

## Effectiveness of Combined of Cognitive Therapy based on Mindfulness with Transcranial Electrical Stimulation on Reducing Anxiety in Chronic Tinnitus Sufferers

### ARTICLE INFO

#### Article Type

Research Article

#### Authors

Rezvan Afshar<sup>1</sup>

Reza Kazemi<sup>2\*</sup>

Somayyeh Taklavi<sup>3</sup>

#### How to cite this article

Rezvan Afshar, Reza Kazemi, Somayyeh Taklavi, Effectiveness of Combined of Cognitive Therapy based on Mindfulness with Transcranial Electrical Stimulation on Reducing Anxiety in Chronic Tinnitus Sufferers, *Journal of Islamic Life Style Centered on Health*. 2023;6(4):422-431.

1. PhD student, Department of Psychology, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Psychology, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran (Corresponding Author).

3. Assistant Professor, Department of Psychology, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran.

#### \* Correspondence:

Address:

Phone:

Email: r.kazemi@iauardabil.ac.ir

#### Article History

Received: 2022/11/02

Accepted: 2023/01/15

### ABSTRACT

**Purpose:** One of the most common mental problems among tinnitus patients is anxiety. Therefore, the present study was Effectiveness of combined of cognitive therapy based on mindfulness with transcranial electrical stimulation on reducing anxiety in chronic tinnitus sufferers.

**Materials and Methods:** The research design was semi-experimental with a pre-test-post-test design with a control group, and the statistical population included all patients with tinnitus who referred to Tharullah Arak Medical Complex in 2022. The size of the statistical sample was 30 people (15 people in the experimental group and 15 people in the control group) from the mentioned statistical population, who were selected by available sampling method and randomly placed in two control and experimental groups. During 8 sessions, the experimental group was first subjected to transcranial electrical stimulation for 20 minutes and immediately underwent cognitive therapy intervention based on mindfulness for 60 minutes, and the control group received only their usual treatment (transcranial electrical stimulation). In this research, Beck's anxiety questionnaire was used to collect data. In order to statistically analyze the obtained data, univariate analysis of covariance test was used .

**Findings:** The average scores of anxiety before and after the intervention in the experimental group were 10.93 and 6.80, respectively, and in the control group, 11.40 and 8.53, respectively. The results of covariance analysis showed that the average anxiety in the experimental group has significantly decreased after the combined intervention of cognitive therapy based on mindfulness with transcranial electrical stimulation in comparison with the control group ( $P < 0.01$ ).

**Conclusion:** The results of this research indicate that the combined intervention of cognitive therapy based on mindfulness with transcranial electrical stimulation has significantly improved anxiety, so the use of this intervention is recommended for chronic tinnitus sufferers.

**Keywords:** Anxiety, Transcranial Electrical Stimulation, Cognitive Therapy Based on Mindfulness, Tinnitus

## اثربخشی درمان ترکیبی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن

## آگاهی با تحریک الکتریکی فراجمجمه ای بر کاهش

## اضطراب مبتلایان به وزوز گوش مزمن

رضوان افشار<sup>۱</sup>

دانشجوی دکتری، گروه روان شناسی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران.

رضا کاظمی<sup>\*۲</sup>

استادیار، گروه روان شناسی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران (نویسنده مسئول).

سمیه تکلوی<sup>۳</sup>

استادیار، گروه روان شناسی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران.

## چکیده

**هدف:** یکی از شایع‌ترین مشکلات روانی در بین بیماران مبتلا به وزوز گوش، اضطراب است. لذا پژوهش حاضر با هدف اثربخشی درمان ترکیبی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی با تحریک الکتریکی فراجمجمه ای بر کاهش اضطراب مبتلایان به وزوز گوش مزمن صورت گرفت.

**مواد و روش‌ها:** طرح پژوهش، نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل بود و جامعه آماری شامل کلیه بیماران دارای مشکل وزوز گوش مراجعه کننده به مجتمع درمانی ثارالله اراک در سال ۱۴۰۰ بود. حجم نمونه آماری، ۳۰ نفر (۱۵ نفر گروه آزمایشی و ۱۵ نفر گروه کنترل) از جامعه آماری مذکور بود که به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به شیوه تصادفی در دو گروه کنترل و آزمایش جایدهی شدند. گروه آزمایش در طی ۸ جلسه ابتدا به مدت ۲۰ دقیقه تحت تحریک الکتریکی فراجمجمه ای و بلافاصله به مدت ۶۰ دقیقه تحت مداخله شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی قرار گرفتند و گروه کنترل تنها درمان معمول خود (تحریک الکتریکی فراجمجمه ای) را دریافت کردند. در این پژوهش، برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه اضطراب بک استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌های بدست آمده، از آزمون تحلیل کواریانس تک متغیره استفاده شد.

**یافته‌ها:** میانگین نمرات اضطراب در مراحل قبل و بعد از مداخله در گروه آزمایش به ترتیب ۱۰/۹۳ و ۶/۸۰ و در گروه کنترل به ترتیب ۱۱/۴۰ و ۸/۵۳ بود. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که میانگین اضطراب در گروه آزمایش، پس از مداخله ترکیبی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی با تحریک الکتریکی فراجمجمه ای در مقایسه با گروه کنترل به طور معناداری کاهش پیدا کرده است ( $P < .0/01$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج این پژوهش حاکی از آن است که مداخله ترکیبی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی با تحریک الکتریکی فراجمجمه ای به طور معناداری سبب بهبود اضطراب شده است، بنابراین استفاده از این مداخله برای مبتلایان به وزوز گوش مزمن پیشنهاد می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** اضطراب، تحریک الکتریکی فراجمجمه ای، شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی، وزوز گوش.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۵

\*نویسنده مسئول: r.kazemi@iauardabil.ac.ir

## مقدمه

وزوز گوش<sup>۱</sup> به عنوان درک آگاهانه صدا بدون منابع صوتی فیزیکی خارجی یا داخلی برای بدن تعریف شده است (۱). اگرچه مطالعات همه‌گیرشناسی با توجه موقعیت جغرافیایی، روش شناسی و تعریف وزوز گوش، شیوع متغیری از این اختلال را نشان می‌دهند، اما می‌تواند تقریباً ۱۰-۱۵٪ از جمعیت بزرگسال را تحت تأثیر قرار دهد (۲) و باعث اختلالات عملکردی مختلف در خواب، تمرکز، عملکرد شناختی و پردازش فکری می‌شود (۳). وزوز گوش یک اختلال با علل پیچیده و چند عاملی است که عمدتاً حسی-عصبی، حسی تنی، عفونی، مرتبط با دارو، عصبی عروقی و ناشناخته است (۴). مطالعات تصویربرداری عصبی گزارش کرده‌اند که ادراک وزوز با بیش فعالی در قشر شنوایی (۵) و تغییر اتصال عملکردی در مغز مرتبط است؛ نواحی آسیب‌دیده در قشر شنوایی و غیرشنوایی هستند که شامل شکنج لیمبیک (فروتو-اینسولار<sup>۲</sup> و پاراهیپوکامپ<sup>۳</sup>) و قشر بینایی (۶)، شکنج پاراهیپوکامپ و شکنج هشل<sup>۴</sup> است (۷).

مطالعات نشان داده است که وزوز گوش می‌تواند مسئول کاهش کیفیت زندگی و افزایش خطر مشکلات روانی باشد (۸ و ۹). یکی از مشکلات روانی که در بیماران مبتلا به وزوز گوش شایع است، اضطراب است (۱۰). اضطراب، احساس مبهم و ناخوشایند ترس و دلهره است که با تنش یا ناراحتی ناشی از پیش بینی خطر ناشی از یک منبع شناخته شده یا ناشناخته مشخص می‌شود و زمانی که اغراق آمیز، نامتناسب با محرک یا از نظر کیفی با آنچه که در آن گروه سنی عادی مشاهده می‌شود متفاوت باشند، آسیب تشخیص داده می‌شود، بنابراین در کیفیت زندگی، آسایش عاطفی یا عملکرد روزانه فرد اختلال ایجاد می‌کند (۱۱). سیستم لیمبیک شامل آمیگدال و هیپوکامپ، لوکوس سرولتوس، هیپوتالاموس (۱۲)، محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (۱۳) و هسته حلزون پستی (۱۴) است که فرض می‌شود بخش‌های مهمی هستند که در اختلال وزوز گوش و برانگیختگی اضطراب نقش دارند (۱۵). برای مثال کانتینباخ (۱۴) نشان داد که بیش فعالی لوکوس سرولتوس می‌تواند بر سلول‌های دوکی شکل در هسته حلزون پستی تأثیر بگذارد و به

<sup>3</sup> - parahippocampal<sup>4</sup> - Heschl's gyrus<sup>1</sup> - tinnitus<sup>2</sup> - fronto-insular

آزمایش و بررسی قرار گرفته است و به عنوان یک روش جایگزین غیرتهاجمی، ارزان، و ایمن برای تغییر تحریک پذیری قشر مغز از طریق تغییر پتانسیل استراحت سلول‌های عصبی قشر مغز عمل می‌کند (۲۹). در راستای اثربخشی این درمان، نتایج موسوی، مهرکیان، نجفی و بخشی نشان داد که درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای در کاهش علائم بیماران مبتلا به اختلال وزوز گوش اثربخش است (۳۰). در مطالعه‌ای دیگر ارسطو، زاهدنژاد، پارسایی و آلبوغیش نشان دادند که تحریک الکتریکی با شدت دو میلی آمپر و در طی ۳ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای می‌تواند موجب بهبود اضطراب کلی و اضطراب حالتی-رقابتی در بین آزمودنی‌ها گردد (۳۱).

با نگاهی بر آنچه که مرور شد می‌توان گفت که اضطراب یکی از مشکلات روانی شایع در مبتلایان به اختلال وزوز گوش است. با نظر به عارضه‌های جانبی استفاده از دارو در درمان نشانه‌های اضطرابی و پدیده تطابق به دارو که موجب کاهش کارایی درمان می‌شود و همین‌طور موفقیت نسبی و نه کامل روان‌درمانی از جمله شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی در درمان اضطراب و تظاهرات آن، جستجوی گزینه‌های جدیدتر در درمان و همین‌طور مکمل در بهبود نشانه‌های اضطراب در اختلال وزوز گوش، حائز اهمیت است. علاوه بر این، اتخاذ رویکردهای تلفیقی و ترکیبی از رویکردهای تک عاملی کارآمدتر می‌باشد که می‌تواند هم فرایند درمان را تسریع کند و هم از بازگشت و عود بیماری جلوگیری نماید. از سویی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای از جمله درمان‌های نوین در این حیطه است که مطالعات بیشتری در باب اثربخشی آن و مقایسه نتایج حاصل از درمان با درمان‌های دیگر لازم است و به نظر می‌رسد تلفیق این رویکرد با رویکردهای شناختی در درمان اضطراب به دلایلی نظیر اینکه رویکرد تلفیقی به صورت همه جانبه به درمان می‌پردازد از اثربخشی بیشتری نسبت به رویکردهای تک بعدی برخوردار باشد؛ بنابراین مطالعه حاضر با هدف اثربخشی درمان ترکیبی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای با شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر کاهش اضطراب مبتلایان به وزوز گوش مزم انجام گرفت.

#### مواد و روش‌ها

پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش، شامل کلیه بیماران دارای مشکل وزوز گوش مراجعه کننده به مجتمع درمانی ثارالله اراک بود. به دلیل نامشخص بودن تعداد جامعه آماری، جهت بر آورد تعداد نمونه از فرمول تعیین حجم با استفاده از نرم افزار GPower (فاول، اردفلدر، لنگ و بوچنر، ۲۰۰۷) استفاده شد. با توجه به روش تحلیل داده‌ها (تحلیل کواریانس) با در نظر گرفتن توان آماری ۹۵ درصد و با میزان اندازه اثر ۰/۵، سطح معناداری ۰/۰۵، تعداد گروه حجم نمونه ۳۰ نفر برآورد شد که از جامعه مذکور با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند و به صورت تصادفی در ۲ گروه (آزمایش و کنترل) جایگزین شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از: داشتن اختلال وزوز

شروع اختلال وزوز گوش منجر شود. یک مطالعه مقطعی در تایوان نشان داد که شیوع اختلالات اضطرابی در گروه‌های وزوز گوش و جمعیت عمومی به ترتیب ۳/۹ و ۱/۵ درصد بود، آنها دریافتند که بیماران مبتلا به وزوز به طور قابل توجهی با افزایش خطر اختلالات اضطرابی و بیماران مبتلا به اختلال اضطراب خطر افزایش وزوز گوش داشتند (۱۶). کرله، سامپایو، گرانجیرو، دی‌اولیویرا و اولیویرا نیز ۸۴ فرد مبتلا به وزوز گوش و سطح شنوایی طبیعی را در برزیل مورد مطالعه قرار دادند و به یک همبستگی مثبت بین اختلال وزوز گوش و شدت اضطراب اشاره کردند (۱۷).

پیامدهای منفی وزوز گوش که در سطوح فردی و اجتماعی خود را نشان می‌دهد باعث شده که پژوهشگران و درمانگران، نسبت به این موضوع حساس باشند و تاکنون مداخلات متعددی با رویکردهای گوناگون، به منظور کاهش مشکلات روان‌شناختی افراد دارای اختلال وزوز گوش انجام شده‌اند (۱۸). در این میان یکی از رویکردهای آموزشی و درمانی که کارایی بالینی آن در پژوهش‌های مختلف نشان داده شده است، شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی<sup>۱</sup> است (۱۹ و ۲۰). این درمان جزء درمان‌های موج سوم است که در ترکیبی از مراقبه و جهت‌گیری ذهنی خاص نسبت به یک تجربه، آگاه شدن نسبت به زمان حال به نحوی غیر قضاوتی منجر به کاهش درگیری افکار و احساسات می‌گردد (۲۱). شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی، مستلزم راهبردهای رفتاری و شناختی و فراشناختی ویژه‌ای برای متمرکز کردن فرایند توجه است که باعث جلوگیری از عوامل ایجادکننده خلق منفی، فکر منفی، گرایش به پاسخ‌های نگران‌کننده و رشد دیدگاه جدید و شکل‌گیری افکار و هیجان‌های خوشایند می‌شود (۲۲). تفاوت این روش نسبت به دیگر درمان‌ها در این است که افراد در این درمان بودن در زمان حال را تجربه خواهند نمود که به آنها این اجازه را می‌دهد جنبه‌های رفتاری، شناختی و هیجانی خود را به طور بی‌طرفانه قضاوت نمایند (۲۳). نتایج مطالعه جیانگ، لیو، هان، ژانگ، ژی، ژی و همکاران نشان داد که شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی در کاهش علائم اضطراب در بیماران مبتلا به اختلال اضطراب فراگیر اثربخش است (۲۴). نتایج مطالعه صدیقی، صفاریان طوسی و خدیوی نیز حاکی از اثربخشی آموزش شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر اضطراب و افسردگی زنان مطلقه بود (۲۵).

از سویی با توجه به این‌که اختلال وزوز گوش، بیشتر به دلایل نورولوژیکی می‌باشد به نظر می‌رسد درمان‌های عصبی مانند درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای<sup>۲</sup> می‌تواند در بهبود نشانه‌ها و مسائل روان‌شناختی افراد مبتلا به این اختلال اثربخش باشد (۲۶). تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای یک روش غیر تهاجمی است که فعالیت‌های عصبی مغز را با اعمال جریان الکتریکی ضعیف (۰/۵-۲ میلی‌آمپر) به قشر مغز در طی مدت کوتاه (کمتر از ۳۰ دقیقه) بین الکترودها (آند و کاتد) تنظیم می‌کند (۲۷). تحریک آند توانایی افزایش قابلیت تحریک در مناطق قشری، و تحریک کاتد توانایی کاهش قابلیت تحریک در مناطق قشری را دارد (۲۸). تحریک الکتریکی مستقیم مغز در یک دهه گذشته به طور گسترده مورد

2 - Transcranial Direct Current Stimulation(tDCS)

1 - Mindfulness based Cognitive Therapy

بک پاسخ دادند. در نهایت، داده‌های به دست آمده با استفاده از آمار توصیفی (فراوانی، میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (آزمون شاپیرو-ویلک، آزمون ام‌باکس، آزمون لوین و آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره) در نرم افزار SPSS-26 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز (tDCS): تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز از روش‌های درمانی مبتنی بر نوروپلاستیسیته سیستم اعصاب مرکزی در درمان بیماری‌های مختلف روانپزشکی و نورولوژی می‌باشد. این روش درمانی، از جمله روش‌های غیر تهاجمی است که برای تحریک عملکرد نورونها در مغز بر پایه‌ی قابلیت جریان الکتریکی در عبور از جمجمه و پرده‌های مغزی و در نتیجه القای جریان الکتریکی در بافت مغز بنا نهاده شده است. tDCS یک ابزار ساده است که با استفاده از الکترودهای نسبتاً بزرگی که روی سر فرد قرار می‌گیرد، یک جریان الکتریکی پیوسته و خفیفی را از سر عبور می‌دهد. اثربخشی tDCS بستگی به جهت جریان الکتریکی دارد؛ تحریک آندی میزان فعالیت و برانگیختگی مغز را افزایش می‌دهد و تحریک کاتدی برعکس، فعالیت را کاهش می‌دهد (۳۴). این جریان توسط یک مولد جریان مستقیم ناشی از یک باتری ۹ ولتی ارائه می‌شود و با استفاده از آن، تغییرات بلندمدت در قطبیت قشر مغز به دنبال دپلاریزاسیون و هیپرپلاریزاسیون نوروها و تأثیر بر گیرنده‌های عصبی، ایجاد می‌شود. جریانی که به این ناحیه رسیده، نورونها را دارای بار الکتریکی کرده و باعث ایجاد قطب مثبت و منفی می‌گردد که منجر به تغییر فعالیت آن ناحیه می‌شود. به عبارت دیگر، در این نوع تحریک الکتریکی نقاطی از سر با استفاده از جریان‌های ضعیف الکتریکی هدف قرار می‌گیرند (۳۵). در این پژوهش با توجه به پروتکل‌های جدید (۳۶) شدت جریان ۲ میلی‌آمپر به مدت ۲۰ دقیقه در ۸ جلسه ارائه شد، ناحیه هدف قشر پیشانی پشتی جانی ۲ چپ (DLPFC) بود و تحریک آندی بر DLPFC چپ (F3) و تحریک کاتدی بر DLPFC راست (F4) قرار داده شد.

گوش به همراه اضطراب، نداشتن کم‌شنوایی واضح، عدم ابتلا به سایر بیماری‌های گوش، عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی، عدم ابتلا به اختلالات مغزی و بیماری‌های سیستم اعصاب، عدم ابتلا به اختلالات روانشناختی شدید و یا مزمن دیگر، سن بین ۲۰ الی ۶۰ سال، رضایت شرکت در پژوهش، تحصیلات حداقل دیپلم و ملاک-های خروج غیبت بیش از دو جلسه در مداخله آزمایشی و شرکت در مداخلات روانشناختی همزمان دیگر بود. در این پژوهش از پرسشنامه اضطراب بک برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. پرسشنامه اضطراب بک<sup>۱</sup>: این پرسشنامه نیز مانند پرسشنامه افسردگی بک شامل ۲۱ گزینه بوده و هر ماده نمره‌ای بین ۰ تا ۳ می‌گیرد و دامنه نمرات بین ۰ تا ۶۳ می‌باشد. بک و استیر همسانی درونی آن را برابر با ۰/۹۳ گزارش کرده‌اند. آنها همچنین ضریب پایایی باز آزمایی بعد از یک هفته را ۰/۷۵ گزارش کرده‌اند (۳۲). ویژگی‌های روان‌سنجی این پرسشنامه در ایران مورد تأیید پژوهش‌های مختلفی قرار گرفته است. رفیعی و سیفی پایایی مقیاس یا استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۲ گزارش کرده‌اند (۳۳). بعد از کسب مجوزهای لازم از معاونت پژوهشی دانشگاه جهت اجرای طرح، با مراجعه به مجتمع درمانی ۳۰ نفر با توجه به ملاک‌های ورود و خروج اشاره شده در بخش روش انتخاب شدند. براساس اصول اخلاقی از شرکت کنندگان رضایت‌نامه کتبی گرفته شد و به شرکت کنندگان در مورد موضوع و اهداف پژوهش اطلاعات مختصری ارائه شد. به تمام افراد مورد مطالعه توضیح داده شد در هر مرحله‌ای از طرح که مایل باشند می‌توانند از مطالعه خارج شده و تمام اطلاعات آن‌ها کاملاً محرمانه حفظ می‌شود. همچنین اطمینان داده شد که عدم شرکت در مطالعه یا ادامه ندادن همکاری هیچ گونه تأثیری بر خدمات درمانی که به آن‌ها ارائه می‌شود ندارد و خللی در روند درمان آنها ایجاد نمی‌کند. در هیچ یک از مراحل جمع‌آوری داده‌ها و تهیه گزارش نهایی، اطلاعات نمونه مورد مطالعه یا اسامی آنها فاش نشده و در اختیار هیچ شخص حقیقی یا حقوقی قرار نگرفت. همچنین، مشارکت در پژوهش هیچ گونه بار مالی برای دواطلب نداشت. پرسشنامه‌ها ابتدا توسط هر دو گروه تکمیل شد و سپس گروه آزمایش، ابتدا به مدت ۲۰ دقیقه تحت تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و بلافاصله به مدت ۶۰ دقیقه تحت مداخله شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی قرار گرفتند (جدول ۱) و گروه کنترل تنها درمان معمول خود (تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای) را دریافت کردند. پس از پایان جلسات درمان، هر دو گروه در مرحله پس‌آزمون به پرسشنامه اضطراب

جدول ۱: شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی

جلسات	اهداف درمانی
جلسه اول	آشنایی، تعریفی از ذهن آگاهی و ارائه تکلیف خانگی برای هفته آینده.
جلسه دوم	کنار آمدن با مانع‌ها، تمرین بیشتر بر روی بدن که هدف از این تمرین توجه به احساسهای جسمی و فیزیکی و آوردن آگاهی به قسمت‌های مختلف بدن و دیدن احساس‌ها با دقت، مرور تکلیف خانگی و ارائه تکلیف برای هفته آینده

<sup>۱</sup> health anxiety Inventory

<sup>۲</sup> - Dorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC)

جلسه سوم	ذهن آگاهی در باره تنفس، شامل تمرین مدیتیشن نشسته، مرور تمرین بدن، مرور تکالیف خانگی جدید، (شامل مرور بدن)، ذهن آگاهی درباره تنفس، فعالیت های معمول، وقایع خوشایند و ارائه تکالیف خانگی
جلسه چهارم	باقی ماندن در زمان حاضر، شامل پنج دقیقه، تمرین دیدن یا شنیدن، آگاهی از بدن، صداها و سپس افکار، مرور تمرین، مرور تکالیف خانگی، سه دقیقه فضای نفس کشیدن و انجام دوباره آن، ارائه تکالیف خانگی هفته آینده.
جلسه پنجم	ارتباط متفاوت با واقعیت، همانا رها کردن امور همانطور که هستند، بدون آنکه قضاوت ما در آن دخیل باشد. استفاده از فضای نفس کشیدن و ارائه تکالیف خانگی و ادامه دستورات.
جلسه ششم	افکار واقعیت نیستند و شیوه هایی که شما می توانید افکار خود را به گونه ای دیگر ببینید. تکالیف شامل پنجاه دقیقه مدیتیشن نشسته، آگاهی از تنفس، بدن، صداها، افکار، به اضافه توجه به واکنش ها در مقابل مشکلات، مرور تمرین، مرور تکالیف خانگی، نوار آرامش در ژرفا، نفس کشیدن، نفس کشیدن منظم سه بار در روز، ارائه تکالیف خانگی برای هفته بعد.
جلسه هفتم	چگونه می توان به بهترین وجه مراقب خود بود. چهل دقیقه مدیتیشن نشسته، مرور تمرین ها، مرور تکالیف خانگی برای کشف پیوند بین فعالیت و خلق، درست کردن فهرستی از فعالیت های خوشایند، نفس کشیدن منظم.
جلسه هشتم	تمرین منظم ذهن آگاهی، تمرین مرور بدن، مرور تکالیف خانگی، مرور تمامی دوره و آنچه که یاد گرفته شده است. سپس بحث تمامی گروه، دادن پرسشنامه به شرکت کنندگان، برای انعکاس نظر ایشان.

**یافته‌ها**  
بر اساس یافته‌های حاصل از داده‌های جمعیت‌شناختی، میانگین سنی گروه آزمایش برابر با  $39/66 \pm 3/30$  و میانگین سنی گروه کنترل برابر با  $51/26 \pm 2/89$  سال بود. در ادامه آماره‌های توصیفی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه‌ها در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲. شاخص های توصیفی متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه‌های پژوهش

گروه آزمایش		گروه کنترل		متغیرهای وابسته
پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	
۱۰/۹۳	۶/۸۰	۱۱/۴۰	۸/۵۳	میانگین
۱/۲۷	۱/۴۲	۱/۱۸	۱/۸۰	انحراف معیار

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود نمرات افراد گروه آزمایش در متغیر اضطراب نسبت به گروه کنترل در مرحله پس-آزمون کاهش بیشتری داشته است. اما در گروه کنترل نمرات تفاوت چندانی با هم ندارند. به منظور تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کواریانس تک متغیره استفاده شد، لذا ابتدا مفروضه‌های زیربنایی این آزمون مورد بررسی قرار گرفت. از آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع نمرات استفاده شد. نتایج نشان داد که پیش فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها برقرار

است ( $P > 0/01$ ). همچنین از آزمون لوین برای رعایت پیش فرض-های آزمون کواریانس استفاده شد که نتایج آن نشان داد، نمرات گروه‌های پژوهش در پس‌آزمون متغیرهای وابسته دارای واریانس همگن هستند ( $F = 0/212, P > 0/649$ ). علاوه بر این آزمون تعامل گروه و پیش‌آزمون در مرحله پس‌آزمون غیر معنی‌دار است و لذا این پیش فرض نیز رد نشد ( $P > 0/05$ ). به این ترتیب شرایط لازم برای اجرای آزمون تحلیل کواریانس تک متغیره برقرار است.

جدول ۳: نتایج تحلیل کواریانس تک متغیری برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	P	مجذور اتا
اضطراب	پیش‌آزمون	۲/۰۷۷	۱	۲/۰۷۷	۰/۷۷۸	۰/۳۸۵	۰/۰۲۸
	عضویت گروهی	۲۴/۳۵۹	۱	۲۴/۳۵۹	۹/۱۲۸	۰/۰۰۵	۰/۲۵۳
	خطا	۷۲/۰۵۶	۲۷	۲/۶۶۹			

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، اثر گروه بر متغیر اضطراب و نتایج نشان می‌دهد که تفاوت بین دو گروه معنادار و میزان این تفاوت در جامعه ۲۵ درصد است. بدین ترتیب درمان ترکیبی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی با تحریک الکتریکی

فراجمعه ای بر بهبود اضطراب مبتلایان به وزوز گوش مزمن تاثیر معنادار دارد.

## نتیجه گیری

مطالعه حاضر با هدف اثربخشی درمان ترکیبی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای با شناخت درمانی مبتنی بر ذهن‌آگاهی بر کاهش اضطراب مبتلایان به وزوز گوش مزمن انجام گرفت. نتایج پژوهش نشان داد تلفیق تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای با شناخت درمانی مبتنی بر ذهن‌آگاهی از درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر کاهش اضطراب مبتلایان به وزوز گوش مزمن اثربخش‌تر است. این یافته با برخی از نتایج جیانگ و همکاران (۲۴)، ارسطو و همکاران (۳۱)، سیف الدینی زرنندی، شیخ، باقرزاده، مقدس تبریزی و آکوچکیان (۳۷)، میرحسینی، نظری، هاشمی و یاسینی (۳۸)، محمدآبادی، طالع پسند، و رحیمیان (۳۹)، لیما، براگا، کوستا، گومز، برونونی، پیگادو (۴۰)، یاسائی سکه، شفیع‌آبادی و فرزاد (۴۱) و اسماعیلی، غلامرضایی و غلامرضایی (۴۲) همسو است.

در تبیین این یافته می‌توان عنوان کرد که مطالعات در انسان و حیوان نشان داده است که تحریک نواحی پیش پیشانی با جریان خفیف الکتریکی، به واسطه فعال کردن گیرنده‌های درد اپیوئیدی که در مشکلات اضطرابی و دردهای پایدار نقش دارد باعث افزایش فعالیت دوپامینرژیک و یا تغییر در انتقال عصبی گلو تامترژیک شده و بر کاهش نشانه‌های اضطرابی تأثیر می‌گذارد (۳۸ و ۴۳). همچنین مشخص شده است که آمیگدال در نوعی پردازش پایین به بالای محرک‌های تهدیدآمیز دخالت دارد؛ به این معنا که احساس محرک تهدیدآمیز می‌تواند به ادراک و معنادگی به آن منتج شود. در این صورت ناکارآمدی آمیگدال در این پردازش پایین به بالا می‌تواند به تهدیدآمیز تلقی شدن محرک‌های غیر تهدیدآمیز منتهی شود (۴۴). ناحیه قشر پیش پیشانی پستی جانبی<sup>۱</sup> می‌تواند یک اثر مهارکننده بر فعالیت آمیگدال داشته باشد. به این ترتیب می‌توان انتظار داشت که با مداخله بر روی ناحیه قشر پیش پیشانی پستی جانبی، علاوه بر بهبود بخشیدن به پردازش بالا به پایین توجه به محرک‌های تهدیدآمیز بر پردازش پایین به بالا و کاهش نشانه‌های اضطراب نیز اثر گذاشت (۳۹). در واقع می‌توان گفت که تحریک الکتریکی در ناحیه قشر پیش پیشانی می‌تواند موجب ارتقاء کارایی مباحث شناختی-رفتاری شده و بهره برداری از سطوح بالاتر عملکردهای شناختی و در نتیجه کاهش علائم اضطرابی را موجب شود (۳۱). علاوه بر این اثری که درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر جا می‌گذارد مربوط به فعال‌سازی نورون‌های موجود در ناحیه‌ای است که در آن تحریک اتفاق می‌افتد. اثر آن به این صورت است که باعث تغییر در تحریک پذیری کورتکس می‌شود که نه تنها شلیک خودبخودی نورون‌ها را با تغییر پتانسیل الکتریکی غشاء، تغییر می‌دهد بلکه با تغییر عملکرد سیناپس‌ها به ایجاد تغییرات نوروپلاستیک کمک می‌کند (۴۵). در واقع می‌توان مطرح کرد که تعدیل و تنظیم فعالیت مغز، می‌تواند اولین قدم به سمت یک برنامه‌ی درمانی جدید باشد. این نتایج نشان می‌دهد که تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای پتانسیل این را دارد که به عنوان یک روش درمانی در کاهش نشانه‌های اضطراب در افراد مبتلا به اختلال وزوز گوش مطرح شود.

از سوی دیگر شناخت درمانی مبتنی بر ذهن‌آگاهی، جنبه‌هایی از شناخت درمانی با تکنیک‌های مراقبه ترکیب می‌کند و هدفش آموزش کنترل توجه به بیماران مضطرب است تا بتوانند تغییرات خلقی خود را شناسایی و از شروع دوره مجدد اختلال پیشگیری کنند (۴۱). همچنین بیماران در این شیوه درمانی یاد می‌گیرند که توجه خود از افکار و احساسات ناکارآمد منحرف کنند و در عوض به بدن و طبیعت اطراف‌شان بیشتر توجه کنند و بتوانند بر اضطراب خود غلبه نمایند (۴۶). در حقیقت شناخت درمانی مبتنی بر ذهن-آگاهی با ترغیب افراد به تمرین مکرر، توجه متمرکز روی محرک‌های خنثی و آگاهی قصدمندانه روی جسم و ذهن، افراد اضطرابی را از اشتغال ذهنی با افکار تهدیدی و نگرانی در مورد عملکردها کرده و ذهن آنها را از حالت خودکار خارج می‌کنند، یعنی این فنون با افزایش آگاهی فرد از تجربیات لحظه حاضر و برگرداندن توجه بر سیستم شناختی و پردازش کارآمدتر اطلاعات، موجب کاهش نگرانی، تنش فیزیولوژیک و علائم اضطرابی در فرد می‌گردند (۴۲). افزون بر این می‌توان گفت که مکانیسم‌های اثرگذاری شناخت درمانی مبتنی بر ذهن‌آگاهی مانند مواجهه، تغییرشناختی، مدیریت خود، آرام‌سازی و پذیرش نیز باعث کاهش علائم اضطراب می‌شوند. به بیان دیگر افراد می‌آموزند در لحظه نسبت به حالات بدنی، احساسات و افکار خود آگاه باشند. طی تمرینات، حالات بدنی و ذهنی معیوب شناسایی می‌شوند و فرد یاد می‌گیرد در لحظه از وقوع این افکار و احساسات و حس‌های بدنی آگاه شود و به جای واپس‌رانی و کنترل شان، آنها را بپذیرد و همین پذیرش بار منفی این حالات را پایین آورده و مانع پیشرفت علائم و به دنبال آن بروز حالات اضطرابی در فرد می‌شود (۲۰). به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد زمانی که شناخت درمانی مبتنی بر ذهن‌آگاهی با درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای ترکیب می‌شود، اثربخشی آن از درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای که به تنهایی بر روی کاهش نشانه‌های اضطرابی بیماران مبتلا به اختلال وزوز گوش استفاده می‌شود، بیشتر است.

پژوهش حاضر محدودیت‌هایی را به همراه داشت که عبارتند از: استفاده از شیوه نمونه‌گیری در دسترس، اجرای پژوهش بر روی بیماران دارای اختلال وزوز گوش شهر تهران، استفاده از پرسش-نامه‌های خودگزارشی به عنوان ابزار جمع‌آوری داده‌ها و کوتاه-مدت بودن زمان پیگیری. بنابراین انتخاب نمونه تصادفی می‌تواند متغیرهای مداخله‌گر تأثیرگذار در پژوهش را به میزان بیشتری کنترل نماید. همچنین پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی، پیگیری‌های بلندمدت طولانی‌تر، استفاده از مصاحبه‌های تشخیصی و مشاهده به عنوان یک روش مکمل پرسشنامه‌های خودگزارش‌دهی برای گردآوری داده‌ها و انجام مطالعه بر روی بیماران دارای اختلال وزوز گوش سایر شهرها را مدنظر قرار دهند. در نهایت براساس نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر مبنی بر اثربخشی بیشتر درمان ترکیبی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای با شناخت درمانی مبتنی بر ذهن‌آگاهی نسبت به درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر روی اضطراب بیماران دارای اختلال وزوز گوش پیشنهاد می‌شود

<sup>1</sup> - Dorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC)

Altered networks in bothersome tinnitus: a functional connectivity study. *BMC neuroscience*. 2012;13(1):1-5.

7. Han L, Pengfei Z, Chunli L, Zhaodi W, Xindi W, Qian C, Shusheng G, Zhenchang W. The effects of sound therapy in tinnitus are characterized by altered limbic and auditory networks. *Brain communications*. 2020;2(2):fcaa131.

8. Parker FN, Fear NT, Stevelink SA, Rafferty L. Self-reported auditory problems are associated with adverse mental health outcomes and alcohol misuse in the UK Armed Forces. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*. 2022 Mar;57(3):563-573.

9. Beukes EW, Andersson G, Fagelson M, Manchaiah V. Audiologist-supported internet-based cognitive behavioral therapy for tinnitus in the United States: A pilot trial. *American journal of audiology*. 2021;30(3):717-729.

10. Fioretti A, Natalini E, Triggianese G, Eibenstein R, Angelone AM, Lauriello M, Eibenstein A. Impact of the COVID-19 Lockdown on Patients with Chronic Tinnitus—Preliminary Results. *Audiology Research*. 2022;12(3):327-336.

11. Karoui M, Kchaou A, Amri G, Nefzi H, Kammoun R, Ellouz F. Anxiety, depression and tinnitus: a cross-sectional study about 60 cases. *European Psychiatry*. 2022;65(1): 467-467.

12. Tanaka M, Yoshida M, Emoto H, Ishii H. Noradrenaline systems in the hypothalamus, amygdala and locus coeruleus are involved in the provocation of anxiety: basic studies. *European journal of pharmacology*. 2000;405(1-3):397-406.

13. Kraus KS, Canlon B. Neuronal connectivity and interactions between the auditory and limbic systems. Effects of noise and tinnitus. *Hearing research*. 2012 Jun 1;288(1-2):34-46.

14. Kaltenbach JA. The dorsal cochlear nucleus as a participant in the auditory, attentional and emotional components of

از روش تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای به عنوان یک روش مکمل به همراه درمان‌های شناختی رفتاری استفاده شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی کسانی که در این پژوهش ما را یاری کردند، صمیمانه سپاسگزاریم. این مقاله بر گرفته از رساله دکترای نویسنده اول در رشته روانشناسی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل است و با شناسه: IR.IAU.ARDABIL.REC.1401.060 در کمیته اخلاق این دانشگاه تایید شده است.

## References

1. Smit AL, Vesala M, Goedhart H, Eijden JV, Wempe C, Stegeman I. Tinnitus: Characteristics, Need for Therapy, and Therapeutic Outcomes; Results of an International Patient Initiated Platform. *Frontiers in neurology*. 2022;2556.

2. Ahmadpour T, Toufan R, Pourbakht A, Kamali M. Evaluation of Cochlear Synaptopathy in Tinnitus Patients with Normal Hearing Using Auditory Brainstem Response and Electrocochleography Tests. *Auditory and Vestibular Research*. 2022;31(1):4-10.

3. Clarke NA, Henshaw H, Akeroyd MA, Adams B, Hoare DJ. Associations between subjective tinnitus and cognitive performance: systematic review and meta-analyses. *Trends in hearing*. 2020;24:2331216520918416.

4. Cianfrone G, Mazzei F, Salviati M, Turchetta R, Orlando MP, Testugini V, Carchiolo L, Cianfrone F, Altissimi G. Tinnitus holistic simplified classification (thosc) a new assessment for subjective tinnitus, with diagnostic and therapeutic implications. *Annals of Otolaryngology & Laryngology*. 2015;124(7):550-60.

5. Sirh SJ, Sirh SW, Mun HY, Sirh HM. Integrative Treatment for Tinnitus Combining Repeated Facial and Auriculotemporal Nerve Blocks With Stimulation of Auditory and Non-auditory Nerves. *Frontiers in Neuroscience*. 2022;247.

6. Burton H, Wineland A, Bhattacharya M, Nicklaus J, Garcia KS, Piccirillo JF.

24. Jiang SS, Liu XH, Han N, Zhang HJ, Xie WX, Xie ZJ, Lu XY, Zhou XZ, Zhao YQ, Duan AD, Zhao SQ. Effects of group mindfulness-based cognitive therapy and group cognitive behavioural therapy on symptomatic generalized anxiety disorder: a randomized controlled noninferiority trial. *BMC psychiatry*. 2022;22(1):1-11.
25. Sedighi K, Saffarian Toosi M, Khadivi G. Effectiveness of Mindfulness based Cognitive Therapy on Anxiety and Depression of Divorce Women. *RBS*. 2021; 19 (1) :149-160
26. URL: <http://rbs.mui.ac.ir/article-1-1090-fa.html>
27. Yuan T, Yadollahpour A, Salgado-Ramírez J, Robles-Camarillo D, Ortega-Palacios R. Transcranial direct current stimulation for the treatment of tinnitus: a review of clinical trials and mechanisms of action. *BMC neuroscience*. 2018;19(1):1-9.
28. Yamada Y, Sumiyoshi T. Neurobiological mechanisms of transcranial direct current stimulation for psychiatric disorders; neurophysiological, chemical, and anatomical considerations. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2021;15:631838.
29. ghadiri sourman abadi F, ebrahimzadeh K, anvari anbi S, ghazanfari N. The Effectiveness of Transcranial Direct-Current Stimulation on Empathy and Moral Judgment of Children with Oppositional Defiant Disorder. *Shefaye Khatam*. 2021; 10 (1) :45-55.
30. The Effectiveness of Transcranial direct-current stimulation on the improvement of visual and auditory attention in People with attention deficit-hyperactivity disorder (ADHD). *JOEC*. 2019; 18 (4) :19-30
31. Moossavi A, Mehrkian S, Najafi S, Bakhshi E. The effectiveness of the combined transcranial direct current stimulation (tDCS) and tailor-made notched music training (TMNMT) on psychoacoustic, psychometric, and tinnitus. *Hearing research*. 2006 ;216:224-234.
15. Hou SJ, Yang AC, Tsai SJ, Shen CC, Lan TH. Tinnitus Among Patients With Anxiety Disorder: A Nationwide Longitudinal Study. *Frontiers in psychiatry*. 2020;11:606.
16. Lin CE, Chen LF, Chou PH, Chung CH. Increased prevalence and risk of anxiety disorders in adults with tinnitus: A population-based study in Taiwan. *General Hospital Psychiatry*. 2018;50:131-6.
17. Kehrle HM, Sampaio AL, Granjeiro RC, de Oliveira TS, Oliveira CA. Tinnitus annoyance in normal-hearing individuals: correlation with depression and anxiety. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2016;125(3):185-194.
18. Beukes EW, Ulep AJ, Andersson G, Manchaiah V. The Effects of Tinnitus on Significant Others. *Journal of Clinical Medicine*. 2022 Mar 3;11(5):1393.
19. Burgess EE, Selchen S, Diplock BD, Rector NA. A brief mindfulness-based cognitive therapy (MBCT) intervention as a population-level strategy for anxiety and depression. *International Journal of Cognitive Therapy*. 2021;14(2):380-98.
20. kahrizi S, Taghavi M, Ghasemi R, Goodarzi M. The effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy (MBCT) on Depression, Anxiety and Somatic Symptoms in Asthma patients.. *RJMS*. 2017; 24 (154) :27-36
21. Kabat-Zinn, J. Mindfulness-based interventions in context: past, present, and future. *Science and Practice*. 2003;10(2):144-56.
22. Williams JM. Mindfulness, depression and modes of mind. *Cognitive therapy and research*. 2008;32(6):721-33.
23. Stancliffe RJ, Wiese MY, Read S, Jelts G, Clayton JM. Knowing, planning for and fearing death: Do adults with intellectual disability and disability staff differ?. *Research in developmental disabilities*. 2016;49:47-59.

39. mirhosseini H, nazari M A, Hashmi T, Yassini S M. The Effect of Transcranial Direct Current Stimulation on Anxiety during treatment of Opiate Addiction via Ultra Rapid Opioid Detoxification under Anesthesia. JAP. 2015; 6 (3) :74-82.
40. Mohammadabadi & Irm, G., Talepasand, S., Rahimian boogar, I. Comparison of The Effect Of Transcranial Direct Current Stimulation with Attentional Bias Modification Method on Reducing Social Anxiety Disorder Syndrome. Neuropsychology, 2021; 7(2): 131-144. doi: 10.30473/clpsy.2021.58877.1608
41. de Lima AL, Braga FM, da Costa RM, Gomes EP, Brunoni AR, Pegado R. Transcranial direct current stimulation for the treatment of generalized anxiety disorder: a randomized clinical trial. Journal of affective disorders. 2019;259:31-37.
42. Yasaie Sokeh, M., Shafiabadi, A., Farzad, V. Comparison of the efficacy of acceptance and commitment group therapy (ACT) with mindfulness-based cognitive therapy (MBCT) on hemodialysis patients in terms of anxiety and depression. Journal of Fundamentals of Mental Health, 2017; 19(special issue): 268-277. doi: 10.22038/jfmh.2017.9127
43. Esmaeili, A., Gholamrezaee, S., Gholamrezaee, S. The aim of this study was to compare the effect of cognitive therapy based on mindfulness, relaxation and medication in reducing test anxiety of gifted female students. Journal of Educational Psychology Studies, 2021; 18(43): 62-36. doi: 10.22111/jeps.2021.6484
44. DosSantos, M.F., Love, T.M., Martikainen, I.K., Nascimento, T.D., Fregni, F., DosSantos MF, Love TM, Martikainen IK, Nascimento TD, Fregni F, Cummiford C, Deboer MD, Zubieta JK, DaSilva AF. Immediate effects of tDCS on the  $\mu$ -opioid system of a chronic pain cognitive indices of tinnitus patients. American Journal of Otolaryngology. 2022;43(1):103274.
32. Arastoo, A., Zahednajad, S., Parsaei, S., Alboghebish, S. The effect of transcranial Direct Current Stimulation on anxiety in Veteran and Disabled Athletes. medical journal of mashhad university of medical sciences, 2020; 63(3): 2278-2286. doi: 10.22038/mjms.2020.16380
33. Beck AT, Steer RA. Manual for the Beck anxiety inventory. San Antonio, TX: Psychological Corporation. 1990.
34. Rafei, M., Seifi, A. An Investigation into the Reliability and Validity of Beck Anxiety Inventory among the University Students. Thoughts and Behavior in Clinical Psychology, 2013; 8(27): 37-46.
35. Nitsche MA, Liebetanz D, Antal A, Lang N, Tergau F, Paulus W. Modulation of cortical excitability by weak direct current stimulation—technical, safety and functional aspects. Supplements to Clinical neurophysiology. 2003;56:255-76.
36. Boggio PS, Zaghi S, Fregni F. Modulation of emotions associated with images of human pain using anodal transcranial direct current stimulation (tDCS). Neuropsychologia. 2009;47(1):212-217.
37. Workman CD, Fietsam AC, Rudroff T. Different effects of 2 mA and 4 mA transcranial direct current stimulation on muscle activity and torque in a maximal isokinetic fatigue task. Frontiers in human neuroscience. 2020;14:240.
38. Seyfardini Zarandi, E., Mahmoud, S., Bagherzade, F., Moghadas Tabrizi, Y., Akoochakian, M. The Effect of Mindfulness Interval and Transcranial Direct Current Stimulation on Injury Anxiety and Performance in Elite Fencers. Journal of Applied Psychological Research, 2021; 12(1): 247-263. doi: 10.22059/japr.2021.305625.643566

patient. *Frontiers in psychiatry*. 2012;3:93-99.

45. Yarger HA. Anxiety–Amygdala Associations: Novel Insights From the First Longitudinal Study of Autistic Youth With Distinct Anxiety. *Biological Psychiatry*. 2022 ;91(11):41-43.

46. Madhavan S, Shah B. Enhancing motor skill learning with transcranial direct current stimulation—a concise review with applications to stroke. *Frontiers in psychiatry*. 2012 ;3:66.

47. Segal, Z.V., Williams, J.M.G., Teasdale, J.D. *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse*. New York: Guilford. 2002.