Exploring the Synergistic Impact of Transcranial Direct Current Stimulation and Mindfulness Meditation on Anxiety Responses to Induced Rumination

Vahideh Momeniyan[1], Ali Ghanaei Chamanabad[2*], Mohammad Saeed Abdkhodaei [1], Zahra Tabibi[1]

[1]Department of Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
[2]Department of Psychology and Research Core of Cognitive Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Article Info:

Received: **30 Apr 2024** ***Revised:*** **10 Aug 2024** ***Accepted*****: 13 Aug 2024**

ABSTRACT

Introduction: transcranial direct current stimulation (tDCS) and mindfulness are two commonly used interventions for targeting cognitive processes related to emotional pathology. ***Materials and Methods:*** The current research is applied and quasi-experimental. The population was students aged 19 to 26 at Ferdowsi University of Mashhad. Among them, 60 healthy college students were selected through a purposive sampling method according to the stress, anxiety, and depression scale and were randomly assigned to 4 groups. In this study, we examined how tDCS in combination with mindfulness influenced the anxiety reactivity to induced rumination. All populations received either active or sham anodal tDCS to DLPFC or active or sham cathodal tDCS to the IPL, delivered either in active or sham mindfulness meditation. anxiety was assessed 5 times across the study. To collect data, the Spielberger State-Anxiety Inventory was completed by each participant. In the end, the data were analyzed descriptively by mean and standard deviation and inferentially by mixed variance analysis. ***Results:*** The between-group analysis revealed that after a single session of tDCS combined with mindfulness meditation, there were no significant differences in anxiety scores across the five stages. However, the within-subject analysis indicated significant changes in anxiety levels across the five assessment times. ***Conclusion:*** Concurrent single sessions of tDCS and mindfulness in the form of a body scan did not create a significant difference between the groups in any of the anxiety assessment times. However, with the continuation of mindfulness in the form of focusing on breathing, there were significant differences in the level of anxiety response compared to the previous stage.

Keywords:

1. Dorsolateral Prefrontal Cortex
2. Parietal Lobe
3. Emotions
4. Pathology

***Corresponding Author:** Ali Ghanaei Chamanabad

Email: *ghanaee@um.ac.ir*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]

[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]

بررسی تاثیر هم افزایی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای و مراقبه ذهن‌آگاهی بر پاسخ اضطرابی به نشخوار فکری القا شده

وحیده مومنیان[۱]، علی غنایی چمن آباد[۲*]، محمد سعید عبدخدایی[۱]، زهرا طبیبی[۱]

[۱]گروه روانشناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
[۲]گروه روانشناسی و هسته پژوهشی علوم شناختی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

اطلاعات مقاله:
دریافت: ۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۳ **اصلاحیه:** ۲۰ مرداد ۱۴۰۳ **پذیرش:** ۲۳ مرداد ۱۴۰۳

چکیده

مقدمه: تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) و ذهن‌آگاهی دو مداخله متداول برای هدف قرار دادن فرآیندهای شناختی مرتبط با آسیب شناسی هیجانی هستند. ***مواد و روش‌ها:*** پژوهش حاضر از نوع کاربردی و نیمه تجربی است. جامعه آماری شامل دانشجویان ۱۹ تا ۲۶ ساله دانشگاه فردوسی مشهد بود. از این میان ۶۰ نفر از دانشجویان سالم به روش نمونه‌گیری هدفمند بر اساس مقیاس استرس، اضطراب و افسردگی انتخاب و به صورت تصادفی در ۴ گروه قرار گرفتند. در مطالعه حاضر، ما بررسی کردیم که چگونه tDCS به همراه با ذهن‌آگاهی بر واکنش اضطرابی به نشخوار فکری القایی تأثیر می‌گذارد. همه افراد tDCS آندال فعال یا ساختگی را بر روی DLPFC یا tDCS کاتدال فعال یا ساختگی را بر روی IPL همراه با مراقبه ذهن‌آگاهی فعال یا یا مراقبه ذهن‌آگاهی شم دریافت کردند. اضطراب ۵ بار در طول مطالعه ارزیابی شد. برای جمع آوری داده‌ها، پرسشنامه حالت- اضطراب اسپیلبرگر توسط هر شرکت کننده تکمیل شد. در پایان داده‌ها به صورت توصیفی به صورت میانگین و انحراف معیار و استنباطی با روش تحلیل واریانس مختلط مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ***یافته‌ها:*** تجزیه و تحلیل بین گروهی نشان داد که پس از یک جلسه tDCS همراه با مراقبه ذهن‌آگاهی، تفاوت معنی‌داری در نمرات اضطراب مربوط به پنج مرحله وجود ندارد. با این حال، تجزیه و تحلیل درون آزمودنی تغییرات قابل توجهی را در سطح اضطراب مربوط به پنج زمان ارزیابی نشان داد. ***نتیجه‌گیری:*** یک جلسه منفرد tDCS به همراه مراقبه ذهن‌آگاهی در قالب اسکن بدن تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها در هیچ یک از زمان‌های ارزیابی اضطراب ایجاد نکرد. اما با تداوم ذهن آگاهی به صورت تمرکز بر تنفس، در سطح پاسخ اضطرابی هر ۴ گروه نسبت به مرحله قبل تفاوت معنی‌داری مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی:

۱-قشرجلوی‌مغزپشتی‌جانبی
۲- لوب آهیانه
۳- عواطف
۴- آسیب شناسی

***نویسنده مسئول:** علی غنایی چمن آباد

پست الکترونیک: *ghanaee@um.ac.ir*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]

[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]

مقدمه

اختلالات خلقی و اضطرابی با تفکر منفی تکراری (RNT)[1] به‌عنوان ساختاری فراتشخیص ارتباط دارند. RNT به طور مفهومی نشخوار فکری[2] نگرانی[3] را مورد پوشش قرار می‌دهد (۱). بر اساس مدل فرا تشخیص[4]، افکار مزاحم منفی نه تنها توسط افراد بیمار، بلکه توسط افراد سالم نیز تجربه می‌شود، با این تفاوت که بیماران این افکار را با شدت بیشتری تجربه می‌کنند (۲). نشخوار فکری به‌عنوان سازه‌ای مورد علاقه در میان محققان در دهه‌های گذشته پدیدار شده است (۳). نشخوار فکری به دسته راهبردهای ناسازگار تنظیم هیجان تعلق دارد (۴). تنظیم ناسازگار هیجان به طور معنی‌داری افسردگی و اضطراب را پیش‌بینی می‌کند (۵). نشخوار فکری در واقع الگویی است که طی آن توجه، افکار و رفتارهای فرد بر حالات هیجانی منفی متمرکز می‌شود (۶). بنابراین، نشخوار فکری یک عامل قوی است که به واکنش هیجانی منفی منجر می‌شود (۳). یکی از راه‌های دستیابی به بینش در مورد اثرات نشخوار فکری القای افکار نشخوارکننده در یک طرح آزمایشی است به طوری که اندازه‌گیری صریح اثرات احتمالی نشخوار بر روی متغیرهای نتیجه انتخاب شده امکان‌پذیر باشد (۷).

گسترده استفاده از درمان‌های غیر دارویی در درمان اختلالات روانپزشکی بسیار زیاد است و این به شدت به روش غیر تهاجمی و بی‌خطر این نوع درمان‌ها مرتبط است (۸). تعدیل کننده‌های عصبی و مداخلات مبتنی بر ذهن‌آگاهی دو مورد از این مداخلات هستند (۹).

در مداخلات مبتنی بر ذهن‌آگاهی فرد یاد میگیرد چگونه توجه را به سمت تجربیات لحظه کنونی به شیوه‌ای غیر قضاوتی، مبتنی بر پذیرش از طریق مراقبه‌های رایج (نظیر تمرکز روی تنفس[5] و اسکن بدن[6]) معطوف کند (۱۰). پژوهش‌های مختلف اثر بخشی درمان‌های مبتنی بر ذهن آگاهی را در بهبود مشکلات مرتبط با استرس و اضطراب تائید کرده‌اند (۱۱). در واقع ذهن‌آگاهی ضمن اینکه به مراجعان کمک می‌کند تا یاد بگیرند آرامش و رضایت درونی را کشف کرده و آن را به سبکی از زندگی خود تبدیل کنند، به آنها کمک می‌کند تا به تدریج خود را از نگرانی، اضطراب و افسردگی نجات دهند (۱۲).

تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای tDCS[7] یک روش تعدیل عصبی مبتنی بر انگیختگی قشری مغز می باشد نشان داده شده است که tDCS می‌تواند واکنش هیجانی را در جمعیت‌های سالم کاهش دهد (۱۳،۱۴). واکنش هیجانی به تمایل به تجربه احساسات منفی شدید (استرس و/یا حالت ناخوشی) در پاسخ به محتوای هیجانی منفی یا قرار گرفتن در معرض استرس یا ناخوشی تعریف می‌شود (۱۵).

در بین مطالعاتی که اثرات شناختی و هیجانی tDCS را ارزیابی کرده اند، رایج‌ترین آنها قشر پیش- پیشانی جانبی(DLPFC)[8] بوده است. مدل‌های عصبی دلالت بر نقش DLPFC در تنظیم اضطراب دارند. tDCS آندال بر سمت چپ DLPFC، واکنش هیجانی را نسبت به محتوای منفی کاهش می‌دهد (۱۶)). اخیرا در مطالعه ای نشان داده شد tDCS تنها از طریق تحریک سمت چپ قشر قدامی جانبی پیش پیشانی مغز[9] (VLPFC) باعث تقویت تنظیم هیجانی می‌شود (Marques et al., 2018). در پژوهشی دیگر نشان داده شد tDCS تحریکی بر سمت چپ حیطه DLPFC پاسخ هیجانی را به محتوای منفی تقلیل می‌دهد (۱۶).

از طرفی دیگر نشان داده شده است لوب آهیانه تحتانی(IPL)[10] با توجه به فاصله نزدیکی که با پوست سر دارد در دسترس‌ترین بخش از شبکه حالت پیش فرض(DMN) در روش های تعدیل عصبی غیر تهاجمی است (۱۷). نتایج مطالعه فراتحلیلی نقش بالقوه IPL را در نشخوار فکری نشان داد (۱۸). مطالعه چو[11] و همکاران نیز نشان داد tDCS بازداری هر دو لوب آهیانه تحتانی با کاهش سرگردانی ذهن همراه است (۱۹). در مطالعه کاجیمورا[12] و همکاران همسو با یافته های چو کاهش در میزان افکار سرگردان نشان داده شد اگر چه در مطالعه کاجیمورا tDCS آندال بر سمت راست لوب آهیانه تحتانی وارد شده بود (۲۰).

در راستای پژوهش چو و همکاران مبنی بر این که بازداری هر دو طرف لوب آهیانه تحتانی از طریق tDCS با کاهش فراوانی افکار مربوط به سرگردانی ذهن همراه است و نیز مطابق با بیانیه مک لاگلین[13] مبنی بر اینکه کاهش میزان نشخوار فکری به کاهش سطح اضطراب منجر می‌شود (۲۱)، ما نتیجه‌گیری کردیم tDCS کاتدال سمت راست لوب آهیانه تحتانی به واسطه کاهش نشخوار فکری به تضعیف سطح اضطراب منجر می‌شود.

در این راستا هدف ما از انجام پژوهش حاضر بررسی اثربخشی دو مداخله ترکیبی و تک جلسه تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای (آندال بر سمت چپ DLPFC و کاتودال بر سمت راست IPL) و ذهن‌آگاهی بر پاسخ اضطرابی به نشخوار فکری القا شده بود. بنابراین فرضیه زیر بدین صورت تدوین گردید:

۱- تعامل tDCS و ذهن‌آگاهی، بر پاسخ اضطرابی به نشخوار فکری القا شده تاثیر دارد.

مواد و روش‌ها

[1] Repetitive negative thinking
[2] Rumination
[3] Worry
[4] Transdiagnostic model
[5] Mindful focus
[6] Body scan
[7] Transcranial direct current stimulation
[8] Dorsolateral prefrontal cortex
[9] Ventrolateral prefrontal cortex
[10] Inferior parietal lobe
[11] Chou
[12] Kajimura
[13] McLaughlin

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]
[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ شیوه گردآوری داده‌ها از نوع شبه آزمایشی با طرح پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانشجویان مونث ۱۹ تا ۲۶ ساله دانشگاه فردوسی شهر مشهد در سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱ بودند. پس از رعایت معیارهای اخلاقی پژوهش یعنی دریافت رضایت آگاهانه از مشارکت کنندگان، رعایت اصل رازداری، دریافت کد اخلاقUM.REC1402147I برای نمونه مورد نظر، تعداد ۶۰ دانشجو که مطابق با پرسشنامه DASS، از لحاظ میزان افسردگی، اضطراب و استرس و سالم و یا خفیف تشخیص داده شده بودند (کسب نمرات کمتر از ۱۳ ، ۹ و ۱۸ به ترتیب در هر یک از خرده مقیاس های افسردگی، اضطراب و استرس)، به روش نمونه گیری هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی به یکی از ۳ گروه آزمایش (ذهن‌آگاهی/ tDCS واقعی، ذهن‌آگاهی/tDCS شم، سرگردانی ذهنی/tDCS واقعی) و ۱ گروه کنترل (سرگردانی ذهن /tDCS شم) گمارده شدند)هر گروه ۱۵ نفر). ملاک‌های ورود عبارت بودند از راست دست بودن، قرار نداشتن تحت مداخله همزمان دیگر در حین پژوهش، قرار نداشتن در ترم تحصیلی آخر ۴ - نداشتن سابقه بیماری روانپزشکی یا عصب شناختی ۵- عدم وجود میگرن ۶- عدم مصرف فعلی داروهای روانگردان یا افیونی ۸- عدم وجود بیماری پوستی ۹- عدم کاشت هر نوع فلز، دستگاه یا سمعک. روش اجرای پژوهش بدین صورت بود که از دو گروه مداخله ذهن‌آگاهی به صورت اسکن بدن خواسته شد ۵ دقیقه بعد از شروع tDCS واقعی/شم، یک مراقبه ذهن‌آگاهی به صورت اسکن بدن (توجه متمرکز بر حس‌های مربوط به بدن) به مدت ۱۴ دقیقه (۱ دقیقه بالا /پایین رفتن جریان الکتریکی) انجام دهند. در مقابل از گروه سرگردانی ذهن خواسته شد در حال دریافت tDCS واقعی/شم، به ذهنشان اجازه دهند به طور آزادانه سرگردان باشد. بعد از خاتمه دو مداخله همزمان، تکلیف مراقبه ذهن‌آگاهی این بار به صورت تمرکز بر تنفس در دو مرحله ۵ دقیقه‌ای به تمام مشارکت کنندگان هر ۴ گروه داده شد. سپس به‌دنبال اولین مرحله تمرکز بر تنفس یک دوره ۵ دقیقه‌ای القای نشخوار فکری به هر یک مشارکت کنندگان داده شد و بعد از آن وارد دومین مرحله تمرکز بر تنفس شدند. به منظور القای نشخوار فکری از مشارکت کنندگان خواسته شد یک موضوع مرتبط با نشخوارفکری (شکست یا اشتباهی نه چندان با اهمیت) که در طول هفته پیش ذهن آنها را درگیر کرده را شناسایی کرده و به طور ارادی به مدت ۵ دقیقه نسبت به آن نشخوارفکری ایجاد کنند. در این پژوهش ارزیابی اضطراب در ۵ مرحله به صورت: ۱- بعد از دو مداخله ترکیبی tDCS و ذهن‌آگاهی به صورت اسکن بدن ۲- بعد از تکلیف مکمل ۳- بعد از مرحله اول ذهن آگاهی به صورت تمرکز بر تنفس یا قبل از نشخوار فکری۴- بعد از دوره القای نشخوار فکری و ۵- بعد از مرحله دوم ذهن آگاهی به صورت تمرکز بر تنفس صورت گرفت.

ابزارهای پژوهش

پرسشنامه استرس، افسردگی و اضطراب(DASS)

مقیاس ۲۱ آیتمی استرس، افسردگی و اضطراب، مجموعه ای از سه خرده مقیاس برای ارزیابی حالات هیجانی منفی در افسردگی، اضطراب و استرس است. هر یک از ۳ خرده مقیاس مذکور شامل ۷ آیتم است که هر یک از آیتم ها در طیفی ۴ درجه ای از صفر تا ۳ نمره گذاری می شود. بنابراین مجموع نمرات ممکن برای هر یک از خرده مقیاس‌ها بین ۰ تا ۲۱ می‌باشد. از آنجا که مقیاس ۲۱ آیتمی فرم کوتاه مقیاس اصلی(۴۲ سوالی) است، نمره نهایی هر یک از خرده مقیاس ها باید ۲ برابر شود (۲۲). در مطالعات انجام شده ثبات درونی خوبی برای ۳خرده مقیاس و مقیاس کلی DASS نشان داده شده است. در این مطالعات همچنین ضرایب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس افسردگی بین ۰/۸۳ تا ۰/۹۴، خرده مقیاس اضطراب بین ۰/۷۰ تا ۰/۸۷ و خرده مقیاس استرس بین ۰/۸۲ تا ۰/۹۱ در جمعیت بالینی و غیر بالینی، گزارش شده است (۲۵-۲۳).

پرسشنامه اضطراب حالت- صفت اسپیل برگر (STAI-X)

نخستین فرم پرسشنامه حالت- صفت اضطراب را اسپیلبرگر و همکاران در سال ۱۹۷۰میلادی ارائه کردند. فرم تجدید نظر شده پرسشنامه حالت-صفت اسپیلبرگر شامل ۴۰ سوال خودگزارشی است که فرم حالت آن از سوال ۱ تا ۲۰، مربوط به اضطراب حالت آشکار است و با چهار گزینه اصلا، گاهی ،اغلب و خیلی زیاد (نمره ۱ تا۴) تکمیل می شود و فرم صفت آن از سوال ۲۱ تا ۴۰ مربوط به اضطراب صفت است و با چهار گزینه تقریبا، هرگز، گاهی اوقات، بیشتر اوقات و همیشه(نمره ۱تا۴) تکمیل می‌شود. دامنه نمرات از ۲۰ تا ۸۰ نوسان دارد. فرم حالت پرسشنامه اسپیلبرگر، احساسات فرد را در این لحظه و زمان پاسخگویی ارزشیابی می‌کند در این پژوهش از فرم حالت پرسشنامه اسپیلبرگر استفاده کردیم. اسپیلبرگر (۲۶) ضریب آلفای کرونباخ فرم‌های اضطراب حالت و صفت و کل مقیاس اسپیلبرگر را به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۹۰ ۰/۹۴ بدست آوردند. در پژوهش وی ضرایب بازآزمایی فرم اضطراب حالت از ۰/۱۶ تا ۰/۸۶ بدست آمد. در پژوهش مارتیو و بکر نیز روایی و پایایی مناسبی برای این ابزار گزارش شد (۲۷).

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]
[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]

دستگاه tDCS

تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای جریان الکتریکی ضعیفی را (۱تا ۲ میلی آمپر) به صورت آند[14] (جریان مثبت) و کاتد[15] (جریان منفی) روی یک منطقه هدف در زمانی معمولاً بیش از ۳۰ دقیقه منتقل می‌کند. در این پژوهش گروه‌های دریافت کننده tDCS واقعی، به مدت ۱ جلسه ۲۰ دقیقه ای با شدت ۲ میلی آمپر، تحریک آندال را در منطقه DLPFC چپ (F3) و تحریک کاتدال را در منطقه IPL راست (P4) دریافت کردند. به دو گروه شم نیز تحریک ساختگی به مدت و زمان مشابه روی نقاط مشابه با گروه‌های tDCS واقعی وارد شد. مکان قرار دادن الکترود بر اساس سیستم بین‌المللی ۲۰-۱۰ تعیین شد. در این پژوهش دستگاه tDCS مدل activadose ساخت شرکت ActvaTek آمریکا استفاده گردید.

تحریک tDCS واقعی یا شم
برای هر یک از گروه های آزمایش و کنترل

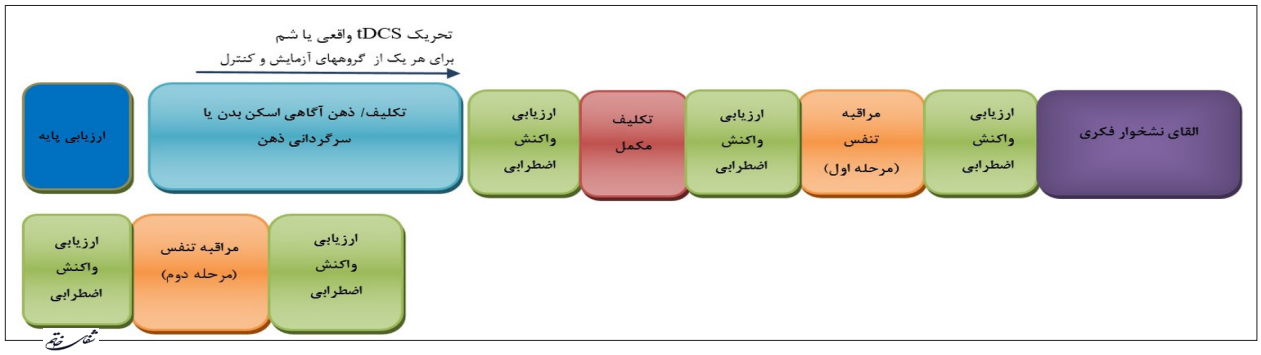
یافته‌ها

به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزار statistics IBM SPSS 23 استفاده شد. شرکت کنندگان همگی مونث و در بازه سنی بین ۱۹ تا ۲۶ سال بودند. در تحلیل داده‌های پژوهش علاوه بر شاخص های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار، به منظور آزمودن فرضیه تعامل tDCS و ذهن‌آگاهی، بر پاسخ اضطرابی به نشخوار فکری القا شده تاثیر دارد از آمار استنباطی نیز استفاده شد. در این بخش با توجه به وجود دو سطح زمان(نمرات آزمودنی‌ها در متغیر اضطراب در طول پنج مرحله ارزیابی) به‌عنوان عامل درون آزمودنی و عضویت گروهی (سه گروه آزمایش و ۱ گروه کنترل) به‌عنوان عامل بین آزمودنی از روش تحلیل واریانس مختلط[16] (آمیخته) استفاده شد.

در بخش آمار توصیفی ابتدا میانگین و انحراف معیار متغیر اضطراب مربوط به چهار گروه در طول مراحل ارزیابی گزارش شده است (جدول ۱).

در بخش استنباطی پژوهش، ابتدا به‌منظور بررسی فرض برابری واریانس‌ها در خرده مقیاس‌های DASS که قبل از شرایط آزمایش و کنترل توسط هر یک از مشارکت کنندگان تکمیل گردید از آزمون لوین استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد در هر یک

تصویر ۱- ترتیب و زمان مراحل آزمایشی. مشارکت کنندگان ابتداو قبل از آغاز شرایط آزمایشی پرسشنامه خط پایه (DASS) را تکمیل کردند. ۵ دقیقه بعد از اینکه تحریک واقعی یا شم آغاز شود تمام مشارکت کنندگان شروع به انجام تکلیف ذهن آگاهی اسکن بدن یا سرگردانی ذهن شدند. بعد از اتمام شرایط آزمایشی، عاطفه منفی در ۵ زمان متوالی یعنی بعد از tDCS، قبل از مراقبه تنفس اول، بعد از مراقبه تنفس اول (قبل از القای نشخوار فکری)، بعد از القای نشخوار فکری، بعد از مراقبه تنفس دوم اندازه‌گیری شد



جدول ۱- میانگین و انحراف معیار متغیر اضطراب به تفکیک گروه های آزمایش و کنترل در مراحل ارزیابی

گروه	شاخص	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله چهارم	مرحله پنجم
ذهن‌آگاهی/tDCS واقعی	میانگین	۳۶	۳۶/۸	۳۳/۴۰	۴۱/۷۳	۳۵/۳۳
	انحراف استاندارد	۶/۵۱	۶/۱۴	۶/۰۲	۸/۰۱	۷/۰۱
ذهن‌آگاهی/tDCS شم	میانگین	۳۷/۸	۳۷/۲۶	۳۳/۳۳	۴۱/۶۰	۳۶/۰۶
	انحراف استاندارد	۶/۶۶	۷/۲۹	۷/۱۱	۸/۵۱	۵/۸۹
سرگردانی ذهن/tDCS واقعی	میانگین	۳۷/۳۳	۳۶/۲۶	۳۵/۲۰	۴۵/۲۰	۳۸/۰۶
	انحراف استاندارد	۵/۷۴	۵/۰۰	۷/۴۷	۷/۳۶	۶/۰۸
سرگردانی ذهن/tDCS شم	میانگین	۳۸/۴	۳۷/۴	۳۳/۳۳	۴۰/۰۶	۳۳/۸
	انحراف استاندارد	۹/۹۱	۹/۷۳	۷/۲۱	۱۰/۰۲	۷/۱۸
مجموع	میانگین	۳۷/۳۸	۳۶/۹۳	۳۳/۸۱	۴۲/۱۵	۳۵/۸۱
	انحراف استاندارد	۰/۹۵	۰/۹۳	۰/۹۰	۱/۱	۰۸۴

[14] Anodal
[15] Cathodal
[16] Mixed Anova

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]
[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]

از خرده مقیاس‌های افسردگی، اضطراب و استرس P>۰/۰۵ است. بنابراین فرض برابری واریانس درون گروه‌ها در هر یک از ۳ خرده مقیاس پذیرفته شد.

قبل از هر تحلیل ضروری است پیش فرض‌های اصلی آزمون‌ها بررسی شود. بنابراین در شروع جهت بررسی فرض طبیعی بودن توزیع متغیر وابسته، از آزمون نرمالیتی از آزمون‌های کرویت موخلی(نرمالیتی چند متغیری) به‌عنوان پیش فرض اصلی تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری ، لوین برای بررسی پیش فرض همگنی واریانس های چهار گروه و ام باکس به منظور بررسی همگنی ماتریس‌های کوواریانس چهار گروه، به‌عنوان مهم‌ترین پیش فرض تحلیل کوواریانس استفاده گردید.

در ادامه نتایج ادغام شده آزمون نرمالیتی توسط مقادیر چولگی(کجی) و کشیدگی ارائه می‌شود. چنانچه مقادیر چولگی و کشیدگی در بازه (۲، ۲-) باشند داده‌ها از توزیع طبیعی برخوردار هستند. مطابق با داده‌های پژوهش با توجه به اینکه برای متغیر اضطراب در همه زمان‌های ارزیابی، تمامی مقادیر در بازه مذکور قرار دارند(زمان اول: ۰/۴۰ و ۰/۲۴- ؛ زمان دوم : ۰/۳۹ و ۰/۴۵ ؛ زمان سوم: ۰/۴۰ و ۰/۰۲- ؛ زمان چهارم: ۰/۰۸ و ۰/۹۳- و زمان پنجم : ۰/۱۴- و ۰/۵۳-)؛ بنابراین فرض طبیعی بودن توزیع متغیرها در نمونه تائید می‌گردد.

ابتدای ارزیابی چند متغیری از چهار آزمون معروف استفاده گردید که نتایج آنها در جدول ۲ گزارش شده است. همانطور که در بخش اول جدول مشاهده می‌شود، بین نمرات متغیر اضطراب در پنج زمان ارزیابی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P>۰/۰۰۱) همچنین بر اساس اطلاعات بخش دوم این جدول نمایان است بین نمرات متغیر اضطراب در پنج زمان ارزیابی بین چهار گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. به عبارتی دیگر بین زمان و گروه تعامل وجود ندارد (P<۰/۰۰۱).

بعد از اینکه مشخص شد بین پنج زمان ارزیابی تفاوت معنی‌داری وجود دارد، نتایج آزمون اثرات درون آزمودنی بررسی می‌شود اما قبل از آن نیاز است تا فرض همگنی ماتریس واریانس- کوواریانس با استفاده از آزمون کرویت موخلی (موچلی) بررسی شود.

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود نتایج آزمون موخلی فرض کرویت را رد کرد (P<۰/۰۰۱). که این به معنی غیر همگنی ماتریس واریانس- کوواریانس می باشد. لذا جهت گزارش نتایج مربوط به مراحل ارزیابی پژوهش می بایست از آماره تعدیل یافته F در آزمون گرین هاس گیزر استفاده کرد.

در جدول ۴ نتایج آزمون اثرهای درون گروهی گزارش شده است. همانطور که مشاهده می شود اثر اصلی

جدول ۲- نتایج آزمون‌های چند متغیری نمرات متغیر اضطراب

	آزمون	مقدار	F	درجه آزادی	درجه آزادی خطا	معنی‌داری	مجذور اتا
زمان	آزمون پیلایی	۰/۶۶	۲۵/۶۷۸	۱۲	۵۳	۰/۰۰۱	۰/۶۶
	لامبدای ویلکز	۰/۳۴	۲۵/۶۷۸	۱۲	۵۳	۰/۰۰۱	۰/۶۶
	اثر هتلینگ	۱/۹۳	۲۵/۶۷۸	۱۲	۵۳	۰/۰۰۱	۰/۶۶
	بزرگترین ریشه روی	۱/۹۳	۲۵/۶۷۸	۴	۵۳	۰/۰۰۱	۰/۶۶
تعامل زمان* گروه	اثر پیلایی	۰/۱۸۸	۰/۹۱۹	۱۲	۱۶۵	۰/۵۲۹	۰/۰۶۳
	لامبدای ویلکز	۰/۸۲	۰/۹۱۳	۴	۱۴۰/۵۱	۰/۵۳۶	۰/۰۶۴
	اثر هتلینگ	۰/۲۱	۰/۹۰۵	۴	۱۵۵	۰/۵۴۴	۰/۰۶۵
	اثر بزرگترین ریشه روی	۰/۱۵	۲/۱۰	۴	۵۵	۰/۰۹۳	۰/۱۳۳

جدول ۳- آزمون کرویت موخلی در متغیر اضطراب

اثر درون آزمودنی	آزمون موخلی	خی دو	درجه آزادی	معنی‌داری	اپسیلون		
					گرین هاوس گیزر	هوین فلت	حد پایین
زمان	۰/۳۲۵	۶۱/۰۹	۹	۰/۰۰۱	۰/۶۱۴	۰/۶۷۹	۰/۲۵

جدول ۴- نتایج آزمون اثرات درون آزمودنی نمرات متغیر اضطراب

منابع تغییرات	آزمون	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی‌داری	مجذور اتا
زمان	گرین هاوس گیزر	۲۲۷۷/۹۴۷	۲/۴۵	۹۲۷/۷۳۱	۲۸/۵۳	۰/۰۰۱	۰/۳۳
تعامل زمان* گروه	گرین هاوس گیزر	۲۹۰/۴۸	۷/۳۶	۳۹/۴۳	۱/۲۱	۰/۲۹	۰/۰۶۱

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]
[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]

زمان ارزیابی معنی‌دار می‌باشد (P<۰/۰۰۱). بدین معنی که بین نمرات متغیر اضطراب در ۵ زمان ارزیابی پژوهش تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اندازه مجذور اتا نیز نشان می‌دهد ۰/۳۳ درصد از تغییرات درون گروهی توسط مولفه اضطراب تبیین می‌شود.

در جدول ۴ همچنین اطلاعات مربوط به اثر تعاملی بین زمان ارزیابی اضطراب و گروه نیز نمایش داده شده است همانطور که مشخص است این اثر از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد (P>۰/۰۵). بدین معنی که میزان اضطراب با عضویت در گروه‌ها تعامل ندارد. به عبارتی دیگر در نمره اضطراب بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. اندازه مجذور اتا نیز نشان دهنده این است که ۰/۰۶۱ از تغییرات در نمره اضطراب ناشی از عضویت گروهی می‌باشد. یعنی دو مداخله همزمان بکار گرفته شده در این پژوهش فقط ۰/۰۶۱ موفق بوده است تا گروه‌های آزمایش و کنترل را از هم جدا کند. پس از مشخص شدن اینکه بین گروه‌های آزمایش و گواه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، نتایج آزمون اثرات بین آزمودنی بررسی می‌شود. اما قبل از آن ضروری است تا مفروضه آزمون همگنی واریانس‌های لوین آزمون شود.

در جدول ۵ ملاحظه می شود که آزمون F برای هیچ یک از آزمون های درون گروهی معنی‌دار نیست و این نشان می‌دهد. مفروضه همگنی واریانس در بین گروه‌های مستقل برقرار است. بنابراین اکنون می‌توانیم به بررسی اثرات بین گروهی بپردازیم. جدول ۶ نشان می دهد بین نمرات میزان اضطراب در چهار گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (P<۰/۰۵). با در نظر گرفتن نتایج آزمون بین گروهی و در ادامه تحلیل آماری، آزمون تعقیبی بونفرونی نیز محاسبه گردید. نتایج این آزمون نشان داد بین هیچ یک از مقایسه‌های دوتایی بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (P<۰/۰۵). این بدین معنی است که مداخله تک جلسه و همزمان tDCS و ذهن آگاهی، تفاوت معنی‌داری در میزان اضطراب گروه‌های آزمایش و کنترل ایجاد نمی‌کند.

همچنین همانطور که پیشتر گزارش گردید، نتایج آزمون‌های چند متغیری (جدول ۲) و آزمون گرین هاوس (جدول ۳) معنی‌دار بود. این بدین معناست که مولفه اضطراب حداقل در یکی از ۵ مرحله ارزیابی تفاوت معنی‌داری داشته است.

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی همچنین جهت بررسی مقایسه‌ای بین مراحل اندازه‌گیری محاسبه گردید. نتایج این آزمون نشان داد در مرحله ۳ (مراقبه تنفس اول) در مقایسه با تمام مراحل به استثنای مرحله۵ (مراقبه تنفس دوم) کاهش در میزان پاسخ اضطرابی بوجود آمده است (P>۰/۰۰۱). در مرحله ۴ در مقایسه با تمام مراحل دیگر افزایش در میزان پاسخ اضطرابی ایجاد شده است (P>۰/۰۰۱) و در مرحله ۵ فقط در مقایسه با مرحله ۴ شاهد کاهش اندازه اضطراب هستیم. (P>۰/۰۰۱) روند تغییرات دورن گروهی مربوط به متغیر وابسته در نمودار ۱ کاملا قابل تشخیص است. همچنین در نمودار ۱ تفاوت‌های جزئی بین چهار

جدول ۵- آزمون همگنی واریانس های لوین نمرات متغیر اضطراب

منابع تغییر	F	Df1	Df2	معنی‌داری
زمان ۱	۱/۸۸	۳	۵۶	۰/۱۴
زمان ۲	۲/۱۱	۳	۵۶	۰/۱۰
زمان ۳	۰/۴۶	۳	۵۶	۰/۷۰
زمان ۴	۱/۱۷	۳	۵۶	۰/۳۲
زمان ۵	۰/۷۹	۳	۵۶	۰/۵۰

جدول ۶- نتایج آزمون اثرات بین گروهی نمرات متغیر اضطراب

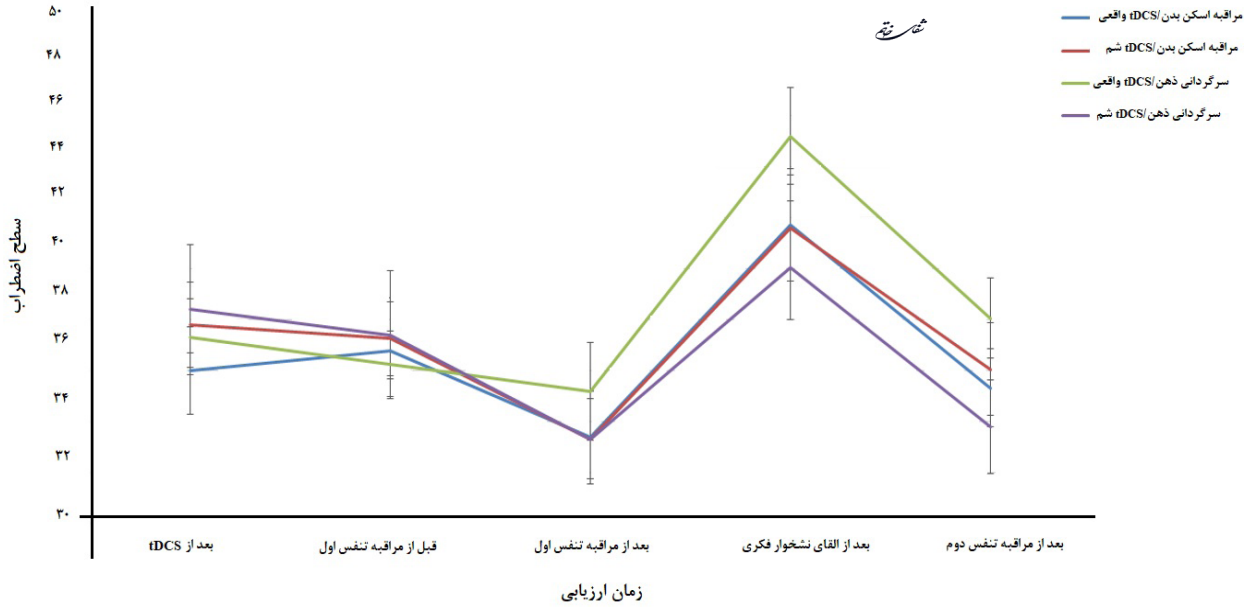
منابع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی‌داری	مجذور اتا
گروه ها	میزان اضطراب	۱۵۹/۷۲	۳	۵۳/۲۴	۰/۲۷	۰/۸۴	۰/۰۱

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]
[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]

گروه در سازه اضطراب قابل درک است هر چند که در بخش‌های قبلی عدم وجود تفاوت‌های معنی‌دار بین گروهی نشان داده شد. با این وجود با توجه به اینکه نمودار کوچک‌ترین تفاوت‌های موجود را نشان می‌دهد ضروری است این تفاوت‌ها در بخش بعدی مورد توجه و تفسیر قرار گیرند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی دو مداخله همزمان تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ای و ذهن‌آگاهی به صورت اسکن بدن بر واکنش اضطرابی دانشجویان سالم به نشخوار فکری القا شده صورت گرفت. نتایج پژوهش عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها بعد از دو مداخله همزمان را نشان داد. با توجه به یافته‌های بدست آمده، به دنبال مداخله تک جلسه tDCS و ذهن‌آگاهی، بین میانگین نمرات ۴ گروه در ۵ مرحله ارزیابی متغیر اضطراب تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. با این حال نمایش تصویری داده‌ها در نمودار نشان می‌دهد بین ۴ گروه در مرحله اول تفاوت هایی ظریف وجود دارد. چرا که نمایش تصویری کمترین تفاوت‌های موجود بین داده‌ها را نشان می‌دهد. بدین صورت که در مرحله اول ارزیابی کمترین میزان پاسخ اضطرابی در دو گروه دریافت کننده tDCS واقعی مشاهده شد. در بین این دو گروه، گروهی که tDCS را به همراه ذهن‌آگاهی اسکن بدن دریافت کرده بود نسبت به گروه سرگردانی ذهن اضطراب کمتری مشاهده شد. بعد از آن در گروه‌های tDCS شم،کمترین میزان اضطراب در گروه ذهن‌آگاهی و بعد از آن در گروه سرگردانی ذهن مشاهده شد. با توجه به اینکه در مرحله دوم تمام مشارکت کنندگان تکلیف مکمل را انجام دادند داده‌های این مرحله ارزش تفسیری چندانی ندارند چرا همانطور که پیشتر ذکر شد این تکلیف جهت کم کردن تفاوت‌های بین گروه‌ها بعد از مداخله صورت گرفت. هر چند که در این مرحله گروه‌های دریافت کننده tDCS واقعی اضطراب کمتری نسبت به گروه شم نشان داده‌اند. در مراحل ۳، ۴ و ۵ یافته‌ها ناهمگن هستند و نظم خاصی در آنها مشاهده نمی‌شود این نتایج با برخی از یافته های پیشین همسو بود. در پژوهش فیسر و همکاران اعمال الکترود آند بر سمت راست DLPFC به این منجر شد داوطلبان بهتر بتوانند واکنش هیجانی نسبت به محتوای منفی را در مقایسه با گروه شم افزایش یا کاهش دهند (Feeser et al.,2014). در پژوهش حاضر الکترود آند بر سمت چپ DLPFC اعمال شد. نتایج فراتحلیلی نشان داد اعمال tDCS آندال، اثرات ضعیفی روی کاهش واکنش هیجانی به استرس‌های شدید یا مشاهده محتوای منفی دارد (۲۸). همچنین یافته‌های مطالعه دیگری نشان داد مداخله tDCS هیچ تاثیری بر واکنش هیجانی ندارد (۲۹). افزون بر این برخی از مطالعات چه در سمت چپ و چه در سمت راست DLPFC، هیچ افزایش محسوسی را در تنظیم هیجانات نشان ندادند (۳۰) از طرفی دیگر در این پژوهش مداخله ذهن آگاهی به صورت اسکن بدن حتی در غیاب تاثیرات tDCS واقعی



نمودار ۱- روند درون گروهی تغییرات متغیر اضطراب در همه گروه‌ها

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]
[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]

یعنی بین دو گروه tDCS شم نیز تفاوت معنی‌داری ایجاد نکرد. با وجود کاربرد گسترده این نوع مداخله، مطالعات فراتحلیل یافته های متناقضی را در رابطه با تاثیر طول مدت و تعداد جلسات بر اندازه متغیرهای روانشناختی گزارش کرده‌اند (۳۴-۳۱). به‌عنوان مثال در پژوهشی نشان داده شد مراقبه تک جلسه یوگا به دنبال tDCS آندال ۲ میلی آمپر بر سمت چپ DLPFC در نمرات مربوط به حافظه کاری هیچ تفاوت معنی‌داری را مقایسه با گروه مراقبه شم به همراه tDCS شم ایجاد نکرد (۳۵). در این زمینه به نظر می‌رسد اصطلاح "بیشتر بهتر است" قانع کننده باشد. به طوری که افراد هر چه بیشتر مراقبه ذهن‌آگاهی را تمرین می‌کنند مزایای بیشتری را تجربه خواهند کرد. یک استعاره رایج در آموزه‌های ذهن‌آگاهی این است که ذهن‌آگاهی شبیه عضله‌ای است که با تمرین تقویت می‌شود (۳۶). تفسیر دیگر برای عدم تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها همچنین می‌تواند اثر کف باشد چرا که تمام مشارکت کنندگان با حداقل و یا میزان خفیف اضطراب وارد پژوهش شدند و احتمال کمی برای کاهش بیشتر میزان آن توسط هر دو مدخله وجود داشت.

پژوهش حاضر همچنین به این یافته دست یافت که در درون هر یک از گروه‌ها بین ۵ مرحله ارزیابی اضطراب تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بدین معنی که تمام مشارکت کنندگان چهار گروه، بعد از ارزیابی سوم (دوره اول تمرکز بر تنفس) نسبت به ارزیابی اول و دوم کاهش معنی‌داری در سطح اضطراب نشان دادند. همچنین، بعد از مرحله القای نشخوار فکری سطح پاسخ اضطرابی به نشخوار فکری القا شده به طرز معنی‌داری نسبت به مرحله افزایش یافت. و در انتها بعد از ارزیابی پنجم (دوره دوم تمرکز روی تنفس) مجددا کاهش معنی‌داری در سطح واکنش اضطرابی مشاهده شد. این یافته‌ها همسو با یافته‌های پژوهش‌های قبلی بود. پژوهش‌های پیشین نشان دادند که مراقبه تنفس با کاهش اضطراب ارتباط دارد (۴۱-۳۷). همسو با نتایج پژوهش حاضر، در پژوهش جلیلوند، سوری و سلیمانی تبار که روی بیماران مبتلا به پسوریازیس انجام شد نشان داده شد که مراقبه تنفسی یوگا در کاهش علائم اضطراب موثر است (۴۲).

به طور کلی باید گفت در این مطالعه، کاربرد tDCS و ذهن‌آگاهی به صورت اسکن بدن به صورت تک جلسه جهت ایجاد تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها در میزان اضطراب کافی نبودند. هر چند که داده‌های پژوهش تفاوت‌های کوچک و غیر معنی‌دار بین گروه‌ها را نشان داد. یک توضیح محتمل شاید این باشد که تعداد ۱ جلسه از این دو مداخله برای ایجاد تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها کافی نبوده است. و با ادامه مداخله ترکیبی در تعداد جلسات بیشتر تفاوت های معنی‌دار بین گروه‌ها ایجاد شود. بنابراین به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود اثر بخشی این دو مداخله را با تعداد جلسات بیشتر مورد بررسی قرار دهند. و نیز تاثیرات متفاوت مراقبه به صورت اسکن بدن را در مقایسه با مراقبه به صورت تنفس بر روی متغیرهای روانشناختی مورد مطالعه قرار دهند. همچنین به درمانگران این حوزه توصیه می‌شود در مورد کاربرد تک جلسه و تلفیقی مداخله tDCS و مراقبه به صورت اسکن بدن در موقعیت‌های درمانی جهت کاهش اضطراب احتیاط لازم به عمل آورند. و در انتها جهت حذف اثر کف پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر روی مشارکت کنندگانی با سطح اضطراب بالا و یا طیف اضطراب صورت بگیرد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از تمامی دانشجویان شرکت کننده که در مسیر گرد آوری داده‌ها ما را یاری نمودند نهایت سپاس و قدردانی را داریم.

منابع

1. Fair L. Analyzing the Unique Role of Repetitive Negative Thinking on Insomnia in College Students. 2023.

2. Nolen-Hoeksema S, Wisco BE, Lyubomirsky S. Rethinking rumination. Perspectives on psychological science. 2008;3(5):400-24.

3. Du J, Huang J, An Y, Xu W. The relationship between stress and negative emotion: The mediating role of rumination. Clinical Research and Trials. 2018;4(1):1-5.

4. Rosenbaum D, Int-Veen I, Rubel J, Laicher H, Kroczek A, Lawyer G, et al. Associations of different emotion regulation strategies with coping-efficacy, rumination and stress. Cognitive Therapy and Research. 2022;46(5):889-901.

5. Zuzama N, Fiol-Veny A, Roman-Juan J, Balle M. Emotion regulation style and daily rumination: potential mediators between affect and both depression and anxiety during adolescence. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020;17(18):6614.

6. Nolen-Hoeksema S. The response styles theory. Depressive rumination: Nature, theory and treatment. 2003:105-23.

7. Roberts H, Watkins ER, Wills AJ. Cueing an unresolved personal goal causes persistent ruminative self-focus: An experimental evaluation of control theories of rumination. Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry. 2013;44(4):449-55.

8. Herguedas AJU. Non-pharmacological interventions in preventive, rehabilitative and restorative medicine. Alternative Medicine-Update. 2021.

9. Divarco R, Ramasawmy P, Petzke F, Antal A. Stimulated brains and meditative minds: A systematic review on combining low intensity transcranial electrical stimulation and meditation in humans. International Journal

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]

[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]

of Clinical and Health Psychology. 2023;23(3):100369.

10. Beck AT, Bredemeier K. A unified model of depression: Integrating clinical, cognitive, biological, and evolutionary perspectives. Clinical Psychological Science. 2016;4(4):596-619.

11. Hosseinpour H, Akbari M, Hassani J, Zargar F. The efficacy of pharmacotherapy combined with short-term mindfulness therapy on the reduction of migraine disability and improvement of sleep quality. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2020;8(2):18-28.

12. Akbarpour M, Sharifiyan Ghazijahani M, Esmkhani Akbarinejhad H. Comparison of the Effectiveness of Min Dfulness-Based Cognitive Therapy with Compassion-Focused Therapy on Resilience and Psychological Well-Being of Subjects with Multiple Sclerosis. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2021;9(4):60-70.

13. Brunoni AR, Nitsche MA, Bolognini N, Bikson M, Wagner T, Merabet L, et al. Clinical research with transcranial direct current stimulation (tDCS): challenges and future directions. Brain stimulation. 2012;5(3):175-95.

14. Fornito A, Harrison BJ, Zalesky A, Simons JS. Competitive and cooperative dynamics of large-scale brain functional networks supporting recollection. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2012;109(31):12788-93.

15. Bishop SJ. Neurocognitive mechanisms of anxiety: an integrative account. Trends in cognitive sciences. 2007;11(7):307-16.

16. Peña-Gómez C, Vidal-Pineiro D, Clemente IC, Pascual-Leone A, Bartres-Faz D. Down-regulation of negative emotional processing by transcranial direct current stimulation: effects of personality characteristics. PloS one. 2011;6(7):e22812.

17. Eldaief MC, Halko MA, Buckner RL, Pascual-Leone A. Transcranial magnetic stimulation modulates the brain's intrinsic activity in a frequency-dependent manner. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2011;108(52):21229-34.

18. Hoebeke Y, Desmedt O, Özçimen B, Heeren A. The impact of transcranial Direct Current stimulation on rumination: A systematic review of the sham-controlled studies in healthy and clinical samples. Comprehensive Psychiatry. 2021;106:152226.

19. Chou T, Hooley JM, Camprodon JA. Transcranial direct current stimulation of default mode network parietal nodes decreases negative mind-wandering about the past. Cognitive Therapy and Research. 2020;44(1):10-20.

20. Kajimura S, Kochiyama T, Nakai R, Abe N, Nomura M. Causal relationship between effective connectivity within the default mode network and mind-wandering regulation and facilitation. Neuroimage. 2016;133:21-30.

21. McLaughlin KA, Borkovec TD, Sibrava NJ. The effects of worry and rumination on affect states and cognitive activity. Behavior Therapy. 2007;38(1):23-38.

22. Lovibond PF, Lovibond SH. The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. Behaviour research and therapy. 1995;33(3):335-43.

23. Bottesi G, Ghisi M, Altoè G, Conforti E, Melli G, Sica C. The Italian version of the Depression Anxiety Stress Scales-21: Factor structure and psychometric properties on community and clinical samples. Comprehensive psychiatry. 2015;60:170-81.

24. Wang H-T, Poerio G, Murphy C, Bzdok D, Jefferies E, Smallwood J. Dimensions of experience: exploring the heterogeneity of the wandering mind. Psychological science. 2018;29(1):56-71.

25. Osman A, Wong JL, Bagge CL, Freedenthal S, Gutierrez PM, Lozano G. The depression anxiety stress Scales—21 (DASS-21): further examination of dimensions, scale reliability, and correlates. Journal of clinical psychology. 2012;68(12):1322-38.

26. Spielberger CD. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (self-evaluation questionnaire). (No Title). 1970.

27. Marteau TM, Bekker H. The development of a six-item short-form of the state scale of the Spielberger State—Trait Anxiety Inventory (STAI). British journal of clinical Psychology. 1992;31(3):301-6.

28. Alon Y, Naim R, Pine DS, Bliese PD, Bar-Haim Y. Validity of attention bias variability indices for posttraumatic stress disorder research: Evidence from patient data. Journal of Traumatic Stress. 2019;32(5):791-8.

29. Brunoni AR, Vanderhasselt M-A, Boggio PS, Fregni F, Dantas EM, Mill JG, et al. Polarity-and valence-dependent effects of prefrontal transcranial direct current stimulation on heart rate variability and salivary cortisol. Psychoneuroendocrinology. 2013;38(1):58-66.

30. Marques LM, Morello LY, Boggio PS. Ventrolateral but not dorsolateral prefrontal cortex tDCS effectively impact emotion reappraisal–effects on emotional experience and interbeat interval. Scientific reports. 2018;8(1):15295.

31. Yin J, Tang L, Dishman RK. The effects of a single session of mindful exercise on anxiety: A systematic review and meta-analysis. Mental Health and Physical Activity. 2021;21:100403.

32. Khoury B, Lecomte T, Fortin G, Masse M,

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]

[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]

Therien P, Bouchard V, et al. Mindfulness-based therapy: a comprehensive meta-analysis. Clinical psychology review. 2013;33(6):763-71.

33. Grant JA, Zeidan F. Employing pain and mindfulness to understand consciousness: a symbiotic relationship. Current opinion in psychology. 2019;28:192-7.

34. Strohmaier S. The relationship between doses of mindfulness-based programs and depression, anxiety, stress, and mindfulness: A dose-response meta-regression of randomized controlled trials. Mindfulness. 2020;11:1315-35.

35. Danilewitz M, Gao S, Salehinejad MA, Ge R, Nitsche MA, Vila-Rodriguez F. Effect of combined yoga and transcranial direct current stimulation intervention on working memory and mindfulness. Journal of Integrative Neuroscience. 2021;20(2):367-74.

36. Burton A, Burgess C, Dean S, Koutsopoulou GZ, Hugh-Jones S. How effective are mindfulness-based interventions for reducing stress among healthcare professionals? A systematic review and meta-analysis. Stress and Health. 2017;33(1):3-13.

37. Sharma PK, Kumra R. Relationship between mindfulness, depression, anxiety and stress: Mediating role of self-efficacy. Personality and Individual Differences. 2022;186:111363.

38. Jaiswal S, Muggleton NG, Juan C-H, Liang W-K. Indices of association between anxiety and mindfulness: A guide for future mindfulness studies. Personality neuroscience. 2019;2:e9.

39. Geiger PJ, Boggero IA, Brake CA, Caldera CA, Combs HL, Peters JR, et al. Mindfulness-based interventions for older adults: A review of the effects on physical and emotional well-being. Mindfulness. 2016;7:296-307.

40. Kang Y, Rahrig H, Eichel K, Niles HF, Rocha T, Lepp NE, et al. Gender differences in response to a school-based mindfulness training intervention for early adolescents. Journal of school psychology. 2018;68:163-76.

41. Mehrsafar AH, Strahler J, Gazerani P, Khabiri M, Sánchez JCJ, Moosakhani A, et al. The effects of mindfulness training on competition-induced anxiety and salivary stress markers in elite Wushu athletes: A pilot study. Physiology & behavior. 2019;210:112655.

42. Jalilvand M, Souri R, Solimanitabar M. The effectiveness of yoga exercises on anxiety and depression in patients with psoriasis. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2021;9(2):60-7.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-07-25]

[DOI: 10.61186/shefa.12.3.10]