ORIGINAL ARTICLE

The Efficacy of Repeated Transcranial Magnetic Stimulation of the Brain on the Rate of Material Craving in Addicts to Methamphetaime

Reza Rostami[1]
Abolhasan Hamidi Kenari[2]
Bahram Mirzaieyan[3]
Masoud Rezaie kochaksaraie[4]

[1]Department of Psychology, Faculty of Psychology and Education, Tehran University, Tehran, Iran
[2]Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3]Department of Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Islamic Azad University, Sari Branch, Sari, Iran
[4] Department of Psychology, Islamic Azad University, Sari Branch, Sari, Iran

(Received August 25, 2012 ; Accepted March 5, 2013)

Abstract

Background and purpose: Met amphetamine is a very strong stimulant which intensively influences the central nervous system. Many researches have established the significance of experiencing consumption desire in addiction. This study aimed at assessing the effect of repeated magnetic stimulus from skull (rTMS) on decrease of desire of drug abuse in addicts to metamphetamine (MA).

Materials and methods: In this study, a semi-experimental design with a 'pretest'- 'posttest' control group was used. The samples included 20 subjects with the desire to abuse MA in spring and summer of 2011. Based on available sampling method the cases were placed under the stimulus of repeated transcranial magnetic stimulation (rTMS) on pre forehead of right hemisphere (frequency of 10 Hrz) and left hemisphere (frequency of 1 Hrz) for 20 sessions (30 minutes). The subjects were evaluated using the desire for drug questionnaire (DDQ) before initiating treatment, by the end of 20th session and 1.5 month after treatment. The data was then analyzed using covariance analysis in SPSS.

Results: rTMS significantly decreased the desire to abuse drug in addicts to MA which continued until 1.5 month after treatment.

Conclusion: Findings showed the effective influence of rTMS on reducing the desire for drug abuse, so it is suggested as a useful approach for treatment programs of drug abusers.

Keywords: Repeated transcranial magnetic stimulation (rTMS), desire for drug abuse, Metamphetamine (MA)

J Mazand Univ Med Sci 2013; 23(Supple): 164-173 (Persian).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و دوم ویژه نامه ۱ اسفند سال ۱۳۹۱ (۱۷۳-۱۶۴)

تأثیر تحریک مکرر مغناطیسی از روی جمجمه بر میزان ولع مصرف مواد توسط معتادان

رضا رستمی[۱]
ابوالحسن حمیدی کناری[۲]
بهرام میرزاییان[۳]
مسعود رضایی کوچک سرایی[۴]

چکیده

سابقه و هدف: مت آمفتامین ماده محرک بسیار قوی می‌باشد که به شدت بر سیستم اعصاب مرکزی اثر می‌گذارد. اهمیت تجربه ولع مصرف در تداوم اعتیاد در پژوهش‌های بسیاری مورد تأیید قرار گرفته است. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تحریک مکرر مغناطیسی از روی جمجمه (rTMS) بر میزان ولع مصرف مواد در معتادان مصرف کننده مت آمفتامین (MA) می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه نیمه آزمایشی از نوع پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل در بهار و تابستان ۱۳۹۰، بر روی ۲۰ بیمار دارای ولع مصرف MA با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به مدت ۲۰ جلسه (۳۰ دقیقه‌ای) تحت تحریک rTMS، بر روی ناحیه پشتی جانبی قشر پیش پیشانی نیمکره راست (فرکانس ۱۰ هرتز) و نیمکره چپ (فرکانس ۱ هرتز) قرار گرفتند. در پایان جلسه ۲۰ ام و ۱/۵ ماه بعد از درمان آزمودنی‌ها به کمک پرسشنامه سنجش ولع مصرف مواد (DDQ) پیش از شروع درمان، مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS 18 و با روش آماری تحلیل کوواریانس تحلیل شدند.

یافته‌ها: تحریک مکرر مغناطیسی از روی جمجمه(rTMS) به طور معنی‌داری سبب کاهش ولع مصرف مواد در معتادان مصرف کننده MA گردید و این تغییرات تا ۱/۵ ماه پس از درمان ادامه داشته است.

استنتاج: مجموع یافته‌ها حاکی از تأثیر مثبت rTMS بر کاهش ولع مصرف مواد بوده است، لذا پیشنهاد می‌شود این شیوه درمان، به عنوان بخشی از برنامه‌های درمانی سوء مصرف کنندگان مواد قرار گیرد.

واژه های کلیدی: تحریک مکرر مغناطیسی جمجمه (rTMS)، ولع مصرف مواد، مت آمفتامین (MA)

مقدمه

نسل حاضر بیش از هر نسل دیگری در تاریخ بشریت، زندگی خود را زهرآگین و مسموم نموده است. مصرف مواد به ویژه در میان نسل جوان رو به افزایش است(۱). وابستگی به مواد مخدر یکی از عمومی‌ترین مشکلات سلامتی در بسیاری از کشورهاست، که با بیمای‌های عفونی، مسری، زیاده روی تصادفی در مصرف

مؤلف مسئول: مسعود رضایی کوچکسرایی- قام شهر: خیابان مدرس، ساختمان پزشکان، گام کلنیک E-mail: rezaee_masood@yahoo.com

۱. گروه روان شناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. گروه روان شناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری، ساری، ایران
۴. گروه روان شناسی عمومی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری، ساری، ایران

تاریخ دریافت : ۱۳۹۱/۶/۴ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۳۹۱/۱۰/۲۴ تاریخ تصویب : ۱۳۹۱/۱۲/۱۵

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]

دارو، پذیرش در بیمارستان، فقر و تنگدستی، اعمال مجرمانه و مرگ زودرس رابطه دارد(۲، ۳). این خطرات و عواقب زیان بار و منفی اجتماعی- اقتصادی، باعث افزایش بیش از حد داروهای غیرقانونی شده و نگرانی قابل توجهی را چه از نظر فردی چه از نظر اجتماعی به جامعه وارد می کنند(۳، ۴).

در اغلب مفهوم‌سازی‌های اخیر درباره سوء مصرف مواد، ولع مصرف به عنوان عنصر مرکزی که باعث افزایش و ادامه مصرف و وابستگی به آن می شود، دیده شده است(۵، ۶). علی‌رغم مشکلاتی که بیان شد، این مسأله به عنوان یک پدیده بالینی باقی مانده است(۷، ۸). در سال‌های اخیر، الگوی مصرف مواد در ایران، با افزایش چشمگیر کراک، هروئین و مت آمفتامین، دست خوش تغییرات قابل توجهی شده است(۹، ۱۰). در فرآیند درمان معتادان، پس از رسیدن به حالت پرهیز، میل شدیدی برای تجربه دوباره اثرات ماده دیده می‌شود(۱۱، ۱۲). اهمیت تجربه ولع مصرف در تداوم اعتیاد، در پژوهش های بسیاری مورد تأیید قرار گرفته است(۱۳). ولع مصرف را می‌توان یک میل شدید و مقاوم برای مصرف مواد تعریف کرد(۱۴، ۱۵). دراموند (۲۰۰۱) معتقد است ولع، تجربه آگاهانه میل به استفاده از مواد است(۱۶)، این در حالی است که نظریه‌پردازان دیگری با این عقیده مخالف‌اند و ابعاد ناآگاهانه انگیزشی رفتارهای تأمین و مصرف مواد را نیز یکی از ابعاد ولع مصرف می‌دانند(۶). برخی، ولع مصرف مواد را «تمایل برای مصرف مواد» تعریف می‌نمایند(۱۷، ۱۸).

بعضی از پژوهشگران متخصصان بالینی معتقدند که علاوه بر احساس سرخوشی و ولع، عوامل دیگری هم‌چون نیاز، دوست داشتن و خواستن نیز در این امر دخیل هستند(۱۹). مت آمفتامین (Methamphetamine MA) محرک بسیار قوی است که به شدت بر سیستم اعصاب مرکزی اثر می گذارد، اثرات MA شامل احساس گوش به زنگی، بیداری، افزایش انرژی، سرخوشی و کاهش اشتها است(۲۰). اثرات تخریبی آن شامل افزایش تعداد ضربان قلب و فشار خون، مشکلات تنفسی، بی اشتهایی شدید، کاهش وزن، توهم، هذیان و رفتارهای پرخاشگرانه است(۲۱، ۲۲).

مطالعات نشان داده است، داروهای اعتیادآور، فعالیت نورونی را در سیستم دوپامین در مدار مزوکورتیکو لیمبیک افزایش می‌دهد؛ همچنین اثر تقویت و پاداش این داروها در مغز ثابت شده است(۲۳). داروهای محرک مثل کوکائین و آمفتامین منجر به افزایش مستقیم سطوح دوپامین در مدار مزوکورتیکو لیمبیک می‌شود. این مدار شامل تگمنال بطنی، نوکلئوس آکامبنس، آمیگدالا و کورتکس پری فرونتال است(۲۴). مطالعات تصویربرداری مغزی نشان داده است که فعالیت مغزی در ناحیه خلفی پره فرونتال[1] (DLPFC)، به شکل مهمی با ولع مصرف مواد ارتباط دارد(۲۵). اخیراً برخی مطالعات نشان داده اند که تحریک مکرر مغناطیسی مغز[2] (rTMS) در ناحیه DLPFC، می تواند منجر به کاهش ولع مصرف نیکوتین، کوکایین، الکل و ولع غذا گردد(۲۶، ۲۷).

تلاش برای درمان دارویی و روان شناختی مؤثر در چند دهه اخیر برای این بیماران در جهان شدت گرفته است. مطالعات میکرودیالیز درون جمجمه‌ای روی موش‌ها نشان داده است که تحریک الکتریکی مغز از روی جمجمه به وسیله امواج مغناطیسی (TMS) می‌تواند آزادسازی دوپامین در ناحیه هیپوکامپ و هسته آکومبنس را برانگیزد(۲۸). TMS یک روش مطمئن و غیرتهاجمی تحریک مغز است که در آن میدان مغناطیسی موجب القای میدان الکتریکی در قشر مغز می گردد که این میدان الکتریکی موجب دپلاریزاسیون نورون‌ها می‌شود(۲۹، ۳۰). اولین بار در سال ۱۹۸۵ بارکر توسط تحریک مغناطیسی فراقشری (TMS)، به تحریک

1. Dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC)
2. Transcranial Magnetic Stimulation

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]

نـواحی از قـشر حرکتـی مغـز پرداخـت و پـس از آن مطالعـه‌هـای زیـادی پیرامـون اثـر بخـشی ایـن روش بـر اختلال‌های مختلـف از جملـه افـسردگی، پارکینـسون و اختلال درد صورت گرفت(۳۱، ۳۲). در TMS، تحریـک به وسیله پالس‌های شدید و مؤثر جریـان I(T) از کـویلی که در روی سر قرار می‌گیرد ایجاد می‌شود(۳۳). TMSr، به اعمـال مـنظم قطارهـای پـالس مغناطیـسی فـوق گفتـه مـی‌شـود کـه بـرای یـک دوره زمـانی مـشخص تکـرار می‌شود. فرکانس‌های کم (کم‌تر یا مساوی یـک هرتـز) دارای اثرات بازدارندگی و فرکانس‌های بالاتر (بـیش‌تـر از یـک هرتـز)، دارای اثـرات تحریکـی برنـورون هـا می‌باشد(۳۴، ۳۵). متأسفانه، تا به حال پـژوهش انـدکی در زمینه اثربخشی rTMS در داخل کـشور صـورت گرفتـه است.

دهقانی(۱۳۸۹)، نشان داد که تحریک مکـرر مغناطیـسی ترانس کرانیال (rTMS)، منجر به کاهش علایم اخـتلال افسردگی عمده ناشی از مـصرف شیـشه و ولـع ناشـی از مصرف آن می‌شود(۳۶). تعدادی از پژوهش‌ها نیـز نـشان دادند که تحریک با فرکـانس بـالا بـر روی DLPFC، بـه طور معنی‌داری وسوسه سیگار (۲۷، ۳۷)؛ کوکـایین(۲۶، ۳۸)؛ و الکل(۳۹) را کاهش می‌دهد. بنابراین هدف از پـژوهش حاضر بررسی تـأثیر تحریـک مکـرر مغناطیـسی از روی جمجمه(rTMS) بـر میـزان ولـع مـصرف مـواد معتـادان مصرف کننده مت آمفتامین (MA) می باشد.

مواد و روش‌ها

طرح پژوهشی حاضر جزء مطالعات نیمـه آزمایـشی از نـوع پـیش آزمـون- پـس آزمـون بـا گـروه کنتـرل می‌باشـد(۴۰، ۴۱). نمونـه آمـاری ایـن پـژوهش شـامل ۲۰ بیمار (مرد) با محدوده سنی ۵۰-۲۰ سال بوده که در سال ۱۳۹۰ به کلینیک قائم شهر مراجعه کرده و دارای پرونده پزشکی بودند. شرایط بیماران بـه ایـن صـورت بـود کـه حداقل ۶ ماه از وابستگی آن ها به مصرف شیشه DSM-IV-R گذشته بود و وابسته به سایر مواد نبوده‌اند، حداقل ۲ هفته تـرک داشـته و داروهـای روان پزشـکی مـشابهی مصرف مـی‌کردنـد، تـست ادرار در شـروع درمـان و در طـول درمـان منفـی بـود، هـم‌چنـین نمـره ولـع مـصرف آزمودنی ها طبق خود گزارش‌دهی بیش تـر از ۲۸، هـیچ یـک از بیمـاران تحـت روان درمـانی و مـشاوره قـرار نگرفتند که بـین دو هفتـه تـا شـش مـاه تحـت درمـان بـا داروهای اعصاب و روان قرار داشته و دچار ولع مصرف MA بـوده‌انـد. ۱۳۹۰ کلینیـک مراجعـه کـرده و دارای پرونده پزشکی بودند. این تحقیق طی چهار مرحله انجام گرفت؛ مرحله اول: مصاحبه و ارزیابی آزمـودنی‌هـا قبـل از آزمایش. مرحله دوم: اعمال مداخله آزمـایش. مرحلـه سوم: بررسی اثربخشی مداخلـه. مرحلـه چهـارم: بررسـی ماندگاری اثردرمانی پس از یک و نیم ماه. آزمـودنی‌هـا پس از انجام یک مصاحبه نیمه ساختار یافتـه و تطبیـق بـا معیارهـــای چهـــارمین راهنمـــایی تشخیـــصی و آمـــاری اختـلال‌هـای روانـی[1] DSM-IV-R در مـورد اعتیـاد، در صـورت نداشـتن معیارهـای خـروج وارد طـرح شـدند. معیارهای ورود شامل سن ۲۰ الی ۵۰ سال و تکمیل فـرم رضایت و معیارهای خروج شامل سابقه ضـربه مغـزی یـا تشنج در فرد و یا خانواده، داشتن سابقه اختلال دو قطبـی یا داشتن علایم روانی شدید، مصرف مواد روان گردان، داشتن فلز، پروتز، شنت در جمجمه و یـا داشـتن ضـربان ساز قلب بوده است. ۲۰ بیمار به شیوه هدفمند انتخـاب و پس از تکمیل فرم رضـایت نامـه شـرکت در درمـان، بـه شکل تصادفی ساده در دو موقعیت متفاوت جای گرفتند (۱۰ نفـر بـا میـانگین ۲۸/۷ ± و انحـراف سـنی ۵/۳۸ در موقعیت درمان با rTMS به مدت ۳۰ دقیقه، ۴ هفته و ۲۰ جلسه درمانی TMS به عنوان گروه مورد آزمـایش و ۱۰ نفـر بـا میـانگین ۲۹/۹+ و انحـراف سـنی ۴/۷۷ در یـک موقعیت بـدون درمـان بـه عنـوان گـروه مقایـسه). گـروه

1- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]

آزمایش توسط TMS تحت درمان قرار گرفتند. بیماران (گروه آزمایش و توسط TMS کنترل) یک هفته قبل از درمان توسط DDQ[1] پرسشنامه سنجش ولع مصرف مواد ارزیابی قرار گرفتند؛ سپس گروه آزمایش به مدت ۲۰ جلسه به طور روزانه (به جز پنج شنبه و تعطیلات) تحت درمان قرار گرفتند. بعد از پایان درمان rTMS و ۱/۵ ماه بعد از اجرای درمان rTMS، بیماران (گروه آزمایش و کنترل) توسط پرسشنامه DDQ سنجش ولع مصرف مواد مورد ارزیابی قرار گرفتند. مطالعات متعدد بین ۵ تا ۲۰ جلسه و تعداد بیماران را از ۵ نفر تا ۳۶ نفر ذکر کرده اند(۲۶، ۳۷، ۳۹- ۳۶). در این پژوهش به منظور به حداکثر رساندن واریانس متغیر آزمایشی (مستقل) ۲۰ جلسه در نظر گرفته شده است. تا کنون پروتکل قطعی بابت تعداد جلسات درمانی ذکر نشده است. در این پژوهش از دستگاه مدل -MS NEURO و کویل هشت استفاده شده است. فرکانس تحریک ده هرتز، مدت زمان تحریک ۲ ثانیه و فاصله تحریک ۲۰ ثانیه در ناحیه کرتکس پری فرونتال چپ و فرکانس مهاری ۱ هرتز، مدت زمان تحریک ۱۰ ثانیه و فاصله تحریک ۷ ثانیه در ناحیه کرتکس پری فرونتال راست صورت گرفته است. این منطقه با استفاده از سیستم ۲۰-۱۰ مکان یابی می‌شود. پرسشنامه DDQ بلافاصله پس از اتمام ۲۰ جلسه درمان و یک و نیم ماه بعدبر روی هر دو گروه (آزمایش و کنترل) اجرا گردید. پرسشنامه DDQ یک پرسشنامه ۱۴ سوالی است که توسط Franken(2002) و همکاران ساخته شده است(۴۲). این پرسشنامه، مشتق پرسشنامه میل به الکل است که برای وابستگان به هروئین مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما به علت توانایی سنجش کلی مواد بعدها در سنجش ولع سایر مواد به کار رفته است. این ابزار دارای ۳ زیر مقیاس، میل و قصد مصرف مواد، تقویت منفی و کنترل ادراک شده بر مصرف مواد است. این پرسشنامه بر اساس مقیاس ۷ تایی لیکرت (کاملاً مخالف تا کاملاً موافق) می‌باشد. نمره‌گذاری از یک تا هفت است. پاسخ‌های کاملاً مخالف، نمره یک و پاسخ‌های کاملاً موافق نمره هفت دریافت می‌کنند. فرانکن و همکاران اعتبار کلی این پرسشنامه را به روش القای کرونباخ ۰/۸۵ و برای زیر مقیاس‌های آن به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۸۰ و ۰/۷۵ گزارش کرده‌اند. در پژوهش محمدی که در سال ۱۳۸۹ انجام شد، مقدار آلفای کرونباخ کلی را ۰/۸۲ و زیر مقیاس‌های آن را به ترتیب ۰/۷۰، ۰/۸۲، ۰/۷۰ به گزارش کرده است(۴۳). داده‌ها به کمک نرم افزار SPSS-18 و با روش آماری تحلیل کوواریانس مورد تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

در مجموع، ۲۰ بیمار دراین پژوهش شرکت کردند. مشخصات جمعیت شناختی این گروه در جدول شماره ۱ توصیف شده است. همان‌طور که از جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود مدت مصرف شیشه هر دو گروه تقریباً یکسان است و ولع مصرف پس آزمون هر دو گروه دارای کاهش است ولی در گروه آزمایش کاهش بیش‌تری را نشان می‌دهد. در پیگیری نیز این کاهش وجود داشته است. میانگین سن آزمودنی‌ها در گروه آزمایش (۲۸/۷±) و در گروه کنترل (۹/ ۲۹±) بوده است. آزمون t مستقل برای بررسی همسان بودن سن دو گروه کنترل و آزمایش (t_m=۰/۵۲۸) دارای p>۰/۰۵ است (p= ۰/۶۰۴)، بنابراین از نظر آماری تفاوتی معنی‌داری بین میانگین سن دو گروه کنترل و آزمایش وجود ندارد. لذا می‌توان توزیع سن دو گروه را همسان فرض نمود. یافته‌های آماری حاصل از گروه نمونه به تفکیک مراحل (پس از rTMS و پیگیری) در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. جهت بررسی این موضوع که مداخله انجام شده منجر به تغییر میانگین‌های پرسشنامه DDQ در مراحل پس‌آزمون پیگیری شده است یا نه،تحلیل کوواریانس صورت گرفت. در جدول

1- Desire for Drug Questionaire (DDQ)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]

شماره ۲ نسبت F به دست آمده در ولع مصرف (F= ۹۵/۴۴) برای عامل گروه، دارای سطح معنی‌دار (sig=۰/۰۰۱)کوچک‌تر از ۰/۰۵می‌باشد. این نشان از تأثیر معنی‌دار rTMS در گروه آزمایش می‌باشد و این تأثیر در پیگیری پس از درمان نیز وجود داشته است. در سه زیر مقیاس (تمایل و قصد مصرف، تقویت منفی و توانایی کنترل) پرسشنامه DDQ، مطابق با جدول نشان از تأثیر rTMS پس از درمان و پیگیری بعد از یک و نیم ماه می باشد.

جدول شماره۱: مقایسه مدت مصرف شیشه ومقایسه ولع مصرف پیش آزمون و پس آزمون دو گروه کنترل و آزمایشی

	گروه	میانگین	انحراف معیار
مدت مصرف شیشه	کنترل	۳/۶	۱/۴۳
	شاهد	۳/۵۲	۱/۹۴
ولع مصرف پیش آزمون	کنترل	۷۳/۶	۴/۵۵
	شاهد	۷۱	۶/۰۲
ولع مصرف پس آزمون	کنترل	۵۰	۶/۲۹
	شاهد	۳۷/۷	۲/۵۴

جدول شماره ۲: متغیر وابسته: خلاصه نتایج ولع مصرف پیش آزمون و پیگیری ولع مصرف و خرده مقیاس های پرسشنامه DDQ

		میانگین مجذورها	F	P- value
ولع مصرف	پیش آزمون	۰۹۹/۲۳۲۴	۴۴/۹۵	۰/۰۰۱
	پیگیری بعد ۱/۵ ماه	۲۲۱/۱۸۹۴	۱۳۷/۷۸	۰/۰۰۱
تمایل و قصد مصرف	پیش آزمون	۴۱۴/۴۲۰	۱۲۷/۲۴	۰/۰۰۱
	پیگیری بعد ۱/۵ ماه	۹۳۹/۲۴۴	۹۸۲/۱۴	۰/۰۰۱
تقویت منفی	پیش آزمون	۷۱۸/۳۴۴	۳۸۲/۵۴	۰/۰۰۱
	پیگیری بعد ۱/۵ ماه	۴۴۱/۵۰۹	۵۱/۵۱	۰/۰۰۱
توانایی کنترل	پیش آزمون	۱۸۲/۹۳	۰۷۴/۳۹	۰/۰۰۱
	پیگیری بعد ۱/۵ ماه	۶۱۸/۲۴	۴۴۸/۸	۰/۰۰۱

بحث

ولع مصرف مواد، هسته مرکزی اعتیاد است و ولع مصرف مجدد مواد بعد از درمان، عامل مهم‌تری به شمار می‌رود(۴۴). اکثر پژوهش‌ها درگیری دو طرفه DLPFC را در ولع مصرف موارد مطرح کرده‌اند. در سال‌های اخیر متخصصان بالینی چندین تکنیک تحریک مغزی را در درمان اختلالات روانی گوناگون به کار گرفته‌اند. تحریک با فرکانس بالا باعث تحریک‌پذیری کورتکس می‌شود در حالی که تحریک با فرکانس پایین، تحریک پذیری آن را کاهش می‌دهد در پژوهشی اثر درمانی rTMS جهت کاهش ولع مصرف مواد معتادان مصرف کننده MA، نسبت به نتیجه حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که اثر درمانی rTMS در ناحیه دورسولترال پری فرونتال چپ (LDLPFC) و راست (RDLPFC) بر ولع مصرف مواد در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، معنی‌دار بوده است(۴۵). نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهش دهقان همخوانی دارد. تحقیقات اندکی جهت کاهش ولع مصرف MA در چند سال اخیر انجام شده است. در این خصوص در مطالعه دهقان اثر درمانی rTMS در ۱۰ جلسه در ناحیه DLPFC راست و چپ جهت کاهش ولع مصرف MA صورت گرفت. در گروه، بعد از درمان rTMS تفاوت معنی‌داری در مرحله پس آزمون نسبت به پیش آزمون به وجود آمده اما این معنی‌داری نسبت به گروه کنترل به وجود نیامد. در این پژوهش کاهش ولع در برخی از سطوح معنی دار بود(۳۶). آخرین مطالعات بیانگر آن است که rTMS می‌تواند میل شدید به الکل را هم سرکوب کند(۴۶، ۴۷). این مطالعات با هدف قشر پیش پیشانی پشتی جانبی، انجام شدند(۳۸). rTMS قشر پیش پیشانی پشتی جانبی، آزادسازی دوپامین را در محل انباشتگی هسته و هسته دمی افزایش می‌دهد و آزادسازی دوپامین را در قشر بطنی زیرین و قشر پیشین حدقه‌ای را تنظیم می‌کند(۴۸). اما مطالعه دیگری، با به‌کارگیری PET[1] نشان داد که rTMS پیشانی، با استفاده از حلقه دوتایی می‌تواند هم ACC پشتی و هم نواحی دورتر قشری را تنظیم کند(۴۹). بنابراین این حلقه، می‌تواند برای سرکوب کردن میل شدید به الکل به صورت بالقوه، به کار رود(۵۰). در پژوهشی، به نابودی موقت میل شدید به الکل در خانم‌ها به وسیله rTMS می پردازد و تغییرات زیستی عصبی

1. Positron emission tomography *(PET)*

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]

همـراه بـا EEG(Electroencephalography (EEG) و fMRI را ارائه مـی‌کنـد(۵۱). در مطالعـه‌ای، بعـد از یـک جلسه rTMS به کار گرفته شده در ناحیه کورتکس پـره فرونتـال خلفـی- جـانبی راسـت، کـاهش ولـع مـصرف کوکائین به صورت گذرا نشان داده شـد(۲۵). عـلاوه بـر آن rTMS بـه کـار گرفتـه شـده در ناحیـه پـره فرونتـال خلفی- جـانبی باعـث آزادسـازی انتقـال دهنـده عـصبی دوپامین (DA) در ناحیه ساب کورتیکال مغـز و کادیـت نیوسلوس مغزی می‌شود(۵۲). همچنین در مطالعه ای کـه بر روی ۳۶ مصرف کننده کوکائین انجـام گرفـت نـشان داد که بعد از ۱۰ جلسه تحریـک (LDLPFC)، کـاهش ولـع کوکـائین رخ مـی دهـد(۳۸). در پژوهـشی در یـک جلسه تحریک در منطقه DLPFC چپ و راست کـه بـر روی ۱۳ بیمار مصرف کننده الکل انجام گرفت، کاهش موقتی ولع در هر دو سمت به وجود آمد(۵۲). در مطالعـه دیگـر، بعـد از یـک جلـسه تحریـک DLPFC چـپ و راسـت در ۲۴ بیمـار مـصرف کننـده نیکـوتین، کـاهش موقتی ولع در هر دو سمت نیمکره مـشاهده گردیـد(۵۳). در تحقیق دیگر با تحریک DLPFC چپ در یک جلسه بر ۱۴ بیمار مصرف کننـده نیکـوتین، کـاهش مـصرف و عدم تغییر در ولـع را نـشان دادنـد(۳۷). در پژوهـشی، ۱۰ جلـسه تحریـک DLPFC چـپ کـه بـر روی ۴۸ بیمـار مصرف کننده نیکوتین صورت گرفـت، کـاهش ولـع را گزارش کردند(۲۷). در مطالعه دیگر که طی یک جلـسه تحریک rTMS بر روی DLPFC راست (بر میل شـدید به الکل بیماران) انجـام شـده تـأثیر چـشمگیری را نـشان نداد. این یک جلسه، برای تغییر دادن میل شدید به الکل در بیماران معتاد به الکل، بیش از اندازه کوتـاه اسـت. بـا توجه به تحقیقات انجـام شـده و پـژوهش حاضـر، نـشان داده که تحریک افزایشی یا کاهشی ناحیـه دورسـولترال پری فرونتال چپ یا راست می‌تواند توازن فعالیت در دو نیمکره را از هـم گـسیخته کنـد(۵۴). تحریـک DLPFC چپ و DLPFC راست می‌تواند حالت‌های ولع مـصرف مواد، را کاهش دهـد. از طرفـی بایـد اذعـان داشـت کـه سـطوح ولـع مـصرف مـواد مختلـف بـوده و متغیرهـای مختلـف در بـه وجـود آمـدن و تحریـک آن دخیـل می‌باشند که کنترل همه آن ها سخت ولـی امکـان پـذیر می‌باشد.

از محدودیت‌های این تحقیـق مـی‌تـوان حجـم کـم نمونـه، همبـودی اخـتلال‌هـای روانـی و شخـصیت در معتادان، نبود ابزار عینی دقیق جهت ارزیابی بهتر، سختی کار و مشکلات حفـظ افـراد مـورد آزمـایش در جریـان پژوهش را ذکر کرد. امید است در پژوهش‌های آتـی بـا رفع محدودیت‌ها، تحقیقاتی با دقـت علمـی بـیش‌تـر بـه جامعه علمی عرضه شود.

سپاسگزاری

در پایان از مساعدت و همکاری آقای رضا کاظمی (درمانگر rTMS مرکز جامع آتیه تهران)، دکتـر مـسعود نصرت آبادی (مدیر مرکز پارند تهـران) و دکتـر محمـد علی نظری (عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز) بـه واسـطه راهنماییشان، سپاس گذاری می‌گردد.

References

1. Tarabar A.F, Nelson L.S. The resurgence andabuse of heroin by children in the UnitedStates.Current, Opinion, in Psychiatry 2003; 15(5): 210-215.
2. UNODC-United Nations Office on Drugs and Crime Global Illicit Drug Trends 2003; New York: United Nations.
3. EMCDDA—European Monitoring Centre for Drugs, and Drug Addiction Annual Report 2008—the state of the drugs problem in Europe.Available at http://www.emcdda.europa.eu/publications/annual-report/2008 (accessed 25 September 2009)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]

4. Hall W, Doran C, Degenhardt L, Shepard D. Illicit opiate use. In: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, Jha P, Mills A, Musgrove P, eds. Disease Control Priorities in Developing Countries, pp 2006; 907–931. New York: Oxford University Press.
5. Robinson TE, Berridge KC. Addiction Annu Rev Psychol 2003;54:25–53.
6. Skinner MD, Aubin HJ.Craving's place in addiction theory: contributions of the majormodels. Neurosci Biobehav Rev 2010; 34:606–623.
7. Skinner MD, Aubin HJ.Craving's place in addiction theory: contributions of the majormodels. Neurosci Biobehav Rev 2010; 34:606–623.
8. Epstein DH,Willner-Reid J, Vahabzadeh M, Mezghanni M, Lin JL,Preston KL (2009) Real-time electronic diary reports of cue exposure and mood in the hours before huo7o8p.
9. Razzaghi E.M,RahimiMovaghar A ,Hosseini M ,Madani S , Chatterjee A. Rapid situation assessment of drug abuse in Iran. Iranian Welfare Organization and UNDP 1999.
10. NarenjihaH ,Rafiey H,Baghestani A.H. Rapid situation assessment of drug abuse and drug dependence in Iran. DARIUS Institute (Draft Version, In Press) 2005.
11. Abrams DB. Transdisciplinary concepts and measures of craving: Commentary and feature directions. Addiction 2000; 95(Suppl 2): S237-S246.
12. Zikler P. Nicotin medication also reduces craving in cocaine addicts. NIDA Notes,15(1).Availableon:www.drugabuse.gov/NIDA- Notes 2005.
13. Childress A.R ,Ehrman R ,Mmclellan A.T , Macrae J , Natale M ,O.Brien C.P. Can induced moods trigger drug-related response in opiate abuse patient? Journal of substance abuse treatman 1994; 11:17-23.
14. Addolorato G ,Leggio L ,Abenavoli L , Gasbarrini G. Neurobiochemical and clinical aspects of craving in alcohol addiction: A review. Addictive Behaviors 2005;30:1209-1224.
15. Ekhtiari H, Edalati H ,Behzadi A, Safai H, Noori M, Mokri A. construction and performance of a visual assessment of the five tests craving in opiate addicts, Journal of Psychiatry and Clinical Neuroscience 2008; 3(14): 337-349
16. Drummond DC. Theories of drug craving,ancient and modern. Addiction 2001; 96(1): 33-46.
17. Niaura RS, Shadel WG, Abrams DB, et al. Individual differences in cue reactivity among smokers trying to quit: Effects of gender and cue type. Addict Behav 1998,23(2): 209-224
18. Kassel JD, Shiffman S. What can hunger teach us about drug craving? A comparativeanalysis of the two constructs. Adv BehavRes Ther 1992; 14(3): 141-167.
19. Poor Naghash- Tehrani S. Physiological Psychology, Tehran University Press 2008
20. Keck ME,Welt T, Muller MB ,et al.(2008) .Repetitive transcranial magnetic stimulation increases the release of dopamine in the mesolim 12 Current Drug Abuse Reviews, Vol. 1, No. 3 Barr et al. bic and mesostriatal system. Neuropharmacology 2002; 43 (1): 101-9.
21. Salamone D.J ,Correa M , Farrar A ,Mingote S.M. Effort related functions of nucleus accumbens dopamine and associated forebrain circuits. Journal of Psychopharmacology 2007;191:461-482.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]

22. Naderi S, Bynazadh M, Safaeian S, Peyvandi A . Comprehensive Textbook of addiction treatment: first quarter (27-19). Tehran, Iran Medical Council Department of Education and Research Medical Council 2008.
23. Everitt B ,Beline D ,Economidou D ,Pelloux Y ,Robbins T.Neural Mechanisms underlying the vulnerability to develop compulsive drug-seeking habits and addiction. Philos Trans R Soc Land B Biol Sci 2008; 363: 3125-3135.
24. Volkow N.D ,Fowler J.S ,Wang G.J. The addicted human brain: insight from imaging studies. Journal of clin invest 2003; 111: 1444- 1451.
25. George M.S, Anton R.F , Bloomer C , Teneback C , Drobes D.J , Lorberbaum J.P , Nahas Z , Vincent D. Activation of prefrontal cortex and anterior thalamus in alcoholic subjects on exposure to alcohol–specific cues. Arc Gen Psychiatry 2001; 58:345-352.
26. Camprodon J.A, Martínez-Raga J, Alonso-Alonso M, Shih M.C, Pascual-Leone A. One session of high frequency repetitive transcranial magnetic stimula-tion (rTMS) to the right prefrontal cortex transiently reduces cocaine craving. Drug Alcohol Depend 2007; 86 91–94
27. Amiaz R , Levy D, Vainiger D, Grunhaus L, Zangen A. Repeate high-frequency transcranial magnetic stimulation over the dorsolateral pre-frontal cortex reduces cigarette craving and consumption. Addiction 2009; 104:653–660.
28. Ekhtiari H ,Alam- Mhrjrdy Z , Daneshmand R, Gnjgahy H, Mokri A, Tabatabai H, Hshjyn- Ghaffari M, Abhryan – Hassani H, tavosi- Malvajrdy A. Change of use of methamphetamine (glass) with a high frequency of recurrent intracranial magnetic stimulation (rTMS) of the prefrontal cortex posterior - lateral brain (DLPFC). Journal of Addiction 2009; 3(9): 32-34.
29. Hasey G. Transcranial magnetic stimulation in the treatment of mood disorder: a review and comparison with electroconvulsive therapy. Can J Psychiatry 2001; 46:720-7
30. Barker AT, Jalinous R, Freeston IL, Jarratt JA, Magnetic stimulation of the human brain and peripheral nervous system: an introduction and the results of an initial clinical evaluation. Neurosurgery 1987;20: 10-100.
31. Mantovani A, Lisanby S. Transcranial magnetic stimulation in major depression. In: George MS,Belmaker R. (editors). Transcranial magnetic stimulation in clinical psychiatry. Washington. DC:American Psychiatric Association 2007;11(24): 51-113.
32. Khomamy S. social functioning and depressive symptoms after rTMS in patients with major depressive disorders. Master Thesis General Psychology, Tehran University, Faculty of Psychology and Educational Sciences 2008.
33. Schrader L.M, Stern J.M, Koki L, Newer M.R, Engel J.Seizure incidence single- and -paired pulse transcranialmagnetic stimulation (TMS) in individual with epilepsy. Clin Neurophysiol 2004;115: 22-115.
34. Alisauskiene M, Truffert A, Vaicienė N, Magistris MR, Transcranial magnetic stimulation in clinical practice. Medicina (Kaunas) 2005; 41: 6-10.
35. Mngabady S, Firouz Abadi S.M, Mirnajafi-Zadeh S. J. Effect of different frequencies of magnetic brain stimulation (TMS) on the acquisition of chemical kindling induced seizures in rats. Society of Physiology and Pharmacology 2008 ; 12 (1): 31-38

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]

36. Dehghan B. Efficacy of rTMS treatment on methamphetamine craving and depression symptoms in patients. general psychology master's thesis,Tehran University, Faculty of Psychology and Educational Sciences 2010
37. Eichhammer M, Johann A, Kharraz H, Binder D, Pittrow N, Wodarz G,Hajak F. High-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation decreases cigarette smoking, J. Clin. Psychiatry 2003; 64: 951–953.
38. Politi E, Fauci A, Santoro E, Smeraldi M. Daily sessions of transcranial magnetic stimulation to the left prefrontal cortex gradually reduce cocaine craving, Am. J. Addict 2008; 17 :345–346
39. Boggio P.S,sultani N, Fecteau S,et al.Prefrontal cortex modulation using transcranial DC stimulation reduces alcohol craving:A double-blind, sham-controlled stady. Drug Alcohol Depend 2008; 92(1-3): 55-60.
40. Hassanzadeh R. Research methods in the behavioral sciences.Tehran: Publication savalan 2008.
41. Hooman H.A. Understanding of scientific methods in the behavioral sciences (basic research) in Tehran: Publications pious 2004
42. Franken I. H. A, Hendriks V. M, Van den Brink W. Initial validation of two opiate craving questionnaires: the obsessive compulsive drug use scale (OCDUS) and the desires for drug questionnaire (DDQ). Addictive Behavior 2002; 27: 675 685.
43. Mohammadi F. Event-related potentials (ERP) in patients dependent on heroin, crack inducer craving when exposed to visual images before and after therapy, coping skills training, cognitive- behavioral, clinical psychology master's thesis Tehran University, Faculty of Psychology and Educational Sciences 2010.
44. Galloway G. P, Singleton E. G. How long does craving predict use of methamphetamine? Assessment of use one to seven weeks after the assessment of craving; craving and ongoing methamphetamine use. Substance Abuse: Research and Treatment 2009; 1: 79–63.
45. Ekhtiari H, Behzadi A, Gnjgahy H, Mokri A, Edalati H, Bakhtiari M, Rabie N, Oghabian, M .A,.To investigate brain regions involved in craving heroin addicts using functional brain imaging.persian, Journal Addiction 2008; 3(9): 269-280.
46. Mishra S.H, Nizamie B, Das S.K, Praharaj C. Efficacy of repetitive transcra-nial Mmagneti stimulation in alcohol dependence: a sham- controlled study, Addiction 2010; 105 :49–55.
47. De Ridder D, Vanneste S, Kovacs S, Sunaert S, Dom G. Transient alcohol craving suppression by rTMS of dorsal anterior cingulate: an fMRI and LORETA EEG study. Neurosci. Lett 2011; 496: 5–10.
48. Ko J.H, Monchi O, Ptito A, Bloomfield P, Houle S, Strafella A.P,. Thetaburst stimulation-induced inhibition of dorsolateral prefrontal cortex reveals hemispheric asymmetry in striatal dopamine release during a set-shifting task– a TMS–[11C] raclopride PET study. Eur J Neurosci 2008; 28: 2147–2155.
49. Cho A.P, Strafella G . rTMS of the left dorsolateral prefrontal cortex modulates dopamine release in the ipsilateral anterior cingulate cortex and orbitofronta cortex, P LoS ONE 2009; 4 :e6725.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]

50. Koob M, Le Moal M.G. Addiction and the brain antireward system, Annu. Rev. Psychol 2008;59 :29–53.
51. Hayward M.A, Mehta C, Harmer T.J, Spinks P.M, Grasby G.M, Goodwin . Exploring the physiological effects of double-cone coil TMS over the medial frontal cortex on the anterior cingulate cortex: an H2(15)O PET study, Eur. J. Neurosci 2007;. 25: 2224–2233.
52. Strafella A.P , Paus T , Fraraccio M , Dagher A. Striatal dopamine release induced by repetitive transcranial magnetic of the human motor cortex. Journal of Brain 2003; 126: 2609- 2625.
53. Fregni F, Liguori P, Fecteau S, Nitsche M.A, Pascual-Leone A, Boggio P. S .Cortical stimulation of the prefrontal cortex with transcranial direct current stimulation reduces cue-provoked smoking craving: a randomized, sham- controlled study. Journal of Clin. Psychiatry 2008; 69 : 32–40.
54. Herremans S.C ,Baeken C, Vanderbruggen N, Vanderhasselt M.A, Zeeuws D, Santermans, L, De Raedt. No influence of one right-sided prefrontal HF-rTMS session on alcohol craving in recently detoxified alcohol-dependent patients: Results of anaturalistic study 2012.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-09-03]