Original Article

The effect of transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on experiential avoidance and worry in people with general anxiety disorder

Mohajeri-Aval N, Narimani M*, Sadeghi G, Hajloo N

Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, I.R. Iran.

Received: 2019/03/4 | Accepted: 2019/07/15

Abstract:

Background: General anxiety disorder is one of the serious problems in mental health. The main aim of the present study was investigating the effect of tDCS on experiential avoidance and worry of people with general anxiety disorder.

Materials and Methods: In study, 30 person with general anxiety disorder were selected from Tehran clinic's clients using purposeful sampling. All subjects were evaluated before and after treatment by Acceptance and Action Questionnaire (AAQII) and Penn State Worry Questionnaire (PSWQ). Subjects randomly were divided into experimental and control groups. Subjects in experimental group received tDCS. Training sessions were conducted for 15 days, each day one session 20 minutes in F3/F4 with an intensity of 2 mA.

Results: Data were analyzed using analysis of covariance. The results showed that there is a significant difference between experimental and control group in improving the experiential avoidance and worry (P=0.001).

Conclusion: The results of this study showed that tDCS can improve experiential avoidance and worry in people with general anxiety disorder.

Keywords: tDCS, General Anxiety Disorder, Experiential avoidance, Worry

***Corresponding Author:**
Email: narimani@uma.ac.ir
Tel: 0098 912 809 7223
Fax: 0098 453 351 0140

IRCT Registration No: IRCT20181008041271N1 Conflict of Interests: ***No***

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, August, 2019; Vol. 23, No 4, Pages 371-379

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-13]

Please cite this article as: Mohajeri-Aval N, Narimani M, Sadeghi G, Hajloo N. The effect of transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on experiential avoidance and worry in people with general anxiety disorder. ***Feyz*** 2019; 23(4): 371-79.

تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه (tDCS) بر اجتناب تجربه‌ای و نگرانی افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر

نسترن مهاجری اوّل [۱]، محمّد نریمانی [۲*]، گودرز صادقی [۲]، نادر حاجلو [۲]

خلاصه:

سابقه و هدف: اختلال اضطراب فراگیر یکی از مشکلات جدّی در سلامت روان است. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر درمانی تحریک مغز از روی جمجمه بااستفاده از جریان مستقیم الکتریکی (tDCS) بر اجتناب تجربه‌ای و میزان نگرانی افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر انجام گرفته‌است.

مواد و روش‌ها: در این طرح پژوهشی ۳۰ نفر از افراد دارای اختلال اضطراب فراگیر با روش نمونه‌گیری هدفمند از مراجعه‌کنندگان به کلینیک شهر تهران انتخاب شدند. همه آزمودنی‌ها قبل و بعد از درمان با پرسشنامه‌های پذیرش و عمل (AAQII) و نگرانی (PSWQ) مورد ارزیابی قرار گرفتند. افراد به‌صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و گروه کنترل تقسیم شدند. افراد گروه آزمایش ۱۵ جلسه درمان tDCS دریافت کردند. به این ترتیب که افراد هر روز به‌مدت ۲۰ دقیقه در ناحیه مغزی F3/F4 با شدت ۲ میلی‌آمپر در معرض درمان قرار گرفتند.

نتایج: داده‌ها بااستفاده از آزمون کوواریانس چندمتغیره، تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که بین دو گروه آزمایش و کنترل در بهبود اجتناب تجربه‌ای و نگرانی تفاوت معناداری وجود دارد (P=۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که مداخله تحریک الکتریکی مغز ممکن است در بهبود اجتناب تجربه‌ای و نگرانی افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر مؤثر باشد.

واژگان کلیدی: تحریک الکتریکی مستقیم مغز، اختلال اضطراب فراگیر، اجتناب تجربه‌ای، نگرانی

دو ماه‌نامه علمی– پژوهشی فیض، دوره بیست و سوم، شماره ٤، مهر و آبان ۹۸، صفحات ۳۷۹-۳۷۱

مقدمه

اختلال اضطراب فراگیر General Anxiety Disorder (GAD) به‌صورت اضطراب افراطی و نگرانی ذهنی غیرقابل‌کنترل تعریف می‌شود که در آن فرد دست‌کم سه علامت بدنی را به‌مدت حداقل شش‌ماه نشان دهد. اضطراب یک احساس بسیار ناخوشایند و اغلب مبهم دلواپسی است که با علائمی نظیر درد قفسه‌سینه، تپش‌قلب، سردرد، تعریق، ناراحتی معده و بی‌قراری همراه است. بیمار غالباً از تحریک‌پذیری، زود هراسان‌شدن، تنش و ناآرامی در رنج است [۱]. برخلاف سایر اختلالات اضطرابی، اختلال اضطراب فراگیر شامل اضطراب و نگرانی مبهم در غیاب اشیا، محرک‌ها یا موقعیت‌های خاص است [۲].

در حالی‌که هر فردی تا اندازه‌ای نگرانی دارد، نگرانی بیمارگون از نگرانی بهنجار زمانی متمایز می‌شود که مزمن، بیش از حد و غیرقابل کنترل باشد و لذت و خوشی را در زندگی فرد از بین ببرد [۳]. شیوع نسبتاً بالای اختلال اضطراب فراگیر [٤] و سیر مزمن و پیش‌رونده این اختلال [٥] همبودی بالای این اختلال با سایر اختلالات روانپزشکی، به‌ویژه اختلالات اضطرابی؛ ازجمله: اضطراب اجتماعی، فوبی و اختلال افسردگی عمده [٦]، گویای آن است که اختلال اضطراب فراگیر مشکلات و نقص‌های جدّی در کارکرد و کیفیت زندگی مبتلایان به همراه دارد. در نتیجه، می‌توان اظهار کرد که اختلال اضطراب فراگیر یکی از مشکلات جدّی در سلامت روان است که ضرورت پرداختن در حوزه بالینی و درمان را دو چندان می‌کند. یکی از ویژگی‌های اصلی اختلالات اضطرابی، اجتناب یا فرار از موقعیت‌ها یا محرک‌هایی است که منجر به فراخواندن اضطراب می‌شوند. پیامد فوری این تلاش‌ها رهایی آنی از حالت آزاردهنده‌ای است که فرد تجربه می‌کند، ولی در طولانی‌مدت شدت، فراوانی و مدت‌زمان این تجارب آزاردهنده به حدّی می‌رسد که فرد زندگی‌اش را محدود می‌کند و هر کاری برای رهایی از این حالات آزاردهنده انجام می‌دهد [۷]. پژوهش‌های بسیاری نشان داده‌اند که شدت اجتناب تجربه‌ای در اختلالات اضطرابی بالا است. برای مثال در پژوهشی نشان داده‌شد

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی، گروه روانشناسی، دانشکده علوم‌تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲. استاد، گروه روانشناسی، دانشکده علوم‌تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

* **نشانی نویسنده مسؤول:**

اردبیل، خیابان دانشگاه، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی گروه روانشناسی، کدپستی: ۱۱۳۶۷-۵۶۱۹۹

تلفن: ۰۹۱۲۸۰۹۷۲۲۳ **دورنویس:** ۰۴۵ ۳۳۵۱۰۱۴۰

پست الکترونیک: narimani@uma.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۳ **تاریخ پذیرش نهایی:** ۱۳۹۸/۴/۲۴

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-13]

افرادی که اجتناب تجربه‌ای بیشتری تجربه می‌کنند، اضطراب و ناراحتی عاطفی بیشتری نشان می‌دهند [۸]. اجتناب تجربه‌ای به گونه معنی‌داری با اختلال اضطراب فراگیر ارتباط دارد [۹]. باتوجه به رابطه بین اجتناب تجربه‌ای و اختلال اضطراب فراگیر و تأثیر آن در کاهش کیفیت زندگی افراد مبتلا [۱۰] نیاز به درمان و کنترل این مسأله احساس می‌شود. نگرانی، یکی دیگر از ویژگی‌های افراد مبتلا به اختلال اضطراب فراگیر، فرآیند شناختی است که افراد، وقایع و نتایج تهدیدزا را پیش‌بینی می‌کنند و به‌تدریج تبدیل به راهبردی برای کشف و مقابله با تهدیدهای قریب‌الوقوع می‌شود. درنتیجه این افراد در یک حالت پایدار گوش به زنگی زندگی می‌کنند. از آن‌جایی که تهدیدهای پیش‌بینی‌شده به‌طور طبیعی خیلی نامحتمل هستند، توانایی فطری انسان برای برنامه‌ریزی، ازطریق فکرکردن برای آینده، به‌جای این‌که موجب رفتار سازنده حلّ مسأله شود، باعث ایجاد اضطراب و تنش می‌شود [۲]. باتوجه به اهمیت سازه نگرانی، اندازه‌گیری دقیق و درمان آن ضروری است. رفتار درمانی شناختی و درمان‌های دارویی به‌عنوان درمان‌های استاندارد در اختلال اضطراب فراگیر ارائه شده‌است [۱۱]، اما نتایج بیانگر این مسأله است که میزان پاسخ‌دهی این درمان‌ها در مطالعات مختلف ناهمگون است [۱۲] و در خوش‌بینانه‌ترین حالت تنها ۵۰ درصد از بیماران مبتلا به این اختلال در مطالعات پیگیری به بهبودی بالینی معنی‌داری دست یافته‌اند [۱۳]. عوارض جانبی داروها و مناسب‌نبودن آن‌ها برای جمعیت‌های خاص، مثل افراد نوجوان و زنان پس از زایمان موجب شده که درمان‌های جایگزین موردتوجه باشند. در روش tDCS، انجام تحریک فراجمجمه‌ای دشوار نیست و ابزار موردنیاز در مقایسه با سایر روش‌های تحریک الکتریکی، ساده و کم‌خطرتر است. در تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای برخلاف روش‌هایی مانند تحریک مغناطیسی مکرر فراجمجمه‌ای repetitive Transcranial Magnetic Stimulus (rTMS)، تحریک انجام‌شده در حدّ پتانسیل عمل و ایجاد پاسخ نمی‌باشد، بلکه تغییرات صورت‌پذیرفته درجهت اصلاح ساختار و عملکرد نورون‌ها به شکل مطلوب و مدّنظر هدایت می‌شود [۱۴]. افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر در کنش‌های مغزی نیز دچار مشکل می‌باشند. Young و همکاران [۱۵] دریافتند که فعالیت بیش از حدّ آمیگدال موجب تداخل در پردازش ترس می‌شود. پاسخ‌های اضطرابی توسط تحریک الکتریکی برون‌جمجمه‌ای مغز اصلاح می‌شوند که موجب می‌شود فرد، کنترل بیشتری روی هیجانات خود داشته باشد [۱۶]. درواقع کنترل هیجانات باعث می‌شود تا ادراکات منفی و استرس کاهش پیدا کند. هیجانات منفی از طریق transcranial (tDCS) Direct Current Stimulation کاهش پیدا می‌کند [۱۶]. اثربخشی روش تحریک الکتریکی فراجمجمه در مدیریت اختلالات مرتبط با استرس اثبات شده‌است [۱۷]. روش درمانی تحریک الکتریکی مغز با تأثیر بر فعالیت آمیگدال، موجب پردازش هیجانی مثبت و کنترل هیجانی می‌شود [۱۸،۱۹]. سیستم اجرا به این صورت است که وقتی الکترود تحریکی (آند) بر روی نیمکره چپ و الکترود بازداری (کاتد) بر روی نیمکره راست قرار می‌گیرد، منجر به کاهش هیجانات منفی می‌شود [۲۰]. هرچند تحقیقات زیادی درمورد تأثیرات تحریک الکتریکی برون‌جمجمه‌ای مغز بر روی اختلال اضطراب فراگیر گزارش نشده، ولی یک تحقیق تأثیر این روش غیر تهاجمی را در کاهش اضطراب، عملکردهای شناختی و افسردگی گزارش کرده‌است [۲۱]. برطبق این تحقیق تحریک کاتدی در نقطه Dorsolateral prefrontal (DLPFC) cortex راست موجب کاهش فعالیت نورون‌ها در این قسمت می‌شود و به‌علاوه ممکن است بر نواحی قشری و زیرقشری دیگری مثل آمیگدال و اینسولا نیز تأثیرگذار باشد. از طرف دیگر تحقیقات پالانتی نشان می‌دهد که اضطراب مراجعان بااستفاده از rTMS بر روی همین نقطه DLPFC مؤثر بوده است. از این‌رو این نقطه نقش مؤثری در کنترل اضطراب افراد دارد. باتوجه به آن‌چه بیان شد از روش‌های درمانی جدید تکنولوژیک، برای درمان اختلال اضطراب فراگیر نیز استفاده می‌شود. tDCS بر روی طیفی از مسائل روانشناختی مفید است [۲۲]. تحریک الکتریکی مستقیم مغز از روی جمجمه (tDCS) یک تکنیک تحریک غیرتهاجمی مغز می‌باشد که می‌تواند بااستفاده از یک جریان ضعیف الکتریکی بر جمجمه، تغییرات موقتی در تحریک‌پذیری مناطق قشری ایجاد کند. پارامترهای فیزیکی tDCS شامل شدت جریان، مکان تحریک، اندازه الکترود، مدت زمان تحریک و قطبیت جریان (آند یا کاتد) هستند که هریک موجب تأثیرات متفاوتی می‌شوند [۲۳]. تحریک الکتریکی مستقیم مغز از روی جمجمه با تغییر تحریک‌پذیری نورون‌ها و جابه‌جایی پتانسیل غشای نورون‌های سطحی در جهت دپلاریزاسیون یا هایپرپولاریزاسیون، موجب شلیک بیشتر یا کمتر سلول‌های مغز می‌شود [۲۴]. درحالی‌که کانون تحریک الکتریکی مستقیم مغز از روی جمجمه تا اندازه‌ای محدود است، اما تأثیرات کارکردی آن به‌طور مستقیم در ناحیه‌ی محدود به زیر الکترودها ظاهر می‌شود [۲۵]. مطالعات اوّلیه‌ی تحریک الکتریکی مستقیم مغز از روی جمجمه عمدتاً بر روی کرتکس حرکتی و بینایی انجام شده‌است، هرچند مطالعات درمورد تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم مغز از روی جمجمه بر کرتکس پیش پیشانی خلفی جانبی، در حال افزایش است [۲۶]. باتوجه به این‌که

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-13]

تحقیقات بسیار اندکی در زمینه تأثیر tDCS بر اختلال اضطراب فراگیر انجام شده و از طرف دیگر، امروزه توجه به جنبه‌های زیستی اختلالات مورد توجه قرار گرفته‌است؛ از این‌رو توجه به جنبه‌های بیولوژیکی و فرآیندهای مغزی اختلال اضطراب فراگیر نیز مهم است، بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی درمان tDCS بر میزان اجتناب تجربه‌ای و نگرانی افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با (کد اخلاق: IR.ARUMS.REC.1397.093 و کد IRCT: IRCT20181008041271N1)، یک پژوهش آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش، شامل کلیه افراد مبتلا به اختلال اضطراب فراگیر است که به کلینیک‌های روانشناسی شهر تهران در سال ۹۷ مراجعه کرده بودند که از این جامعه، ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند که به کلینیک ندای آرامش روان شهر تهران در سال ۹۷ مراجعه کرده بودند، انتخاب شدند. ملاحظات اخلاقی در پژوهش ازجمله رعایت حریم خصوصی، رضایت آگاهانه و کمترین احتمال آسیب برای آزمودنی‌ها، توسط پژوهشگران رعایت شد. ملاک‌های ورود افراد نمونه، شامل: ابتلا به اختلال اضطراب فراگیر مطابق با DSM5، قرار نگرفتن تحت هیچ‌گونه روان‌درمانی طی سه‌ماه گذشته، عدم ابتلا به سایر اختلالات روانپزشکی، عدم سوءمصرف مواد و دارو، سنّ (۵۰-۱۸ سال)، داشتن سطح تحصیلات حداقل دیپلم و ملاک‌های خروج افراد نمونه شامل: ابتلا یا داشتن سابقه صرع، عقب‌ماندگی ذهنی و مصرف داروهای ضدّ اضطراب در طول پژوهش بود که بااستفاده از پرسشنامه پذیرش و عمل نسخه دوم و پرسشنامه نگرانی ایالت پنسیلوانیا ارزیابی شدند؛ سپس مراجعان به‌صورت تصادفی در گروه درمانی tDCS و گروه کنترل قرار گرفتند، درنهایت پس از درمان طی ۱۵ جلسه (هر هفته ۳ جلسه)، از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد و نتایج توسط نرم‌افزار SPSS تحلیل شد. تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه: این روش یک تکنیک درمانی عصبی است که جریان مستقیم و ضعیفی را به مناطق قشری وارد و فعالیت خودانگیخته عصبی را تسهیل یا بازداری می‌کند [۲۷]. تحریک کاتد باعث کاهش تحریک‌پذیری مغز و تحریک آند منجر به افزایش تحریک‌پذیری مغز می‌شود [۲۸]. در این پژوهش طی جلسات tDCS الکترود کاتود در F4 و الکترود آنود در F3 قرار داده شد. درمان ۱۵ جلسه (هر هفته سه جلسه) و هر جلسه به‌مدت ۲۰ دقیقه و جریان ۲ میلی‌آمپر بود. در طول جلسات، از الکترودهای پلاستیکی ۲۵ سانتی‌مترمربعی با روکش پنبه‌ای که برای کاهش مقاومت آغشته به محلول نمک شده بودند، استفاده شد. پرسشنامه پذیرش و عمل: این پرسشنامه ۱۰ پرسش دارد که بر روی یک مقیاس لیکرت ۷ درجه‌ای نمره‌گذاری می‌شود و به‌وسیله بوند، هایس، بایر، کارپنتر و همکاران [۲۹] تدوین شده است. این پرسشنامه پذیرش، اجتناب تجربی و عدم انعطاف‌پذیری روانی را اندازه می‌گیرد. در پژوهش بوند و همکاران (۲۰۱۱) دو عامل به دست آمد. عامل اوّل شامل ۷ ماده باارزش ویژه ٤/٦٤ بود که ٤١/٤٧ درصد واریانس را تبیین می‌کرد. عامل دوم شامل ۳ ماده باارزش ویژه ۱/۰٦ بود و ٤/٩٤ درصد واریانس را تبیین می‌کرد. چون نسبت ارزش ویژه‌ی عامل اوّل نسبت به عامل دوم تفاوت زیادی داشت و از طرف دیگر چون ۳ ماده‌ی مربوط به عامل دوم جملات مثبت بودند و دو عامل از نظر مبانی نظری و مفهومی تفاوتی نداشتند، یک ساختار تک‌عاملی برای این مقیاس گزارش شد. میانگین ضریب آلفای کرونباخ آن برای گروه‌های بالینی و غیربالینی ۰/۸٤ (۰/۸۸-۰/۷۸) و روایی بازآزمایی ۳ و ۱۲ ماهه‌ی آن به‌ترتیب ۰/۸۱ و ۰/۷۸ به‌دست آمد. روایی و پایایی این نسخه از روایی و پایایی نسخه‌ی اوّلیه‌ی آن بیشتر بود و با متغیرهایی که نظریه پذیرش و عمل پیش‌بینی می‌کند، مرتبط بود [۳۰]. همسانی درونی و ضریب تنصیف نسخه فارسی پرسشنامه پذیرش و عمل رضایت‌بخش بود (۰/۸۹-۰/۷۱) [۳۱]. پرسشنامه نگرانی پنسیلوانیا: این پرسشنامه توسط مایر، میلر، متزگر و بورکووک در سال ۱۹۹۰ طراحی و تدوین شده‌است. این پرسشنامه ١٦ گویه دارد و به عنوان ابزاری برای غربال‌گری اختلال اضطراب منتشر به کار می‌رود [۳۲]. عمومیت، شدت و غیرقابل کنترل بودن نگرانی را بااستفاده از یک درجه‌بندی لیکرت پنج درجه‌ای، اندازه‌گیری می‌کند. نتایج پژوهش مایر و همکاران [۳۳] نشان می‌دهد که پرسشنامه مذکور دارای همسانی درونی بالایی است (۰/۸۸ تا ۰/۹۵) و پایایی آزمون-بازآزمون آن به فاصله چهار هفته (۰/۷٤ تا ۰/۹۲) در حدّ مطلوبی است. روایی این پرسشنامه در جمعیت عمومی [۳٤،۳۳] و بالینی [۳۵] نیز در حدّ مطلوبی گزارش شده‌است. دهشیری، گلزاری، برجعلی و سهرابی [۳٦] روایی و پایایی این پرسشنامه را در دانشجویان ایرانی بررسی نمودند. نتایج تحلیل عاملی در این پژوهش، یک ساختار دو عاملی را نشان داد. همچنین، برای بررسی روایی همگرای پرسشنامه، همبستگی نمرات پرسشنامه با نمرات اضطراب صفت پرسشنامه اضطراب اسپیلگر و نمرات پرسشنامه بک محاسبه شد که نتایج، روایی همگرای مطلوب آن را نشان داد. پایایی این پرسشنامه نیز بااستفاده از ضریب آلفای کرونباخ و ضریب بازآزمایی به‌ترتیب ۰/۸۸ و ۰/۷۹

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-13]

به‌دست آمد که بیانگر پایایی مطلوب آن است [۳۶]. در این پژوهش از تحلیل واریانس تک‌متغیره برای تحلیل داده‌ها استفاده و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحلیل شد.

نتایج

میانگین (انحراف استاندارد) سنی در گروه آزمایش ۳۸/۲ (۱/۴۲) و میانگین (انحراف استاندارد) سنی در گروه کنترل ۳۶/۷ (۱/۵۱) بود. در گروه آزمایش از بین ۱۵ نفر ۵ نفر زن و ۱۰ نفر مرد بودند و در گروه کنترل، ٦ نفر زن و ۹ نفر مرد بودند. در گروه آزمایش، ۲ نفر دیپلم، ٦ نفر لیسانس و ۷ نفر تحصیلات بالاتر از لیسانس داشتند و در گروه کنترل ٤ نفر دیپلم، ۷ نفر لیسانس و ٤ نفر تحصیلات بالاتر از لیسانس داشتند. گروه سنی هر دو گروه آزمایش و کنترل، نزدیک به هم بود و تأثیر معناداری در نتیجه درمان نداشت، به‌علاوه میزان تحصیلات در مورد اندازه اثر از درمان در هر دو گروه کنترل و آزمایش تأثیر معناداری نداشت. مؤلفه‌های توصیفی مربوط به اجتناب تجربه‌ای و نگرانی در جدول شماره ۱ گزارش شده است.

جدول شماره ۱- میانگین و انحراف استاندارد نمرات در مراحل پیش‌آزمون-پس‌آزمون

متغیر	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	گروه tDCS	گروه کنترل X ± SD	گروه tDCS	گروه کنترل X ± SD
اجتناب تجربه‌ای	٦٥/٢٣±٦/٤	٦٣/٢١±٧/١	٤٩/٢١±٥/٤	٦٤/٠±٧/٢
نگرانی	٧٢/٤٢±٧/٢	٧٠/٢١±٧/٥	٥٢/١٣±٦/٤	٧١/٣٥±٧/٨

همان‌طور که در جدول شماره ۱ نشان داده شده‌است، نمره‌های پس‌آزمون افراد در متغیر اجتناب تجربی در گروه tDCS (میانگین، ٤٩/٢١ و انحراف معیار، ٥/٤) نسبت به گروه کنترل (میانگین، ٦٤/٠، انحراف معیار، ۷/۲) تغییرات بیشتری داشته، نشان می‌دهد که مداخله مؤثر بوده است. در بررسی نمره‌های پس‌آزمون افراد در متغیر نگرانی نیز گروه tDCS (میانگین، ۵۲/۱۳، انحراف معیار، ٦/٤) نسبت به گروه کنترل (میانگین، ۷۱/۳۵، انحراف معیار، ۷/۸) تغییرات بیشتری داشته، این نمرات نشان می‌دهد که مداخله مؤثر بوده است.

جدول شماره ۲- آزمون شاپیروویک جهت بررسی فرض نرمال بودن نمره‌های وابسته

گروه		Z	df	P
اجتناب تجربه‌ای	آزمایش	۰/۹٤۱	۱۵	۰/٦٥۲
	کنترل	۰/۹۳۲	۱۵	۰/٤٦۱
نگرانی	آزمایش	۰/۹٦٤	۱۵	۰/٥۲۷
	کنترل	۰/۹٤۸	۱۵	۰/٤٤۷

همان‌طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود، نتایج آزمون شاپیروویک نشان‌دهنده‌ی این موضوع است که هر دو گروه کنترل و آزمایش در متغیرهای اجتناب تجربه‌ای و نگرانی دارای توزیع نرمال هستند (P=۰/۰۵). به‌عبارتی در هر دو متغیر وابسته، سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ نبوده و این نکته به این معناست که توزیع نمره‌ها در این متغیر نرمال است. درنتیجه اوّلین پیش‌فرض استفاده از تحلیل کوواریانس برقرار بوده، استفاده از تحلیل کوواریانس بلامانع است.

جدول شماره ۳- آزمون لوین جهت بررسی فرض همسانی واریانس خطای نمره‌های وابسته

گروه	F	df	df خطا	P
اجتناب تجربه‌ای	۳/۰۱	۱	۲۸	۰/۰٦٤
نگرانی	٤/۲۱	۱	۲۸	۰/۱۷۱

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-13]

پیش‌فرض دوم در استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس فرض همسانی واریانس‌ها است. از این‌رو از آزمون لوین به‌منظور بررسی فرض همسانی واریانس خطای نمره‌های وابسته استفاده شد. نتایج حاصل از آزمون لوین در جدول شماره ۳ ارائه شده است. همان‌طور که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، نسبت F مشاهده‌شده در هر دو متغیر معنادار نشده‌است (P=۰/۰۵). درنتیجه مفروضه برابری واریانس خطای نمره‌های وابسته برقرار می‌باشد. استفاده از تحلیل کوواریانس بلامانع است.

جدول شماره ٤- همگنی شیب خط رگرسیون برای متغیرهای وابسته

گروه	df	MS	F	P
اجتناب تجربه‌ای	۱	۵۰/۲۱	۰/۱۰۱	۰/۷۱۰
نگرانی	۱	٦۱/٤۲	۰/۱۲٤	۰/۸٦۱

همان‌طور که در جدول شماره ٤ مشاهده می‌شود، سطح معناداری در محاسبه‌ی همگنی شیب خطّ رگرسیون برای متغیرهای اجتناب تجربه‌ای و نگرانی معنادار نیست. به این معنا که تعامل بین شرایط آزمایشی و متغیر همپراش معنادار نبوده (P=۰/۰۵). بر این اساس مفروضه همگنی شیب خطّ رگرسیون نیز برقرار است.

جدول شماره ۵- آزمون چند متغیری برای اجتناب تجربه‌ای و نگرانی عمومی و فقدان نگرانی

متغیر مستقل	آزمون‌ها	مقدار	F	Sig	مجذور اتا (PES)
روش درمانی	اثر پیلایی	۰/٦۸۷	۵/۰۰۲	۰/۰۰۰۵	۰/۵۰٤
	لامبدای ویلکز	۰/۵۳۱	۷/۱۳٤	۰/۰۰۰۵	۰/٦٤۱
	اثر هاتلینگ	۱/۳۰٤	٦/۸۸۷	۰/۰۰۰۵	۰/۵۹۸
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۱/٤۲۱	۱۸/۲٤	۰/۰۰۰۵	۰/۷۲۹

در جدول شماره ۵ نتایج آزمون چند متغیری برای بررسی تأثیر متغیر مستقل بر وابسته ارائه شده‌است. طبق یافته‌های جدول شماره ۵، نتایج هر چهار آزمون نشان داد که متغیر مستقل بر متغیر وابسته مؤثر بوده‌است. به‌عبارت دیگر نتایج، حاکی از آن است که بین گروه آزمایش و کنترل، حداقل در یکی از متغیرهای اجتناب تجربه‌ای، نگرانی عمومی و فقدان نگرانی تفاوت معناداری دارند ($P\leq$۰/۰۰۰۵). بنابراین برای پاسخ‌دادن به این‌که آیا تحریک الکتریکی مستقیم مغز چقدر بر اجتناب تجربه‌ای و نگرانی افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر مؤثر است، تحلیل کوواریانس خرده مقیاس‌ها در جدول ٦ ارائه شده‌است.

جدول شماره ٦- نتایج تحلیل کوواریانس تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه در مرحله پس‌آزمون زیرمقیاس‌ها

شاخص متغیر	منبع تغییرات	df	ضریبF	P	میزان تأثیر	توان آماری
اجتناب تجربه‌ای	پیش‌آزمون	۱	۸/٤	۰/۰۰۱	۰/۷۷	۱
	مقایسه دو گروه	۱	۱٦/۳٤	۰/۰۰۱	۰/٤۰	۱
نگرانی عمومی	پیش‌آزمون	۱	۲/۱۸	۰/۰۰۱	۰/۸٤	۱
	مقایسه دو گروه	۱	۱۹/۳۱	۰/۰۰۱	۰/٤٤	۱
فقدان نگرانی	پیش‌آزمون	۱	۱۷/۷۱	۰/۰۰۱	۰/۹	۱
	مقایسه دو گروه	۱	۱۰/۲٦	۰/۰۰۱	۰/٦	۱

براساس نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس طبق جدول شماره ٦، پس از تعدیل نمره‌های پیش‌آزمون، روش درمانی tDCS بر اجتناب تجربه‌ای افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر اثر معنی‌داری دارد (P<۰/۰۰۱، F=۱٦/۳٤). همچنین میزان اندازه اثر درمان tDCS بر اجتناب تجربه‌ای، ۰/٤۰ است؛ یعنی ٤۰ درصد تغییرات نمره‌های پس‌آزمون مربوط به اثر درمانی tDCS بوده‌است. همچنین براساس جدول شماره ٦، نتایج تحلیل کوواریانس نشان می‌دهد که پس از تعدیل نمره‌های پیش‌آزمون، روش درمانی

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-13]

tDCS بر میزان نگرانی در زیرمقیاس نگرانی عمومی افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر اثر معنی‌داری دارد ($P<۰/۰۰۱$، $F=۱۹/۳۱$). همچنین میزان اندازه اثر درمان tDCS بر نگرانی عمومی، ۰/٤٤ است؛ یعنی ٤٤ درصد تغییرات نمره‌های پس‌آزمون مربوط به اثر درمانی tDCS بوده‌است. به‌علاوه براساس جدول ٦، نتایج تحلیل کوواریانس نشان می‌دهد که پس از تعدیل نمره‌های پیش‌آزمون، روش درمانی tDCS بر میزان نگرانی در زیر مقیاس فقدان نگرانی افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر اثر معنی‌داری دارد ($P<۰/۰۰۱$، $F=۱۰/۲٦$). همچنین میزان اندازه اثر درمان tDCS بر فقدان نگرانی، ۰/٦ است؛ یعنی ٦۰ درصد تغییرات نمره-های پس‌آزمون مربوط به اثر درمانی tDCS بوده‌است.

بحث

هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثربخشی روش درمانی tDCS بر اجتناب تجربه‌ای و میزان نگرانی افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر بود. نتایج پژوهش نشان داد که درمان tDCS در درمان اختلال اضطراب فراگیر از لحاظ بالینی معنادار بوده‌است. لازم به ذکر است که در مورد اثربخشی tDCS بر اضطراب، تحقیقات بسیار اندکی انجام شده‌است. نتایج پژوهش حاضر حاکی از اثربخشی روش درمانی tDCS بر اجتناب تجربه-ای افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر بود. این نتیجه همسو با نتایج تحقیقات Bation و همکاران [۳۷] و علیزاده و همکاران [۳۸] است که نشان می‌دهد tDCS در کنترل اضطراب و تنظیمات شناختی هیجان می‌تواند مؤثر باشد. Young دریافت که فعالیت بیش از حدّ آمیگدال موجب تداخل در پردازش ترس می‌شود. پاسخ‌های اضطرابی توسط تحریک الکتریکی برون‌جمجمه‌ای مغز اصلاح می‌شوند که موجب می‌شود فرد کنترل بیشتری روی هیجانات خود داشته‌باشد [۱۵]، درواقع روش درمانی tDCS با کنترل فعالیت آمیگدال موجب کنترل در پردازش ترس شده، موجب می‌شود که افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر کمتر از موقعیت‌های اضطراب‌زا اجتناب کنند که درنتیجه موجب کاهش اجتناب تجربه‌ای می‌شوند. در مطالعه‌ی باتیون و همکاران که از درمان tDCS به صورت کاتد در OFC چپ و آند در قسمت راست مخچه استفاده شد، کاهش علائم وسواس و اضطراب مشاهده شد. پژوهش علیزاده و همکاران نشان داد که درمان tDCS در ناحیه dlPFC راست می‌تواند توانایی تنظیم شناختی هیجان را افزایش دهد. و این تحقیق نشان می‌دهد که tDCS می-تواند نقش مهمّی در ارزیابی مجدد هیجانات داشته باشد و این ارزیابی به آن‌ها کمک می‌کند تا موقعیت‌ها را بهتر بررسی کنند و اجتناب یا فرار از موقعیت‌ها یا محرک‌هایی را که منجر به فراخواندن اضطراب می‌شوند، بهتر کنترل کند. درمان tDCS آندی و کاتدی هر دو می‌تواند پردازش هیجانی را در پاسخ به بیانات چهره‌ای منفی افزایش دهد و باعث می‌شود فرد کنترل بیشتری روی هیجانات خود داشته باشد و میزان اجتناب تجربه‌ای کاهش یابد و فرد ترجیح می‌دهد که موقعیت‌ها را مثبت‌تر ارزیابی کند. در مطالعه Hampstead و همکاران که از روش tDCS مبتنی بر fMRI آند در ناحیه FZ2 و کاتد در FP2 استفاده کردند، هرچند علائم وسواس بهبود پیدا نکرد، ولی اضطراب بیماران کاهش یافت. همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که tDCS بر میزان نگرانی افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر اثربخش بود. این یافته همسو با نتایج Hampstead و همکاران [۳۹]، Freaky و همکاران و Qin و همکاران [٤۰] است که در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که روش درمانی tDCS در ناحیه مخچه و قشر پیش‌پیشانی، به‌طور معنادار میزان اضطراب و پردازش هیجانی منفی را در افراد سالم کاهش می‌دهد. از آن‌جایی که استفاده از روش درمانی tDCS در ناحیه کورتکس پیشانی پشتی-جانبی به فراوانی برای تنظیم هیجانات به کار می‌رود، Sarkar و همکاران [٤۱] نیز نشان دادند که tDCS می‌تواند به‌طور معناداری هیجانات منفی آزمودنی‌ها را کاهش دهد و این نیز موجب کاهش نگرانی آزمودنی‌ها می‌شود. به‌طور کلی کاهش فعالیت در قشر پیشانی پشتی جانبی موجب القای اضطراب می‌شود و تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز باافزایش فعالیت قشر پیش‌پیشانی پشتی‌جانبی موجب کاهش اضطراب فرد می‌شود. البته در تفسیر نتایج باید دقت کرد، زیرا نمونه‌گیری محدود به مراجعه کنندگان به کلینیک ندای آرامش روان بوده، بنابراین حجم پایین نمونه و نداشتن گروهی با درمان‌های رایج روانشناختی (شناختی-رفتاری) از محدودیت‌های این طرح بوده‌اند. اجرای پژوهش‌های مشابه با در نظر گرفتن تعداد نمونه‌ی بیشتر باعث افزایش قدرت تعمیم‌دهی این یافته‌ها خواهد شد. همچنین پیشنهاد می‌شود پروتکل درمانی tDCS براساس نقشه مغزی هر فرد خاص و براساس QEEG صورت گیرد تا مناطق دقیق مغزیِ درگیر، مشخص و مورد درمان قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

درنهایت، استفاده از روش درمانی tDCS به‌عنوان یک روش درمانی مؤثر برای افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر، نتیجه‌بخش و امیدوارکننده است. نتایج این پژوهش نیز نشان داد که روش درمانی tDCS با کاهش اجتناب تجربه‌ای و نگرانی افراد

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-13]

دچار اختلال اضطراب فراگیر می‌تواند باعث کاهش معنادار علائم این اختلال شود و می‌توان نتیجه گرفت که روش درمانی tDCS باافزایش فعالیت قشر پیش‌پیشانی پشتی‌جانبی موجب کاهش اضطراب افراد دچار اختلال اضطراب فراگیر می‌شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از رساله دکتری رشته روانشناسی نویسنده اوّل و داری کد اخلاق از دانشگاه علوم پزشکی اردبیل می‌باشد. در پایان نویسندگان مراتب سپاس و قدردانی خود را نسبت به آزمودنی‌هایی که در این پژوهش شرکت کردند، ابراز می‌دارند.

References:

[1] Sadock BJ, Sadock VA. Kaplan and Sadock's Synopsis of Psychiatry: Behavioral Sciences. Clinical Psychiatry. 10th ed Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2015. p. 715.

[2] Hazlett-Stevens H. Psychological approaches to generalized anxiety disorder: A clinician's guide to assessment and treatment. New York: Springer Verlag; 2008. P. 118.

[3] Borkovec TD, Ray WJ, Stober J, Worry A. A cognitive phenomenon intimately linked to affective, Physiological, and interpersonal behavioral processes. ***Cognit Ther Res*** 1998; 22(6): 561-76.

[4] Maier W, Gansick M, Freyberger HJ, Linz M, Heun R, Lecrubier Y. Generalized anxiety disorder (ICD-10) in primary care from a cross-cultural perspective: a valid diagnostic entity? ***Acta Psychi Scand*** 2000; 101(1): 29-36.

[5] Ballenger JC, Davidson JR, Lecrubier Y, Nutt DJ, Borkovec TD, Rickels K. Consensus statement on generalized anxiety disorder from the International Consensus Group on Depression and Anxiety. ***J Clin Psychiatr*** 2001; 62(11): 8-53.

[6] Brown TA, Campbell LA, Lehman CL, Grisham JR, and Mancill, RB. Current and lifetime comorbidity of the DSM-IV anxiety and mood disorders in a large clinical sample. ***J Consult Clin Psychol*** 2001; 70(2): 288-98.

[7] Juarascio AS. Acceptance and Commitment Therapy as a novel treatment for eating disorders: An initial test of efficacy and mediation (Doctoral Dissertation, Drexel University); 2011.

[8] Feldner MT, Zvolensky MJ, Eifert GH, Spira AP. Emotional avoidance: an experimemtal test of individual differences and response suppression using biological challenge. ***Behav Res Ther*** 2003; 41: 403-11.

[9] Lee J, Orsillo SM, Roemer L, Allen L. Distress and avoidance in generalized anxiety disorder: Exploring the relationships with intolerance of uncertainty and worry. ***Cognit Behav Ther*** 2010; 39: 126-36.

[10] Kashdan TB, Morina N, Priebe S. Post-traumatic stress disorder, social anxiety disorder and depression in survivors of the Kosovo War: Experimental avoidance as a contributor to distress and quality of life. ***J Anxiety Disord*** 2009; 23: 185-96.

[11] Borkovec TD, Ruscio AM. Psychotherapy for generalized anxiety disorder. ***J Clin Psychiatr*** 2001; 62(11): 37-42.

[12] Durham RC, Allan T. Psychological treatment of generalized anxiety disorder. A review of the clinical significance of results in outcome studies since 1980. ***Br J Psychiatr*** 1993; 163(1): 19-26.

[13] Amtz A. Cognitive therapy versus applied relaxation as treatment of generalized anxiety disorder. ***Behav Res Ther*** 2013; 41(6): 633-46.

[14] Rostami R, Hamidi Kenar A, Mirzaiyan B, Rezai M. Effect of repetitive transcranial magnetic stimulus on the rate of drug craing in addicted person. ***J Mazandaran Med Sci Uni*** 2015; 22(1): 163-73. [in Persian]

[15] Young CB, Wu SS, Menon V. The neurodevelopmental basis of math anxiety. ***Psychol Sci*** 2012; 23: 492-501.

[16] Boggio PS, Zaghi F, Fregni F. Modulation of emotions associated with images of human pain using anodal transcranial direct current stimulation (TDCS). ***Neuropsychologia*** 2009; 47: 212-17.

[17] Gallegos LV, Navarrete RM, Nunez LT, Robles AR. Nicotin craving questionnaire (CNN): Psychometric properties on Mexican population. ***J Salud Ment*** 2012; 35(4): 273-7.

[18] Herrington JD, Mohanty A, Koven NS, Fisher JE, Stewart JL, Banich MT, et al. Emotion-modulated performance and activity in left dorsolateral prefrontal cortex. ***J Emot*** 2005; 5: 200-07.

[19] Wolkenstein L, Zeiller M, Kanske P, Plewnia C. Induction of a depression-like negativity bias by cathodal transcranial direct current stimulation. ***Cerebr Cortex*** 2014; 59: 103-12.

[20] Brunoni AR, Nitsche MA, Blognini N, Bikson M, Wagner T, Merabet L, et al. Clinical research with transcranial direct current stimulation (TDCS): Challenges and future directions. ***Brain Stimu*** 2012; 5(3): 175-95.

[21] Shiozawa P, Leiva APG, Castro CD, da Silva ME, 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.

[22] Jacobson L, Koslowsky M, Lavidor M. TDCS polarity effects in motor and cognitive domains: a

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-13]

meta-analytical review. ***Exp Brain Res*** 2012; 216: 1-10.
[23] Clark VP, Coffman BA, Trumbo MC, Gasparovic C. Transcranial direct current stimulation (TDCS) produces localized and specific alterations in neurochemistry: a (1) H magnetic resonance spectroscopy study. ***Neurosci Lett*** 2011; 500: 67-71.
[24] Nitsche MA, Seeber A, Frommann K, Klein CC, Rochford C, Nitsche MS, et al. Modulating parameters of excitability during and after transcranial direct current stimulation of the human motor cortex. ***J Physiol*** 2005; 568: 291-303.
[25] Nitsche MA, Lampe C, Antal A, Liebetan D, Lang N, Tergau F, et al. Dopaminergic modulation of long-lasting direct current-induced cortical excitability changes in the humanmotor cortex. Eur. ***J Neurosci*** 2006; 23: 1651-7.
[26] Teo F, Hoy K, Daskalakis Z, Fitzgerald P. Investigating the role of current strength in TDCS modulation of working memory performance in healthy controls. ***Front Psychiatr*** 2011; 2: 1-6.
[27] Brunoni AR, Valiengol L, Baccaro A, Zanao TA. The sertraline vs electrical current therapy for treating depression clinical study: results from a factorial, randomized, controlled trial. ***JAMA Psychiatr*** 2013; 70(4): 383-91.
[28] Dasilva AF, Volz MS, Bikson M, Fregni F. Electrode Positioning and Montage in Transcranial Direct Current Stimulation. RACGP Online. electrode-positioning-montage-transcranial-direct-current. [Accessed Mar 15, 2013]. Available at: URL: http://www.jove.com/pdf/2744/jove-protocol-2744.
[29] Bond FW, Hayes SC, Baer RA, Carpenter KM, Guenole N, Orcutt HK, et al. Preliminary Psychometric Properties of the Acceptance and Action Questionnaire-II: A Revised Measure of Psychological Inflexibility and Experiential Avoidance. ***Behav Ther*** 2011.
[30] Monsetes JL, Villatte M, Mouras H, Loas G, Bond FW. French Translation and validation of the Acceptance & Action Questionnaire (AAQ-II) 2009; 29: 301-308.
[31] Abasi, E, Fti L, Molodi R, Zarabi H. Psychometric properties of Persian version of acceptance and action questionnaire-II. ***J Manag Sys*** 2013; 2(10): 65-80. [in Persian]
[32] Davey CLG, Wells A. Worry and its psychological disorders theory, assessment and treatment. London: Wiley; 2006.
[33] Meyer TJ, Miller ML, Metzger RL, Borkovec TD. Development and validation of the Penn State Worry Questionnaire. ***Behav Res Ther*** 1990; 28: 487-95.
[34] Davey GC. A comparison of three worry questionnaires. ***Behav Res Ther*** 1993; 31: 51-6.
[35] Brown TA, Antony MM, Barlow DH. Psychometric properties of the Penn State Worry Questionnaire in a clinical anxiety disorders sample. ***Behav Res Ther*** 1992; 30: 33-7.
[36] Dehshiri GH, R, Golzari M, Borjali A, Sohrabi F. Psychometrics particularity of farsi version of Pennsylvania state worry questionnaire for college student. ***J Clin Psychol*** 2009; 4(4): 67-75. [in Persian]
[37] Bation RPE, Heasebeart F, Saoud M Brunelin. Transcranial direct current stimulation in treatment-resistant obsessive-compulsive disorder, an open-label pilot study. ***Prog Neuropsychopharmacol Bio Psychi*** 2016; 65: 7-153.
[38] Alizadeh Goradel J, Pouresmali A, Mowlaie MF SM. The effect of transcranial direct current stimulation on obsession-compulsion, anxiety and depression of a patient suffering from obsessive-compulsive disorder. ***J Pract Clin Psychol*** 2016; 4: 75-80.
[39] Hampstead BM, Briceno E, Mascaro N, Mourdoukoutas M, Bikson A. Current status of transcranial direct current stimulation in posttraumatic stress and other anxiety disorders. ***Curr Behav Neurosci Repres*** 2016; 3: 95-101.
[40] Qin S, Hermans EJ, Marle H, Luo J Fernandez. Acute psychological stress reduces working memory-related activity in the dorsolateral prefrontal cortex, ***Biol Psychiatr*** 2009; 66(1): 25-32.
[41] Sarkar A, Dowker A, Kadosh RC. Cognitive enhancement or cognitive cost: trait-specific outcomes of brain stimulation in the case of mathematics. ***J Neurosci*** 2014; 34(50): 16605-10.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-09-13]