

مقایسه اثربخشی تحریک مکرر مغناطیسی فراقشری با تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم الکتریکی در کاهش علائم افسردگی

*الهام اسبغی^۱، سیاوش طالع‌پسند^۲، علی محمد رضایی^۳

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی عمومی، دانشگاه سمنان، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی

۲. دانشیار گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه سمنان، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی

۳. استادیار گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه سمنان، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی

(تاریخ وصول: ۹۴/۰۴/۲۱ - تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۵/۱۰)

Comparison of the Efficacy of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) with Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Depression Symptoms' Reduction

*Elham Asbaghi¹, Siavash Talepasand², Ali Mohammad Rezaei³

1. Ph.D. student of psychology, Semnan University

2. Associate Prof of psychology, Department of psychology, Semnan University

3. Assistant Prof of psychology, Department of psychology, Semnan University

Received: (Jul. 12, 2015)

Accepted: (Aug.01, 2015)

Abstract

Introduction: Depression is a common disorder, therefore, it is very important to identify effective and permanent treatment. The aim of the present research was to compare two cases of new non-invasive treatments, the efficacy of transcranial direct current stimulation therapy and repetitive transcranial magnetic stimulation on depression symptoms reduction. **Method:** To do so, 20 patient with depression were selected and were randomly assigned to two groups; i.e. transcranial direct current stimulation therapy and repetitive transcranial magnetic stimulation. Subjects completed the Beck Depression Inventory through pretest, posttest and follow up intervals. The data were analyzed using repeated measure of analysis of variance. **Findings:** The finding revealed that both treatments were effective in reducing depression symptoms but, no significant difference was found between the two methods. However, there was a difference between the groups in follow up scores. The mean of scores of follow up condition had a change in relation to the rTMS group. **Conclusion:** The results of the study indicated the superiority of the effectiveness of repetitive transcranial magnetic stimulation, the other treatment was more in the course of time.

KeyWords: Depression Disorder, Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Transcranial Direct Current Stimulation.

چکیده

مقدمه: از آنجایی که افسردگی یک اختلال شایع است، شناسایی روش درمان مفید و مداوم بسیار مهم است. هدف این پژوهش مقایسه دو مورد از درمان‌های غیرتهاجمی جدید یعنی درمان تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم الکتریکی و تحریک مکرر مغناطیسی فراقشری در کاهش علائم افسردگی بوده است. **روش:** برای بررسی هدف تحقیق ۲۰ نفر از مبتلایان به افسردگی انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم الکتریکی و تحریک مکرر مغناطیسی فراقشری جایگزین شدند. آزمودنی‌ها در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری، پرسشنامه افسردگی بک را تکمیل کردند. برای بررسی نتایج از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج تحقیق نشان داد که هر دو درمان در کاهش علائم افسردگی تأثیرگذار بودند اما تفاوت معناداری در اثربخشی آن‌ها دیده نشد. با این وجود در دو درمان به لحاظ نمرات پیگیری تفاوت وجود داشت. میانگین نمرات در موقعیت پیگیری نسبت به موقعیت پس‌آزمون تغییر محسوسی در گروه rTMS داشته است. **نتیجه‌گیری:** نتایج تحقیق بیانگر این واقعیت است که اثربخشی درمان تحریک مکرر مغناطیسی فراقشری نسبت به درمان دیگر در طول زمان بیشتر بوده است.

واژه‌گان کلیدی: اختلال افسردگی، تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم الکتریکی، تحریک مکرر مغناطیسی فراقشری.

مقدمه

درصد تشخیص داده نمی‌شوند، بد تشخیص داده می‌شوند درست درمان نمی‌شوند یا هرگز درمان نمی‌شوند. تعداد افرادی که از داروی ضد افسردگی استفاده می‌کنند رو به افزایش است با این وجود افرادی هستند که یا به دلیل پاسخ نگرفتن از این درمان یا به علت عوارض جانبی سمت درمان دارویی نمی‌روند (گلنمولن^۶، ۲۰۰۰) رویکرد به درمان‌های ایمن و غیر دارویی در حال افزایش است.

حدود ۲۰ تا ۴۰ درصد افراد مبتلا به افسردگی به درمان دارویی پاسخ نمی‌دهند از این رو پژوهش‌ها برای یک درمان جایگزین مناسب ادامه دارد. یکی از این درمان‌ها تحریک مغناطیسی فراقشری است، شیوه‌ای ایمن و غیرتهاجمی است که از طریق ارسال امواج مغناطیسی فعالیت قشری، ناحیه‌ی مورد تحریک را متأثر می‌سازد و با ایجاد تغییراتی در سطح گلوکز و فعالیت انتقال دهنده‌های عصبی موجب تأثیر در آن ناحیه می‌شود (جورج و همکاران، ۲۰۰۰؛ لو، میشل و همکاران، ۱۹۹۹). در این روش جریان الکتریکی قوی، پس از عبور از کوئل^۷ که بر روی سر فرد گذاشته می‌شود، میدان‌های مغناطیسی ایجاد می‌کند که این میدان‌ها منجر به جریان الکتریکی خفیف‌تری در قشر مغز و در نتیجه پتانسیل عمل در بافت عصبی مورد تحریک می‌شود (کک^۸،

بر اساس آمار شیوع اختلال خلقی در بین آمریکایی‌ها ۹/۵ درصد و چهارمین اختلال ناتوان‌کننده دنیا است (کسلر، بورگلاند، دملر^۱ و همکاران، ۲۰۰۳). افسردگی بر اساس پیش‌بینی سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۲۰ دومین اختلال ناتوان‌کننده دنیا می‌شود (بلازر، کسلر، مک گوناگل و سوارتز^۲، ۱۹۹۴). افسردگی اساسی به‌عنوان یکی از اختلالات شدید و جدی روان‌پزشکی است که می‌تواند با شدت‌های مختلف در طول زندگی شخص اتفاق بیفتد. بهبودی کامل هدف ایده آل هر درمانی است اما اغلب بیماران به این هدف ایده آل نمی‌رسند و تنها به بهبودی نسبی دست می‌یابند. زمانی که بیمار بعد از یک دوره حاد به بهبودی کامل دست نمی‌یابد خطر عود در او به شدت افزایش می‌یابد که احتمالاً با شدت بیشتری همراه است (مک کلیتوک، هساین و وینویسکی^۳ و همکاران، ۲۰۱۱؛ جاد، پولوس، اسکاتلر^۴ و همکاران، ۲۰۰۰) تعداد افرادی که در همه سنین به این اختلال مبتلا می‌شوند در حال افزایش است و در خانم‌ها ۵۰ درصد بیشتر از آقایان است (کسلر، ۲۰۰۵). داروهای ضد افسردگی خط اول درمان است (برودهد، بلازر، جورج^۵، ۱۹۹۰). برودهد و همکارانش تخمین زده‌اند که حدود ۹۰ درصد بیماران مبتلا به افسردگی درمان موفق‌تری خواهند داشت؛ اما هنوز حدود ۵۰

1. Kessler, Burglund, Demler
2. Blazer, Kessler, McGonagle, Swartz
3. McClintock, Husain, Wisniewski
4. Judd LL, Paulus MJ, Schettler
5. Broadhead, Blazer, George

6. Glenmullen
7. Coil
8. Keck

دادند نتایج حاکی از بهبود معنادار این افراد بود. با توجه به مؤثر بودن این روش در اکثریت پژوهش‌های انجام گرفته هنوز یافته‌هایی وجود دارند که نشان می‌دهند این روش نسبت به سایر روش‌های زیستی در کاهش علائم خلقی بیماران افسرده، بی‌تأثیر بوده یا دارای تأثیر مساوی با دارونما بوده است (مونتاوانی و لیزنبی^۸، ۲۰۰۷). بررسی اولیه بر روی نمونه‌های حیوانی نشانگر تغییر فعالیت قشر مخ در اثر گذر جریان الکتریکی به صورت کاهش یا افزایش تحریک‌پذیری بسته به شرایط جریان الکتریکی عبور داده شده است. این اثرات با تغییر در میزان ساخت پروتئین‌ها و سطوح درون سلولی AMP حلقوی و کلسیم تا مدتی پابرجا می‌ماند اما عموماً برگشت‌پذیر و فاقد عوارض در عملکرد و ساختار سلول‌ها می‌باشند. بررسی‌ها نشان می‌دهد در صورت قرارگیری کاتد و آند بر روی مجموعه حدود ۵۰ درصد جریان الکتریسیته برقرار شده از داخل مغز عبور می‌نماید، بر این اساس، بهره‌گیری از اثرات این جریانات مستقیم الکتریکی با قرار دادن الکتروود بر روی مجموعه در قالب فن‌آوری tDCS معرفی گردید و مورد استفاده قرار گرفت (اختیاری، ۲۰۰۸). البته در این نوع درمان برخلاف روش‌های دیگر، مانند تحریک مغزی از روی مجموعه با امواج الکترومغناطیسی، تحریک انجام شده در حد پتانسیل عمل و ایجاد پاسخ نیست بلکه تغییرات صورت پذیرفته در جهت اصلاح ساختار و عملکرد نوروها در جهت مطلوب و مدنظر هدایت

(۲۰۰۷). دستگاه‌های تحریک‌کننده‌ی مغناطیسی قادرند امواجی با فرکانس ۱ تا ۱۰۰ هرتز را تولید کنند که با توجه به نوع فرکانس می‌توان اثرات تحریکی و یا بازداری ایجاد نمود. به صورت کلی دو نوع مطالعه وجود دارد مطالعاتی که فرکانس‌های بالا (بالتر از ۵ هرتز) را اجرا می‌کنند و مطالعاتی که فرکانس‌های پایین (پایین‌تر از ۱ هرتز) را اجرا می‌کنند. در درمان افسردگی معمولاً درمان با فرکانس‌های بالا در قشر پشتی جانبی پیش‌پیشانی^۱ سمت چپ و درمان با فرکانس پایین در قشر پشتی جانبی پیش‌پیشانی سمت راست استفاده می‌شود (مک کلیتوک و همکاران، ۲۰۱۱)، بر اساس یافته‌های عصب‌نگاری کارکردی این ناحیه از مغز که در طرف جانبی شکنج میانی پیشانی^۲ واقع شده است به سبب در دسترس بودن و ارتباطی که با سیستم لیمبیک دارد، نقش مهمی را در تنظیم خلق و اختلال افسردگی عمده ایفا می‌کند (سوارس و مان^۳، ۱۹۹۷). اثربخشی این درمان در پژوهش‌هایی تأیید شده است (برمان^۴ و همکاران، ۲۰۰۰؛ بارت و همکاران، ۲۰۰۲؛ مارتین و همکاران، ۲۰۰۳؛ هرمان^۵ و همکاران، ۲۰۰۶؛ هولتزیمر^۶ و همکاران، ۲۰۰۱) دوماس^۷ و همکاران (دوماس و همکاران، ۲۰۱۲) این درمان را روی ۵۰ بیمار مبتلا به افسردگی اساسی مقاوم به درمان ۱۸ سال به بالا برای ۴ هفته متوالی انجام

1. Dorsolateral Prefrontal Cortex
2. Middle Frontal Gyrus
3. Soares, Mann
4. Berman
5. Herrmann
6. Holtzheimer
8. Dumas R

8. Mantovani, Lisanby

روش درمان با دو سطح که به دو صورت درمان تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم الکتریکی (tDCS) و تحریک مکرر مغناطیسی فراقشری (rTMS) ارائه گردید و علائم افسردگی به عنوان متغیر وابسته محسوب شد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل بیماران مبتلا به افسردگی بودند که به مراکز درمانی دارای این گونه ابزارهای درمانی در شهر تهران در بازه زمانی ۶ ماه، مراجعه کرده بودند. از بین این افراد ۲۰ نفر از افراد که با تشخیص روان‌پزشک به همراه آزمون MMPI و نقشه‌برداری رنگی مغز مبتلا به افسردگی تشخیص داده شده بودند؛ و اختلال همراه دیگری نداشتند؛ به صورت نمونه در دسترس انتخاب شده و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی قرار گرفتند. ملاک‌های ورود آزمودنی‌ها به گروه‌ها عبارت بودند از: نداشتن اختلال روانی همراه با افسردگی، نمرات ۲۱ به بالا در پرسشنامه افسردگی بک، دامنه سنی ۲۵ تا ۴۵ سال، رد کردن شرایط زیست‌شناختی و عضوی تأثیرگذار بر اختلال، عدم سوء مصرف مواد. ملاک‌های خروج برای گروه tDCS عدم بارداری و ابتلا به صرع، نداشتن فلز، پروتز، شنت در مجموعه بود. ملاک‌های خروج برای گروه rTMS همان ملاک‌های گروه tDCS به علاوه نداشتن ضربان‌ساز قلب بود. در طول دوره شرکت‌کنندگان بدون هیچ تغییری داروی خود را مصرف می‌کردند.

می‌گردد. پژوهش‌های انجام گرفته در این خصوص بر روی بیماری افسردگی نتایج متفاوتی در مورد اثربخشی و میزان دوام این اثربخشی وجود داشته است؛ باگیو^۱ و همکاران، (۲۰۰۸) به مدت ۱۰ روز این درمان را روی افراد مبتلا به افسردگی انجام دادند و اثربخشی این درمان را تأیید کردند که این اثر تا سی روز بعد از درمان ادامه داشت (باگیو و همکاران، ۲۰۰۸). از آنجایی که روش tDCS برخلاف روش rTMS، تحریکاتی در حد پتانسیل عمل ندارد و ایجاد پاسخ نمی‌کند بلکه تغییراتی در جهت اصلاح ساختار و عملکرد نورون‌ها دارد و با توجه به این‌که روش rTMS در درمان افسردگی یک روش مورد تأیید سازمان غذا و داروی امریکا است مقایسه این دو روش در درمان این اختلال از اهمیت برخوردار است. از آنجایی که حدود ۲۰ تا ۴۰ درصد افراد مبتلا به افسردگی به درمان دارویی پاسخ نمی‌دهند و با توجه به اهمیت یافتن روشی مفید و سودمندی که در زمان کوتاه تأثیر درازمدتی بر بیماران مبتلا به افسردگی داشته باشد در این پژوهش بر آن شدیم اثربخشی دو مورد از روش‌های متداول و متفاوت تحریک مغزی در درمان این اختلال را باهم مقایسه کنیم.

روش

مطالعه حاضر با یک طرح آزمایشی دوگروهی (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) اجرا شد.

عبور از کویل^۲، میدان مغناطیسی را در مغز فرد ایجاد می‌کند که این میدان‌ها منجر به جریان الکتریکی خفیفی در قشر مغز و در نتیجه ایجاد پتانسیل عمل در عصب تحریک شده، می‌شود (کک، ۲۰۰۷).

درمان تحریک مستقیم الکتریکی (tDCS):

روشی غیرتهاجمی است که جریان خفیف الکتریکی (حداکثر ۲ میلی‌آمپر) را به صورت مستقیم وارد مغز می‌کند قطب آند در این روش منجر به افزایش تحریک‌پذیری قشری و قطب کاتد منجر به کاهش تحریک‌پذیری قشری می‌گردد (اختیاری، ۲۰۰۸).

روش اجرا: جهت شروع پژوهش، آزمودنی‌ها بر اساس مصاحبه بالینی نیمه ساختاریافته و ملاک‌های راهنمای تشخیصی و آماری روانی (DSM-IV-R)، تشخیص اختلال افسردگی را دریافت کردند و در صورت داشتن معیارهای ورود و رضایت کامل به مراحل درمان وارد می‌شدند. در گروه rTMS در شروع جلسه آزمودنی روی صندلی راحتی می‌نشست و تحریک مکرر مغناطیسی فراقشری در ناحیه «پشتی جانبی قشر پیش پیشانی نیمکره‌ی راست» صورت می‌گرفت. آزمودنی‌ها فرکانس ۱ هرتز را با کویل ۸ به مدت ۱۲ جلسه پشت‌هم دریافت می‌کردند و شدت تحریک ۱۰۰ درصد آستانه حرکتی بیمار تنظیم می‌شد. طول مدت هر جلسه ۲۰ دقیقه لحاظ شد؛ و در گروه tDCS در شروع جلسه آزمودنی روی

تعداد ۱۴ نفر از شرکت‌کنندگان مرد و ۲۶ نفر زن بودند.

ابزار

پرسشنامه افسردگی بک: این پرسشنامه یک پرسشنامه ۲۱ گزینه‌ای، خود گزارشی است که برای ارزیابی نشانگان افسردگی طراحی شده است. این پرسشنامه ابتدا توسط بک و همکاران معرفی گردید (بک، استر و براون، ۲۰۰۰) و در سال ۱۹۷۸ تجدیدنظر و منتشر شد (بک و همکاران، ۱۹۷۹). نمره کلی از صفر تا ۶۳ است و شدت نشانه‌ها بر اساس یک مقیاس ۴ درجه‌ای از ۰ تا ۳ درجه‌بندی می‌گردد. ضریب همبستگی بین این پرسشنامه و آزمون افسردگی هامیلتون ۰/۶۰ به دست آمده و ضریب همسانی درونی این پرسشنامه بین ۰/۷۳ تا ۰/۹۳ گزارش شده است (بک، استر و گابین، ۱۹۸۸). این پرسشنامه به فارسی ترجمه و روایی و پایایی آن بررسی شده است.

روش‌های درمان: تحریک مکرر مغناطیسی

فراقشری (rTMS): در این روش طریق ارسال امواج مغناطیسی فعالیت قشری، ناحیه‌ی مورد تحریک را متأثر می‌سازد و با ایجاد تغییراتی در مغز موجب تأثیر در آن ناحیه می‌شود در ضمن این روش جزو روش‌های غیرتهاجمی است (جورج و همکاران، ۲۰۰۰؛ لو و همکاران، ۱۹۹۹). جریان الکتریکی ایجادشده در دستگاه، پس از

2. Coil

1. Beck, Steer & Brown

الهام اسبقی و همکاران: مقایسه اثربخشی تحریک مکرر مغناطیسی فراقشری با تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم ...

صورت گرفت. جهت بررسی نتایج تحقیق از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده گردید و داده‌ها با آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

یافته‌ها نشان می‌دهد میانگین نمره‌های افسردگی در گروه‌های تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم الکتریکی (tDCS) و تحریک مکرر مغناطیسی فراقشری (rTMS) در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون، به‌طور معناداری کاهش یافته است. علاوه بر این، میانگین نمرات در موقعیت پیگیری نسبت به موقعیت پس‌آزمون تغییر محسوسی در گروه rTMS داشته است.

صندلی راحتی می‌نشست و تحریک مستقیم الکتریکی آنودال در ناحیه «پشتی جانبی قشر پیش پیشانی نیمکره چپ» و تحریک مستقیم الکتریکی کاتودال ناحیه «پشتی جانبی قشر پیش پیشانی نیمکره راست» صورت می‌گرفت. آزمودنی‌ها شدت جریانی به میزان ۲ میلی‌آمپر با الکترودهای به‌اندازه ۳۵ سانتی‌متر مربع به مدت ۱۲ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای پشت‌هم دریافت می‌کردند برای برقراری اتصال مناسب بین الکترود و مجموعه الکترودها با آب‌نمک خیس شدند. کلیه آزمودنی‌ها در جلسه اول، آخر و ۳ ماه پس از اتمام درمان توسط پرسشنامه افسردگی بک مورد ارزیابی قرار گرفتند. آزمون پیگیری به‌منظور ارزیابی پایداری و ماندگاری اثر مداخلات درمانی

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار نمرات افسردگی در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در دو گروه درمان

گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری
	M±SD	M±SD	M±SD
tDCS	۲۸/۸۶ ± ۱۳/۰۰	۱۹/۸۱ ± ۱۱/۹۸	۱۷/۸۱ ± ۱۰/۵۱
rTMS	۲۷/۰۰ ± ۱۰/۶۸	۱۵/۴۷ ± ۹/۴۱	۱۶/۲۱ ± ۹/۲۸

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر نمره‌های افسردگی در دو گروه درمان

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی*	میانگین مجذورات	F	P	Eta
بین گروه‌ها	۲۰۱/۸۷	۱	۲۰۱/۸۷	۰/۶۴	۰/۴۳	-
خطا (درون گروهی)	۱۲۰۴۲/۴۵	۳۸	۳۱۶/۹۱	-	-	-
عامل زمان	۲۹۹۸/۲۹	۱،۲	۲۴۵۷/۲۱	۷۰/۳۹۶	۰/۰۰۱	۰/۶۴۹
زمان × گروه‌ها	۴۵/۵۵	۱،۲	۳۷/۳۳	۱/۰۷	۰/۳۲۳	-
خطا (عامل زمان)	۱۶۱۸/۴۹	۴۶/۳۷	۳۴/۹۰۶	-	-	-

* از درجه آزادی تعدیل شده به روش گرین هاوز - گیسر استفاده شده است

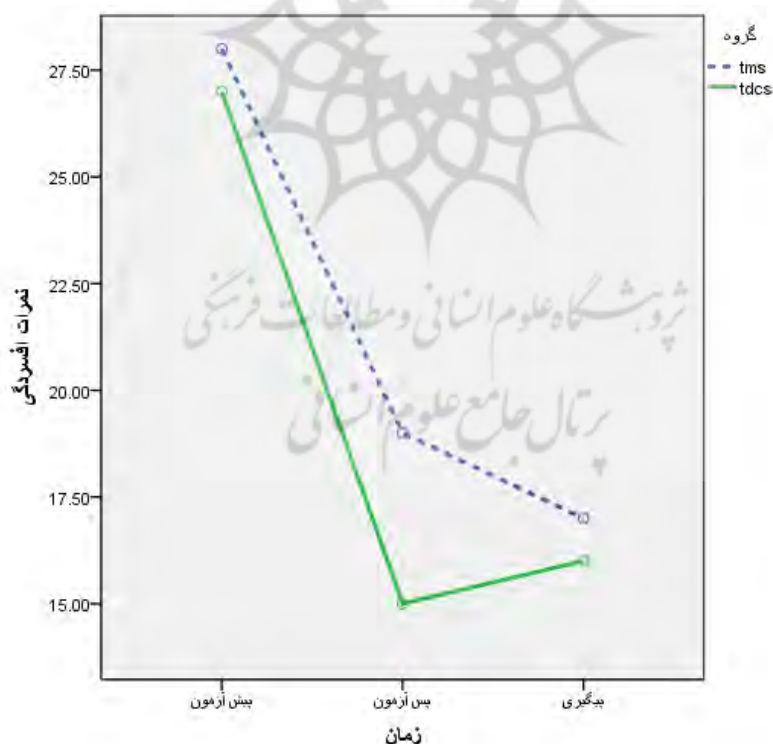
پیش‌فرض‌های مدل بررسی شد. بر اساس نتایج آزمون باکس ($P > 0.05$)، شرط همگنی ماتریس‌های واریانس کوواریانس صادق است. نتایج آزمون

مقایسه میانگین گروه‌ها در سه موقعیت پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با مدل تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر انجام شد. قبل از انجام آزمون،

به عبارت دیگر، اثربخشی هر دو روش در کاهش نشانگان افسردگی یکسان است. علاوه بر این، بین نمره‌های افسردگی در طی زمان (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) تفاوت معنادار مشاهده می‌گردد ($F_{1,37}=70.396, P<0.01$). به عبارت دیگر، نشانگان افسردگی در طی زمان کاهش یافته است. این نتایج منعکس‌کننده اثربخشی هر دو روش درمان در کاهش علائم افسردگی است. همچنین، اثر تعامل عامل زمان در روش درمان بر نمرات افسردگی معنادار نیست ($P>0.05, F_{1,37}=1.07$).

کرویت موخلی معنادار نبود. لذا فرض برابری واریانس‌های درون آزمودنی‌ها رعایت شده است. بر اساس آزمون لوین و عدم معناداری آن در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری ($P>0.05$)، شرط برابری واریانس‌های بین گروهی نیز رعایت شده است. نتایج آزمون کرویت موخلی نشان داد که این فرض در داده‌ها صادق نیست ($P<0.01$). به این ترتیب، از اندازه‌های تعدیل شده گرین هاوز - گیسر استفاده شد.

یافته‌ها نشان داد که بین دو روش درمانی rTMS و tDCS در کاهش نشانه‌های افسردگی تفاوت معناداری وجود ندارد ($F_{1,37}=0.69, P>0.05$).



نمودار ۱. مقایسه میانگین نمرات افسردگی بین گروه‌های rTMS و tDCS

نتیجه‌گیری و بحث

وابسته به فرکانس و شدت و طول مدت تحریک و مکان تحریک است؛ اغلب مطالعات بیانگر این واقعیت است که درمان‌های با فرکانس بالا و پایین تأثیر یکسانی دارد و در برخی موارد فرکانس پایین تأثیر بیشتری از فرکانس بالا دارد به‌علاوه درمان با فرکانس پایین عوارض جانبی کمتری دارد و سردرد و احتمال خطر تشنج را کاهش می‌دهد (همان منبع). از این رو در این پژوهش از درمان با فرکانس پایین استفاده شده است اما در مورد مکان درمان معمولاً درمان با فرکانس‌های بالا در کرتکس پیش‌پیشانی سمت چپ و درمان با فرکانس پایین در کرتکس پیش‌پیشانی سمت راست استفاده می‌شود. در این پژوهش، مکان تحریک با استفاده از شیوه‌ی سیستم ۲۰-۱۰ انتخاب شده و با وجود سهولت آن، برخلاف مطالعه‌های پیشین مبتنی بر مکان‌یابی نورونی با کمک تصویربرداری پیشرفته احتمال خطا در مکان‌یابی صحیح و دقیق ناحیه‌ی مورد تحریک وجود دارد (همان منبع). از دیگر عوامل مؤثر در تأثیر این درمان شدت تحریک است که اکثریت بررسی‌ها شدت تحریک را عامل مهمی در ایجاد پتانسیل درازمدت می‌دانند (بلازر و همکاران، ۱۹۹۴). به سبب نقش مهمی که این درمان در ایجاد تغییرات درازمدت بر روی تحریک‌پذیری قشری و اثر ضدافسردگی دارد، در مطالعه حاضر و در اکثر مطالعات، شدت تحریک برابر با ۱۰۰ درصد آستانه حرکتی فرد که در آن پتانسیل برانگیختگی حرکتی ایجاد می‌شود، اعمال شد. مکانیسم عمل این درمان هم به این شکل است که منجر به تغییر در نوروپلاستیسته مغزی

هدف اصلی پژوهش حاضر، مقایسه اثربخشی درمان تحریک مکرر مغناطیسی فراقشری و درمان تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم الکتریکی بر نشانگان بیماران مبتلا به افسردگی است. تجزیه و تحلیل یافته‌ها بیانگر اثربخشی هر دو روش درمان در کاهش علائم افسردگی است در پژوهش‌های پیشین نیز اثربخشی این دو درمان در مورد اختلال افسردگی تأیید شده است؛ فرنگی^۱، باگیو، ریگوناتی در پژوهش‌های خود اثربخشی درمان تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم الکتریکی در اختلال افسردگی را تأیید کردند (باگیو و همکاران، ۲۰۰۸؛ فرنگی و همکاران، ۲۰۰۶؛ ریگوناتی و همکاران، ۲۰۰۸). اصل بنیادی درمان تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم الکتریکی این است که به‌نوعی تغییراتی در تحریک‌پذیری کرتکس^۲ ایجاد می‌کند. مطالعات نشان داده است تحریک آنودال منجر به افزایش تحریک‌پذیری و کاتودال منجر به کاهش تحریک‌پذیری در مغز می‌گردد (مک کلیتوک و همکاران، ۲۰۱۱). مطالعات عصب‌داروشناسانه نیز نشان می‌دهد که اثرات فوری این نوع تحریک به دلیل تغییرات در پتانسیل غشا سلول در سطح زیر آستانه‌ای است (همان منبع). فیتز جرالده، اسچوتر و اسکوتر در پژوهش‌های خود به این نتیجه رسیدند که درمان با تحریک مغناطیسی مکرر فراقشری نسبت به گروه کنترل منجر به کاهش علائم خلقی در بیماران مبتلا به افسردگی است (همان منبع)؛ اثرات رفتاری این درمان

1. Frenji

2. cortical excitability

صورت گرفته در تحریک مستقیم الکتریکی در حد پتانسیل عمل و ایجاد پاسخ نیست بلکه تغییرات صورت پذیرفته در جهت اصلاح ساختار و عملکرد نورون‌ها در جهت مطلوب و مدنظر هدایت می‌گردد. از این رو اثربخشی آن به نسبت کوتاه‌مدت‌تر است؛ و این با پژوهش کالین و همکاران همخوان است (کولن^۱ و همکاران، ۲۰۱۲). از محدودیت‌های پژوهش می‌توان به این موارد اشاره کرد: در پژوهش حاضر از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شده است؛ به همین دلیل در تعمیم نتایج این پژوهش به کل جامعه باید احتیاط شود؛ به دلیل کاربرد فناوری در روش‌های درمانی استفاده شده و جدید بودن آن، اثر امید داشتن به درمان جدید، می‌توانست مؤثر باشد که کنترل آن میسر نگردید. همچنین می‌توان به فقدان گروه کنترل و پایین بودن حجم نیز به‌عنوان محدودیت‌های دیگر این پژوهش اشاره کرد، پیشنهاد می‌شود پژوهشگران در مطالعات آتی از روش‌هایی استفاده نمایند که بتوان اثر انتظار درمان را کنترل کرد. همچنین، از سایر روش‌های نمونه‌گیری که تعمیم یافته‌ها را تسهیل می‌کند، استفاده نمایند. پیشنهاد می‌شود اثربخشی این روش در سایر اختلالات شایع روان‌پزشکی به‌بوته آزمایش گذاشته شود.

می‌گردد. مکانیسم عمل این درمان به دو شکل کلی تصاویر مغزی و تغییرات بیوشیمیایی قابل بررسی است که بررسی‌ها تغییراتی را در میزان انتقال‌دهنده‌های عصبی چون سرتونین - که در افسردگی مؤثر هستند - را ثابت کردند (مک کلینتوک و همکاران، ۲۰۱۱). انتخاب منطقه پشتی جانبی پیش‌پیشانی نیز از این روست که این منطقه بیشترین ارتباط را با مناطق زیرقشری مغزی دارد (همان منبع) و منجر به تأثیرات بنیادی‌تر در مغز می‌گردد. علاوه بر این نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن است که درمان تحریک مغز با جریان مکرر مغناطیسی فراقشری نسبت به درمان تحریک مستقیم الکتریکی اثربخشی طولانی‌مدت تری دارد. شواهد متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد درمان تحریک مغز از روی مجموعه با جریان مستقیم الکتریکی بر عملکرد و ساختار مغز به‌خصوص نواحی پیش‌پیشانی تأثیرگذار است (همان منبع). از آنجا که این ناحیه از مغز مربوط به ادراک کنترل است تأثیرگذاری بر این نقطه می‌تواند منجر به کاهش علائم افسردگی شود؛ در درمان تحریک مغز با جریان مکرر مغناطیسی فراقشری تغییرات صورت گرفته در حد پتانسیل عمل و تغییرات در نوروپلاستیستی مغز است در صورتی که تحریکات

منابع

- Beck, A. T.; Steer, R. A. & Brown, G. K. (2000). "Manual for the Beck Depression Inventory-II". *San Antonio, TX: Psychological Corporation.*
- Beck, A.T.; Rush, A.J.; Shaw, B.F. & Emery, G. (1979). "Cognitive therapy of depression". *New York: Guilford Press.*
- Beck, A.T.; Steer, R.A. & Garbin, M.G. (1988). "Psychometric properties of the Beck Depression Inventory".

- Clinical Psychology Review*, 8, 77-100.
- Berman R. M.; Narasimhan M.; Sanacora G.; Miano A. P.; Hoffman R. E.; Hu X. S.; et al. (2000). "A randomized clinical trial of repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment of major depression". *Biol Psychiatry*; 47: 332-7.
- Blazer D. G.; Kessler R. C.; McGonagle K. A. & Swartz M. S. (1994). "The prevalence and distribution of major depression in a national community sample: The national comorbidity survey". *Am J Psy*. 151(7):979-986.
- Boggio, P. S.; Rigonatti, S. P.; Rubeiro, R. B.; et al. (2008). "A randomized, double-blind clinical trial on the efficacy of cortical direct current stimulation for the treatment of major depression". *Int J Neuropsychopharmacol*, 11, 249-254.
- Broadhead W. E.; Blazer D. G.; George L. K. & Tse C. K. (1990). "Depression, disability days, and days lost from work in a prospective epidemiological survey". *JAMA*. 264(19):2524-2528.
- Burt T.; Lisanby S. H. & Sackeim H. A. (2002). "Neuropsychiatric application of transcranial magnetic stimulation: A Meta analysis". *Int J Neuropsychopharmacol*; 5: 73-103.
- K. Loo, C.; Alonzo, A.; Martin, D.; B. Mitchell, P.; Galvez V. & Sachdev, P. (2012). "Transcranial direct current stimulation for depression: 3-week, randomised, sham-controlled trial". *BJP*, 200:52-59.
- Dumas, R.; Richieri, R.; Guedj, E.; Auquier P.; Lancon C. & Boyer, L. (2012). "Improvement of health related quality of life in depression after transcranial magnetic stimulation in a naturalistic trial is associated with decreased perfusion in precuneus". *Health Qual Life Outcomes*. 10:87.
- Ekhtiari, H. (2008). "Transcranial Direct Current Stimulation; an Effective Method for Reversible Non Invasive Interventions and other Brain Diseases". *Addiction journal*, 6: 17-22.
- Fregni, F.; Boggio, P. S.; Nitsche, M. A.; et al. (2006). "Treatment of major depression with transcranial direct current stimulation". *Bipolar disorder*, 8, 203-204.
- George, M. S.; Nahas, Z.; Molloy, M.; Speer A. M.; Oliver N. C.; Li X. B. et al. (2000). "A controlled trial of daily left prefrontal cortex TMS for treating depression". *Biol Psychiatry*; 48: 962-70.
- Glenmullen J. (2000). "Prozac Backlash". *New York, NY: Simon & Schuster*.
- Herrmann, L. L. & Ebmeier, K. P. (2006). "Factors modifying the efficacy of transcranial magnetic stimulation in the treatment of depression a review". *J Clin Psychiatry*; 67: 1870-6.
- Holtzheimer, P. E.; Russo, J. & Avery, D. H. (2001). "A meta-analysis of repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment of

- depression". *Psycho Pharmacol Bull*; 35: 149-69.
- Judd, L. L.; Paulus M. J.; Schettler P. J.; et al. (2000). "Does incomplete recovery from first lifetime major depressive episode herald a chronic course of illness?". *Am J Psychiatry*. 157:1501-1504.
- Keck M. E. (2007). "Repetitive transcranial magnetic stimulation effects in vitro and in animal models. In: Marcolin MA, Padberg F. (editors). Transcranial brain stimulation for treatment of psychiatric disorders". Switzerland: Karger publishing; 18-34.
- Kessler, R. C.; Burglund, P. B.; Demler, O, et al. (2003). "The epidemiology of major depressive disorder: results from the national comorbidity survey replication (NCS-R)". *JAMA*. 289:3095-3105.
- Kessler, R. C.; Chiu, W. T.; Demler, O & Walters E. E. (2005). "Prevalence, severity, and comorbidity of twelve-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R)". *Arch Gen Psychiatry*. 62(6):617-627.
- Loo, C.; Mitchel, P.; Sachdev, P.; McDarmont, B. Parker G. & Gandevia S. (1999). "Double-blind controlled investigation of transcranial magnetic stimulation for the treatment of resistant major depression". *Am J Psychiatry* 156: 946-8.
- Mantovani, A. & Lisanby S. (2007). "Transcranial magnetic stimulation in major depression. In: George MS, Belmaker R. (editors). Transcranial magnetic stimulation in clinical psychiatry. Washington". DC: American Psychiatric Association: 113-51.
- Martin, J. L.; Barbanoj, M. J.; Schlaepfer, T. E.; Thompson, E. & Kulisevsky J. (2003). "Repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of depression. Systematic review and meta-analysis". *Br J Psychiatry*. 182: 480-91.
- McClintock, S. M.; Husain, M. M.; Wisniewski, S. R.; et al. (2011). "Residual symptoms in depressed patients who respond by 50% but do not 5-remit to antidepressant medication". *J Clin Psychopharmacol*. 31:180-186.
- Rigonatti, S. P.; Boggio, P. S.; Myezkowski M. L.; et al. (2008). "Transcranial direct stimulation and fluoxetine for the treatment of depression". *Eur Psychiatry*, 23, 74-76.
- Sarason IG, & Sarason, B. R. (2004). "Abnormal psychology: the problem of maladaptive behavior. Translated by B. Najariyan., M. Asghari Moghadam., & M". *Dehghan. Tehran: Roshd*.
- Soares, J. C. & Mann, J. J. (1997). "The functional neuroanatomy of mood disorders". *J Psychiatr Res*. 31: 393-432.