰۰۰	۰/۶۷
گروه X وسواس	مفروضه کرویت	۱۳۵۰/۴۲	۲	۶۷۵/۲۱	۱۵۶/۳۹	۰/۰۰۰	۰/۸۴
	گرینهاوس-گیسر	۱۳۵۰/۴۲	۱/۵۰	۸۹۷/۱۰	۱۵۶/۳۹	۰/۰۰۰	۰/۸۴
گروه X حساسیت فردی	مفروضه کرویت	۷۶۶/۰۲	۲	۳۸۳/۰۱	۴۸/۱۸	۰/۰۰۰	۰/۶۳
	گرینهاوس-گیسر	۷۶۶/۰۲	۱/۳۷	۵۵۶/۰۵	۴۸/۱۸	۰/۰۰۰	۰/۶۳
گروه X شکایات جسمانی	مفروضه کرویت	۱۰۹۴/۸۲	۲	۵۴۷/۴۱	۵۰/۲۲	۰/۰۰۰	۰/۶۴
	گرینهاوس-گیسر	۱۰۹۴/۸۲	۱/۱۸	۹۲۲/۷۵	۵۰/۲۲	۰/۰۰۰	۰/۶۴
گروه X روان‌پریشی	مفروضه کرویت	۴۶۷/۳۵	۲	۲۳۳/۶۷	۳۲/۱۶	۰/۰۰۰	۰/۵۳
	گرینهاوس-گیسر	۴۶۷/۳۵	۱/۸۲	۲۵۵/۶۴	۳۲/۱۶	۰/۰۰۰	۰/۵۳
گروه X تصورات پارانوییدی	مفروضه کرویت	۲۳۳/۴۸	۲	۱۱۶/۲۴	۳۲/۱۸	۰/۰۰۰	۰/۵۳
	گرینهاوس-گیسر	۲۳۳/۴۸	۱/۷۷	۱۳۱/۳۶	۳۲/۱۸	۰/۰۰۰	۰/۵۳
گروه X افسردگی	مفروضه کرویت	۳۴۰/۱/۲۶	۲	۱۷۰/۶۳	۱۶۳/۱۸	۰/۰۰۰	۰/۸۵
	گرینهاوس-گیسر	۳۴۰/۱/۲۶	۱/۷۲	۱۹۷۶/۸۷	۱۶۳/۱۸	۰/۰۰۰	۰/۸۵
گروه X ترس مرضی	مفروضه کرویت	۳۸۶/۸۶	۲	۱۹۳/۴۳	۴۰/۵۷	۰/۰۰۰	۰/۵۹
	گرینهاوس-گیسر	۳۸۶/۸۶	۱/۴۰	۲۷۵/۳۴	۴۰/۵۷	۰/۰۰۰	۰/۵۹
گروه X سلامت‌روانی کل	مفروضه کرویت	۸۴۶۰۵/۹۵	۲	۴۲۳۰۲/۹۷	۱۲۶/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۱
	گرینهاوس-گیسر	۸۴۶۰۵/۹۵	۱/۲۱	۶۹۷۹۶/۰۵	۱۲۶/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۱

مؤلفه‌های آن) در گروه آزمایش با گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. شاخص مجذور اتا (اندازه اثر) نشان‌دهنده اثربخشی بیش‌تر مداخله در متغیر سلامت‌روانی کل و مؤلفه‌های وسواس و افسردگی ($\text{Eta} \leq 0/۸۰$) و

اطلاعات جدول ۵ نشانگر این است که نتایج آزمون ($F(1,30) \leq 126/00$ و $P < 0/001$) نشان‌دهنده وجود تفاوت معنادار سلامت روان زنان در گروه آزمایش با گروه کنترل در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری است. بنابراین فرض صفر رد شده و بین سلامت روان (و

اثربخشی به نسبت کم‌تر در مؤلفه‌های روان‌پریشی و تصورات پارانوئیدی ($\text{Eta} \leq 0/53$) است.

جدول ۶. نتایج تحلیل کوواریانس با اندازه‌گیری مکرر برای بررسی اثر گروه بر مؤلفه‌های سلامت روان

مجدور اتا	سطح معنی‌داری	df خطا	df فرضیه	F	ارزش	آزمون
۰/۹۴۶	۰/۰۰۲	۹	۲۰	۷/۸۴	۰/۹۴	اثر پیلایی
۰/۹۴۶	۰/۰۰۲	۹	۲۰	۷/۸۴	۰/۵۴	لامبدای ویلکز
۰/۹۴۶	۰/۰۰۲	۹	۲۰	۷/۸۴	۱۷/۴۲	اثر هنتلینگ
۰/۹۴۶	۰/۰۰۲	۹	۲۰	۷/۸۴	۱۷/۴۲	بزرگ‌ترین ریشه‌ی روی

و کنترل در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری از لحاظ حداقل یکی از مؤلفه‌های سلامت‌روانی تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

مندرجات جدول ۶ نشان می‌دهد که اثر پیلایی با مقدار $F = 7/84$ و $0/94$ و همچنین سطح معنی‌داری $0/002$ ($P < 0/01$) و مجدور اتای برابر $0/94$ بین دو گروه آزمایش

جدول ۷. نتایج آزمون تعقیبی بن‌فرونی برای تعیین اثر مداخله بر سلامت روانی در سه مرحله

متغیرها	پیش‌آزمون - پس‌آزمون			پیش‌آزمون - پیگیری			پس‌آزمون - پیگیری		
	تفاوت میانگین	انحراف معیار	سطح معنی‌دار	تفاوت میانگین	انحراف معیار	سطح معنی‌دار	تفاوت میانگین	انحراف معیار	سطح معنی‌دار
پرخاشگری	۳/۱۰	۰/۴۷	۰/۰۰۰	۰/۷۳	۰/۶۳۶	۰/۶۳	-۲/۱۶	۰/۵۵	۰/۰۰۲
اضطراب	۲/۰۰	۰/۶۸	۰/۰۲۰	۰/۷۳	۱/۰۰۰	-۰/۰۶	-۲/۰۶	۰/۴۵	۰/۰۰۰
وسواس	۱/۹۶	۰/۵۳	۰/۰۰۳	۰/۶۵	۰/۹۶۱	-۰/۶۶	-۲/۶۳	۰/۳۸	۰/۰۰۰
حساسیت فردی	-۰/۲۳	۰/۶۶	۱/۰۰۰	۰/۹۳	-۰/۱۴۳	-۱/۹۳	-۲/۱۶	۰/۵۲	۰/۰۰۱
شکایات جسمانی	۰/۹۰	۰/۶۳	۰/۴۹۶	۱/۱۵	۰/۵۵۴	-۱/۵۶	-۲/۴۶	۰/۶۷	۰/۰۰۳
روان‌پریشی	-۱/۴۳	۰/۷۰	۰/۱۵۱	۰/۷۸	-۰/۰۱	-۳/۱۰	-۱/۶۶	۰/۵۹	۰/۰۲۷
تصورات پارانوئیدی	-۰/۲۰	۰/۴۶	۱/۰۰۰	۰/۵۷	۰/۰۹۱	-۱/۳۰	-۱/۱۰	۰/۴۲	۰/۰۴۶
افسردگی	۵/۵۳	۰/۸۲	۰/۰۰۰	۰/۹۷	۱/۰۰۰	۰/۳۶	-۵/۱۶	۰/۶۷	۰/۰۰۰
ترس مرضی	-۰/۳۶	۰/۵۱	۱/۰۰۰	۰/۷۱	۰/۲۰	-۲/۱۰	-۱/۷۳	۰/۴۱	۰/۰۰۱
سلامت روانی کل	۱۳/۷۳	۳/۹۶	۰/۰۰۵	۶/۳۴	۰/۳۵۷	-۱۰/۲۰	-۲۳/۹۳	۳/۳۴	۰/۰۰۰

منجر به افزایش نمرات سلامت روانی زنان در گروه مداخله شده است، بلکه این افزایش در مرحله پیگیری نیز پایدار بوده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این مطالعه باهدف تعیین اثربخشی تحریک مستقیم فراجمه‌ای (TDCS) بر بهبود سلامت روان زنان مطلقه مراجعه‌کننده به مراکز مشاوره انجام گرفت. نتایج

برای تعیین تفاوت‌های زوجی بین مراحل اجرای آزمون به‌منظور بررسی پایداری اثر برنامه مداخله‌ای، از آزمون تعقیبی بن‌فرونی استفاده شد (جدول ۷). همان‌طور که مشاهده می‌شود، تفاوت بین نمرات سلامت‌روانی مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیش‌آزمون و پیگیری معنی‌دار است ($P < 0/05$). این مسئله نشان‌دهنده این است که نه‌تنها مداخله مبتنی بر تحریک الکتریکی فراجمه‌ای

پژوهش نشان داد که TDCS منجر به افزایش قابل توجه سلامت روان و به طور خاص کاهش معنادار نشانه‌های افسردگی، اضطراب، وسواس، روان‌پریشی و پرخاشگری در مرحله پس‌آزمون شده است و نتایج اثربخشی درمان نسبت به مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون مثبت بوده که همین امر نشان‌دهنده ثبات اثربخشی TDCS بر بهبود سلامت روان و مؤلفه‌های آن در زنان مطلقه باگذشت زمان شده است. این یافته‌ها با نتایج حاصل از پژوهش وفایی سی‌سخت و رضانی (۱۳۹۵) در راستای اثربخشی تحریک مستقیم فراجمعه ای بر بهبود سلامت روان همسو است.

یکی از یافته‌های مطالعه حاضر تأیید اثربخشی تحریک مستقیم فراجمعه ای بر کاهش نشانه‌های افسردگی و بهبود خلق زنان مطلقه بود. این یافته با نتایج حاصل از پژوهش‌های برونانی (۲۰۱۱)؛ واقف و همکاران (۱۳۹۹) و مک‌ملینتوک و همکاران (۲۰۲۰) همسو است. در تبیین یافته فوق می‌توان چنین اظهار نمود که تحریک فراجمعه ای مغز با استفاده از جریان مستقیم الکتریکی از طریق بازداری و مهار کردن فعالیت نورون‌های قشر مغز عمل می‌کند. مطالعات مختلف که درباره کنش‌های شناختی و فعالیت‌های قشر پیش‌پیشانی جانبی مغز انجام شده است (اسحاق‌آبادی، کولیوند و کاظمی، ۱۳۹۵) نشان می‌دهد تحریک دوسویه ناحیه قشر پیش‌پیشانی جانبی منجر به ایجاد تعادل بین فعالیت دو نیمکره شده و در نتیجه اثر اعمال شده با تحریک فراجمعه ای مغز با استفاده از جریان الکتریکی مستقیم با تغییر نسبی قشر خلفی جانبی پیش‌پیشانی دوسویه انجام می‌پذیرد و اثر متقابل بین دو نیمکره در طول انجام تکلیف تحت کنترل قرار داده و در نتیجه تحریک آندی نیمکره چپ باعث افزایش عملکرد نیمکره چپ و تحریک کاندی نیمکره راست باعث کاهش عملکرد نیمکره راست می‌شود که این امر به بهبود خلق و کاهش نشانه‌های افسردگی منجر می‌گردد.

از دیگر یافته‌های مطالعه حاضر تأیید اثربخشی تحریک مستقیم فراجمعه ای بر بهبود نشانه‌های اضطراب و وسواس است. این یافته‌ها با نتایج حاصل از پژوهش‌های دل‌کاسل^۱ (۲۰۱۱)؛ احمدزاده و رضایی (۱۳۹۹)؛ شیوزاوا و همکاران (۲۰۱۴)؛ شاه‌محمودی کلپور و همکاران (۱۳۹۷) و اکبری و همکاران (۱۴۰۱) همسو است. در تبیین یافته فوق می‌توان چنین استنباط نمود که تحریک مستقیم فراجمعه ای این چنین عمل می‌کند که با به‌کارگیری کاتد در OFC چپ و آند در قسمت راست مخچه به طور قابل توجهی منجر به کاهش علائم وسواس و اضطراب می‌شود (باتیون، هیزبرت و ساود^۲، ۲۰۱۶) بدین صورت که با کاهش فعالیت در قشر پیشانی پشتی جانبی موجب القای اضطراب می‌گردد و در مقابل تحریک الکتریکی فراجمعه ای مغز با افزایش فعالیت قشر پیش‌پیشانی پشتی جانبی موجب کاهش اضطراب فرد می‌شود.

یکی دیگر از یافته‌های مطالعه حاضر تأیید اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمعه ای بر کاهش علائم پارانوئیدی و روان‌پریشی است. این یافته با نتایج حاصل از پژوهش راسووسکی^۳ و همکاران، (۲۰۱۸)؛ شیوزاوا (۲۰۱۳) و آندراد^۴ (۲۰۱۳) همسو است. در زمینه اثربخشی درمان TDCS بر بهبود علائم روان‌پریشی، بیشتر پژوهش‌ها به تأثیر این درمان بر علائم مثبت اسکیزوفرنی از جمله توهم و هذیان، شناخت و حافظه کاری پرداخته‌اند (هومان^۵ و همکاران، ۲۰۱۱)؛ شیوزاوا و همکاران، ۲۰۱۳؛ اسمیت^۶ و همکاران، ۲۰۱۵) و میزان اثربخشی آن بر نشانه‌های منفی در مقایسه با نشانه‌های مثبت، کمتر است (دیویز، هورران و مارد^۷، ۲۰۱۴)؛ لیندنمایر^۸ و همکاران، ۲۰۱۳). برای تبیین یافته پژوهش حاضر که اثربخشی درمان TDCS را بر کاهش نشانه‌های روان‌پریشی نشان داد می‌توان گفت؛ تحریک فراجمعه ای مغز به وسیله جریان مستقیم تغییراتی در فرآیند انتقال پیام از طریق خاصیت نوروپلاستیسته مغز ایجاد می‌کند و از آنجایی که قسمت پیشانی مسئول اعمال

5. Homan

6. Smith

7. Davis, Horan & Marder

8. Lindenmayer

1. Del Casale

2. Bation, Heasebeart & Saoud

3. Rassovsky

4. Andrade

می‌کند، سبب افزایش توانمندی مغز در پردازش اطلاعات و کاهش افکار ناکارآمد می‌شود (پورقیصر و همکاران، ۱۴۰۱). نتیجه‌گیری: در مجموع می‌توان گفت که درمان TDCS باعث بهبود سلامت روان در زنان مطلقه شده است. با توجه به نتایج مطالعه حاضر چنین به نظر می‌رسد که قشر پیشانی و چپ در سلامت روان افراد نقش مهمی ایفا می‌کند. بنابراین با تحریک الکتریکی این قسمت از مغز می‌توان به بهبود سلامت روان افراد کمک زیادی کرد.

محدودیت‌های و پیشنهاد‌های پژوهش

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به انتخاب داوطلبانه و در دسترس افراد شرکت‌کننده در پژوهش اشاره کرد که نسبت به روش نمونه‌گیری تصادفی قدرت تعمیم‌پذیری پایین‌تری دارد. همچنین محدود شدن آزمودنی‌ها به جنس مؤنث، بهره‌گیری از ابزار سنجش طولانی که پاسخ‌دهی را دشوار می‌کند و محدود بودن جامعه پژوهشی به شهر اردبیل، همگی قدرت تعمیم‌پذیری نتایج را تحت شعاع قرار می‌دهند.

پیشنهاد می‌شود از پژوهش‌هایی مشابه در جوامع گوناگون و در مقیاس‌هایی بزرگ‌تر برای تعمیم‌پذیری بیشتر و از ابزارهای گردآوری داده‌های کوتاه‌تر برای جلوگیری از خطاهای پاسخگویی استفاده شود. همچنین می‌توان از برنامه‌پیگیری با مدت‌زمان بیشتر برای نشان دادن پایداری اثربخشی درمان در طول زمان بهره گرفت. نقش درمانی TDCS به‌عنوان یکی از راهبردهای درمانی بیشتر موردتوجه قرار گیرد و کارگاه‌های آموزشی در ارتباط با به‌کارگیری صحیح این نوع درمان ارائه گردد. TDCS را می‌توان به‌عنوان راهکاری سریع و نسبتاً ارزان در بهبود سلامت روان و نیز روشی غیر دارویی و به‌عنوان درمان مکمل برای مشکلات شناختی بیماران در کلینیک‌های اعصاب و روان و مراکز خدمات روانشناسی مورد استفاده قرار گیرد

منابع

Andrade, C. (2013). Once- to twicedaily, 3-year domiciliary maintenance transcranial direct current stimulation

سطح بالا از جمله انگیزه و قضاوت است، تحریک فرآیندهای مغز به‌وسیله جریان مستقیم آندی بر قشر خلفی جانبی پیش‌پیشانی چپ می‌تواند در کاهش علائم منفی از جمله فقر عاطفه و عدم توجه مؤثر باشد. از طرفی تحریک فرآیندهای مغز به‌وسیله جریان مستقیم کاتدی بر لب آهیانه ای تغییرات محسوس در کاهش نشانه‌های مثبت ایجاد می‌کند.

از دیگر یافته‌های مطالعه حاضر تأیید اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فرآیندهای مغز بر کاهش پرخاشگری زنان مطلقه است. این یافته با نتایج حاصل از پژوهش‌های غلامزاده نیکجو و همکاران (۱۴۰۱) و چوی و همکاران (۲۰۱۸) همسو است. برای تبیین این یافته می‌توان چنین اظهار نمود که اعمال تحریک الکتریکی مستقیم فرآیندهای مغز با تغییر تحریک‌پذیری نورون و جابجایی پتانسیل غشای نورون‌های سطحی در جهت دپولاریزاسیون یا هایپریزاسیون، باعث شلیک بیشتر یا محدودتر سلول‌های مغز می‌شود، ولی به‌احتمال زیاد با تحریک آند سبب افزایش تحریک‌پذیری مغز و بهنجارسازی کارکرد دستگاه عصبی فرد می‌گردد و به نظر می‌رسد تحریک آندی مستقیم فرآیندهای مغز در ناحیه پیشانی پشتی کناری چپ، کارایی بخشی از مغز را که به‌عنوان سازوکار رفتارهای پرخاشگرانه عمل می‌کنند را کاهش می‌دهد (غلامزاده نیکجو و همکاران، ۱۴۰۱).

از دیگر یافته‌های مربوط به مؤلفه‌های سلامت روان در مطالعه حاضر تأیید اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فرآیندهای مغز بر کاهش نشانه‌های شکایت جسمانی و حساسیت فردی در زنان مطلقه بود. برای تبیین یافته فوق می‌توان چنین استنباط نمود؛ از آنجاکه به نظر می‌رسد قشر پیشانی و چپ در سلامت روانی و فیزیکی و در واقع بهبود وضعیت روانی افراد نقش مهمی ایفا می‌کند. از این‌رو، با تحریک الکتریکی این قسمت از مغز می‌توان به روند بهبود سلامت افراد کمک کرد و شکایت جسمانی و حساسیت فردی در آنان را در موقعیت‌های چالش‌انگیز زندگی بهبود بخشید. از سوی دیگر، تحریک الکتریکی فرآیندهای مغز به دلیل اینکه قشر پیشانی را درگیر پردازش خلق و هیجان

- & Fregni, F. (2012). Clinical research with transcranial direct current stimulation (tDCS): challenges and future directions. *Brain stimulation*, 5(3), 175-195.
- Bation, R. P. E., Heasebeart, F., Saoud, M., & Brunelin. (2016). Transcranial direct current stimulation in treatment-resistant obsessive-compulsive disorder, an open-label pilot study. *Prog Neuropsychopharmacol BioPsychi*. 65: 7-15.
- Casey, L. J., Wootton, B. M., & McAloon, J. (2020). Mental health, minority stress, and the Australian Marriage Law postal survey: A longitudinal study. *American Journal of Orthopsychiatry*, 90(5), 546.
- Chen, N., & Chen, H. C. (2021). Religion, marriage and happiness—evidence from Taiwan. *Applied Research in Quality of Life*, 16(1), 259-299.
- Choy, O., Raine, A., & Hamilton, R. H. (2018). Stimulation of the Prefrontal Cortex Reduces Intentions to Commit Aggression: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Stratified, Parallel-Group Trial. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 38(29), 6505–6512.
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3317-17.2018>
- Clark, V. P., Coffman, B. A., Trumbo, M. C., & Gasparovic, C. (2011). Transcranial direct current stimulation (tDCS) produces localized and specific alterations in neurochemistry: a 1H magnetic resonance spectroscopy study. *Neuroscience letters*, 500(1), 67-71.
- DaSilva, A. F., Volz, M. S., Bikson, M., & Fregni, F. (2011). Electrode positioning and montage in transcranial direct current stimulation. *JoVE (Journal of Visualized Experiments)*, (51), e2744.
- Davis, M. C., Horan, W. P., Marder, S. R. (2014). Psychopharmacology of the negative symptoms: current status and prospects for progress. *European Neuropsychopharmacology*, 24(5), pp. 788-99.
- for severe, disabling, clozapine-refractory continuous auditory hallucinations in schizophrenia. *J ECT*. 29(3):239-42.
- Antal, A., & Paulus, W. (2013). Transcranial alternating current stimulation (tACS). *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 317- 325.
- Akbari, S., Hassani-Abharian, P., & Biouk Tajeri. (2022). The effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) on cerebellum in reduction of the symptoms of obsessive-compulsive disorder, *Neurocase*, 28(2), 135-139, DOI:[10.1080/13554794.2021.1936073](https://doi.org/10.1080/13554794.2021.1936073)
- Ahmadizadeh, M., & Rezaei, M. (2020). Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on Depression, Anxiety and Rumination of Patients with Post-traumatic Stress Disorder Symptoms (PTSD). *J Mil Med*. 22 (3) :264-272. Doi: [10.30491/JMM.22.3.264](https://doi.org/10.30491/JMM.22.3.264)
- American Psychological Association. (2017). Marital education programs help keep couples together, research in action education. [Updated 2017/3/8; cited 2004 October 8]. Available from: <http://www.apa.org/research/action/marital.aspx>.
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th edition. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Anisi, J., Eskandari, M., Bahmanabadi, S., Nohi, S., & Tulaei, A. (2013). Normative check list of symptoms of mental disorders (SCL-90-R) in the employees of a military unit. *Military Psychology*, 5(17), 56-67.
- Brunoni, A. R., Ferrucci, R., Bortolomasi, M., Vergari, M., Tadini, L., Boggio, P. S., ... & Priori, A. (2011). Transcranial direct current stimulation (tDCS) in unipolar vs. bipolar depressive disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 35(1), 96- 101.
- Brunoni, A. R., Nitsche, M. A., Bolognini, N., Bikson, M., Wagner, T., Merabet, L., ...

- arterial spin labeling-monitored transcranial direct current stimulation treatment of auditory verbal hallucinations. *American journal of psychiatry*, 168(8), pp. 853-4.
- Hiyoshi, A., Fall, K., Netuveli, G., & Montgomery, S. (2015). Remarriage after divorce and depression risk. *Social Science & Medicine*, 141, 109-114. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.07.029>
- Hosseini, A., Godarzi, M., ahmadyan, H., yarahmadi, Y. (2020). Presenting a causal model of divorce in married men referred to counseling centers based on irrelevant communication beliefs and individual differentiation with the mediating role of sexual function and marital frustration. 19(87), 361-374. <http://psychologicalscience.ir/article-1-586-en.html>
- Joulazadeh Esmaeili, A., Karimi, J., Goodarzi, K., & Asgari, M. (2021). Comparison of the Effectiveness of Acceptance and Commitment-Based and Emotionally Focused Couple Therapy on Unadjusted Couples' depression. *Journal of Clinical Psychology*, 13(1), 47-64. doi:10.22075/jcp.2021.21084.1934
- Kalantari, A., Roshanfekar, P., Javaheri, J. (2011). Consequences of Divorce A Systematic Review of Current Literature with an Emphasis on Gender-Related Issues (1997-2011). *Woman in Development & Politics*, 9(3), 111-131.
- Kasschau, M., Sherman, K., Haider, L., Frontario, A., Shaw, M., Datta, A., et al. (2015). A protocol for the use of remotely-supervised transcranial direct current stimulation (tDCS) in multiple sclerosis (MS). *J Vis Exp*, (106):e53542
- Killewald, A. (2016). Money, Work, and Marital Stability: Assessing Change in the Gendered Determinants of Divorce. *American Sociological Review*, 81(4), 696-719.
- Lindenmayer, J. P., Nasrallah, H., Pucci, M., James, S., Citrome, L. (2013). A systematic review of psychostimulant treatment of negative symptoms of schizophrenia challenges and
- Del Casale. A., Kotzalidis, G., Rapinesi, D., et al. (2011). Functional neuroimaging in obsessive-compulsive disorder. *Neuro Psychobiol.* 2: 61-85.
- Deragatis, L. R., Lipman, R. S., & covi, L. (1973). SCL-90: An outpatient psychiatric rating scale preliminary Report. *Psychopharmacol Bull.* 9, 13_28.
- Eshaghabadi, A., Koulivand, P. H., & Kazemi, H. (2017). Color psychology and its effect on hospital design and patient .treatment. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam.* 5(2), 130-42. DOI:10.18869/acadpub.shefa.5.2.130
- Fisher. J, Cabral de, M. Izutsu. T, Vijayakumar. L., Belfer. M. (2011). "Adolescent Mental Health in Resource-Constrained Settings: A review of the evidence of the nature prevalence and determinants of common mental health problems and their management in primary health care", *The International Journal of Social Psychiatry*, 57(1), 1-12.
- Gholamzade Nikjoo, H., Alivandi Vafa, M., Tabatabaei, S., Moheb, N. (2020). The Effect of Transcranial Direct-Current Stimulation on Student Impulsivity and Aggression with Specific Learning Disabilities. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, (), -. doi: 10.22037/jrm.2020.114036.2479
- Gholami, A., & Beshlideh., K. (2012). The Effect of Spiritual Therapy on Mental Health of Divorced Women. *Family Counseling and Psychotherapy*, 1(3), 331-348. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22516654.1390.1.3.5.7>
- Huang, Y. T., Chen, M. H., Hu, H. F., Ko, N. Y., & Yen, C. F. (2020). Role of mental health in the attitude toward same-sex marriage among people in Taiwan: Moderating effects of gender, age, and sexual orientation. *Journal of the Formosan Medical Association*, 119(1), 150-156.
- Homan, P., Kindler, J., Federspiel, A., Flury, R., Hubl, D., Hauf, M., Dierks, T. (2011). Muting the voice: a case of

- current stimulation (tDCS) on cognition, symptoms, and smoking in schizophrenia: A randomized controlled study. *Schizophrenia Research*, 168, pp. 260–266.
- Shahmohammadi Kaleybar, M., Bafandeh, H., Yousefi, R., & Rahbaran, R. (2019). Effect of Transcranial Direct Current Stimulation on the Response Inhibition in Patient with Obsessive Compulsive Disorder. *Shefaye Khatam*. 7 (2) :1-12
- Shiozawa, P., Da Silva, M. E., Cordeiro, Q., Fregni, F., & Brunoni, A. R. (2013). Transcranial direct current stimulation (tDCS) for the treatment of persistent visual and auditory hallucinations in schizophrenia: a case study. *Brain Stimulation: Basic, Translational, and Clinical Research in Neuromodulation*, 6(5), pp. 831-3.
- Shiozawa, P., Leiva, A. P. G., Castro, C. D., Da Silva, M. E., Cordeiro, Q., Fegni, F., et al. Transcranial Direct Current Stimulation for Generalized Anxiety Disorder: A Case Study. *J Psychiatr Neurosci Ther*, 2014; 75(11): 17-8
- Vafaye Sisakht, S., & Ramezani, K. (2017). The Effects of Transcranial Direct Current Stimulation on Mental Health of Veterans with Psychiatric Disorders. *Shefaye Khatam*. 5 (2) :36-42. [doi:10.18869/acadpub.shefa.5.2.36](https://doi.org/10.18869/acadpub.shefa.5.2.36)
- Vaghaf, L., Ssoltani Margani, F., Bafandeh Gharamaleki, H., (2020). Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation (TDCS) on attention in people with depression. *Stud Med Sci*. 31 (2) :98-106. URL: <http://umj.umsu.ac.ir/article-1-4803-en.html>
- Vergallito, A., Riva, P., Pisoni, A., & Lauro, L. J. R. (2018). Modulation of negative emotions through anodal tDCS over the right ventrolateral prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 119, 128-135. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2018.07.037
- therapeutic opportunities schizophrenia research, 147(2), pp. 241-52.
- Mesbah, I., & Sadri Damirchi, E. (2023). Predicting marital commitment based on communication patterns and family's emotional atmosphere of the family of origin with the mediation of emotional maturity. *Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal (RRJ)*, 12(8), 45-56. <http://frooyesh.ir/article-1-4453-fa.html>
- McClintock, W. E., Eastes, R. W., Hoskins, A. C., Siegmund, O. H. W., McPhate, J. B., Krywonos, A., et al. (2020). Global-scale observations of the limb and disk Mission implementation: 1. Instrument design and early flight performance. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*. <https://doi.org/10.1029/2020JA027809>.
- Mohammadi, M., Sheykh Hadi Siruii, R., Garafar, A., Zaharakar, K., Shakarami, M., & Davarniya, R. (2017). Effect of Group Cognitive Behavioral Couples Therapy on Couple Burnout and Divorce Tendency in Couples. *Journal Armaghān-i dānish*, 21(11), 1069-1086. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=540358>
- Potagas, C., Giogkaraki, E., Koutsis, G., Mandellos, D., Tsirempolou, E., Sfagos, C., et al. (2008). Cognitive impairment in different MS subtypes and clinically isolated syndromes. *Journal of the Neurological Sciences*, 267(1-2), 100-6.
- Pourghesiar, N., Jabalameli, Sh., Haghayegh, S. A., & Moghimian, M. (2022). The Effectiveness of transcranial direct-current stimulation on psychological distress and quality of life in the elderly. *Aging Psychology*, 8(2), 205- 217.
- Saadati, N., Rostami, M., Darbani, S. (2017). Comparing the effectiveness of Acceptance and Commitment Therapy (ACT) and Compassion Focused Therapy (CFT) on improving self-esteem and post-divorce adaptation in women. *Journal of Family Psychology*, 3(2), 45-58.
- Smith, R. C., Boules, S., Mattiuz, S., Youssef, M., Tobe, R. H., Serhsen, H., et al. (2015). Effects of transcranial direct