The Effectiveness of Transcranial Direct Current Electrical Stimulation on Reducing Craving: a Meta-Analytic Study

Behzad Rigi Koote[1*], Abed Mahdavi[2], Abdulghani Rigi[3], Turan Borhani[4], Zabihullah Hashemahzehi[5], Marzieh Seyednejad[6], Jafar Sarani Yaztapeh[7]

[1]Children and Adolescents Health Research Center, Resistant Tuberculosis Research Institute, Department of Clinical Psychology, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran
[2]Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
[3]Virtual School of Medical Education and Management, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[4]Faculty of Psychology and Educational Sciences, Sistan and Baluchistan University, Pardis Branch, Zahedan, Iran
[5]Faculty of Neurology, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran
[6]Faculty of Psychology and Educational Sciences, Islamic Azad University, Ahvaz Branch, Ahvaz, Iran
[7]Department of Clinical Psychology, School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article Info:

Received: **1 Sep 2021** ***Revised:*** **16 Dec 2021** ***Accepted:*** **31 Jan 2021**

ABSTRACT

Introduction: Addiction is a chronic and progressive disease that is associated with dysfunction and changes in the function of the nervous system. Novel advances in non-invasive brain stimulation techniques open a new horizon in this field. The aim of this study was to investigate the effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) on reducing craving in people with substance use disorder. ***Materials and Methods:*** The present study was a meta-analysis. The statistical population of the study included master's and doctoral theses, studies published in scientific and research journals, and research indexed by Iranian writers abroad. After stipulating the inclusion and exclusion criteria, interventions based on tDCS on craving in people with substance use disorder between 2011 and 2021 were selected from databases, and among them, 18 studies with 31 effect sizes were selected for final analysis. The steps of the meta-analysis were based on Howitt and Kramer Meta-Analysis Method (2005). ***Results:*** The results showed that the obtained effect size was 0.74. The combined significance level of the studies was obtained, indicating that the total effect size of tDCS studies was significant in the regulation of craving in people with substance use disorder. ***Conclusion***: The results showed that the effect size of interventions based on the treatment of tDCS on reducing drug craving is high based on Cohen's interpretation table. Therefore, applying this new therapeutic approach, as an effective method in reducing craving, can improve the performance of people with substance use disorder.

Keywords:

1. Brain
2. Electric Stimulation
3. Craving

***Corresponding Author:** Behzad Rigi Koote

Email: *Brkpsycho1988@gmail.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

اثربخشی تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش ولع مصرف: یک مطالعهٔ فراتحلیل

بهزاد ریگی‌کوته[1*]، عابد مهدوی[2]، عبدالغنی ریگی[3]، توران برهانی[4]، ذبیح‌الله هاشم‌زهی[5]، مرضیه سیدنژاد[6] جعفر سارانی یازتپه[7]

[1]مرکز تحقیقات سلامت کودکان و نوجوانان، پژوهشکده سل مقاوم به درمان، گروه روانشناسی بالینی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
[2]دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
[3]دانشکده مجازی آموزش پزشکی و مدیریت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
[4]دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، واحد پردیس، زاهدان، ایران
[5]دانشکده عصب‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
[6]دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، اهواز، ایران
[7]گروه روانشناسی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله:
دریافت: ۱۰ شهریور ۱۴۰۰ **اصلاحیه:** ۲۵ آذر ۱۴۰۰ **پذیرش:** ۱۱ بهمن ۱۴۰۰

چـــــکیده

مقدمه: اعتیاد یک بیماری مزمن و پیشرونده است که با اختلال بدکارکردی و تغییرات در عملکرد سیستم عصبی همراه است. پیشرفت‌های جدید در تکنیک‌های غیرتهاجمی تحریک مغز، افق جدیدی را در این زمینه گشوده است. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر کاهش ولع مصرف در افراد مبتلا به اختلال مصرف مواد بود. ***مواد و روش‌ها:*** مطالعهٔ حاضر از نوع فراتحلیل بود. جامعهٔ آماری پژوهش شامل پایان نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری، مطالعات چاپ شده در مجلات علمی و پژوهشی و پژوهش‌های نمایه شده توسط نویسندگان ایرانی خارج از کشور بود. پس از تعیین معیارهای ورود و خروج، مداخلات مبتنی بر تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر اختلال مصرف مواد بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ از پایگاه‌های داده‌ها انتخاب نموده و از میان آن‌ها، ۱۸ مطالعه با ۳۱ اندازه اثر برای تجزیه و تحلیل نهایی انتخاب شدند. مراحل فراتحلیل بر اساس روش فراتحلیل هویت و کرامر (۲۰۰۵) بود. ***یافته‌ها:*** نتایج نشان داد که اندازه اثر به دست آمده ۰/۷۴ بود. سطح معنی‌داری ترکیبی مطالعات نشان می‌دهد که اندازه اثر کل مطالعات تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای در تنظیم ولع مصرف در افراد مبتلا به اختلال مصرف مواد معنی‌دار است. ***نتیجه‌گیری:*** نتایج نشان داد که اندازه اثر مداخلات مبتنی بر درمان تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای در کاهش ولع مصرف مواد بر اساس جدول تفسیر کوهن بالا است. بنابراین، استفاده از این رویکرد درمانی جدید به‌عنوان روشی موثر در کاهش ولع می‌تواند عملکرد افراد مبتلا به اختلال مصرف مواد را بهبود بخشد.

واژه‌های کلیدی:
۱- مغز
۲- تحریک الکتریکی
۳- ولع مصرف

***نویسنده مسئول:** بهزاد ریگی‌کوته

پست الکترونیک: *Brkpsycho1988@gmail.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

مقدمه

وابستگی به مواد، یک اختلال مغزی عود کنندهٔ مزمن است که بیماران را به استفادهٔ مداوم از یک ماده با وجود پیامدهای منفی ناشی از انجام آن، هدایت می‌کند. بسیاری از انواع مواد نظیر الکل و تنباکو می‌توانند منجر به اعتیاد شوند (۱). براساس آمار منتشر شده از سوی دفتر مواد مخدر و جرائم سازمان ملل متحد، درصد افرادی که از حشیش، کوکائین و مواد افیونی در سراسر جهان استفاده می‌کنند، در سال ۲۰۱۷ به ترتیب ۳/۸، ۰/۳۷ و ۱/۰۸ درصد بوده است (۲). این در حالی است که برآورد می‌شود مصرف مضر الکل هرسال ۲/۵ میلیون مرگ و میر ایجاد می‌کند و مصرف تنباکو نیز هرسال باعث مرگ بیش از پنج میلیون نفر در سراسر جهان می‌شود (۳، ۴). یکی از متغیرهایی که در بازگشت افراد به مصرف دوبارهٔ مواد نقش مهمی ایفا می‌کند، ولع مصرف است. مفهوم ولع به‌عنوان یک جنبهٔ ضروری از اختلالات مصرف مواد به طور کلی توسط محققان، پزشکان و بیماران پذیرفته شده است، با این حال تعاریف عملیاتی و مفهومی آن به طور گسترده‌ای متفاوت است (۷-۵). اسکینر و اوبین[1] هجده مدل ولع را بررسی کردند که در طول ۶۰ سال گذشته پدید آمده‌اند، و به این نتیجه رسیدند که علیرغم این که در مجموع مدل‌های ولع در تحقیق و درمان رفتارهای اعتیادآور ضروری بوده‌اند، هیچ یک از مدل‌ها به طور مستقل توضیح کاملی از سازهٔ ولع ارائه نمی‌دهند. همسو با مدل‌های متعدد ولع، ما اذعان می‌کنیم که می‌توان آن را به‌عنوان افکار مزاحم و تشریح جزئیات آن‌ها، میل یا انگیزهٔ تکانشی، تمایل به مواد، حالت هیجانی، احساس فیزیکی، پاسخ استرسی و یا هرگونه نشانگان دیگری تلقی نمود که برای فردی که تجربهٔ ولع و یا اشتیاق به استفاده از مواد دارد قابل تائید است (۱۴-۸). در پنجمین مجموعهٔ تشخیصی و آماری انجمن روانپزشکی آمریکا، ولع مصرف در معیارهای تشخیصی مصرف مواد ازجمله در مورد الکل، کانابیس، محرک‌ها، مواد افیونی و سایر مواد قرار گرفته است (۱۵). یکی از درمان‌های استفاده شده در حوزهٔ ولع مصرف مواد، تعدیل فعالیت قشری از طریق کاربست تکنیک‌های تحریک غیرتهاجمی مغز، مانند تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS)[2] امکان‌پذیر است. این شکل از تحریک شامل استفاده از یک جریان الکتریکی ضعیف، به طور معمول تا ۲ میلی‌آمپر، به یک منطقهٔ خاص از مغز از طریق دو الکترود است که بر روی پوست سر قرار داده شده است (۱۷-۱۶). در زمینهٔ وابستگی به مواد، با وجود تلاش‌های گسترده برای پیدا کردن داروهای مؤثر، تنها تعداد انگشت شماری از درمان‌های دارویی تائید شده، با اثربخشی محدود وجود دارد. تکنیک‌های دستکاری عصبی، مانند تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای، می‌توانند مدارهای عصبی مختلفی را که در اعتیاد به مواد مخدر دخیل هستند، مانند قشر پیش‌پیشانی جانبی- پشتی و تعامل آن با دیگر مناطق زیر قشری هدف قرار دهند. اخیراً یک بررسی نشان داده است که تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر قشر پیش‌پیشانی جانبی- پشتی برای کاهش ولع مصرف در کارآزمایی‌های بالینی مختلف مؤثر بوده است (۱۸). مطالعات نشان داده‌اند که جریان تحریک مستقیم الکترود آند برانگیختگی قشری را افزایش می‌دهد درحالی‌که، تحریک الکترودی کاتد آن را کاهش می‌دهد. علاوه بر این، مطالعات انسانی و حیوانی اطلاعاتی را در باب چگونگی تأثیرات تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر انعطاف‌پذیری عصبی و تقسیم جریان بر مبنای ناحیهٔ مورد تحریک فراهم آورده است (۲۰-۱۸). عوارض جانبی جدی ناشی از کاربست این روش درمانی به‌ندرت مشاهده شده است. اگر چه گزارشی از تشنج در این بیماران در ارتباط با استفاده از تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای وجود ندارد، اما یک رویکرد محافظه‌کارانه پیشنهاد می‌کند که از روش‌های تحریک در شرایط مسمومیت یا ترک اجتناب شود. محدودیت‌های قوی در مورد طراحی مطالعه، حجم نمونهٔ کوچک، سطح بالای عدم همگونی پروتکل‌ها، فقدان مطالعات با دوره‌های پیگیری طولانی، و تردید در مورد دوز تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای، مونتاژ الکترود و چگونگی قرار دادن آن بر روی جمجمه نشان دهندهٔ نیاز به مطالعات بیشتر با طراحی دو سر کور است (۱۸). در سال‌های اخیر به دلیل افزایش شیوع وابستگی به مواد و ولع مصرف و نیز به منظور صرفه‌جویی در هزینه و زمان، پژوهشگران مداخلات متعددی را خود را به صورت گروهی و فردی اجرا کرده‌اند و به مقایسهٔ میزان کاهش نشانه‌های مصرف مواد در آزمودنی‌های مورد مداخله و گروه کنترل پرداخته‌اند با این‌حال هنوز نظرات متخصصان در زمینهٔ اثربخشی این رویکرد درمانی متفاوت است. با توجه به مطالب فوق‌الذکر، دانش نظری حاصل از انجام این پژوهش به خاطر خلاصه‌سازی و یکپارچه‌سازی نتایج پژوهش‌های متعدد اهمیت بیشتری نسبت به یافته‌های پژوهش‌های منفرد دارد و به نظریه‌پردازان و درمانگران حوزهٔ روانشناسی در روشن ساختن میزان اثربخشی این رویکرد درمانی نوظهور کمک می‌کند. از جنبهٔ کاربردی، چنانچه در این پژوهش میزان تأثیرگذاری این رویکرد درمانی بر نشانه‌های وابستگی و ولع مصرف مواد مشخص شود، درمانگران می‌توانند با اطمینان خاطر بیشتری آن را

[1] Skinner & Aubin
[2] Transcranial Direct Current Stimulation

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

برای افراد به کار ببندند و عملکرد آن‌ها را بهبود بخشند. از سوی دیگر، درصورتی‌که براساس این فراتحلیل بتوان به نتایج منسجمی از موضوع رسید، همین امر می‌تواند پژوهشگران را از صرف زمان و هزینه برای تحقیقات تکراری در این حوزه بی‌نیاز سازد. همچنین به لحاظ روش شناختی نیز باوجود این که تاکنون پژوهش‌های متعددی به بررسی اثربخشی این رویکرد درمانی بر روی مراجعان به‌صورت انفرادی و گروهی پرداخته است؛ اما تاکنون در ایران پژوهش منسجم و فراگیری با روش فراتحلیل به ارزیابی این پژوهش‌ها نپرداخته است؛ از سویی دیگر با توجه به اینکه تحقیقات زیادی در رابطه با اثربخشی مداخلات مبتنی بر تحریک الکتریکی فراجمجمه ای با جریان مستقیم بر ولع مصرف در ایران وجود دارد، به نظر می‌رسد انجام یک فراتحلیل به روشن ساختن مقدار واقعی تأثیر مداخلات مبتنی بر تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش ولع مصرف در افراد مبتلا به اختلال مصرف مواد کمک خواهد کرد و میزان اثربخشی این مداخلات را مشخص خواهد نمود. به عبارتی روشن‌تر با انجام فراتحلیل می‌توان دیدگاه دقیق و جامع‌تری نسبت به کارایی الگوی مداخله‌ای تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای در کشور به دست آورد. با توجه به مطالب فوق، پژوهش حاضر بر آن است تا با استفاده از یک مطالعهٔ فراتحلیل میزان اثربخشی مداخلات مبتنی بر تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای را بر کاهش ولع مصرف مورد بررسی قرار دهد.

مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر براساس هدف پژوهشی مطرح شده، روش پژوهش از نوع فراتحلیل است. مفهوم فراتحلیل در سال ۱۹۷۶ برای اولین بار توسط گلاس مطرح شد. فراتحلیل، ازجمله روش‌هایی است که به حل تناقض‌ها در پژوهش‌های روان‌شناختی و دیگر علوم رفتاری و رسیدن به نتایج دقیق‌تر کمک می‌کند. بنابراین، فراتحلیل ترکیب نتایج عددی حاصل از چند مطالعه، برآورد دقیق و کاملی را ارائه می‌دهد. در واقع، فراتحلیل روشی است که به کمک آن می‌توان تفاوت‌های موجود در تحقیقات انجام شده را استنتاج کرد و در رسیدن به نتایج کلی و کاربردی از آن‌ها بهره جست (۲۱). اصل اساسی و مهم در مطالعات مبتنی بر فراتحلیل، محاسبهٔ اندازه اثر برای تحقیقات مجزا و برگرداندن آن‌ها به یک ماتریس مشترک عمومی و ترکیب آن‌ها برای دستیابی به میانگین تأثیر است. در فراتحلیل با داشتن آماره‌هایی مانند T، F، X می‌توان شاخص اندازه اثر مربوط به r را برآورد کرد (۲۲). جامعهٔ آماری پژوهش حاضر، کلیهٔ پژوهش‌ها، رساله‌های دکتری و کارشناسی ارشد، و پژوهش‌های چاپ شده در مجلات علمی پژوهشی در داخل و خارج از کشور بودند که در طول ۱۰ سال گذشته در زمینهٔ مداخلات مبتنی بر تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر کاهش ولع مصرف در افراد مبتلا به اختلال مصرف مواد در ایران انجام شده است که به لحاظ روش‌شناسی (فرضیه‌سازی، روش تحقیق، جامعهٔ هدف، حجم نمونه، روش نمونه‌گیری، ابزار اندازه‌گیری، روایی و اعتبار ابزار اندازه‌گیری، تحلیل آماری و صحیح بودن محاسبات آماری) شرایط لازم را داشتند، تشکیل دادند. در مجموع، ۱۸ مطالعه با ۳۱ اندازه اثر به‌عنوان نمونهٔ مطالعه بررسی شدند. مهم‌ترین مسئله در فراتحلیل جستجوی مطالعات در منابع مختلف است (۲۲). منابع جستجو در پژوهش حاضر عبارت از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری (مراجعه پژوهشگر به منابع دیجیتال کتابخانه و دانشگاه)، مجلات علمی پژوهشی در حوزهٔ روانشناسی، علوم تربیتی، پزشکی، بانک منابع اطلاعاتی جهاد دانشگاهی و مراکز اسناد ایران بودند. منابعی مورد استفاده و تحلیل قرار گرفتند که در ایران به بررسی اثربخشی مداخلهٔ تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش ولع مصرف مواد پرداخته بودند و همچنین مقالاتی که پژوهشگران ایرانی در مجلات بین‌المللی خارج از کشور به چاپ رسانده بودند. در فراتحلیل صورت گرفته، تمام پژوهش‌هایی که از لحاظ روش‌شناختی شرایط لازم را احراز کرده‌اند، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. یعنی از همهٔ منابعی که ملاک‌های درون‌گنجی داشته‌اند، استفاده شده است. به عبارتی، ملاک‌های درون‌گنجی شامل ملاک های ورود برای فراتحلیل صورت گرفته عبارت‌اند از: ۱) موضوع پژوهش تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر کاهش ولع مصرف مواد باشد. ۲) پژوهش به صورت گروهی بوده باشد. یعنی مطالعات انفرادی، بررسی مروری و همبستگی مورد پذیرش برای تحلیل نبودند.۳) تحقیقات به صورت شبه آزمایشی باشند. ۴) از ابزارهای معتبر و مقیاس‌های دقیق که دارای روایی و اعتبار کافی بوده‌اند، استفاده کرده باشند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش، چک لیست تحلیل محتوا بود. از این چک لیست برای انتخاب پایان‌نامه‌ها، طرح‌های تحقیقاتی و مقالات پژوهشی دارای ملاک‌های ورود و استخراج اطلاعات لازم برای انجام فراتحلیل از محتوای آن‌ها استفاده شد و چک لیست مذکور شامل مؤلفه‌های عنوان پژوهش‌های انجام‌شده، نام پژوهشگر، متغیر موردبررسی، حجم نمونه، آمارهٔ مورداستفاده، میزان آماره و سطح معنی‌داری بود. فراتحلیل‌گران با داشتن

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

مقادیر میانگین، واریانس، انحراف معیار و آمارهٔ مورد استفادهٔ گروه‌ها، قادر به محاسبهٔ اندازه اثر هستند. اما رایج‌ترین شاخص‌ها r و d هستند که d برای تفاوت‌های گروهی و r برای مطالعات همبستگی به کار می‌برند (۲۳). بنابراین، با توجه به لیست تحقیقات مورد نظر و مراجعه به آن‌ها، و با در نظر گرفتن معیارهای ذکرشده، ۱۸ پژوهش با ۳۱ اندازه اثر مورد تائید قرار گرفتند، که لیست تفصیلی آن‌ها همراه با اطلاعات توصیفی در جدول ۱ آمده است. محاسبات به صورت دستی انجام‌شده است. مراحل اجرای این فراتحلیل بر مبنای مراحل فراتحلیل هویت و کرامر انجام‌گرفته است و به شرح زیر می‌باشد (۲۴).۱) تعریف متغیرهای پژوهش ۲) جستجوی پایگاه‌های اطلاعاتی ۳) بررسی پژوهش‌ها ۴) محاسبهٔ اندازه اثر برای هر مطالعه ۵) ترکیب اندازه اثر مطالعات ۶) معنی‌داری مطالعات ترکیب یافته. جدول (۱) چک لیست مطالعات فراتحلیل اثربخشی درمان تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر کاهش ولع مصرف مواد و کرامر (۲۴) در ایران (۱۴۰۰-۱۳۹۰) را نشان می‌دهد.

جدول ۱- چک لیست مطالعات فراتحلیل اثربخشی درمان تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر کاهش ولع مصرف مواد

ردیف	عنوان پژوهش	پژوهشگر	متغیر	حجم نمونه	روش آماری	آماره	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
۱	اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراقشری مغز بر روی ولع مصرف افراد و خود کنترلی شناختی افراد سوءمصرف کننده مواد	بهروز خسرویان و اسماعیل سلیمانی (۲۵)	ولع مصرف مواد	۲۰ نفر	تحلیل کوواریانس چند متغیری	۳۳/۰۷	۰/۰۰۰۵	۱/۹۱
۲	بررسی اثربخشی تحریک مغزی با جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه (tDCS) در ناحیه کرتکس پره فرونتال خلفی- جانبی (DLPFC) بر میزان کنترل ولع مصرف مواد در بیماران وابسته به مت‌آمفتامین (شیشه)	فاطمه عراقی و محسن توده رنجبر (۲۶)	میزان کلی ولع مصرف	۱۰ نفر	ویلکاکسون (Z)	-۳/۲۹۸	۰/۰۰۰۱	۱۴/۰۴
۳	بررسی اثربخشی تحریک مغزی با جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه (tDCS) در ناحیه کرتکس پره فرونتال خلفی- جانبی (DLPFC) بر میزان کنترل ولع مصرف مواد در بیماران وابسته به مت‌آمفتامین (شیشه)	فاطمه عراقی و محسن توده رنجبر (۲۶)	میزان تمایل به مصرف	۱۰ نفر	ویلکاکسون (Z)	- ۱/۸۴۱	۰/۰۴۶	۷/۹۸
۴	بررسی اثربخشی تحریک مغزی با جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه (tDCS) در ناحیه کرتکس پره فرونتال خلفی- جانبی (DLPFC) بر میزان کنترل ولع مصرف مواد در بیماران وابسته به مت‌آمفتامین (شیشه)	فاطمه عراقی و محسن توده رنجبر (۲۶)	قصد و برنامه‌ریزی برای مصرف	۱۰ نفر	ویلکاکسون (Z)	-۱/۲۴۲	۰/۰۱۸	۷/۹۸
۵	بررسی اثربخشی تحریک مغزی با جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه (tDCS) در ناحیه کرتکس پره فرونتال خلفی- جانبی (DLPFC) بر میزان کنترل ولع مصرف مواد در بیماران وابسته به مت‌آمفتامین (شیشه)	فاطمه عراقی و محسن توده رنجبر (۲۶)	انتظار نتایج مثبت از مصرف مواد	۱۰ نفر	ویلکاکسون (Z)	- ۱/۸۴۱	۰/۰۴۶	۷/۹۸
۶	بررسی اثربخشی تحریک مغزی با جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه (tDCS) در ناحیه کرتکس پره فرونتال خلفی- جانبی (DLPFC) بر میزان کنترل ولع مصرف مواد در بیماران وابسته به مت‌آمفتامین (شیشه)	فاطمه عراقی و محسن توده رنجبر (۲۶)	رهایی از نشانه‌های ترک	۱۰ نفر	ویلکاکسون (Z)	-۱/۳۴۲	۰/۰۱۸	۷/۹۸
۷	بررسی اثربخشی تحریک مغزی با جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه (tDCS) در ناحیه کرتکس پره فرونتال خلفی- جانبی (DLPFC) بر میزان کنترل ولع مصرف مواد در بیماران وابسته به مت‌آمفتامین (شیشه)	فاطمه عراقی و محسن توده رنجبر (۲۶)	عدم کنترل بر مصرف	۱۰ نفر	ویلکاکسون (Z)	-۱/۳۴۲	۰/۰۱۸	۷/۹۸
۸	تأثیر تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر میزان وسوسه سوءمصرف مواد مخدر در مردان بزرگسال مبتلا به اختلال سوءمصرف مواد در شهر صفادشت	بابک ساسانی، سهیل معظمی-گودرزی، حسین ابراهیمی مقدم (۲۷)	وسوسه به سوءمصرف مواد مخدر	۳۰ نفر	آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری	۱۱/۶۵	۰/۰۰۲	۱/۳۵
۹	اثربخشی tDCS و تمرین بهوشیاری بر ولع مصرف در افراد با اختلال سوءمصرف مواد	طاهرپور محمدامین، رستمی رضا، رحیمی نژاد عباس (۲۸)	ولع مصرف	۱۰ نفر	T زوجی	۶/۹۱	۰/۰۰۱	۷/۹۸
۱۰	بررسی اثربخشی تحریک قشر پیش پیشانی پشتی جانبی از روی جمجمه با استفاده از جریان مستقیم الکتریکی بر میزان ولع مصرف مت آمفتامین	نعیم شریفات، احمد فخری، شاهین نوروزی، محمدرضا حق‌دوست (۲۹)	ولع کنونی مصرف	۳۰ نفر	آزمون من ویتنی	۴۰/۵۰	۰/۰۰۲	۱/۳۵
۱۱	تحریک مکرر جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر ولع مصرف مت‌آمفتامین: یک مطالعه تصادفی، کنترل شده با گروه شاهد	مهسا روحانی اتارکی، بهروز دولتشاهی، مسعود نصرت آبادی، محسن نوری یالقوزاقاجی، ساجده رضایی مشهدی (۳۰)	ولع مصرف	۲۶ نفر	تحلیل واریانس یک راهه	۷/۹۱	۰/۰۰۹	۱/۱۹
۱۲	اثربخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) و آموزش تنظیم هیجان در کاهش ولع مصرف دارو و افکار و خیال پردازی‌های مصرف مواد مخدر در بیماران وابسته به مواد مخدر: مسئله اولویت	بهزاد ریگی کوته، نورمحمد بخشانی، مسعود نصرت آبادی، بهروز دولتشاهی (۳۱)	تمایل به مصرف مواد	۲۸ نفر	تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر	۶/۰۰۴	۰/۰۰۷	۱/۴۲
۱۳	اثربخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) و آموزش تنظیم هیجان در کاهش ولع مصرف دارو و افکار و خیال‌پردازی‌های مصرف مواد مخدر در بیماران وابسته به مواد مخدر: مسئله اولویت	بهزاد ریگی کوته، نورمحمد بخشانی، مسعود نصرت آبادی، بهروز دولتشاهی (۳۱)	افکار، خیال‌پردازی و وسوسه مصرف مواد مخدر	۲۸ نفر	تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر	۱۸/۱۶۴	۰/۰۰۰۱	۱/۹۶
۱۴	اثربخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر ولع مصرف مت‌آمفتامین	مهرداد اخوان بهبهانی، محمد عفت پناه، عمار زرین دست، پیمان حسی ابهریان (۳۲)	تمایل به مصرف مواد	۶۰ نفر	تجزیه و تحلیل چند متغیره کوواریانس	۱۱/۳۱	۰/۰۲	۰/۵۴

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

۱۵	اثربخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای قشر پیش‌پیشانی پشتی بر کاهش ولع مصرف در افراد سیگاری روزانه و اجتماعی	نادر حاجیلو، اصغر پوراسماعیلی، گورادل علیزاده، مهری مولایی (۳۳)	تمایل به مصرف مواد	۴۰ نفر	تحلیل کوواریانس	۱/۱۰۳	۰/۰۰۳	۱/۱۲
۱۶	اثربخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش ولع مصرف مواد افیونی	هدیه عسکرپور، فائزه زاهدین، محمدعلی شیخ بیگ گوهرریزی، عباس میرزایی، سلمان دانشی، منیژه فلاح (۳۴)	تمایل به مصرف مواد	۱۸ نفر	آزمون تی نمونه‌های زوجی	۲/۷۸	۰/۰۲	۱/۰۹
۱۷	اثربخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش ولع مصرف مواد افیونی	هدیه عسکرپور، فائزه زاهدین، محمدعلی شیخ بیگ گوهرریزی، منیژه فلاح، عباست میرزایی، سلمان دانشی (۳۴)	قصد مصرف	۱۸ نفر	آزمون تی نمونه‌های زوجی	۳/۴۲	۰/۰۰۹	۲/۰۸
۱۸	اثربخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش ولع مصرف مواد افیونی	هدیه عسکرپور، فائزه زاهدین، محمدعلی شیخ بیگ گوهرریزی، عباس میرزایی، سلمان دانشی، منیژه فلاح (۳۴)	تقویت منفی	۱۸ نفر	آزمون تی نمونه‌های زوجی	۳/۷۹	۰/۰۰۵	۰/۳۵
۱۹	اثربخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش ولع مصرف مواد افیونی	هدیه عسکرپور، فائزه زاهدین، محمدعلی شیخ بیگ گوهرریزی، منیژه فلاح، عباس میرزایی، سلمان دانشی (۳۴)	مصرف وسواسی- جبری مواد مخدر	۱۸ نفر	آزمون تی نمونه‌های زوجی	۲/۹۵	۰/۰۱	۱/۲۸
۲۰	اثر بخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش ولع مصرف مواد افیونی	هدیه عسکرپور، فائزه زاهدین، محمدعلی شیخ بیگ گوهرریزی، عباس میرزایی، سلمان دانشی، منیژه فلاح (۳۴)	تفکر و استنتاج	۱۸ نفر	آزمون تی نمونه‌های زوجی	۱/۹۳	۰/۰۹	۰/۶۵
۲۱	اثربخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش ولع مصرف مواد افیونی	هدیه عسکرپور، فائزه زاهدین، محمدعلی شیخ بیگ گوهرریزی، منیژه فلاح، عباس میرزایی، سلمان دانشی (۳۴)	قصد مصرف	۱۸ نفر	آزمون تی نمونه‌های زوجی	۱/۲۷	۰/۲۳	۰/۳۵
۲۲	اثر بخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش ولع مصرف مواد افیونی	هدیه عسکرپور، فائزه زاهدین، محمدعلی شیخ بیگ گوهرریزی، عباس میرزایی، سلمان دانشی، منیژه فلاح (۳۴)	مقاومت در برابر تفکر	۱۸ نفر	آزمون تی نمونه‌های زوجی	۱/۳۷	۰/۲۰	۰/۳۹
۲۳	مقایسه اثربخشی تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای با مداخله شناختی- رفتاری بر ولع مصرف و تاب‌آوری داوطلبان ترک اعتیاد	عاطفه خدابنده، زهره لطیفی (۳۵)	ولع مصرف مواد	نفر ۴۵	تحلیل کوواریانس چندمتغیری	۲۲/۲۴	۰/۰۰۱	۱/۰۴
۲۴	مقایسه اثربخشی تحریک جریان مستقیم آنودال، کاتودال و شاهد فراجمجمه‌ای بر عامل نوروتروفیک مشتق از مغز و علائم روانشناختی در بیماران معتاد به مواد مخدر	زکریا اسکندری، محسن دادائی، حسین مصطفوی، علیرضا ارمنی‌کیا، رضا پیرزه (۳۶)	تمایل به مصرف مواد	۳۰ نفر	تحلیل واریانس یک راهه	۱۴/۶۸	۰/۰۰۰۱	۱/۸۱
۲۵	تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر ولع مصرف مواد افیونی، افسردگی و اضطراب: یک مطالعه اولیه	فرهاد طارمیان، سمیرا نظری، لطیف مرادویسی، رضا مولودی (۳۷)	تمایل به مصرف مواد	۶۰ نفر	تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر	۳۲/۲۳	۰/۰۰۰۱	۱/۰۹
۲۶	تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر ولع مصرف مواد افیونی، افسردگی و اضطراب: یک مطالعه اولیه	فرهاد طارمیان، سمیرا نظری، لطیف مرادویسی، رضا مولودی (۳۷)	مصرف وسواسی- جبری مواد مخدر	۶۰ نفر	تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر	۲۷/۳۱	۰/۰۰۰۱	۱/۰۹
۲۷	تغییرات ولع مصرف مواد در مصرف کنندگان کراک- هروئین با استفاده از تحریک الکتریکی مستقیم ناحیه پیش پیشانی پشتی- جانبی مغز از روی جمجمه	مونا شریفی فردشاد، مهدی مهریان اشتهاردی، حسن شمس اسفندآباد، شوان شریعتی راد، نادر مولوی، پیمان حسنی ابهریان (۳۸)	تمایل به مصرف مواد	۴۰ نفر	تحلیل واریانس (آنکووا)	۰/۰۵۵	۰/۹۴۷	۰/۰۲
۲۸	تأثیر پروتکل‌های مختلف tDCS بر ولع مصرف مواد مخدر و عملکردهای شناختی در معتادان به مت‌آمفتامین	سمیرا رضوانیان، محمد امین سارایی، حسین مهاجری، پیمان حسنی ابهریان (۳۹)	ولع مصرف مواد	۱۵ نفر	تحلیل کوواریانس چند متغیری		۰/۰۰۱	۲/۵۸
۲۹	تأثیر تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر کاهش میل به متادون در معتادان تحت درمان در بیمارستان طالقانی ایلام ۱۳۹۵	رضا ولی زاده، معصومه اتاقی، فرزانه کاکی، فروزان کوربزاده (۴۰)	ولع مصرف	۴۰ نفر	آزمون تی زوجی		۰/۰۰۰۱	۱/۴۲
۳۰	تحریک مکرر قشر خلف- جانبی پیش‌پیشانی و بهبود بد کارکردی اجرایی و ولع مصرف مواد مخدر: یک مطالعه تصادفی، دو سو کور، گروه موازی	جابر علیزاده گوراد، وحید نجاتی، فریبا صادقی موحد، سعید ایمانی، مینا طاهری‌فرد، محسن مصیبی سمنی، کارملو ویاکاریو میشل نیش، محمدعلی صالحی نژاد (۴۱)	ولع مصرف	۵۰ نفر	تحلیل واریانس یک راهه	۱۶/۳۵	۰/۰۰۱	۰/۹۵
۳۱	بررسی مقایسه‌ای اثربخشی آموزش ماتریس و درمان‌های tDCS بر عواطف مثبت و منفی و ولع مصرف در سوءمصرف‌کنندگان مواد	سالم موسوی، پروین احتشام‌زاده، زهرا افتخار ساعدی، علیرضا حیدرلی (۴۲)	تمایل به مصرف مواد	۲۰ نفر	تحلیل واریانس چندمتغیری	۴۱/۹۶	۰/۰۰۱	۱/۹۱

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

یافته‌ها

در این بخش، براساس داده‌های ارائه شده در گزارش هر یک از پژوهش‌های مورد نظر، به محاسبهٔ اندازه اثر الگوهای درمانی پرداخته شد. به همین منظور، اندازه اثر طبق مراحل فراتحلیل هویت و کرامر محاسبه شد و سپس با تبدیل هر r اثر به zr، محاسبهٔ متوسط آن‌ها و سرانجام تبدیل مجدد آن به حجم اثر، همهٔ مطالعات ترکیب شدند (۲۴).

جدول شمارهٔ (۲) مقدار سطح معنی‌داری، z، r، d کوهن و zr فیشر را برای هر یک از مطالعات نشان می‌دهد. مهم‌ترین هدف فراتحلیل، ترکیب کردن یافته‌های مطالعات متعدد به صورت حجم اثر مرکب واحد است. شیوهٔ این کار، محاسبهٔ متوسط حجم اثرها است. جدول (۳) ترکیب نتایج حجم اثرهای مطالعات بررسی شده را نشان می‌دهد.

جدول ۲- نتایج فراتحلیل اثربخشی تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر ولع مصرف مواد در ایران

پژوهش	سطح معنی‌داری	تبدیل سطح معنی‌داری به Z	R	d کوهن	تبدیل r به Zr
۱	۰/۰۰۵	۳/۰۹۰	۰/۶۹	۱/۹۱	۰/۸۴۸
۲	۰/۰۰۰۱	۳/۷۱۹	۱/۱۷۹	۱۴/۰۴	۳/۸۰۰
۳	۰/۰۴۶	۳/۰۹۰	۰/۹۷	۷/۹۸	۲/۰۹۲
۴	۰/۰۱۸	۳/۰۹۰	۰/۹۷	۷/۹۸	۲/۰۹۲
۵	۰/۰۴۶	۳/۰۹۰	۰/۹۷	۷/۹۸	۲/۰۹۲
۶	۰/۰۱۸	۳/۰۹۰	۰/۹۷	۷/۹۸	۲/۰۹۲
۷	۰/۰۱۸	۳/۰۹۰	۰/۹۷	۷/۹۸	۲/۰۹۲
۸	۰/۰۰۲	۳/۰۹۰	۰/۵۶	۱/۳۵	۰/۶۳۳
۹	۰/۰۰۱	۳/۰۹۰	۰/۹۷	۷/۹۸	۲/۰۹۲
۱۰	۰/۰۰۲	۳/۰۹۰	۰/۵۶	۱/۳۵	۰/۶۳۳
۱۱	۰/۰۰۹	۳/۰۹۰	۰/۵۱	۱/۱۹	۰/۵۶۳
۱۲	۰/۰۰۷	۳/۰۹۰	۰/۵۸	۱/۴۲	۰/۶۳۳
۱۳	۰/۰۰۰۱	۳/۷۱۹	۰/۷۰	۱/۹۶	۰/۸۶۷
۱۴	۰/۰۲	۲/۰۵۴	۰/۲۶	۰/۵۴	۰/۲۶۶
۱۵	۰/۰۰۳	۳/۰۹۰	۰/۴۹	۱/۱۲	۰/۵۳۶
۱۶	۰/۰۲	۲/۰۵۴	۰/۴۸	۱/۰۹	۰/۵۲۳
۱۷	۰/۰۰۹	۳/۰۹۰	۰/۷۲	۲/۰۸	۰/۹۰۸
۱۸	۰/۰۰۵	۳/۰۹۰	۰/۱۷	۰/۳۵	۰/۱۷۲
۱۹	۰/۰۱	۲/۳۲۶	۰/۵۴	۱/۲۸	۰/۶۰۴
۲۰	۰/۰۹	۱/۳۴۱	۰/۳۱	۰/۶۵	۰/۳۲۱
۲۱	۰/۲۳	۰/۷۳۹	۰/۱۷	۰/۳۵	۰/۱۷۲
۲۲	۰/۲۰	۰/۸۴۲	۰/۱۹	۰/۳۹	۰/۱۹۲
۲۳	۰/۰۰۱	۳/۰۹۰	۰/۴۶	۱/۰۴	۰/۴۹۷
۲۴	۰/۰۰۰۱	۳/۷۱۹	۰/۶۷	۱/۸۱	۰/۸۱۱
۲۵	۰/۰۰۰۱	۳/۷۱۹	۰/۴۸	۱/۰۹	۰/۵۲۳
۲۶	۰/۰۰۱	۳/۷۱۹	۰/۴۸	۱/۰۹	۰/۵۲۳
۲۷	۰/۹۴۷	-۱/۵۵	-۰/۲۴	۰/۰۲	۰/۰۲۰
۲۸	۰/۰۰۱	۳/۰۹۰	۰/۷۹	۲/۵۸	۱/۰۷۱
۲۹	۰/۰۰۰۱	۳/۷۱۹	۰/۵۸	۱/۴۲	۰/۶۶۳
۳۰	۰/۰۰۱	۳/۰۹۰	۰/۴۳	۰/۹۵	۰/۴۶۰
۳۱	۰/۰۰۱	۳/۰۹۰	۰/۶۹	۱/۹۱	۰/۸۴۸

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

براساس نتایج به دست آمده از جدول شمارهٔ (۳)، میانگین اندازه اثر به دست آمده از مطالعات برابر با ۰/۷۴ به دست آمد. جدول (۴)، معنی‌داری مطالعات ترکیب یافته را نشان می‌دهد.

براساس نتایج به دست آمده از جدول شمارهٔ (۴)، سطح معنی‌داری ترکیبی مطالعات صورت گرفته شده برابر با (P<۰/۰۰۰۰۱) به دست آمد که نشان‌دهندهٔ معنی‌دار بودن مجموع اندازه اثر مطالعات تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای بر ولع مصرف در افراد تحت مطالعه در ایران است. جدول (۵)، نحوهٔ تفسیر نتایج براساس اندازه اثر d کوهن را نشان می‌دهد.

اندازه اثر کلی مطالعهٔ حاضر برابر با ۰/۷۴ می‌باشد که براساس نتایج جدول تفسیر d کوهن بالا می‌باشد که معنی‌دار است (P< ۰/۰۰۰۰۱).

بحث و نتیجه‌گیری

فراتحلیل با یکپارچه‌کردن نتایج حاصل از پژوهش‌های مختلف که روی نمونه‌های متعددی اجرا شده‌اند، دیدگاه جامع‌تری از اثر متغیرهای مختلف به دست می‌دهد. در واقع با در کنار هم قرار دادن نتایج حاصل از انجام پژوهش‌ها، نمونه‌ای از یک جامعه و افراد مختلف را مورد بررسی قرار می‌دهد. چنین یافته‌هایی در جوامعی همچون جامعهٔ ایران که گوناگونی بیشتری را دارد مهم‌تر است، چرا که این گوناگونی، تفاوت‌های بیشتری را به همراه دارد و به ناچار باید اطلاعات

جدول ۳- ترکیب نتایج حجم اثرهای مطالعات اثربخشی درمان تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر ولع مصرف مواد

تعداد اندازه اثر	مقادیر کلی Zr (z فیشر)	اندازه اثر کلی مطالعه
۳۱	۰/۹۵	۰/۷۴

جدول ۴- معنی‌داری مطالعات ترکیب یافتهٔ اثربخشی

تعداد مطالعات	مقادیر کلی z	متوسط مقادیر z	معنی‌داری ترکیب یافته
۳۱	۸۷/۲۷	۱۵/۶۷	۰/۰۰۰۰۱

جدول ۵- نحوهٔ تفسیر نتایج براساس اندازه اثر d کوهن

d کوهن	تفسیر
۰/۲	اندازه اثر کم
۰/۵	اندازه اثر متوسط
۰/۸	اندازه اثر بالا

متعددی را از نمونه‌های مختلف این جامعه در دست داشت تا با یکپارچه‌کردن این اطلاعات، شباهت‌ها را به دست آورد و با تفاوت‌ها به طرز مناسبی برخورد کرد. به بیان دیگر، روش فراتحلیل به پژوهشگر این امکان را می‌دهد که با مقایسهٔ پژوهش‌ها با یک روش، به شناختی بیشتر از پدیده‌ها برسد، زیرا با ترکیب مطالعات انجام شده نتیجه‌گیری کلی حاصل می‌شود (۴۳). یافتن و تعمیم نتایج مطالعات مختلف در حیطهٔ مداخلات مبتنی بر تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر ولع مصرف مواد از اهمیت زیادی برخوردار است که این پژوهش در پی انجام آن است. مطالعهٔ حاضر میزان اندازه اثر را ۰/۷۴ برآورد کرده که در ارزیابی تفسیری کوهن، نشان دهندهٔ اندازه اثر بالا است و معنی‌دار نیز می‌باشد. در واقع، نتایج این فراتحلیل نشان داد که تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) یک روش درمانی مؤثر در کاهش ولع مصرف مواد در ایران است. بنابراین، فراتحلیل صورت گرفته، تائیدی بر نتایج مطالعاتی است که با هدف اثربخشی درمان تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر کاهش ولع مصرف مواد در ایران طراحی‌شده است. یافته‌های به دست آمده در پژوهش حاضر با چِن، کوین، هِی و زوی، اخوان- بهبهانی، عفت پناه، زرین دوست و حسنی- اکبریان، سونگ و همکاران؛ ما، سون و کوو؛ مالیناکاس و مالیناکاس؛ ریگی کوته و

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

همکاران؛ رجاپور، نریمانی، میکایلی و هاجیلو و جنسن و همکاران؛ هال، واینسنت و بورهان همسو است (۵۲-۴۴). مطالعه‌ای با عنوان فراتحلیل تأثیر تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) بر سوءمصرف مواد، ولع و پیش‌بینی نقش تعدیل‌کننده‌ها توسط چِن، کوین، هِی و زوی انجام گرفت (۴۴). مقالات منتشر شده بین ژانویه ۲۰۰۵ تا ژانویه ۲۰۲۰ و در مجموع ۳۲ مطالعه واجد شرایط شناسایی شدند. تجزیه و تحلیل نتایج حاکی از اندازه اثر متوسط است (g=۰/۵۳۶). این فراتحلیل نشان داد که تحریک فعال نسبت به تحریک ساختگی برای کاهش ولع مصرف ارجحیت دارد و همچنین تحریک مکرر یعنی افزایش تعداد جلسات نسبت به تحریک متناوب اثربخشی بهتری در کاهش ولع مصرف دارد. مطالعهٔ دیگری توسط سونگ و همکاران باهدف بررسی فراتحلیل تأثیر تحریک مغزی غیرتهاجمی بر ولع مصرف و میزان مصرف در افراد معتاد انجام شد (۴۶). در این مطالعه ۴۸ نمونه، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج فراتحلیل صورت گرفته حاکی از این موضوع است که تحریک غیرتهاجمی مغز، با تأثیری که بر روی ناحیه DLPFC می‌گذارد، میزان ولع مصرف مواد را کاهش می‌دهد. همچنین، در مطالعهٔ فراتحلیل صورت گرفته توسط جنسن و همکاران، شواهد در دسترس در خصوص اثرات روش‌های تحریک مغزی غیرتهاجمی بر روی قشر خلفی-جانبی پیش‌پیشانی (DLPFC) موردبررسی قرار گرفت (۵۱). در فراتحلیل صورت گرفته، در مجموع ۱۷ مطالعه واجد شرایط شناسایی شد. تجزیه و تحلیل اندازه اثر مطالعات نشان داد که تحریک مغزی غیرتهاجمی در کاهش ولع مصرف تأثیر متوسط دارد. همچنین نتایج مطالعهٔ تحریک الکتریکی مستقیم فراقشری می‌تواند موجب کاهش ولع مصرف و افزایش خودکنترلی شناختی در سوءمصرف‌کنندگان موادشود و می توان آن را یک رویکرد درمانی جدید در درمان اختلال مصرف مواد افیونی دانست (۳۴، ۲۵). مکانیزم تأثیر تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) از طریق تحریک قشر خلفی- جانبی پیش‌پیشانی که افزایش کنترل شناختی را به دنبال دارد منجر به کاهش ولع مصرف مواد می‌گردد. همچنین نتایج پژوهشی نشان داد که تحریک آندال راست/ کاتدال چپ به طور معنی‌داری ولع مصرف را در مصرف‌کنندگان سابق کراک- هروئین کاهش داد (۵۳). شبکهٔ کنترل اجرایی (ECN) ازجمله قشر خلفی- جانبی پیش‌پیشانی، قشر حدقه‌ای پیشانی (OFC) و قشر گیجگاهی قدامی (ACC) نقش مهمی در کنترل اجرایی انسان ازجمله ولع مصرف مواد دارد؛ لذا تحریک نواحی مذکور تأثیر به سزایی در کاهش ولع مصرف مواد دارد (۵۴). در واقع، نقص در کارکردهای اجرایی در افراد درگیر اختلالات مصرف مواد زمینه را برای ولع مصرف و عدم کنترل مصرف مواد فراهم می‌کند. تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS) با تأثیری که بر ناحیهٔ DLPFC دارد، در تصمیم‌گیری، خودکنترلی، تنظیم هیجانات و برنامه‌ریزی زمینه را برای کاهش تمایل به مصرف مواد فراهم می‌کند و تغییرات شکل‌پذیری عصبی در سیستم پاداشی مغز نیز ایجاد می‌کند که در درمان اعتیاد تأثیر به سزایی دارد (۴۵). تحریک مغزی، با برقراری مجدد عملکرد طبیعی مغز در مناطق هدف درگیر اعتیاد باعث کاهش رفتارهای اعتیادآور ازجمله ولع مصرف مواد می‌شود و تصور می‌گردد که پیشرفت به سمت اعتیاد با تغییرات ناسازگار در مدار عصبی یادگیری پاداش و مهار پاسخ همراه است و تحریک مغزی با تأثیر بر این فرایند باعث کاهش ولع مصرف می‌شود (۵۵). در پایان، توجه به زمینه‌های فرهنگی در جوامع مختلف می‌تواند در اثربخشی رویکردهای درمانی گوناگون مؤثر باشد. یکی از ویژگی‌های بارز فراتحلیل این است که امکان مقایسهٔ کارایی الگوهای درمانی مختلف را در بافت‌های فرهنگی مختلف فراهم می‌کند. به‌هرحال، به‌کارگیری رویکردهای درمانی مختلف در درمان مشکلات امری بدیهی است اما آنچه بهتر است مورد توجه قرار بگیرد، میزان موفقیت اعمال الگوی درمانی مورد نظر در رفع مشکل مطرح شده است. لذا، در راستای نتایج این پژوهش‌ها، پیشنهاد می‌گردد درمانگران جهت کاهش ولع مصرف مواد علاوه بر روش تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای (tDCS)، از درمان‌های التقاطی یا درمان‌هایی که اثربخشی آن‌ها اثبات شده است، استفاده نمایند. کمبود مطالعات اساسی و منسجم در حوزهٔ ولع مصرف مواد از یک‌سو و اثربخشی مداخلات روانشناختی در کاهش ولع مصرف مواد از سویی دیگر باعث شده که نیاز به انجام مطالعات تکمیلی و ترکیب یافته‌های حاصل از این مطالعات احساس و ادراک شود و مطالعهٔ حاضر برای رفع این نیاز انجام شده است. بااین‌حال، تحقیقات بیشتری در مورد میزان اثربخشی و تداوم اثرات درمان‌های روانشناختی با تأکید بر تغییرات زیست‌شناختی مداخلات مبتنی بر تحریک مغزی، جنسیت، نواحی تحریکی و بازداری نقاط مشخص شده در درمان تحریک الکتریکی جریان مستقیم فراجمجمه‌ای نیاز است و محققان باید به صورت علمی و متمرکز

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

به این مسائل هم بپردازند. همچنین، پیشنهاد می‌گردد فراتحلیل‌ها و مطالعات مروری بیشتری در خصوص این که آیا بین تحریک واقعی مغز یا تحریک ساختگی تفاوت معنی‌داری دارند یا نه، و اینکه روش‌های دیگر تحریک مغزی نظیر تحریک عمقی مغز، تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای مغز، تحریک عصب واگ و... تا چه حد در کاهش ولع مصرف مواد مؤثرند، انجام گیرد.

منابع

1. Kalivas PW, Volkow ND. The neural basis of addiction: a pathology of motivation and choice. American Journal of Psychiatry. 2005; 162(8): 1403-13.

2. (UNODC) UNOoDaC. Annual prevalence of the use of cannabis, cocaine, opioids, opiates, amphetamine type stimulants and "ecstasy" by region and globally. UNODC.

3. Organization WH. Global strategy to reduce harmful use of alcohol: report on the WHO regional technical consultation, 24-26 February 2009, Nonthaburi, Thailand. WHO Regional Office for South- East Asia; 2009.

4. Chen J, Qin J, He Q, Zou Z. A meta-analysis of transcranial direct current stimulation on substance and food craving: what effect do modulators have? Frontiers in psychiatry. 2020; 11: 598.

5. Anton RF. What is craving?: Models and implications for treatment. Alcohol Research & Health. 1999; 23(3): 165.

6. Rosenberg H. Clinical and laboratory assessment of the subjective experience of drug craving. Clinical psychology review. 2009; 29(6): 519-34.

7. Skinner MD, Aubin H-J. Craving's place in addiction theory: contributions of the major models. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2010; 34(4): 606-23.

8. Kavanagh DJ, Sitharthan G, Young RM, Sitharthan T, Saunders JB, Shockley N, et al. Addition of cue exposure to cognitive-behaviour therapy for alcohol misuse: a randomized trial with dysphoric drinkers. Addiction. 2006; 101(8): 1106-16.

9. Cox WM, Klinger E. Motivational structure: Relationships with substance use and processes of change. Addictive behaviors. 2002; 27(6): 925-40.

10. Robinson TE, Berridge KC. The neural basis of drug craving: an incentive-sensitization theory of addiction. Brain research reviews. 1993; 18(3): 247-91.

11. Tiffany ST, Wray J. The continuing conundrum of craving. 2009.

12. Paulus MP. Neural basis of reward and craving-a homeostatic point of view. Dialogues in clinical neuroscience. 2007; 9(4): 379.

13. Sinha R, O'Malley SS. Craving for alcohol: findings from the clinic and the laboratory. Alcohol and alcoholism (Oxford, Oxfordshire). 1999; 34(2): 223-30.

14. Witkiewitz K, Bowen S, Douglas H, Hsu SH. Mindfulness-based relapse prevention for substance craving. Addictive behaviors. 2013; 38(2): 1563-71.

15. Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, (DSM-5). American Psychiatric Association, Philadelphia. 2013.

16. Nitsche MA, Paulus W. Excitability changes induced in the human motor cortex by weak transcranial direct current stimulation. J Physiol. 2000; 527 Pt 3(Pt 3): 633-9.

17. Beaumont JD, Davis D, Dalton M, Nowicky A, Russell M, Barwood MJ. The effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) on food craving, reward and appetite in a healthy population. Appetite. 2021; 157: 105004.

18. Martinotti G, Lupi M, Montemitro C, Miuli A, Di Natale C, Spano MC, et al. Transcranial Direct Current Stimulation Reduces Craving in Substance Use Disorders: A Double-blind, Placebo-Controlled Study. The journal of ECT. 2019; 35(3): 207-11.

19. Nitsche MA, Seeber A, Frommann K, Klein CC, Rochford C, Nitsche MS, et al. Modulating parameters of excitability during and after transcranial direct current stimulation of the human motor cortex. J Physiol. 2005; 568(Pt 1): 291-303.

20. Datta A, Bikson M, Fregni F. Transcranial direct current stimulation in patients with skull defects and skull plates: high-resolution computational FEM study of factors altering cortical current flow. NeuroImage. 2010; 52(4): 1268-78.

21. Ezanloo B, habibi M. Application of meta-analysis in social and behavioral science: a review of advantages, disadvantages, and methodological issues. http://rbs.mui.ac.ir/article-1-187-en.html. Journal of Research in Behavioural Sciences. 2011; 9(1): 0-0.

22. Farahani H, Oreyzi H. Advanced Methods in Humanities: Isfahan: University Jihad, Isfahan Branch. 2005.

23. Delavar A. Theoretical and Practical Principles of Research in the Humanities and Social Sciences: Roshd, Tehran. 2018.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

24. Howitt D, & Cramer, D. Introduction to Statistics in Psychology (H. Pasha Sharifi, J. najafizadeh, M. Mirhashemi, D. Manavipour, & N. Sharifi, Trans.): Sokhanpub. 2005.

25. khosravian B, soleimani E. The Effect of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on Drug Use Craving and Cognitive Self-Control of Substance Abusers. Research on Addiction. 2018;12(47):93-110.

26. Iraqi F, Todehranjbar M. Evaluation of the effectiveness of transcranial direct current stimulation (tDCS) in the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) on the control of cravings in methamphetamine-dependent patients (glass). 2018.

27. Sasani B, Moazami Goudarzi S, EBRAHIMI MOGHADAM H. The Effect of Transcranial Electrical Simulation on the Temptation of Drug Abuse in Adult Males with Substance Abuse Disorder in Safadasht. JOURNAL OF COGNITIVE PSYCHOLOGY. 2020;8(2 #r001597):-.

28. Taherpour MA, Rostami r, Rahminezhad a. Effectiveness of tDCS and mindfulness training on craving in people with SUD. The Journal Of Psychological Science. 2019; 18(79): 757-64.

29. sharifat n, fakhri a, norouzi s, hagh doust m. Evaluation of the effectiveness of transcranial direct current stimulation of dorsolateral zone of prefrontal cortex on methamphetamine craving. Jundishapur Scientific Medical Journal. 2021; 19(6): 535-44.

30. Rohani Anaraki M, Dolatshahi B, Nosratabadi M, Nouri Yalghouzaghaji M, Rezaei Mashhadi S. Repeated Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on methamphetamine craving: A randomized, sham-controlled study. Iranian Rehabilitation Journal. 2019; 17(4): 385-94.

31. Rigi Kooteh, Behzad, Nour-Mohammad Bakhshani, Masoud Nosratabadi, and Behrooz Dolatshahi. "Effectiveness of transcranial direct-current stimulation (tDCS) and emotion regulation training in reducing current drug craving and drug-use thoughts and fantasies in opioid-dependent patients: the issue of precedence." International Journal of High Risk Behaviors and Addiction 8, no. 2 (2019).

32. Akhavan-Behbahany, Mehrdad, Mohammad Effatpanah, M. R. Zarrindast, and Peyman Hassani-Abharian. "Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on Methamphetamine Craving." International Journal of Applied Behavioral Sciences 7, no. 1: 1-10.

33. Hajloo N, Pouresmali A, Alizadeh Goradel J, Mowlaie M. The Effects of Transcranial Direct Current Stimulation of Dorsolateral Prefrontal Cortex on Reduction of Craving in Daily and Social Smokers. Iranian journal of psychiatry. 2019; 14(4): 291-6.

34. Askarpour H, Zahedian F, Sheikh Beig Goharrizi MA, Mirzaei A, Daneshi S, fallah m. The Effect of transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on Opioid Craving: Effect of tDCS on Opioid Craving. Archives of Advances in Biosciences. 2021; 12(2): 10-8.

35. Khodabande A, Latifi Z. Comparing the Effect of Transcranial Direct Current Stimulation With Cognitive-Behavioral Intervention on Craving and Resilience of Volunteers for Quitting Addiction. Journal of Research and Health. 2020; 10(3): 175-82.

36. Eskandari Z, Dadashi M, Mostafavi H, Armani Kia A, Pirzeh R. Comparing the Efficacy of Anodal, Cathodal, and Sham Transcranial Direct Current Stimulation on Brain-derived Neurotrophic Factor and Psychological Symptoms in Opioid-addicted Patients. Basic and Clinical Neuroscience Journal. 2019; 10(6): 641-50.

37. Taremian F, Nazari S, Moradveisi L, Moloodi R. Transcranial Direct Current Stimulation on Opium Craving, Depression, and Anxiety: A Preliminary Study. The journal of ECT. 2019; 35(3): 201-6.

38. Sharifi-Fardshad M, Mehraban-Eshtehardi M, Shams-Esfandabad H, Shariatirad S, Molavi N, Hasaniabharian P. Modulation of Drug Craving in Crystalline-Heroin Users by Transcranial Direct Current Stimulation of Dorsolateral Prefrontal Cortex. Addiction & Health. 2018; 10: 173-9.

39. Rezvanian S, Saraei M, Mohajeri H, Abharian P. The Effect of Different tDCS Protocols on Drug Craving and Cognitive Functions in Methamphetamine Addicts. Basic and Clinical Neuroscience Journal. 2021.

40. Valizadeh R, Amin-parast Z, Najafi-Majd T, Kavarizadeh F. The Impact of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on Decreasing the Desire for Methamphetamine in Recovering Addicts Who Referred to Ilam's Taleqani Hospital in 2016. International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2017; 8(2): 781-6.

41. Alizadehgoradel J, Nejati V, Sadeghi Movahed F, Imani S, Taherifard M, Mosayebi-Samani M, et al. Repeated stimulation of the dorsolateral-prefrontal cortex improves executive dysfunctions and craving in drug addiction: A randomized, double-blind, parallel-group study. Brain stimulation. 2020; 13(3): 582-93.

42. Mosavi S, Ehtesham Zadeh P, Eftekhar

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]

Saadi Z, Heydarei A. Comparative Study of the Effectiveness of Matrix Training and tDCS Treatments on Positive and Negative Affects and Craving in Substance Abusers. Avicenna Journal of Neuropsychophysiology. 2020; 7(3): 178-83.

43. Rashidi A, Faramarzi S, Shamsi A. Meta-analysis of the effect of psychological nervous interventions on improving academic performance in students with specific learning disabilities. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry. 2020; 6(6): 125-40.

44. Chen J, Qin J, He Q, Zou Z. A Meta-Analysis of Transcranial Direct Current Stimulation on Substance and Food Craving: What Effect Do Modulators Have? Front Psychiatry. 2020; 11: 598.

45. Akhavan-Behbahany M, Effatpanah M, Zarrindast MR, Hassani-Abharian P. Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on Methamphetamine Craving. International Journal of Applied Behavioral Sciences. 2020; 7(1): 1-10.

46. Song S, Zilverstand A, Gui W, Li HJ, Zhou X. Effects of single-session versus multi-session non-invasive brain stimulation on craving and consumption in individuals with drug addiction, eating disorders or obesity: A meta-analysis. Brain stimulation. 2019; 12(3): 606-18.

47. Ma T, Sun Y, Ku Y. Effects of Non-invasive Brain Stimulation on Stimulant Craving in Users of Cocaine, Amphetamine, or Methamphetamine: A Systematic Review and Meta-Analysis. Front Neurosci. 2019; 13: 1095-.

48. Malinauskas R, Malinauskiene V. A meta-analysis of psychological interventions for Internet/smartphone addiction among adolescents. Journal of behavioral addictions. 2019; 8(4): 613-24.

49. Rigi Kooteh B, Bakhshani N, Nosratabadi M, Dolatshahi B. Effectiveness of Transcranial Direct-Current Stimulation (tDCS) and Emotion Regulation Training in Reducing Current Drug Craving and Drug-Use Thoughts and Fantasies in Opioid-Dependent Patients: The Issue of Precedence. Int J High Risk Behav Addict. 2019; 8(2): e94499.

50. rajabpour M, Narimani M, Mikaeili N, Hajlo N. The Effectiveness of Psychological Interventions in Addiction Relapse Prevention: A Meta-Analysis. Research on Addiction. 2018; 12(46): 121-36.

51. Jansen JM, Daams JG, Koeter MW, Veltman DJ, Van Den Brink W, Goudriaan AE. Effects of non-invasive neurostimulation on craving: a meta-analysis. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2013; 37(10): 2472-80.

52. Hall PA, Vincent CM, Burhan AM. Non-invasive brain stimulation for food cravings, consumption, and disorders of eating: A review of methods, findings and controversies. Appetite. 2018; 124: 78-88.

53. Sharifi-Fardshad M, Mehraban-Eshtehardi M, Shams-Esfandabad H, Shariatirad S, Molavi N, Hassani-Abharian P. Modulation of drug craving in crystalline-heroin users by transcranial Direct Current stimulation of dorsolateral prefrontal cortex. Addiction & health. 2018; 10(3): 173.

54. Reti I. Brain stimulation: Methodologies and interventions: John Wiley & Sons; 2015.

55. Salling MC, Martinez D. Brain stimulation in addiction. Neuropsychopharmacology. 2016; 41(12): 2798-809.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.99]