

مقاله اصلی

اثربخشی تحریک فرا جمجمه‌ای مغز با استفاده از جریان مستقیم الکتریکی بر بهبود تحمل ابهام و نشخوار خشم افراد مبتلا به میگرن

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۰۲ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۱۶

خلاصه

مقدمه: این پژوهش با هدف بررسی اثربخشی تحریک فرا جمجمه‌ای مغز با جریان مستقیم الکتریکی (tDCS) بر بهبود تحمل ابهام و کاهش نشخوار خشم در افراد مبتلا به میگرن انجام شد. **روش کار:** روش پژوهش به صورت نیمه آزمایشی و با طرح پیش آزمون-پس آزمون همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل بیماران مبتلا به میگرن مراجعه کننده به کلینیک‌های مغز و اعصاب شهر تهران بودند، نمونه آماری شامل ۳۰ نفر از مراجعه کنندگان بود که به روش در دسترس (داوطلبانه) انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. شرکت کنندگان در آغاز و پایان دوره مداخله، به پرسشنامه‌های تحمل ابهام و دن و همکاران (۲۰۰۳) و نشخوار خشم ساکودولسکی (۲۰۰۱) پاسخ دادند. گروه آزمایش در ۱۵ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای تحت مداخله tDCS قرار گرفته و گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد، تحلیل داده‌ها با آزمون اندازه گیری مکرر و استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام گرفت. **نتایج:** نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که تحریک فرا جمجمه‌ای مغز به شکل معناداری باعث افزایش تحمل ابهام و کاهش نشخوار خشم در بیماران مبتلا به میگرن شده و این تأثیرات تا یک ماه پس از پایان مداخله نیز باقی مانده است ($p < 0.05$).

نتیجه گیری: نتایج نشان می‌دهد که می‌توان از tDCS به عنوان روشی کمکی در بهبود تحمل ابهام و کاهش نشخوار خشم بیماران مبتلا به میگرن بهره گرفت.

کلمات کلیدی

تحریک فرا جمجمه‌ای مغز، جریان مستقیم الکتریکی، تحمل ابهام، نشخوار خشم، میگرن
پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می‌باشد.

رویا ملاک درآباد^۱

ساجده معلائی^۲

محمد رضا تحویلین^{۳*}

^۱ کارشناسی ارشد، روانشناسی عمومی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

^۲ کارشناسی ارشد، روانشناسی عمومی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

^۳ کارشناس ارشد روانشناسی عمومی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

Email: mohammadrezatahvilian2@gmail.com

مقدمه

بر اساس شواهد موجود، میگرن دومین اختلال شایع عصبی در سراسر جهان محسوب می شود و در مقایسه با سایر بیماری های عصبی، بیشترین میزان ناتوانی عملکردی را در مبتلایان ایجاد می کند (۱). این بیماری نوعی سردرد عودکننده است که معمولاً به صورت یک طرفه و ضربان دار ظاهر شده و بین ۴ تا ۷۲ ساعت به طول می انجامد. میگرن غالباً با علائمی نظیر تهوع، استفراغ، نورگریزی و صداگریزی همراه است (۲). میزان شیوع این بیماری ۱۲ درصد گزارش شده و بروز آن در زنان سه برابر بیشتر از مردان است (۳). میگرن می تواند به طور جدی فعالیت های روزمره بیماران را مختل ساخته (۲) و افزون بر کاهش کیفیت زندگی، بر روابط اجتماعی آنان نیز تأثیر منفی بگذارد (۴). با توجه به شیوع گسترده و پیامدهای قابل توجه این بیماری، پژوهش در این حوزه اهمیت ویژه ای دارد. برآوردها نشان می دهد میگرن حدود ۲۰ درصد از جمعیت عمومی را درگیر می کند (۵). همچنین، شیوع این بیماری در زنان ۱۸ درصد و در مردان ۶ درصد گزارش شده و اغلب در دوران بلوغ ظاهر می شود، درحالی که بروز آن در زنان زودتر اتفاق می افتد. حدود ۹۰ درصد مبتلایان پیش از ۵۰ سالگی نخستین حمله میگرنی خود را تجربه می کنند. این اختلال عصبی-عروقی شایع، تأثیر گسترده ای بر کیفیت زندگی بیماران داشته و بار اقتصادی سنگینی بر جامعه تحمیل می کند (۵). شواهد بیانگر آن است که مبتلایان به میگرن از کیفیت خواب پایین تری نسبت به افراد سالم برخوردارند (۶).

میگرن در میان اختلالات عصبی، از نظر زمان از دست رفته ناشی از ناتوانی، در جایگاه دوم جهانی قرار دارد و با هزینه های مالی قابل توجهی همراه است. به عنوان مثال، هزینه های سالانه مرتبط با این بیماری در ایالات متحده حدود ۲۷ میلیارد دلار برآورد شده است (۷). از سوی دیگر، یافته های پژوهش های ایلانی و همکاران (۲۰۲۱) و فراری و همکاران (۲۰۲۲) حاکی از آن است که این بیماری روان تنی می تواند احتمال ابتلا به اختلالاتی

نظیر افسردگی، آسم، صرع و سکتة قلبی را افزایش دهد. همچنین، حملات میگرنی موجب افت قابل ملاحظه عملکرد در محیط کار، مدرسه، خانه و موقعیت های اجتماعی می شوند. (۸) یکی از مشکلات روان شناختی مهم که در بیماران مبتلا به میگرن مشاهده می شود، عدم تحمل ابهام است (۹). عدم تحمل ابهام به عنوان یک ویژگی شناختی-هیجانی، به میزان ناراحتی و اضطرابی گفته می شود که فرد در مواجهه با موقعیت های مبهم، پیش بینی ناپذیر، نامعین یا پیچیده تجربه می کند. افرادی که تحمل پایینی در برابر ابهام دارند، در برابر شرایطی که پیامد آن ها روشن نیست یا اطلاعات کافی در دسترس نیست، دچار نگرانی، تنش و واکنش های منفی می شوند (۱۰). این افراد در تفسیر موقعیت های مبهم، بیشتر به سمت برداشت های منفی و تهدیدآمیز گرایش دارند و در تلاشند به سرعت ابهام را برطرف کنند، حتی اگر این کار منجر به تصمیم گیری های شتاب زده و نادرست شود. تحمل پایین ابهام می تواند موجب افزایش اضطراب، اجتناب رفتاری و افت عملکرد شناختی و هیجانی در موقعیت های نامطمئن گردد (۱۱). در بیماران مبتلا به میگرن، پژوهش ها نشان می دهد که عدم تحمل ابهام به عنوان یکی از عوامل مؤثر در تشدید نشانه های بیماری و افت کیفیت زندگی نقش دارد (۹). این بیماران در مواجهه با شرایطی که شدت، مدت و زمان وقوع حملات میگرنی قابل پیش بینی نیست، بیشتر دچار اضطراب و تنش می شوند (۷). ابهام در مورد شروع حمله، میزان درد، و تأثیر آن بر فعالیت های روزمره و شغلی می تواند تحمل روانی بیماران را کاهش داده و استرس ادراک شده آن ها را افزایش دهد. درواقع، این افراد به دلیل حساسیت بیش از حد به عدم قطعیت و پیش بینی ناپذیری شرایط، در چرخه ای از نگرانی های مداوم، انتظار منفی و اجتناب از موقعیت های اجتماعی و شغلی قرار می گیرند که نه تنها احتمال بروز حملات میگرنی را افزایش می دهد، بلکه کیفیت زندگی و سلامت روان آن ها را نیز به طور معناداری تهدید می کند (۱۲). از این رو،

شناسایی و مدیریت عدم تحمل ابهام می تواند در کنترل روانی و بهبود شرایط بیماران میگرنی نقش مؤثری داشته باشد. مشکل دیگری که بسیاری از بیماران مبتلا به میگرن با آن مواجه هستند، نشخوار خشم است. نشخوار خشم به فرایند مداوم و مکرر بازنگری افکار و تجربیات خشمگین کننده در ذهن اشاره دارد؛ به گونه ای که فرد در ذهن خود به طور پیوسته به اتفاقات، رفتارها یا موقعیت هایی که موجب خشم او شده اند بازمی گردد و آن ها را تکرار و مرور می کند (۱۳). این فرایند ذهنی می تواند به حفظ و تشدید هیجان خشم منجر شود و سبب شود که فرد نتواند هیجان منفی خود را به درستی تنظیم کند. نشخوار خشم نه تنها منجر به افزایش تنش های روانی می شود بلکه می تواند زمینه ساز مشکلات جسمانی از جمله دردهای مزمن و سردردهای میگرنی باشد (۱۴). در بیماران میگرنی، وجود نشخوار خشم می تواند به تشدید حملات سردرد و افزایش شدت و فراوانی آن ها منجر شود. افرادی که به طور مداوم درگیر افکار خشم آلود و احساسات منفی سرکوب شده هستند، در برابر عوامل استرس زا و فشارهای روانی آسیب پذیرتر می شوند و این وضعیت می تواند مکانیسم های فیزیولوژیک مؤثر در بروز میگرن را فعال کند (۱۵). میگرن از جمله بیماری هایی است که تحت تأثیر مستقیم وضعیت هیجانی افراد قرار دارد و هیجانات منفی کنترل نشده مانند خشم سرکوب شده و نشخوار شده می تواند از طریق تغییر در ریتم ضربان قلب، افزایش تنش عضلانی و تحریک محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال در بروز و تشدید آن نقش داشته باشد. از این رو شناسایی و درمان نشخوار خشم در بیماران مبتلا به میگرن می تواند به کاهش دفعات و شدت حملات و بهبود کیفیت زندگی آن ها منجر شود (۱۶).

در سال های اخیر، روش های متنوعی برای درمان میگرن معرفی شده است که از جمله آن ها می توان به درمان های شناختی مانند درمان وجودی، درمان شناختی مبتنی بر ذهن آگاهی و همچنین درمان های الکتریکی نوین نظیر تحریک مغناطیسی

ترانس کرایال و تحریک مستقیم ترانس کرایال اشاره کرد (۱۷)؛ (۳). هدف اصلی این درمان ها، کاهش شدت و دفعات حملات سردرد به شکلی است که بیشترین اثربخشی و کمترین عوارض جانبی را به همراه داشته باشد. از آنجا که درمان های دارویی می توانند برای برخی گروه های خاص مانند زنان باردار و بیماران قلبی-عروقی با محدودیت و عوارض همراه باشند، نیاز به استفاده از روش های ایمن تر و غیر دارویی بیش از پیش احساس می شود (۱۸).

یکی از روش های نوین و غیر دارویی که در این زمینه معرفی شده، تحریک فراجمجمه ای مستقیم مغز (tDCS) است. این روش مبتنی بر اعمال جریان الکتریکی ضعیفی از طریق جمجمه به نواحی خاصی از مغز بوده و می تواند به شکل موقتی موجب تغییر در تحریک پذیری قشر مغز شود (۱۹). در این شیوه، دو الکترود با قطب های مثبت (آند) و منفی (کاتد) روی پوست سر نصب می شوند؛ به گونه ای که آند برای افزایش تحریک پذیری و فعالیت الکتریکی ناحیه زیرین خود و کاتد برای کاهش آن به کار می رود (۲۰؛ ۲۱). در این فرایند، جریان الکتریکی از طریق آند وارد مغز شده، از بافت های مورد نظر عبور می کند و در نهایت از کاتد خارج می شود (۲۲). روش tDCS در یک دهه اخیر به شکل گسترده در حوزه های مختلف از جمله درمان میگرن مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته و به دلیل ایمنی بالا، سهولت استفاده و عوارض کم، توجه پژوهشگران و درمانگران را به خود جلب کرده است.

میگرن یک اختلال نورولوژیکی مزمن و ناتوان کننده است که جنبه های مختلف زندگی افراد را تحت تأثیر قرار می دهد (۲۳) و به عنوان هفتمین علت ناتوانی، به مسئله ای مهم در بهداشت عمومی تبدیل شده است (۲۴). این بیماری به صورت دوره ای ظاهر شده و علت آن هنوز به طور دقیق شناخته نشده است، هرچند پژوهش ها نقش شیوه ی زندگی، عوامل ژنتیکی و محیطی را در بروز آن مؤثر می دانند (۲۵). شیوع میگرن در زنان بین ۵ تا ۲۵ درصد و در مردان بین ۳ تا ۱۰ درصد گزارش شده

است (۲۶). تاکنون درمان‌های دارویی و غیردارویی گوناگونی برای این بیماری معرفی شده که شامل داروهایی مانند ایبوپروفن و پروپرانولول و همچنین درمان‌های روان‌شناختی مانند ذهن‌آگاهی، درمان وجودی و تحریک الکتریکی مغز می‌شود (۲۷؛ ۱۷). با این حال، بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که مطالعات در زمینه اثربخشی تحریک الکتریکی مغز بر بیماران میگرنی پراکنده است و نیازمند پژوهش‌های دقیق‌تر در این حوزه می‌باشد. با این حال هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی تحریک فرا جمجمه‌ای مغز با استفاده از جریان مستقیم الکتریکی بر بهبود تحمل ابهام و نشخوارخشم بیماران مبتلا به میگرن است، در پژوهش حاضر دو فرضیه اصلی وجود دارد:

۱- درمان tDCS اثر بخشی معنی داری بر بهبود تحمل ابهام مبتلایان به میگرن دارد. ۲- درمان tDCS اثر بخشی معنی داری بر کاهش نشخوارخشم مبتلایان به میگرن دارد.

روش کار

این مطالعه از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه بیماران مبتلا به میگرن بود که به کلینیک‌های تخصصی مغز و اعصاب شهر تهران مراجعه کرده بودند. با توجه به اندازه اثر ۰.۳، توان آزمون ۰.۸ و سطح معناداری ۰.۰۵، حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار G-Power معادل ۳۰ نفر تعیین شد. نمونه‌ها به روش در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر کدام ۱۵ نفر) تقسیم شدند. گروه آزمایش تحت مداخله تحریک فراجمجمه‌ای با جریان مستقیم الکتریکی قرار گرفت و گروه کنترل در این مدت هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکرد. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل داشتن تشخیص قطعی میگرن توسط متخصص مغز و اعصاب، حداقل تحصیلات دیپلم، قرار داشتن در دامنه سنی ۲۰ تا ۵۰ سال، داشتن رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش، و نداشتن بیماری‌های جدی جسمانی یا روان‌پزشکی دیگر بود. همچنین

ملاک‌های خروج شامل غیبت در بیش از دو جلسه درمانی، داشتن سابقه آسیب شدید مغزی یا جراحی مغز، ابتلا به بیماری‌های عصبی مانند صرع یا ام‌اس، مصرف داروهای روان‌پزشکی پایدار در سه ماه اخیر، و شرکت هم‌زمان در سایر درمان‌های روان‌شناختی یا دارویی مربوط به میگرن در طول اجرای پژوهش در نظر گرفته شد. همچنین به منظور ارزیابی میزان تحمل ابهام و نشخوار فکری از پرسشنامه‌های ذیل استفاده شد.

الف) پرسشنامه تحمل ابهام

پرسشنامه تحمل ابهام توسط ودن در سال ۲۰۰۳ طراحی و ارائه شد. هدف از تدوین این پرسشنامه، سنجش میزان تحمل افراد در برابر موقعیت‌های مبهم و غیرقابل پیش‌بینی بود که تحمل ابهام را در سه بعد ابهام و سرعت، پیچیدگی، و مسائل غیرقابل حل مورد سنجش قرار می‌دهد. پاسخ‌ها بر اساس طیف لیکرت ۵ درجه‌ای از «خیلی کم» تا «خیلی زیاد» نمره‌گذاری می‌شود. نحوه نمره‌گذاری آن به این صورت است که گزینه‌های پاسخ از خیلی کم (۵ امتیاز) تا خیلی زیاد (۱ امتیاز) امتیازدهی می‌شوند و در نهایت، با جمع نمرات کل، میزان تحمل ابهام افراد مشخص می‌شود؛ به طوری که نمرات بالاتر، نشان‌دهنده تحمل ابهام بیشتر است. در نسخه‌های بومی‌شده این ابزار، مانند نسخه مرادی و حقیقی (۱۳۹۴) (۱) در ایران، پرسشنامه به ۶ سؤال کاهش یافته و روایی صوری و محتوایی آن با نظر جمعی از متخصصان و اساتید روان‌شناسی تایید شده است. همچنین پایایی آن از طریق آلفای کرونباخ ۰/۷۹ گزارش شده که نشان‌دهنده همسانی درونی مناسب این مقیاس در جامعه ایرانی است.

ب) مقیاس نشخوارخشم

پرسشنامه نشخوارخشم توسط ساکودولسکی و همکاران در سال ۲۰۰۱ برای سنجش میزان تمایل افراد به بازنگری و تکرار افکار و تجربیات خشم‌برانگیز طراحی شد. هدف از ساخت این ابزار، ارزیابی میزان درگیری ذهنی افراد با افکار خشم‌آلود و

فانده تحصیلات	۳۳/۳۳	۵	۴۰	۶
دانشگاهی				
تحصیلات	۶۶/۶۶	۱۰	۶۰	۹
دارای تحصیلات				
دانشگاهی				
مرد	۴۶/۶۶	۷	۵۳/۳۳	۸
جنسیت				
زن	۵۳/۳۳	۸	۴۶/۶۶	۷
مجرد	۴۰	۶	۳۳/۳۳	۵
وضعیت تاهل				
متاهل	۶۰	۹	۶۶/۶۶	۱۰

همانطور که در جدول شماره ۱ نمایان است، از نظر سن، تحصیلات، جنسیت و وضعیت تاهل بین دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت زیادی مشاهده نمی شود. در جدول ۲ میانگین و انحراف استاندارد مرتبط با دو گروه آزمایش و کنترل بر اساس متغیرهای پژوهش نشان داده شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد مرتبط با دو گروه

آزمایش و کنترل		پیش آزمون		پس آزمون		پیگیری	
متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
تحمل	آزمای	۴۸.۷	۸.۲	۵۵.۴	۹.۱	۵۹.۲	۹.۴
ابهام	ش	۳	۳	۱	۶	۳	۸
کنترل		۴۹.۹	۸.۶	۵۰.۱	۸.۸	۴۸.۸	۸.۴
		۶	۹	۲	۷	۶	۳
نشخو	آزمای	۴۷.۱	۷.۹	۴۲.۶	۷.۲	۳۹.۹	۶.۷
ر	ش	۵	۴	۷	۹	۴	۶
خشم	کنترل	۴۷.۹	۸.۱	۴۷.۱	۸.۰	۴۶.۸	۷.۸
		۱	۳	۱	۲	۴	۵

بر اساس داده‌های جدول ۲ به نظر می‌رسد میانگین متغیرهای تحمل ابهام و نشخوار خشم در گروه آزمایش در مرحله پس آزمون نسبت به مرحله پیش آزمون و پیگیری تفاوت چشمگیری دارد؛ در حالی که میانگین متغیرهای پژوهش در

نحوه پردازش و تکرار این افکار در ذهن بود. این پرسشنامه در نسخه اصلی شامل ۱۹ گویه است و چهار زیرمقیاس را در بر می‌گیرد که عبارتند از: افکار پس‌خشم، افکار تلافی‌جویانه، خاطرات خشم و شناختن علت‌های خشم. نمره‌گذاری این ابزار بر اساس مقیاس لیکرت چهاردرجه‌ای از خیلی کم (۱ امتیاز) تا خیلی زیاد (۴ امتیاز) انجام می‌شود. نمره کل نشخوار خشم از مجموع نمرات ۱۹ گویه به دست می‌آید و نمرات بالاتر نشان‌دهنده میزان بیشتر نشخوار خشم در فرد است. نسخه فارسی این مقیاس توسط محمدعلی بشارت (۱۳۹۷) در ایران هنجاریابی شده و ویژگی‌های روان‌سنجی آن مورد تأیید قرار گرفته است. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه با نظر متخصصان روان‌شناسی تأیید شده و در بررسی پایایی، ضریب آلفای کرونباخ برای کل مقیاس ۰/۹۵ و برای زیرمقیاس‌های آن بین ۰/۷۸ تا ۰/۸۹ گزارش شده است. همچنین، پایایی بازآزمایی این پرسشنامه طی دو نوبت با فاصله زمانی چهار تا شش هفته، با ضریب همبستگی ۰/۷۷ برای کل مقیاس و بین ۰/۷۴ تا ۰/۸۳ برای زیرمقیاس‌ها تأیید شده است.

نتایج

در جدول شماره ۱-۴ برخی از شاخص‌های توصیفی مربوط به فراوانی بر اساس اطلاعات جمعیت شناختی شامل: سن، تحصیلات، وضعیت شغلی و وضعیت تاهل در دو گروه افراد گروه آزمایش و کنترل نشان داده شده است.

جدول ۱. فراوانی دو گروه آزمایش و کنترل بر اساس

متغیرهای جمعیت شناختی

درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
۱۳/۳۳	۲	۲۰	۳
کمتر از ۲۵ سال			
۳۳/۳۳	۵	۴۰	۶
۲۵ تا ۳۴ سال			
۳۳/۳۳	۵	۲۶/۶۶	۴
۳۵ تا ۴۵ سال			
۲۰	۳	۱۳/۳۳	۲
۴۵ سال به بالا			

گروه کنترل در مرحله پیش آزمون و پس آزمون و پیگیری تفاوت چندانی مشاهده نشد.

با هدف تحلیل دقیق تر تفاوت موجود و جواب به این سوال که آیا این تفاوت از لحاظ آماری معنادار است یا خیر، از روش تحلیل واریانس با اندازه گیری های مکرر استفاده شد. قبل از استفاده از واریانس با اندازه گیری های مکرر باید برخی از پیش فرض های مهم این آزمون آماری از جمله نرمال بودن

توزیع پراکندگی داده ها، شرط برابری واریانس های خطا مورد بررسی قرار گیرد، چرا که عدم رعایت این مفروضه ها ممکن است نتایج تحقیق را با سوگیری همراه کند، نرمال بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک بررسی گردید که نتایج آن در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳. آزمون آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع

نتیجه	معنی داری	آماره	گروه	متغیر
توزیع داده ها نرمال است	۰/۵۸۱	۰/۹۶۲	گروه آزمایش	پیش آزمون
توزیع داده ها نرمال است	۰/۷۳۹	۰/۹۶۹	گروه کنترل	تحميل ابهام
توزیع داده ها نرمال است	۰/۳۳۸	۰/۹۴۸	گروه آزمایش	پس آزمون
توزیع داده ها نرمال است	۰/۷۰۳	۰/۹۶۸	گروه کنترل	
توزیع داده ها نرمال است	۰/۶۸۸	۰/۹۶۷	گروه آزمایش	پیگیری
توزیع داده ها نرمال است	۰/۶۴۸	۰/۹۶۵	گروه کنترل	
توزیع داده ها نرمال است	۰/۹۷۱	۰/۹۸۴	گروه آزمایش	پیش آزمون
توزیع داده ها نرمال است	۰/۶۹۵	۰/۹۶۷	گروه کنترل	نشخوار خشم
توزیع داده ها نرمال است	۰/۴۰۰	۰/۹۵۲	گروه آزمایش	پس آزمون
توزیع داده ها نرمال است	۰/۲۲۲	۰/۹۳۸	گروه کنترل	
توزیع داده ها نرمال است	۰/۲۱۸	۰/۹۳۸	گروه آزمایش	پیگیری
توزیع داده ها نرمال است	۰/۹۸۰	۰/۹۶۴	گروه کنترل	

همانگونه که در جدول ۳ مشاهده می گردد آزمون آزمون شاپیرو ویلک برای متغیرهای تحمل ابهام و نشخوار خشم معنادار نیست ($p>0/05$)، بنابراین متغیرها دارای توزیع نرمالی هستند. از طرف دیگر از آنجایی که یکی از شرایط اجرای تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر، همگنی واریانس ها در بین گروه ها است، برای بررسی این مفروضه از آزمون لوین استفاده گردید که نتایج آن در جدول شماره ۴ گزارش شده است.

جدول ۴. آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس ها

معناداری	df2	df1	F	متغیر
۰/۰۸	۲۸	۱	۳/۲	تحميل ابهام

نتایج جدول ۴ بیانگر آن است که آزمون لوین برای هیچ کدام از متغیرها معنادار نیست ($p>0/05$)؛ بنابراین، مفروضه همگنی واریانس ها نیز برقرار است و می توان از تحلیل های پارامتریک در این پژوهش استفاده کرد. جهت بررسی فرضیه اول از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری های مکرر استفاده گردید، برآوردهای مربوط به این آزمون در جداول زیر گزارش شده است:

جدول ۵. برآورد آزمون ام باکس برای بررسی شرط همسانی ماتریس های کوواریانس نمرات تحمل ابهام

سطح معناداری	F	آماره ام باکس	متغیر
۰/۶۶۹	۰/۶۷۶	۴/۴۳	تحمل ابهام

نتایج آزمون ام باکس مربوط به شرط همسانی ماتریس های کوواریانس نمرات متغیر تحمل ابهام به صورت زیر به دست آمد ($P > 0.05$ ، $F = 0.676$ ، $M = 4.43$) که این مفروضه نیز تأیید شد.

جدول ۶. برآورد آزمون ماوچلی در اندازه گیری مکرر متغیر تحمل ابهام در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

اثرات درون- W	ضرب	ضرب	درجه	سطح	ضرب	ضرب	حد
آزمودنی ماوچلی	خی دو آزادی	معناداری	هوس	فیلد	پایین	پایین	پایین
مرحله	۰/۶۶۷	۱۵/۰۱۱	۲	۰/۰۰۱	۰/۷۵۰	۰/۷۹۴	۰/۵۰۰
سنجش							

با توجه به اینکه سطح معنی داری آزمون ماوچلی کمتر از ۰/۰۵ شده است فرض کرویت تأیید نشد و باید از آماره های گرین هوس- گیسر استفاده کرد.

جدول ۷. نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر مربوط به اثرات درون و بین گروهی

اندازه اثر	سطح معناداری	F	درجه آزادی	منبع تغییرات	اثرات
۰/۸۸۹	۰/۰۰۱	۳۰۴/۲۷۸	۱/۵۰۰	مرحله سنجش	
۰/۸۹۳	۰/۰۰۱	۳۱۵/۶۹۸	۱/۵۰۰	گروه * مرحله سنجش	درون گروهی
-	-	-	-	خطا	

گروه	۱	۳۱/۳۸۱	۰/۰۰۱	۰/۴۵۲
بین گروهی	خطا	۳۸	-	-

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر نشان می دهد که تفاوت معنی داری بین گروه های مورد مطالعه وجود دارد ($P < 0.001$). برای بررسی دقیق تر این تفاوت، مقایسه زوجی گروه ها در مراحل مختلف، محاسبه شده که نتایج آن در جدول ۸ گزارش شده است:

جدول ۸. نتایج مقایسه زوجی مراحل مختلف در متغیر تحمل ابهام

پیگیری		پس آزمون		پیش آزمون	
سطح	تفاوت	سطح	تفاوت	سطح	تفاوت
معناداری میانگین	معناداری میانگین	معناداری میانگین	معناداری میانگین	معناداری میانگین	معناداری میانگین
۰/۰۰۱	۱۰/۳۷	۰/۰۰۱	۵/۲۹	۰/۶۳۳	۱/۲۳
آزمایش *		کنترل			

بر اساس اطلاعات به دست آمده، در مرحله پیش آزمون، تفاوت معنی داری بین گروه های مورد مطالعه وجود نداشت ($P > 0.05$). ولی در مرحله پس آزمون و مرحله پیگیری، تحمل ابهام در گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل، به طور معنی داری بیشتر بوده است ($P < 0.001$).

جدول ۹. مقایسه مراحل سه گانه پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری در گروه های آزمایش و کنترل

مرحله پس آزمون و پیگیری		مرحله پیش آزمون و پیگیری		مرحله پیش و پس آزمون		گروه
معنی داری	تفاوت	معنی داری	تفاوت	معنی داری	تفاوت	
میانگین		میانگین		میانگین		
۰/۰۹۴	۳/۸۲	۰/۰۰۱	۱۰/۵	۰/۰۰۱	۶/۶۷	آزمایش
۰/۸۴۳	۱/۲۶	۰/۷۵۳	۱/۱	۰/۸۳۴	۰/۱۶	کنترل

با توجه به اینکه سطح معنی‌داری آزمون ماوچلی کمتر از ۰/۰۵ شده است فرض کرویت تأیید نشد.
و باید از آماره‌های گرین هوس-گیسر استفاده کرد.

جدول ۱۲. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر

مربوط به اثرات درون و بین گروهی						
توان آماری	اندازه اثر	سطح معناداری	F	درجه آزادی	منبع تغییرات	اثرات
۰/۹۹۹	۰/۷۳۱	۰/۰۰۱	۱۰۳/۱۶۹	۱/۱۲۵	مرحله سنجش	مرحله سنجش
۰/۹۹۹	۰/۷۶۰	۰/۰۰۱	۱۲۰/۵۵۹	۲	گروه *	درون گروهی
-	-	-	-	۷۶	خطا	خطا
۰/۵۱۵	۰/۰۹۹	۰/۰۴۷	۴/۱۹۸	۱	گروه	بین گروهی
-	-	-	-	۳۸	خطا	خطا

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه وجود دارد ($P < ۰/۰۵$). برای بررسی دقیق‌تر این تفاوت، مقایسه زوجی گروه‌ها در مراحل مختلف، محاسبه شده که نتایج آن در جدول ۱۳ گزارش شده است:

جدول ۱۳. نتایج مقایسه زوجی مراحل مختلف در نشخوار

خشم						
پیگیری	پس آزمون	پیش آزمون	تفاوت	سطح	تفاوت	گروه‌ها
میانگین	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین
۰/۰۰۳	-۶/۹	۰/۰۰۴	-۴/۴۴	۰/۸۲۵	۰/۷۶	آزمایش *
کنترل						

بر اساس اطلاعات به دست آمده، در مرحله پیش آزمون، تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه وجود نداشت ($P > ۰/۰۵$).

همانطور که در جدول ۹ مشاهده می‌شود بین مراحل پیش آزمون و پس آزمون و همچنین بین پیش آزمون و پیگیری در گروه آزمایش، تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$) اما در گروه کنترل، این تفاوت‌ها معنی‌دار نیست ($P > ۰/۰۵$). همچنین تفاوت بین پس آزمون و پیگیری در هیچکدام از گروه‌ها معنی‌دار نیست ($P > ۰/۰۵$). بنابراین فرضیه اول تأیید می‌گردد.

جهت بررسی فرضیه دوم از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری های مکرر استفاده گردید، برآوردهای مربوط به این آزمون در جداول زیر گزارش شده است:

جدول ۱۰. برآورد آزمون ام باکس برای بررسی شرط

سطح معناداری	F	آماره ام باکس	متغیر
۰/۰۷۸	۱/۹۰۱	۱۵/۰۱۷	نشخوار خشم

نتایج آزمون ام باکس مربوط به شرط همسانی ماتریس‌های کوواریانس نمرات متغیر نشخوار خشم به صورت زیر به دست آمد ($P > ۰/۰۵$ ، $F = ۱/۹۰۱$ ، $M = ۱۵/۰۱۷$) که این مفروضه نیز تأیید شد.

جدول ۱۱. برآورد آزمون ماوچلی در اندازه‌گیری مکرر

متغیر نشخوار خشم در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و

پیگیری

اپسیلون						
ضریب	ضریب	سطح	درجه	ضریب	ضریب	اثرات
حد	هوس	هوس	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین
۰/۵۰۰	۰/۵۸۳	۰/۵۶۳	۰/۰۰۱	۲	۵۵/۵۴۴	۰/۲۲۳
سنجش						

ولی در مرحله پس آزمون و مرحله پیگیری، نشخوار خشم در گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل، به طور معنی داری بیشتر بوده است ($P < 0/01$).

جدول ۱۴. مقایسه مراحل سه گانه پیش آزمون، پس آزمون

و پیگیری در گروه های آزمایش و کنترل

گروه	مرحله پس آزمون و مرحله پیش آزمون و		پیگیری		پیگیری	
	تفاوت معنی داری	تفاوت معنی داری	تفاوت معنی داری	تفاوت معنی داری	تفاوت معنی داری	تفاوت معنی داری
آزمایش	۰/۰۹۰	۲/۷۳	۰/۰۰۱	۷/۲۱	۰/۰۰۱	۴/۴۸
کنترل	۰/۵۰۸	۰/۲۷	۰/۱۵۰	۱/۰۷	۰/۰۸۱	۰/۸

همانطور که در جدول ۱۴ مشاهده می شود بین مراحل پیش آزمون و پس آزمون و همچنین بین پیش آزمون و پیگیری در گروه آزمایش، تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < 0/001$) اما در گروه کنترل، این تفاوت ها معنی دار نیست ($P > 0/05$). همچنین تفاوت بین پس آزمون و پیگیری در هیچ کدام از گروه ها معنی دار نیست ($P > 0/05$). بنابراین فرضیه دوم نیز تایید می شود. به طور کلی بر اساس نتایج پژوهش می توان بیان کرد: درمان tDCS بر بالا بردن میزان تحمل ابهام و کاهش نشخوار خشم در مبتلایان به میگرن موثر می باشد و این نتایج تا یک ماه پس از اتمام مداخله ماندگار بوده است.

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی تحریک فرا جمجمه ای مغز با استفاده از جریان مستقیم الکتریکی بر بهبود تحمل ابهام و نشخوار خشم افراد مبتلا به میگرن انجام شد. در فرضیه اول اشاره کردیم که درمان tDCS می تواند تحمل ابهام مبتلایان به میگرن را به صورت معنی داری بهبود بخشد. لذا نتایج مطالعه حاکی از آن بود که تحمل ابهام در بیماران میگرنی توسط تحریک فرا جمجمه ای مغز با استفاده از جریان مستقیم

الکتریکی بهبود می یابد. همچنین در فرضیه دوم نیز بیان کردیم که درمان tDCS نشخوار خشم مبتلایان به میگرن را به صورت معنی داری کاهش می دهد. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش فرضیه دوم نیز تایید می شود. بدین معنا که تحریک فرا جمجمه ای مغز با استفاده از جریان مستقیم الکتریکی باعث کاهش نشخوار خشم در مبتلایان میگرن خواهد شد.

تحمل ابهام به عنوان یکی از ابعاد تنظیم شناختی-هیجانی، ارتباط مستقیمی با کارکردهای ناحیه پیش پیشانی مغز به ویژه بخش های دورسال جانبی (DLPFC) دارد (۲۸). در واقع، این ناحیه در ارزیابی شناختی موقعیت های مبهم، پردازش احتمالات و کنترل هیجانات منفی مرتبط با عدم قطعیت نقش کلیدی ایفا می کند. تحریک آندی tDCS در ناحیه DLPFC موجب افزایش تحریک پذیری عصبی و بهبود ارتباطات نورونی در این ناحیه می شود و این امر توانایی فرد را در مواجهه با موقعیت های نامشخص و ابهام آلود افزایش می دهد (۲۹). از منظر روان شناختی نیز، یکی از ویژگی های بیماران مبتلا به میگرن، حساسیت بیش از حد به موقعیت های مبهم و پیش بینی ناپذیر است؛ چرا که ماهیت غیرقابل پیش بینی حملات میگرنی، وضعیت روانی آن ها را نسبت به عدم قطعیت ها آسیب پذیرتر می کند (۳۰). در این زمینه، tDCS با تعدیل فعالیت نورونی در مناطق قشری مرتبط با تنظیم شناختی و عاطفی، می تواند توانایی بیماران را در تحمل و مدیریت موقعیت های مبهم افزایش داده و از شدت واکنش های هیجانی و اضطرابی آن ها در برابر ابهام بکاهد (۱۰). از سوی دیگر، تحریک فراجمجمه ای می تواند با کاهش سطح برانگیختگی سیستم لیمبیک و افزایش کارایی مدارهای تنظیمی پیش پیشانی، چرخه نشخوار و نگرانی را در این بیماران مختل کرده و به بهبود کنترل شناختی بر افکار منفی مرتبط با ابهام کمک کند. (۱۱) در نهایت، یافته های این پژوهش با مبانی نظری موجود و شواهد پژوهشی پیشین در حوزه نوروتراپی و روان شناسی سلامت هم راستا است. پژوهش های متعددی نشان داده اند که tDCS با افزایش فعالیت

قشر پیش‌پیشانی، می‌تواند تحمل استرس، تحمل درد و تنظیم هیجان را در افراد بهبود بخشد (۳۱؛ ۲۹). بر همین اساس، افزایش تحمل ابهام در بیماران میگرنی نیز در نتیجه‌ی ارتقای این فرایندهای شناختی-هیجانی قابل تبیین است. در زمینه میگرن، که اغلب با اختلالات هیجانی همچون اضطراب، افسردگی و نشخوارهای منفی همراه است، tDCS می‌تواند از طریق تعدیل فعالیت‌های عصبی در قشر پیشانی، توانایی فرد را در کنترل افکار و هیجانات منفی، به‌ویژه نشخوارخشم، افزایش دهد. این فرآیند منجر به کاهش شدت و فراوانی حملات میگرن می‌شود و به‌طور بالقوه کیفیت زندگی بیماران را بهبود می‌بخشد (۳۲).

نشخوارخشم، که به‌عنوان یک نوع پردازش افکار منفی و هیجانی مداوم و اجتناب‌ناپذیر در نظر گرفته می‌شود، یکی از ویژگی‌های برجسته در بیماران مبتلا به میگرن است (۳۰). این فرایند روانی می‌تواند با تحریک سیستم‌های عصبی و افزایش حساسیت مغزی به استرس‌های محیطی، موجب تشدید حملات میگرنی شود. بر اساس شواهد اخیر، تحریک فرا جمجمه‌ای مغز با جریان مستقیم الکتریکی قادر است از طریق تعدیل فعالیت‌های عصبی در نواحی خاص قشر پیشانی، توانایی افراد مبتلا به میگرن را برای کاهش نشخوارهای هیجانی و شناختی به‌ویژه خشم تقویت کند (۳۳). به‌ویژه، این روش با بهبود قابلیت تنظیم هیجان، می‌تواند به‌طور مستقیم بر کاهش شدت نشخوارهای ذهنی و کاهش میزان استرس و تنش‌های روانی مؤثر باشد. در چارچوب تحقیقات جدید، نتایج آزمایش‌های بالینی بر روی بیماران میگرنی نشان داده‌اند که تحریک مغز با استفاده از tDCS می‌تواند در بهبود فرآیندهای شناختی و هیجانی نقش مؤثری ایفا کند (۳۱). این روش نه تنها با کاهش نشخوارخشم و بهبود انعطاف‌پذیری روانی، موجب کاهش پاسخ‌های هیجانی منفی می‌شود، بلکه با تنظیم سیستم‌های عصبی مرتبط با درد و استرس، موجب کاهش شدت و فراوانی حملات میگرن نیز خواهد گردید. به‌طور کلی، شواهد علمی

حاکی از آن است که tDCS به‌عنوان یک مداخله نوآورانه، می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مؤثر در مدیریت نشخوارهای هیجانی و کاهش علائم میگرن در بیماران به‌ویژه در مواقع مواجهه با استرس و بحران‌های عاطفی، عمل کند (۳۰).

مطالعه‌ی واندرهااسل (۲۰۱۶) نشان داد که tDCS در افراد سالم باعث بهبود نشخوار فکری مبنی بر خشم می‌شود. همچنین پژوهش شیونگ (۲۰۲۰) (۳۴) حاکی از آن بود که تحریک آنودال ناحیه پیشانی راست باعث افزایش تمایل به انتخاب‌های مبهم در مقایسه با گروه‌های دیگر می‌شود. بدین معنا که tDCS، تحمل ابهام را افزایش می‌دهد. بصورت کلی نتایج پژوهش حاضر با مطالعات میکائیلی و همکاران (۱۴۰۳) (۳۰)، ده رایدت (۲۰۱۷) (۳۵) و یانگ و همکاران (۲۰۱۷) (۱۱) همسو است.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج پژوهش، تحریک فراجمجمه‌ای مغز با جریان مستقیم الکتریکی (tDCS) می‌تواند به‌طور مؤثری تحمل ابهام و نشخوارخشم را در مبتلایان به میگرن بهبود بخشد. تحریک ناحیه پیشانی راست مغز به‌ویژه در شرایطی که افراد با عدم قطعیت و احساسات منفی مواجه هستند، باعث افزایش تمایل به پذیرش ابهام و کاهش نشخوار فکری منفی می‌شود. در مبتلایان به میگرن که ممکن است با مشکلات روان‌شناختی نظیر نشخوارخشم و سختی در پردازش اطلاعات مربوط به درد مواجه باشند، این درمان می‌تواند نقش مهمی در کاهش شدت این مشکلات ایفا کند. بنابراین، tDCS به‌عنوان یک روش درمانی نویدبخش می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی مبتلایان به میگرن کمک کرده و فرآیندهای شناختی و هیجانی مرتبط با این بیماری را تنظیم کند.

تعارض منافع

هیچ تعارض منافع احتمالی وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

از تمام شرکت‌کنندگانی که ما را در انجام پژوهش حاضر یاری کردند، صمیمانه قدردانی و تشکر می‌نمایم.

References

- Eigenbrodt, A. K., Ashina, H., Khan, S., Diener, H. C., Mitsikostas, D. D., Sinclair, A. J., ... & Ashina, M. (2021). Diagnosis and management of migraine in ten steps. *Nature Reviews Neurology*, 17(8), 501-514.
- بنائیان، امینه و جبل عاملی، شیدا. (۱۴۰۰). بررسی سهم راهبردهای نظم دهی شناختی هیجان و ناگویی هیجانی در پیش‌بینی مؤلفه‌های سردرد در مبتلایان به میگرن. *بیهوشی و درد*، ۱۲ (۳)، ۱-۱۵. <https://sid.ir/paper/1015561/fa>
- الهام، آیدا، گل پرور، محسن و سجادیان، ایلناز. (۱۴۰۱). مقایسه اثربخشی رفتاردرمانی شناختی متمرکز بر بهبود خواب با شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی و آموزش شادکامی فوردایس بر اضطراب درد زنان مبتلا به میگرن. *بیهوشی و درد*، ۱۳ (۱)، ۶۰-۷۶. <https://www.sid.ir/paper/1015235/fa>
- Sullivan, A., Cousins, S., & Ridsdale, L. (2016). Psychological interventions for migraine: a systematic review. *Journal of neurology*, 263, 2369-2377.
- Øie, L. R., Kurth, T., Gulati, S., & Dodick, D. W. (2020). Migraine and risk of stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 91(6), 593-604.
- Tiseo, C., Vacca, A., Felbush, A., Filimonova, T., Gai, A., Glazyrina, T., ... & European Headache Federation School of Advanced Studies (EHF-SAS). (2020). Migraine and sleep disorders: a systematic review. *The journal of headache and pain*, 21, 1-13.
- Ailani, J., Burch, R. C., Robbins, M. S., & Board of Directors of the American Headache Society. (2021). The American Headache Society Consensus Statement: Update on integrating new migraine treatments into clinical practice. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 61(7), 1021-1039.
- Ferrari, M. D., Goadsby, P. J., Rami, B., Kurth, T., Cenk, A., Charles, A., ... & Dodick, D. W. (2022). Migraine (Primer). *Nature Reviews: Disease Primers*, 8(1).
- ابراهیم‌زاده، صدیقه، احدی، حسن، رضائی، امید، فرخی، نورعلی، و جمهری، فرهاد. (۱۳۹۱). مقایسه ابعاد کمال‌گرایی و عدم تحمل بالاتکلفی در بیماران مبتلا به آسم، سندرم روده تحریک‌پذیر و میگرن. *فصلنامه علمی پژوهش‌های یاددهی و یادگیری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد*، ۷ (۳۱)، ۱-۲۰. https://journals.iau.ir/article_517983_0.html
- Pan, J., Zhu, C., & Li, J. (2019). Uncertainty Modulates the Effect of Transcranial Stimulation Over the Right Dorsolateral Prefrontal Cortex on Decision-Making Under Threat. *Frontiers in neuroscience*, 13, 305. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00305>
- Yang, X., Gao, M., Shi, J., Ye, H., & Chen, S. (2017). Modulating the activity of the DLPFC and OFC has distinct effects on risk and ambiguity decision-making: A tDCS study. *Frontiers in Psychology*, 8, 1417.
- Lee, J., Lee, T., & Kang, N. (2021). Transcranial direct current stimulation decreased cognition-related reaction time in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 70, 101377. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101377>
- علی اصغری لهدارینی فائزه، فرهادی هادی. اثربخشی آموزش مجازی مدیریت خشم به روش شناختی رفتاری بر نشخوار خشم، سلامت روان، تعارض کار و خانواده و روابط بین فردی. *فصلنامه علمی تخصصی طب کار*. ۱۴۰۲؛ ۱۵ (۱): ۷۸-۹۱
- حیدری، فاضله، نریمانی، محمد، آقاجانی، سیف‌اله، و بشرپور، سجاد. (۱۴۰۱). نقش میانجی نشخوار خشم در روابط سرشت‌های عاطفی با نشانه‌های اختلال سلوک در نوجوانان. *روان پرستاری*. ۱۰ (۳): ۱-۱۳. <https://doi.org/10.22034/IJPN.10.3.1>
- بشر پور، سجاد، تقی زاده هیر، سارا و فتاح زاده اردلانی، قاسم. (۱۴۰۰). مقایسه حساسیت اضطرابی، ناگویی هیجانی و کیفیت خواب در بیماران مبتلا به میگرن و افراد عادی. *بیهوشی و درد*، ۱۲ (۴)، ۸۷-۹۷. <https://www.sid.ir/paper/1015571/fa>
- تقی پور، مرتضی، و بشارت، محمدعلی. (۱۳۹۹). پیش‌بینی نشانه‌های افسردگی براساس خشم، نشخوار خشم و ناگویی هیجانی در بیماران دیابتی. *مجله دیابت و متابولیسم ایران (مجله دیابت و لیپید ایران)*، ۲۰ (۲)، ۱۴۷-۱۵۶. <https://sid.ir/paper/414123/fa>
- باباحسنی، خاتون، امینی، ناصر، شفیع‌آبادی، عبدالله و دیره، عزت. (۱۳۹۹). اثربخشی درمان گروهی وجودی بر تجربه و ادراک رنج، تنظیم هیجان و شادکامی در بیماران میگرنی. *نشریه علمی روانشناسی اجتماعی*، ۸ (ویژه نامه)، ۲۹۵-۳۰۹. <https://jdisabilstud.org/article-1-1890-fa.html>
- اسبقی، الهام (۱۳۹۱). بررسی تأثیر درمان نوروفیدبک بر کارکرد شناختی و علائم بیماران مبتلا به میگرن. *پایان نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد*. دانشگاه محقق اردبیلی - دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی. <https://elmnet.ir/doc/10528824-22661>

۱۹. آفاجانی، سیف‌الله، طاهری فرد، مینا و علیزاده گورادل، جابر. (۱۳۹۷). اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای (TDCS) بر بهبود کارکردهای شناختی و حل مسئله در دانش‌آموزان. روان‌شناسی مدرسه و آموزشگاه، ۷ (۴)، ۳۸-۲۰.
https://jssp.uma.ac.ir/article_745.html
20. Sadock, B. J., Sadock, V. A., & Kaplan, H. I. (2009). Kaplan and Sadock's concise textbook of child and adolescent psychiatry. Lippincott Williams & Wilkins.
۲۱. عبادی، محبوبه، حسینی، فاطمه، پهلوان، فاطمه، اسمعیل زاده آخوندی، محمد، فرهادی، وحید و اصغری، رقیه. (۱۳۹۶). اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم مغز (tDCS) بر حافظه فعال افراد مبتلا به افسردگی اساسی. مجله دانشگاه علوم پزشکی اراک (ره آورد دانش)، ۲۰ (۵) (پیاپی ۱۲۲)، ۳۸-۴۷.
<http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-5110-fa.html>
۲۲. ارجمند نیا، علی اکبر، اسبقی، مونا، افروز، غلامعلی و رحمانیان، مهدیه. (۱۳۹۵). تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه (tDCS) برافزایش حافظه‌ی فعال کودکان مبتلا به اختلال ریاضی. ناتوانی‌های یادگیری، ۶ (۱) (پیاپی ۲۰)، ۲۵-۷.
<https://www.sid.ir/paper/210158/fa>
۲۳. عمادی، سیده زهرا، بهرامی، احسان و هادی، رستمی. (۱۳۹۸). عوامل مؤثر بر تجربه درد در بیماران زن مبتلا به میگرن: یک مطالعه کیفی. مجله علوم روان‌شناختی، ۱۸ (۷۳)، ۱-۱۶.
<http://psychologicalscience.ir/article-1-57-fa.html>
۲۴. بخشنده لاریمی نگار، زبردست عذرا، رضائی سجاد، (۱۴۰۰). اثربخشی درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد بر انعطاف‌پذیری شناختی، نشخوار فکری و تحمل آشفتگی در افراد با سردرد میگرنی، مجله روانشناسی و روانپزشکی شناخت، ۸ (۲)، ۸۷-۷۴.
<http://dx.doi.org/10.32598/shenakht.8.2.74>
25. Davies P. (2011). What has imaging taught us about migraine? *Maturitas*. 70(1): 34-36
۲۶. کشاورز اصلی، فاطمه و رحیمی، صدف و حاجی محمدباقر، سمانه، (۱۴۰۰)، اثربخشی تحریک فراجمجمه‌ای با جریان الکتریکی مستقیم (TDCS) برای بیماران مبتلا به سردردهای میگرنی، پنجمین همایش بین‌المللی دانش و فناوری مهندسی برق، کامپیوتر و مکانیک ایران، تهران،
<https://civilica.com/doc/1238089>
۲۷. افصلی، مژگان، قائمی، فاطمه، درتاج، فریبرز و باقری، فریبرز. (۱۴۰۰). مقایسه اثربخشی روش‌های درمانی ذهن آگاهی و تحریک الکتریکی مستقیم مغز (TDCS) بر تجربه درد زنان دارای میگرن. طب نظامی، ۱۰ (۲)، ۱۳۳-۱۴۰.
[SID. https://sid.ir/paper/952891/fa](https://sid.ir/paper/952891/fa)
۲۸. کشوری، فاطمه، حشمتی، پونه، و قاسمیان شیروان، انسیه. (۱۳۹۶). نقش ناحیه قشر مغزی پیش‌پیشانی در تجربه خلق: مطالعه تحریک مغزی. فصلنامه پژوهش در سلامت روان‌شناختی، ۱۱ (۱)، ۳۸-۲۵.
<http://rph.khu.ac.ir/article-1-2852-fa.html>
29. Victor, S. E., & Klonsky, E. D. (2016). Validation of a brief version of the difficulties in emotion regulation scale (DERS-18) in five samples. *Journal of psychopathology and Behavioral Assessment*, 38, 582-589.
30. Mikaeili, N., Salmani, A. and Sharei, A. (2025). The Effectiveness of Positive Psychotherapy Intervention on Migraine Headaches and Anger Rumination in Female Students with Migraine. *Health Psychology*, 13(52), 7-22. doi: 10.30473/hpj.2024.72184.6104
۳۱. ذوقی پایدار، محمدرضا، حسینی خوش، زهرا، یارمحمدی واصل، مسیب، و محقق، حسین. (۱۴۰۰). مقایسه تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم مغز و درمان نگهدارنده متادون بر تنظیم هیجان، تحمل پریشانی و کاهش ولع در افراد با اختلال مصرف مواد. عصب روان‌شناسی، ۷ (۲۷)، ۹۵-۱۰۹.
<https://ensani.ir/fa/article/514596>
32. Vanderhasselt, M. A., Sanchez, A., Josephy, H., Baeken, C., Brunoni, A. R., & De Raedt, R. (2017). Anodal tDCS over the right dorsolateral prefrontal cortex modulates cognitive processing of emotional information as a function of trait rumination in healthy volunteers. *Biological Psychology*, 123, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.12.006>
۳۳. کاوسی، افسانه، چیت‌ساز، احسان، وهابی، عبدالحسین و لطفی، محمد امیر. (۱۴۰۳). بررسی تأثیر هم‌زمان تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای و مربیگری بر ایده‌پردازی. پژوهش‌های روانشناختی در مدیریت، ۱۰ (۲)، ۲۹-۹.
<https://doi.org/10.22034/jom.2024.2022827.1167>
34. Xiong, G., She, Z., Zhao, J., & Zhang, H. (2021). Transcranial direct current stimulation over the right dorsolateral prefrontal cortex has distinct effects on choices involving risk and ambiguity. *Behavioural brain research*, 400, 113044. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.113044>

35. De Raedt, R., Remue, J., Loeys, T., Hooley, J. M., & Baeken, C. (2017). The effect of transcranial direct current stimulation of the prefrontal cortex on implicit self-esteem is mediated by rumination after criticism: A randomized controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*, 99, 138–146. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2017.10.009>

Original Article

The effectiveness of transcranial brain stimulation using direct electrical current on improving ambiguity tolerance and rumination in people with migraine

Received: 22/03/2024 - Accepted: 06/05/2025

Roya Mallak Darabad ¹
Sajede Moallaei ²
Mohammadreza Tahvilian ^{3*}

¹ M.A, in General Psychology,
University of Sistan and Baluchestan,
Zahedan, Iran..

² M.A, in General Psychology,
University of Sistan and Baluchestan,
Zahedan, Iran.

³ M.A, in General Psychology,
University of Sistan and Baluchestan,
Zahedan, Iran.

Email: mohammadrezatahvilian2@
gmail.com

Abstract

Introduction: This study aimed to investigate the effectiveness of transcranial direct current stimulation (tDCS) on improving ambiguity tolerance and reducing anger rumination in people with migraine.

Methods: The research method was quasi-experimental with a pre-test-post-test design with a control group. The statistical population included migraine patients referring to neurology clinics in Tehran. The statistical sample included 30 patients who were selected by convenience (voluntarily) and randomly assigned to two experimental groups (15 people) and control groups (15 people). At the beginning and end of the intervention period, participants answered the ambiguity tolerance questionnaires of Weden et al. (2003) and anger rumination questionnaires of Sakodolski (2001). The experimental group underwent tDCS intervention in 15 20-minute sessions, and the control group did not receive any intervention.

Results: Data analysis was performed with repeated measures test and SPSS-26 software. The results of data analysis showed that transcranial brain stimulation significantly increased tolerance for ambiguity and reduced rumination of anger in patients with migraine, and these effects remained up to one month after the end of the intervention ($p < 0.05$).

Conclusion: These results indicate that tDCS can be used as an auxiliary method in improving tolerance for ambiguity and reducing rumination of anger in patients with migraine

Keywords: Transcranial brain stimulation, direct current, tolerance of ambiguity, anger rumination, migraine

Acknowledgement: There is no conflict of interest