Hazrat-e Masoumeh University

PSYCHOLOGICAL RESEARCHES IN MANAGEMENT

Vol. 10, No. 2,
Summer 2024
Homepage: jom.hmu.ac.ir

Exploring the effect of repetitive transcranial magnetic stimulation and coaching on ideation

Afsaneh Kavousi[1], Ehsan Chitsaz[2], Abdol-Hossein Vahabie[3], Mohammad Amir Lotfi[4]

[1] MSc, Department of Entrepreneurship Development, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: afsanekavousi@ut.ac.ir

[2] Assistant Professor, Department of Entrepreneurship Development, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran. Corresponding Author, Email: chitsaz@ut.ac.ir

[3] Assistant Professor, Department of Machine Intelligence and Robotics, Technical Colleges of Tehran University, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: h.vahabie@ut.ac.ir

[4] MSc, Department of Business Creation, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: Lotfiamir77@gmail.com

Abstract

Purpose: In the contemporary landscape where innovative thinking is pivotal for competitive advantage, understanding and enhancing ideation processes is crucial. This study explores the combined impact of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) and cognitive-behavioral coaching on ideation. While rTMS, a non-invasive brain stimulation technique, has shown promise in enhancing neural plasticity, coaching interventions are designed to foster cognitive and behavioral changes conducive to creativity. This research aims to bridge the gap by investigating the simultaneous application of these methods to improve idea generation. Ideation, the process of generating creative and innovative ideas, is essential for problem-solving, decision-making, and maintaining a competitive edge. Neuroplasticity, the brain's ability to reorganize itself by forming new neural connections, plays a critical role in ideation. rTMS is known to enhance neural plasticity, particularly in brain areas related to creativity and cognitive functions. Concurrently, cognitive-behavioral coaching focuses on developing creative thinking skills through structured training and supportive interactions. Despite their merits, the combined effects of rTMS and coaching on ideation have not been extensively studied.

Design/Methodology/Approach: This study employed a pre-test/post-test experimental design with 40 students from the University of Tehran, who were actively interested in idea generation. Participants were recruited through an open call and randomly assigned to four groups of 10: rTMS only, coaching only, combined rTMS and coaching, and a control group. Each participant underwent five sessions of rTMS and five sessions of cognitive-behavioral coaching. The ideation performance was assessed using pre-test and post-test evaluations, with expert evaluators rating the originality and feasibility of the ideas generated. rTMS sessions were conducted at a frequency of 10 Hz, targeting the left posterior prefrontal cortex. Parameters included a 45-degree coil angle, 100% resting motor threshold, 75 trains of 5 seconds with 15-second intervals, totaling 3750 pulses. These settings were based on established safety guidelines and aimed to enhance neural

activity in areas associated with creativity. Coaching sessions followed the ABCDEF model, a well-known cognitive-behavioral approach, and were conducted weekly over eight weeks. Participants in the combined rTMS and coaching group first received rTMS, followed by coaching sessions. The coaching focused on developing creative thinking skills, fostering a supportive environment, and encouraging open communication.

Findings: The analysis revealed no significant improvement in ideation in the coaching-only or rTMS-only groups compared to the control group. However, a significant increase in ideation was observed in the combined rTMS and coaching group. The synergy between rTMS and coaching suggests that their combined application can effectively enhance innovative thinking.

Discussion and Conclusion: The findings underscore the potential of combining rTMS and coaching to improve ideation. While rTMS enhances neural plasticity and cognitive flexibility, coaching provides the structured support needed to harness these neuroplastic changes effectively. This synergy creates an environment conducive to generating high-quality and feasible ideas. The study aligns with previous research indicating the situational nature of creativity, suggesting that interventions like coaching can enhance neural flexibility and, consequently, ideation. However, the limited number of coaching sessions and the virtual format may have constrained the effectiveness of coaching alone. The lack of significant results in the rTMS-only group might be attributed to the fewer and more spaced-out sessions compared to typical protocols. This study highlights the importance of integrative approaches to enhancing ideation. The combined use of rTMS and cognitive-behavioral coaching shows promise in significantly improving idea generation. By targeting both neural flexibility and cognitive-behavioral aspects, this approach provides a comprehensive method to foster creativity and innovation. Future research should explore longer and more intensive coaching programs alongside rTMS to further understand the dynamics of these interventions. The findings offer valuable insights for educational and organizational settings, suggesting that a combination of brain stimulation and cognitive-behavioral interventions can enhance creative capabilities. This research contributes to developing innovative strategies for fostering creativity, which is essential for problem-solving and maintaining competitive advantage in various fields. Further studies are needed to explore the long-term effects of combined rTMS and coaching interventions. Research should also investigate the optimal number and spacing of sessions to maximize the benefits. Additionally, examining different coaching models and their integration with rTMS can provide a deeper understanding of the mechanisms underlying their synergistic effects on ideation.

Keywords: Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS), Cognitive-behavioral coaching, Ideation, Authenticity of ideas.

Citation: Kavousi, A., Chitsaz, E., Vahabi, A.H., & Lotfi, M.A. (2024). Exploring the effect of repetitive transcranial magnetic stimulation and coaching on ideation. *Psychological Researches in Management*, 10(2), 9-29. *(In Persian)*

Received: February 12, 2024
Revised: April 28, 2024
Accepted: May 18, 2024
Article Type: Research Paper

P- ISSN: 2476-4833
E- ISSN: 2588-7084
https://doi.org/10.22034/JOM.2024.2022827.1167

Authors retain the copyright and full publishing rights.
Published by Hazrat-e Masoumeh University. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

«پژوهش‌های روانشناختی در مدیریت»

س ۱۰، ش ۲،
تابستان ۱۴۰۳
صفحات ۹ تا ۲۹

بررسی تأثیر هم‌زمان تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای و مربیگری بر ایده‌پردازی*

افسانه کاوسی[۱]، احسان چیت‌ساز[۲]، عبدالحسین وهابی[۳]، محمدامیر لطفی[۴]

[۱] کارشناسی ارشد، گروه توسعهٔ کارآفرینی، دانشکدهٔ کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: Afsanekavousi@ut.ac.ir

[۲] استادیار، دانشکدهٔ کارآفرینی، گروه توسعهٔ کارآفرینی، دانشکدهٔ کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول: chitsaz@ut.ac.ir

[۳] استادیار، گروه هوش ماشین و رباتیک، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: h.vahabie@ut.ac.ir

[۴] کارشناسی ارشد، گروه کسب‌وکار جدید، دانشکدهٔ کارآفرینی دانشگاه تهران، تهران، ایران.رایانامه:Lotfiamir77@gmail.com

چکیده

این مطالعه تأثیر تحریک مغناطیسی مکرر فراجمجمه‌ای (rTMS) همراه با مربیگری شناختی رفتاری را بر تقویت ایده‌پردازی بررسی می‌کند. برای پاسخ به پرسش پژوهش، از یک طرح آزمایشی شامل ۴۰ دانشجوی دانشگاه تهران استفاده شد که به طور فعال به ایده‌پردازی علاقه‌مند بودند. این شرکت‌کنندگان از طریق یک فراخوان آزاد استخدام شدند و در چارچوب ارزیابی پیش‌آزمون/پس‌آزمون شرکت کردند. بین این ارزیابی‌ها، آن‌ها ۵ جلسه rTMS را پشت سر گذاشتند و در ۵ جلسهٔ مربیگری شناختی رفتاری شرکت کردند. ارزیاب‌های خبره با تمرکز بر اصالت و امکان‌سنجی به نتایج ایده‌پردازی نمره دادند. برای آزمون از تحلیل واریانس استفاده شد. نتایج نشان داد هیچ بهبود جالب توجهی در ایده‌پردازی در گروه‌هایی که فقط جلسات مربیگری یا فقط جلسات TMS را بدون مداخله‌ای دیگر داشتند در مقایسه با گروه کنترل وجود ندارد؛ با این حال، زمانی که rTMS و مربیگری به صورت توأمان به کار رفتند، افزایشی جالب توجه در سطوح ایده‌پردازی مشاهده شد که نشان می‌دهد کاربرد هم‌افزای این مداخلات می‌تواند به طور مؤثر تفکر نوآورانه را تقویت کند.

کلیدواژگان: تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای، مربیگری، ایده‌پردازی، اصالت ایده، امکان‌پذیری ایده.

استناد: کاووسی، افسانه، چیت‌ساز، احسان، وهابی، عبدالحسین و لطفی، محمد امیر (۱۴۰۳). بررسی تأثیر هم‌زمان تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای و مربیگری بر ایده‌پردازی. *پژوهش‌های روانشناختی در مدیریت*، ۱۰(۲)، ۹-۲۹.

* تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۳
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۹
نوع مقاله: پژوهشی

شابک چاپی: ۲۴۷۶-۴۸۳۳
شابک الکترونیکی: ۲۵۸۸-۷۰۸۴
ناشر: دانشگاه حضرت معصومه(س)
doi:10.22034/JOM.2024.2022827.1167

مقدمه

ایده‌پردازی[1] پایه و اساس نوآوری و خلاقیت است و برای رشد فردی و سازمانی بسیار مهم است (اعتمادی و همکاران، ۱۴۰۲). توانایی تولید ایده‌های تازه، بدیع و روشنگر برای حل مسأله، تصمیم‌گیری و رقابتی ماندن (Ng et al., 2021) در دنیای پرسرعت امروز ضروری است؛ با این حال، این توجه همراه با شناختی محدود از روش‌ها و مداخلاتی که می‌توانند برای بهبود فرآیند ایده‌پردازی استفاده شوند، همچون مربیگری و روش‌های تحریک مغزی، همراه نبوده است. این شناخت ناقص از شکاف موجود بین ایده‌پردازی و این روش‌های مداخله‌ای مهم کمتر مورد توجه قرار گرفته است. پژوهشگران آموزش، یادگیری از تجربه، ارتباط با تسهیل‌گر (مربی)، شبکه‌سازی، شرکت در چالش و رقابت، اجرای پروژه و استفاده از تکنیک‌های تحریک ذهن را برای تسهیل ایده‌پردازی پیشنهاد داده‌اند (Gafar et al., 2013). با اجرای تکنیک‌ها، ابزارها و راهبردهای مؤثر برای ایده‌پردازی، افراد و سازمان‌ها می‌توانند پتانسیل خلاقانهٔ خود را توسعه دهند، بر چالش‌ها غلبه کنند و به اهداف خود دست یابند (Veres et al., 2023). رسیدگی به این چالش‌ها مستلزم راهبردها و روش‌های جدید برای تقویت توانایی‌های ذهنی ایده‌پردازی است.

در پژوهش‌های اخیر، ایده‌پردازی را بیشتر محصول انعطاف‌پذیری عصبی دانسته‌اند (Kumar et al., 2023). انعطاف‌پذیری عصبی توانایی مغز برای سازماندهی مجدد خود با ایجاد ارتباطات عصبی جدید در طول زندگی است. این ویژگی زیربنای یادگیری، حافظه و شناخت است. در زمینهٔ ایده‌پردازی – فرآیند تولید ایده‌های خلاقانه و نوآورانه - انعطاف‌پذیری عصبی نقشی مهم را ایفا می‌کند (Siponkoski et al., 2020). تحریک عصبی، مانند تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای (rTMS)[2]، یکی از این مداخلات مؤثر برای انعطاف‌پذیری عصبی است (Dalhuisen et al., 2021). در این روش، از میدان‌های مغناطیسی برای تحریک نواحی ویژه‌ای از مغز استفاده می‌شود و فعالیت عصبی و اتصال تقویت می‌شوند (Aftanas et al., 2018). با هدف قرار دادن نواحی مغز مرتبط با خلاقیت و عملکردهای شناختی، rTMS می‌تواند محیطی مساعدتر را برای تغییرات نوروپلاستیک ایجاد کند (Ciricugno et al., 2023). این تغییرات می‌توانند فرآیندهای شناختی مرتبط با ایده‌پردازی مانند تفکر واگرا، انعطاف‌پذیری و توانایی پیوند ایده‌های متفاوت را افزایش دهند (Toledo et al., 2021).

در بسیاری از پژوهش‌ها، خلاقیت به عنوان یک ویژگی ثابت شناخته شده است (ادیب‌فر و همکاران، ۱۴۰۲)؛ اما بر اساس پژوهش‌های اخیر، بروز خلاقیت به موقعیت وابسته است (Weinberger et al., 2018). رویکرد مربیگری با توجه

[1] Idea generation

[2] Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation

به ادبیات می‌تواند به ارتقای انعطاف‌پذیری عصبی و در نتیجه، ایده‌پردازی کمک بسیار کند که شامل آموزش و پرسش‌های قدرتمند از افراد برای برای توسعهٔ مهارت‌های تفکر خلاق است. مربیگری می‌تواند با ایجاد محیط حمایتی و تشویق ارتباطات باز، افراد را برای تولید و به‌اشتراک‌گذاری ایده‌های نوآورانه توانمند کند (Maiden et al., 2023). با وجود توجه به آموزش ایده‌پردازی کارآفرینانه در جامعه و نهادهای علمی، به استفاده از روش مربیگری برای ارتقای ایده‌پردازی زیاد توجه نشده است.

اگرچه هر دو روش مربیگری و تحریک مغزی به عنوان روش‌هایی مؤثر برای ارتقای ایده‌پردازی شناخته می‌شوند، تا کنون اثر متقابل این دو روش و اثرات ترکیبی آن‌ها بر عملکرد ایده‌پردازی بررسی نشده‌اند. پرسش کلیدی این است که آیا این دو روش با فلسفه و بنیان نظری متفاوت می‌توانند به ارتقای ایده‌پردازی کمک کنند؟ پاسخ به این پرسش می‌تواند به ارتقای بهره‌وری ایده‌پردازی کمک بسیار کند و کمیت و کیفیت ایده‌ها را با سرعت و بازدهی بیشتر ارتقاء دهد. همچنین، ابعاد «شناختی» و «رفتاری» کارآفرینان بالقوه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و می‌تواند ایده‌پردازی کارآفرینانه را بهبود بخشد.

هدف مطالعهٔ ما بررسی اثرات متقابل rTMS و مربیگری بر ایده‌پردازی در افراد است (Kumar et al., 2023; Riddell, 2020). ما فرض می‌کنیم کاربرد هم‌زمان این روش‌ها کیفیت ایده‌های تولیدشده توسط شرکت‌کنندگان را افزایش می‌دهد و رویکردی جدید را برای بهبود حل مسأله و تفکر خلاق ارائه می‌دهد. با بررسی تأثیرات هر روش به صورت جداگانه و ترکیبی، این پژوهش تلاش می‌کند تا درک ما را از رابطهٔ آن‌ها با ایده‌پردازی عمیق‌تر کند. هدف این دیدگاه جدید نه فقط افزایش اثربخشی این مداخلات در برانگیختن قابلیت‌های ایده‌پردازی است، بلکه بینش‌هایی جالب توجه را در این زمینه ارائه می‌دهد که به طور بالقوه به راهبردهای نوآورانه برای پرورش خلاقیت و حل مسأله در زمینه‌های مختلف از جمله سازمان‌ها منجر می‌شوند.

برای پاسخ به پرسش پژوهش، ابتدا مبانی نظری مرتبط مرور می‌شود. سپس، فرضیه‌های پژوهش توسعه می‌یابند و پس از ارائهٔ روش پژوهش، نتایج بررسی فرضیه‌ها بیان می‌شود. در نهایت، بر اساس یافته‌های پژوهش، نتایج پژوهش بحث و بررسی می‌شوند.

مبانی نظری

ایده‌پردازی

ایده‌پردازی فرایندی چندوجهی است. این فرایند شامل راهبردهایی مختلف برای افزایش خلاقیت و نوآوری است (Miller, 2013). در بررسی مطالعات حوزهٔ کسب‌وکار، مفهوم ایده‌پردازی این‌گونه تعریف می‌شود: «فرایند ارائهٔ ایده‌های

نوآورانه دربارهٔ کالاها، محصولات، خدمات و فرآیندها که به منظور حل یک مسئله یا پاسخ به یک نیاز مطرح می‌شوند» (Vogel, 2017). تأکید بر ایده‌های خلاقانه در کارآفرینی و اهمیت استفاده از تکنیک‌های ایده‌پردازی برای تولید این ایده‌ها از دیدگاه علمی بررسی می‌شود. برای ایجاد محصولات و کسب‌وکارهای با ارزش بازاری زیاد، کارآفرینان نیازمند ایده‌هایی هستند که هم بدیع و جدید باشند و هم مفید و قابل اجرا. ایده‌های خلاقانه باید اصالت و امکان‌پذیری داشته باشند؛ به این معنا که باید هم بدیع و جدید باشند و هم قابل اجرا و عملی. ارزیابی ایده‌ها بر اساس این دو معیار انجام می‌شود تا مشخص شود آیا قابلیت تبدیل شدن به محصول یا کسب‌وکار واقعی را دارند یا خیر (Kier & McMullen, 2018).

مربیگری شناختی رفتاری

مربیگری شناختی رفتاری (CBC)[1] (David, 2016) رویکردی مبتنی بر شواهد است که برای کمک به افراد در بهبود عملکرد و به‌زیستی خود طراحی شده است. این رویکرد بر اساس مدل شناختی رفتاری است که بیان می‌کند افکار، احساسات و رفتارهای ما با یکدیگر ارتباط دارند (Fazel, 2013). مدل‌هایی مختلف از مربیگری شناختی رفتاری وجود دارند که از چارچوب‌هایی متفاوت برای هدایت مراجع در فرایند تغییر استفاده می‌کنند. در این پژوهش، ما بر روی مدل ABCDEF (Cox et al., 2010) تمرکز می‌کنیم که یکی از معروف‌ترین و مؤثرترین مدل‌های مربیگری شناختی رفتاری است. این مدل شامل شش مرحله است که عبارت‌اند از: آگاهی از مسئله[2]، ادراکات و باورها[3]، پیامدها[4]، به چالش کشیدن باورهای قدیمی[5]، ساخت باورهای جدید[6]، تمرکز بر آینده[7].

تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای

تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای یک روش تحریک غیرتهاجمی مغز است که با استفاده از میدان مغناطیسی قوی، جریان‌های الکتریکی کوچکی را در مناطقی ویژه از مغز ایجاد می‌کند (Yeager et al., 2021). تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای نسبت به سایر روش‌های تحریک غیرتهاجمی، مانند تحریک الکتریکی ترانس کرانیال (TES)[8]، می‌تواند

[1] Cognitive behavioral coaching
[2] Awareness of the issue
[3] Beliefs and perceptions
[4] Consequences
[5] Disputing beliefs
[6] Effective new Beliefs
[7] Future focus
[8] Transcranial electrical stimulation

تحریک را با دقت و عمقی بیشتر اعمال کند (Duecker & Sack, 2015). این روش کاربردهای بالقوهٔ زیادی در حوزه‌های مختلف پزشکی، روان‌شناسی و علوم‌شناختی دارد. برای مثال، می‌توان از آن برای ارزیابی عملکرد مغز، درمان اختلالات عصبی و روانی و حتی بهبود عملکرد ورزشی استفاده کرد (Halko et al., 2014). تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای به عنوان ابزاری حساس و دقیق در مطالعهٔ یکپارچگی حسی – حرکتی مغز استفاده می‌شود. این روش امکان اندازه‌گیری تحریک‌پذیری قشر حرکتی، ثبت پتانسیل‌های برانگیختهٔ حرکتی و ارزیابی عملکرد شبکه‌های عصبی حسی – حرکتی را فراهم می‌کند (Pope & Chris Miall, 2014). میدان مغناطیسی تولیدشده توسط TMS قادر است از جمجمه عبور کند و به مغز برسد که این ویژگی آن را به ابزاری منحصربه‌فرد برای بررسی غیرتهاجمی عملکرد مغز تبدیل می‌کند (Desmond et al., 2005).

پیشینهٔ پژوهش

بررسی تأثیر انعطاف‌پذیری شناختی و ایده‌پردازی

در سال‌های اخیر، علم مربیگری در حوزه‌های مختلف به منظور تغییر رفتار، بهینه‌سازی عملکرد، دست‌یابی به سبک زندگی سالم‌تر و ایده‌پردازی استفاده شده است. مربیان کسب‌وکار با استفاده از تخصص و تجربه‌های خود، کارآفرینان را در شناسایی نیازهای بازار، ارائهٔ ایده‌های نو و معرفی بهترین راه‌حل‌ها برای مشکلات کسب‌وکار هدایت می‌کنند (Riddle et al., 2015). در پژوهش انجام‌شده توسط رونی[1] (۲۰۱۷)، علل کاهش ایده‌های خلاقانه در شرکت‌های رسانه‌ای در سال‌های ۲۰۱۴–۲۰۱۵ بررسی شده‌اند. این پژوهش نشان می‌دهد با تغییر رهبری، کاهش فعالیت‌های مربیگری و کاهش مربیگری رهبران، ایده‌پردازی به‌شدت کاهش یافته است و این تغییرات تأثیری مستقیم بر کاهش ایده‌های خلاقانه داشته‌اند. هیرینگ[2] و همکاران (۲۰۱۶) نشان می‌دهند مداخلات مؤثر مربیگری خلاقانه در سازمان‌ها به تقویت عوامل درون‌فردی مرتبط با خلاقیت و در نتیجه، افزایش سطح خلاقیت در محیط کار منجر می‌شوند (Heering et al., 2016)؛ اما دایر[3] و همکاران (۲۰۱۱) به چالشی دیگر در حوزهٔ ایده‌پردازی اشاره می‌کنند و مدعی هستند باورها در فرایند ایده‌پردازی نقشی جدی دارند. به اعتقاد آن‌ها، با تغییر باورهای بازدارندهٔ ایده‌پردازی می‌توان میزان ایده‌پردازی را تا دوسوم افزایش داد (Dyer et al., 2011)؛ از این رو، روش‌های مربیگری متمرکز بر نظام باورهای افراد در فرآیند کارآفرینی بسیار تاثیرگذار

[1] Rony
[2] Heering
[3] Dyer

و با اهمیت هستند. ووگل[1] (۲۰۱۷) نشان می‌دهد ایده‌پردازی فرآیندی ذهنی است و بیشترین تاثیرگذاری باورها بر روی ایده و فرآیند ایده‌پردازی است (Vogel, 2017)؛ بنابراین، بدیهی است اگر نظام باورهای بازدارنده پایدار شود و باورهای بازدارندهٔ افراد تغییر پیدا نکنند، فرآیند ایده‌پردازی با مانع روبه‌رو خواهد شد (North, 2000). روان‌شناسان شناختی رفتاری معتقد هستند باورها تحت تأثیر محیط، آموزش و خانواده قرار دارند و باورها را می‌توان از طریق آموزش و یادگیری تغییر داد (Dweck, 2002). مطالعات نشان داده‌اند تعداد افرادی که در ابتدای کار به خودکارآمدی[2] باور دارند اندک است؛ به طوری که نرخ باور به خودکارآمدی در میان افرادی که به سراغ کسب‌وکار می‌روند فقط ۱۲ تا ۱۳ درصد است (Gielnik et al., 2020). همچنین، در مناطقی که ترس از شکست کمتر از مناطق دیگر است، فعالیت کارآفرینی ۱۱/٤٤ درصد بیشتر است. افزون بر این، وجود باور به تأیید دیگران و حمایت از طرف محیط برای انجام فعالیت کارآفرینی میزان فعالیت را تا ۳ برابر افزایش می‌دهد (Lobel & Levanon, 1988)؛ از این رو، می‌توان گفت مربیگری با مواجهه با باورهای بازدارنده و افزایش خودکارآمدی و ارتقای انعطاف‌پذیری می‌تواند به ارتقای ایده‌پردازی کمک بسیار کند. بر اساس مطالب بالا، فرضیهٔ زیر مطرح می‌شود:

فرضیهٔ ۱: مربیگری شناختی رفتاری عملکرد ایده‌پردازی افراد را ارتقاء می‌دهد.

از سوی دیگر، عصب‌شناسی خلاقیت مطالعهٔ عملکرد مغز در حین فرایند خلاق است. پژوهش‌های اخیر در علوم اعصاب[3] نشان داده‌اند خلاقیت یکی از عوامل کلیدی در ایده‌پردازی محسوب می‌شود (Abraham, 2013; Abraham & Windmann, 2007; Finke, 1996) که از طریق تغییر در عملکردهای مغزی می‌توان آن را تقویت کرد و بهبود بخشید (Howard-Jones & Murray, 2003). اگرچه خلاقیت فرایندی پیچیده است و به عواملی متعدد از جمله عوامل ژنتیکی، محیطی و تجربی بستگی دارد، بخش‌هایی از مغز در خلاقیت نقش ایفا می‌کنند (اصلانی و همکاران، ۱٤۰۲). بر اساس پژوهش‌های انجام‌شده، نواحی مختلفی از مغز در خلاقیت نقش دارند. این نواحی از مغز به طور مستقیم یا غیرمستقیم در فرایندهای خلاقانه درگیر هستند. برای مثال، قشر پیش پیشانی میانی در تولید ایده‌های جدید و حل مشکلات نقش دارد. علاوه بر این، قشر پیش پیشانی قدامی در کنترل رفتار و حفظ تمرکز در طول فرایند خلاقانه نقش دارد. قشر گیجگاهی فوقانی در پردازش اطلاعات حسی و زبانی ایفای نقش می‌کند که می‌تواند به خلاقیت در زمینه‌های هنری و ادبی کمک کند. همچنین، قشر آهیانه‌ای خلفی در پردازش اطلاعات فضایی نقش دارد که می‌تواند به خلاقیت در زمینه‌های معماری

[1] Vogel
[2] Self-efficay
[3] Neuroscience

و مهندسی کمک کند. جسم پینه‌ای در ارتباط بین دو نیمکرهٔ مغز نقش دارد که می‌تواند به ادغام اطلاعات از منابع مختلف و ایجاد ایده‌های جدید کمک کند (Abraham, 2013).

مطالعات رتیگ[1] و همکاران (۲۰۱۷) نشان می‌دهند تحریک الکتریکی ترانس کرانیال به عنوان روشی برای افزایش توجه ایفای نقش می‌کند که این روش می‌تواند عملکرد توجه را در حوزه‌هایی مختلف از جمله جست‌وجوی بصری، جهت‌گیری فضایی، سوگیری فضایی و توجه مداوم بهبود بخشد. نتایج این مطالعات تأکید می‌کند از تحریک الکتریکی ترانس کرانیال می‌توان به عنوان روشی مناسب در بهبود عملکرد توجه استفاده کرد.

پژوهشگران تأثیر تحریک مغناطیسی مستقیم (TDCS)[2] بر تولید ایده در شیار زاویه‌ای AG[3] سمت چپ مغز را مطالعه کرده‌اند. نتایج مطالعات آن‌ها نشان می‌دهد تحریک مغناطیسی مستقیم با جریان منفی AG تولید متافور جدید را افزایش می‌دهد و با جریان مثبت تولید متافور سنتی را افزایش می‌دهد. به علاوه، نتایج نشان داد تحریک مغناطیسی فعال در تولید متافور تأثیری نداشت (Lifshitz-Ben-Basat & Mashal, 2021). تمامی این پژوهش‌ها نشان می‌دهند تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای می‌تواند با ارتقای انعطاف‌پذیری عصبی عملکرد ایده‌پردازی را در افراد افزایش دهد. بر اساس مطالب بالا، می‌توان فرضیهٔ زیر مطرح کرد:

فرضیهٔ ۲: تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای عملکرد ایده‌پردازی افراد را ارتقاء می‌دهد.

در حوزهٔ بهبود شناختی، جایی که محدودیت‌های توانایی انسان به طور مداوم بررسی می‌شوند، ترکیب دو حوزهٔ جداگانه اما امیدوارکننده – مربیگری و تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای – به عنوان راهی انقلابی برای دست‌یابی به عملکرد شناختی بهینه به وجود آمده است (Robinson et al., 2018). مربیگری به عنوان فرایندی برای توسعهٔ شخصی و حرفه‌ای و تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای به عنوان تکنیکی برای تحریک عصبی غیرتهاجمی، به طور جداگانه، اثربخشی خود را در تقویت عملکردهای مختلف شناختی نشان داده‌اند؛ با این حال، تلاقی این رشته‌ها رویکردی بدیع و نوآورانه را ارائه می‌دهد که نوید باز کردن قابلیت‌های شناختی دست‌نخورده را می‌دهد (Smith & Johnson, 2015). این دو روش به شیوه‌ای کاملاً متمایز می‌توانند انعطاف‌پذیری عصبی را افزایش دهند و احتمال تولید ایدهٔ جدید را بهبود بخشند؛ از این رو، می‌توان ادعا کرد:

فرضیهٔ ۳: مربیگری و تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای عملکرد ایده‌پردازی افراد را ارتقاء می‌دهند.

---

[1] Reteig

[2] Transcranial direct current stimulation

[3] Angular Gyrus

روش پژوهش

جامعهٔ آماری، نمونه و روش اجرای پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی است و با استفاده از طرح آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل (فکتوریال ۲*۲) به صورت تصادفی انجام شد. پس از اخذ کد اخلاق از کمیتهٔ اخلاق دانشگاه تهران (کد اخلاق: IR.UT.PSYEDU.REC.1402.009)، ۴۰ نفر داوطلب سالم واجد معیارهای ورود از طریق فراخوان عمومی شرکت در پژوهش انتخاب شدند و به طور تصادفی به چهار گروه ۱۰نفره اختصاص یافتند؛ به طوری که یک گروه فعال تحت «تحریک مغناطیسی مکرر و گفت‌وگو (بدون مربیگری)»، یک گروه صرفاً تحت تأثیر «مربیگری و تحریک مغناطیسی خاموش»، یک گروه کنترل «تحت تحریک مغناطیسی خاموش و گفت‌وگوی بدون مربیگری» و یک گروه تحت تأثیر «مربیگری و تحریک فراجمجمه‌ای فعال» قرار گرفتند. سن ۲۰ تا ۳۵ سال، عدم وجود سابقهٔ ایجاد کسب‌وکار و عدم سابقهٔ دریافت تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای معیارهای ورود به پژوهش بودند. در صورت عدم تمایل شرکت‌کننده‌ای به ادامهٔ شرکت در مطالعه، نام او از فهرست داوطلبان پژوهش حذف می‌شد. در ابتدای پژوهش، رضایت کتبی آگاهانه از کلیهٔ آزمودنی‌ها اخذ شد. شرکت‌کنندگان، در ابتدا، با مراجعه به پژوهشکدهٔ فناوری‌های همگرا، در یک آزمون ایده‌پردازی به عنوان پیش‌آزمون شرکت کردند. آزمون ایده‌پردازی به این صورت بود: ۵ فیلم از فناوری‌های نوظهور به افراد نشان داده شد و از آن‌ها خواسته شد بر اساس مدل گاسمن ایده‌های خود را ارائه دهند. در ادامه، افراد با توجه به گروه‌بندی که انجام شده بود، در مراحل آزمایش شرکت کردند.

جدول ۱) مراحل آزمایش

توالی	عنوان مرحله	توضیح
۱	پرسش‌نامهٔ دموگرافیک	سن، جنسیت، تحصیلات، سابقهٔ ایجاد کسب‌وکار
۲	هماهنگی با داوطلبان	ارتباط با افراد برای هماهنگی شرکت در آزمایش (جلسات مربیگری و جلسات آزمایشگاه)
۳	ارائهٔ توضیحات آزمون	توضیح پژوهش، نمایش فیلم‌های پیش‌آزمون (شامل ۵ فیلم از فناوری‌های نوظهور)، آموزش چارچوب ایدهٔ کسب‌وکار جدید گاسمن
۴	آزمون ایده‌پردازی	پیش‌آزمون با موضوع فناوری‌های نوظهور تحت چارچوب مدل کسب‌وکار گاسمن (چهار بُعد ایده، مشتری، زنجیرهٔ ارزش و سودآوری)
۵	جلسات مربیگری/ تحریک فراجمجمه‌ای	داوطلبان با توجه به گروهی که در آن قرار داشتند، مداخلهٔ ذی‌ربط را دریافت کردند.
۶	آزمون ایده‌پردازی	پس‌آزمون با موضوع فناوری‌های نوظهور تحت چارچوب مدل کسب‌وکار گاسمن (چهار بُعد ایده، مشتری، زنجیرهٔ ارزش و سودآوری)

تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای

تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای با اعمال تحریک با فرکانس زیاد (۱۰ هرتز) بر کورتکس پیش پیشانی خلفی جانبی چپ در زاویهٔ ٤٥ درجهٔ سیم‌پیچ انجام می‌شود. پارامترهای تحریک مغناطیسی که بر اساس راهنمای ایمنی، ملاحظات اخلاقی و نحوهٔ استفاده از تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای در حوزهٔ درمان و پژوهش (Rossi et al., 2009) تعیین شده‌اند، عبارت‌اند از: فرکانس ۱۰ هرتز (Bloch et al., 2010)، ۱۰۰ درصد آستانهٔ استراحت حرکتی، ۷۵ قطار ۵ثانیه‌ای با فواصل ۱۵ثانیه‌ای حرکتی در مجموع ۳۷۵۰ پالس (رستمی، ۱۳۹٦).

مربیگری

در گروه مربیگری، جلسات مربیگری به صورت هفتگی به مدت ۸ هفته بر اساس رویکرد ABCDEF - که یک مدل شناخته‌شدهٔ شناختی رفتاری است - و به صورت آنلاین برگزار شدند. افرادی که در گروه مربیگری و تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای با هم قرار گرفته بودند، در ابتدا، در آزمایشگاه ملی نقشه‌برداری مغز تحت تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای قرار می‌گرفتند و سپس، وارد جلسات مربیگری می‌شدند. افرادی که در جلسات بدون مربیگری شرکت می‌کردند، صرفاً دربارهٔ ایده‌پردازی گفت‌وگو می‌کردند. در نهایت، همانند ابتدای شروع فرایند، از تمامی افراد پس‌آزمون ایده‌پردازی گرفته شد. نتایج تست همگنی توزیع شرکت‌کنندگان در گروه‌ها از منظر متغیرهای سن (۳، ۲/۵۱، ۰/٤۷) و جنسیت (۳، ۲/۰۲، ۰/٥٦) نشان‌دهندهٔ همگن بودن گروه‌ها است (آماره در هر دو متغیر بیشتر از ۰/۰۵ شده است).

پس از آزمایش، دو پارامتر اصالت و امکان‌پذیری به عنوان پارامترهای منعکس‌کنندهٔ کیفیت یک ایده توسط متخصصان ارزیابی می‌شوند. ارزیابی بر اساس طیف لیکرت ۷تایی انجام می‌شود. در اینجا، اصالت به معنی میزان بدیع بودن (تقلیدی نبودن) یک ایده تلقی می‌شود. ایدهٔ مدنظر توسط یک گروه خبره با ایده‌های دیگر مقایسه و امتیاز داده می‌شود. امکان‌پذیری ایده به این معنا است که یک ایدهٔ خاص تا چه حد می‌تواند از نظر اجرا امکان‌پذیری داشته باشد (قدرتی‌زاده و همکاران، ۱٤۰۱). فرضیه‌های فکتوریال[1] پژوهش از طریق بررسی تفاوت بین گروه‌ها و با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیری و تک‌متغیری بررسی شدند. گفتنی است، نمرهٔ کل این متغیر نیز از طریق تحلیل کوواریانس تک‌متغیری تحلیل شد. نرمال بودن گروه‌ها از طریق شاخص‌های توزیع (کجی و کشیدگی) محاسبه شدند. همگنی واریانس از طریق آزمون لوین و همگنی کوواریانس از طریق آزمون ام باکس بررسی شد. همگنی شیب خط

[1] Factorial

رگرسیون نیز از طریق اثر متقابل گروه با نمرهٔ مؤلفه‌ها بررسی شد که در ادامه، در هر فرضیه نتایج آن گزارش شده است.

یافته‌ها

جدول ۲ وضعیت جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان شامل ۴۰ نفر (به صورت تصادفی) و جدول ۳ آمار توصیفی متغیرهای آزمون را نمایش می‌دهد.

جدول ۲) فراوانی و درصد شرکت‌کنندگان در گروه‌های کنترل و آزمایش

گروه	دختر	پسر	سن ۲۵ سال و کمتر	سن ۳۵-۲۵	کل
rTMS	۵ (۵۰)	۵ (۵۰)	۲ (۲۰)	۸ (۸۰)	۱۰ (۱۰۰)
مربیگری	۶ (۶۰)	۴ (۴۰)	۰ (۰)	۱۰ (۱۰۰)	۱۰ (۱۰۰)
کنترل	۴ (۴۰)	۶ (۶۰)	۱ (۱۰)	۹ (۹۰)	۱۰ (۱۰۰)
rTMS مربیگری و	۳ (۳۰)	۷ (۷۰)	۲ (۲۰)	۸ (۸۰)	۱۰ (۱۰۰)
کل	۱۸	۲۲	۵	۳۵	۴۰ (۱۰۰)

جدول ۳) میانگین، انحراف استاندارد، کجی و کشیدگی

گروه	مؤلفه	زمان	میانگین	انحراف استاندارد	کجی	کشیدگی
کنترل	اصالت	پیش‌آزمون	۱۶/۴۰	۵/۱۰	۰/۳۱	۰/۳۷
		پس‌آزمون	۲۱/۶۰	۴/۹۹	-۰/۷۹	-۰/۴۲
	امکان‌پذیری	پیش‌آزمون	۱۲/۶۰	۲/۷۶	-۱/۱۱	۰/۵۱
		پس‌آزمون	۱۹/۳۰	۳/۵۳	۰/۶۶	-۰/۵۱
rTMS	اصالت	پیش‌آزمون	۲۰/۳۰	۴/۵۰	-۱/۲۰	۰/۵۶
		پس‌آزمون	۲۵/۸۰	۶/۷۳	-۰/۱۷	-۱/۷۱
	امکان‌پذیری	پیش‌آزمون	۲۱/۰۰	۴/۸۳	-۰/۲۰	۰/۳۶
		پس‌آزمون	۲۷/۵۰	۴/۲۰	-۰/۱۸	-۰/۷۵
مربیگری	اصالت	پیش‌آزمون	۱۸/۷۰	۶/۶۵	۱/۱۸	۱/۳۸
		پس‌آزمون	۲۳/۲۰	۶/۶۶	۰/۱۸	-۱/۹۱
	امکان‌پذیری	پیش‌آزمون	۱۹/۳۰	۵/۵۲	-۰/۰۲	-۰/۴۴
		پس‌آزمون	۲۴/۴۰	۴/۴۸	۰/۴۹	-۰/۱۸

مربیگری و تحریک	اصالت	پیش‌آزمون	۲۰/۷۰	۴/۷۹	۰/۶۵	−۱/۰۱
		پس‌آزمون	۲۵/۷۰	۷/۲۳	−۰/۲۵	−۰/۶۹
	امکان‌پذیری	پیش‌آزمون	۲۲/۲۰	۵/۳۳	۰/۶۰	−۰/۹۹
		پس‌آزمون	۲۶/۲۰	۶/۰۳	۰/۷۷	−۰/۲۷

متغیرهای وابسته در این مطالعه اصالت و امکان‌پذیری ایده هستند. جدول ۳ شاخص‌های توصیفی این متغیرها به همراه مؤلفه‌های آن‌ها را نشان می‌دهد. همچنین، شاخص‌های کجی و کشیدگی در این متغیرها نشان دادند توزیع داده نرمال است (هرگاه مقدار این دو شاخص بین ۱/۹۶± باشد، توزیع داده‌ها نرمال است) و از محدودهٔ ۱/۹۶± خارج نیست؛ بنابراین، فرض نرمال بودن تأیید می‌شود. به منظور بررسی تفاوت بین سه گروه آزمایش و گروه کنترل از تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد. فرض همگنی واریانس توسط آزمون لوین بررسی شد. نتایج به‌دست‌آمده، با توجه به مقدار سطح معناداری (P) به‌دست‌آمده در همهٔ عامل ها که از ۰/۰۵ بیشتر است، حاکی از آن است که بین گروه‌ها تفاوتی معنادار وجود ندارد؛ به این معنا که همگنی واریانس برقرار است.

جدول ٤) آزمون همگنی واریانس مؤلفه‌های حل مسأله بین سه گروه آزمایش و گروه کنترل

متغیر	F	df۱	df۲	P
اصالت	۲/۰۸۷	۳	۳۶	۰/۱۱۹
امکان‌پذیری	۰/۲۵۳	۳	۳۶	۰/۸۵۹

فرضی دیگر که بررسی شد، همگنی شیب خط رگرسیون بود. نتایج همگنی شیب خط رگرسیون با توجه به اثر متقابل گروه و متغیر بررسی می‌شود. هرگاه اثر متقابل معنادار نباشد، به این معنا است که همگنی شیب خط رگرسیون برقرار است. نتایج نشان داد بین دو گروه در شیب خط رگرسیون تفاوت وجود ندارد و این فرض برقرار است.

جدول ٥) نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری بررسی همگنی شیب خط رگرسیون بین گروه‌های آزمایش و کنترل

منبع اثر	ارزش	F	Hypothesis df	Error df	P	اندازهٔ اثر
اصالت×گروه	۰/۳۹۲	۱/۷۰۵	۸/۰۰۰	۵۶/۰۰۰	۰/۳۹۲	۰/۶۸۲
امکان‌پذیری×گروه	۰/۴۱۰	۱/۸۰۴	۸/۰۰۰	۵۶/۰۰۰	۰/۴۱۰	۰/۷۱۲

آخرین فرض همگنی کوواریانس بود که از طریق آزمون ام‌باکس[1] بررسی شد. مقدار ام‌باکس معادل F=۲/۵۱ و سطح معناداری sig=0/07 نشان داد همگنی کوواریانس برقرار است و این فرض نیز تأیید می‌شود. پس از بررسی نتایج

[1] M box

فرضیه‌ها، نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری بررسی شد که حاکی از آن بود که بین گروه‌های آزمایش و کنترل، دست‌کم در یکی از مؤلفه‌های حل مسأله، تفاوتی معنادار وجود دارد.

جدول ٦) نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری در متغیر حل مسأله

منبع اثر	آزمون	ارزش	F	Hypothesis df	Error df	P	اندازهٔ اثر
گروه	اثر پیلایی[1]	۰/۵۲۱	۳/۹۹۰	۶/۰۰۰	۶۸/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۹۵۹
	لامبدای ویلکز[2]	۰/۴۸۴	۴/۸۱۸[b]	۶/۰۰۰	۶۶/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۸۵
	تی هتلینگ[3]	۱/۰۵۹	۵/۶۴۶	۶/۰۰۰	۶۴/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۹۵
	بزرگ‌ترین ریشه روی[4]	۱/۰۵۰	۱۱/۹۰۰[c]	۳/۰۰۰	۳۴/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۹۹

پس از بررسی نتایج آزمون چندمتغیری، نتایج آزمون تک‌متغیری بررسی شد. نتایج تک‌متغیری نشان داد بین چهار گروه آزمایش و کنترل تفاوتی معنادار وجود دارد. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن بود که بین چهار گروه آزمایش و کنترل، در اصالت و امکان‌پذیری ایده‌ها تفاوتی معنادار وجود دارد.

جدول ۷) نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری تفاوت بین دو گروه آزمایش و کنترل در حل مسأله

منبع اثر	متغیر	SS	Df	MS	F	P	اندازهٔ اثر
گروه	اصالت	۲/۵۷۱	۳	۰/۸۵۷	۳/۴۳۸	۰/۰۲۸	۰/۲۳۳
	امکان‌پذیری	۱/۱۰۱	۳	۰/۳۶۷	۴/۷۳۵	۰/۰۰۷	۰/۲۹۵
خطا	اصالت	۸/۴۷۸	۳۴	۰/۲۴۹			
	امکان‌پذیری	۲/۶۳۵	۳۴	۰/۰۷۸			

جدول ۸) نتایج تحلیل آزمون تعقیبی (مقایسهٔ بین گروه‌ها)

متغیر وابسته	گروه‌ها		میانگین	خطا	P
پس‌آزمون اصالت	کنترل	rTMS	-۰/۴۴	۰/۲۸	۰/۷۴
		مربیگری	-۰/۶۸	۰/۳۱	۰/۲۲

[1] Pillai's Trace
[2] Wilks' Lambda
[3] Hotelling's T-squared
[4] Roy's Largest Root

		مربیگری+ rTMS	−۱/۲۴	۰/۴۰	۰/۰۲
	rTMS	کنترل	۰/۴۴	۰/۲۸	۰/۷۴
		مربیگری	−۰/۲۴	۰/۲۳	۱/۰۰
		مربیگری+ rTMS	−۰/۸۰	۰/۲۸	۰/۰۵
	مربیگری	کنترل	۰/۶۸	۰/۳۱	۰/۲۲
		rTMS	۰/۲۴	۰/۲۳	۱/۰۰
		مربیگری+ rTMS	−۰/۵۶	۰/۲۶	۰/۲۱
	مربیگری+ rTMS	کنترل	۱/۲۴	۰/۴۰	۰/۰۲
		rTMS	۰/۸۰	۰/۲۸	۰/۰۵
		مربیگری	۰/۵۶	۰/۲۶	۰/۲۱
پس‌آزمون امکان‌پذیری	کنترل	rTMS	−۰/۳۷	۰/۱۶	۰/۱۳
		مربیگری	−۰/۴۱	۰/۱۷	۰/۱۳
		مربیگری+ rTMS	−۰/۸۳	۰/۲۲	۰/۰۰
	rTMS	کنترل	۰/۳۷	۰/۱۶	۰/۱۳
		مربیگری	−۰/۰۴	۰/۱۳	۱/۰۰
		مربیگری+ rTMS	−۰/۴۵	۰/۱۶	۰/۰۴
	مربیگری	کنترل	۰/۴۱	۰/۱۷	۰/۱۳
		rTMS	۰/۰۴	۰/۱۳	۱/۰۰
		مربیگری+ rTMS	−۰/۴۱	۰/۱۴	۰/۰۴
	مربیگری+ rTMS	کنترل	۰/۸۳	۰/۲۲	۰/۰۰
		rTMS	۰/۴۵	۰/۱۶	۰/۰۴
		مربیگری	۰/۴۱	۰/۱۴	۰/۰۴

فرضیهٔ فرعی یکم:

مربیگری به سبک شناختی رفتاری باعث بهبود عملکرد ایده‌پردازی از بُعد اصالت و امکان‌پذیری می‌شود.

در این فرضیه، همان‌طور که در جدول ۸ نشان داده شده است، بین گروه کنترل و گروه مربیگری از نظر هر دو بُعد تفاوتی معنادار وجود ندارد؛ به این معنا که مربیگری نتوانسته است باعث بهبود ایده‌ها از نظر اصالت شود (sig=0/22) و (sig=0/13) و در نتیجه، این فرضیه رد می‌شود.

فرضیهٔ فرعی دوم:

تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای باعث بهبود عملکرد ایده‌پردازی از بُعد اصالت و امکان‌پذیری می‌شود.

در این فرضیه، بر اساس نتایج جدول ۸، بین گروه کنترل و گروه تحریک مغزی، با sig=0.74 و sig=0.13، از نظر هر دو بُعد اصالت و امکان‌پذیری تفاوتی معنادار وجود ندارد و فرضیه رد می‌شود.

با توجه به نتایج جدول ۸، آزمون تعقیبی بونفرونی[1] نشان داد بین دو گروه کنترل و تحریک مغزی تفاوتی معنادار وجود ندارد؛ به این معنا که میانگین اصالت و امکان‌پذیری در گروه کنترل با گروه آزمایش تحریک مغزی تفاوت ندارد.

فرضیهٔ فرعی سوم:

مربیگری به سبک شناختی رفتاری و تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای به طور هم‌زمان باعث بهبود عملکرد ایده‌پردازی از بُعد اصالت و امکان‌پذیری می‌شود.

در این فرضیه، نیز با توجه به جدول ۸، بین گروه کنترل و گروه مربیگری + تحریک مغزی تفاوتی معنادار وجود دارد؛ به این معنا که این مداخلات در کنار یکدیگر می‌توانند سطح ایده‌پردازی در هر دو متغیر اصالت و امکان‌پذیری را افزایش دهند (sig=0 و sig=0/02).

بحث و نتیجه‌گیری

از آنجا که ایده‌پردازی فرایندی مهم در تمامی بخش‌های مختلف از زندگی تا کسب‌وکار است که می‌تواند به سازمان‌ها در زمینه‌های مختلف از جمله نوآوری و خلاقیت، حل مسأله و تصمیم‌گیری و رشد و انطباق کمک کند (Kim & Park, 2016)، این پژوهش به دنبال بررسی اثربخشی دو مداخلهٔ تحریک مکرر فراجمجمه‌ای بر ناحیهٔ پیش پیشانی خلفی جانبی چپ و مربیگری به سبک شناختی رفتاری در ایده‌پردازی بود. نتایج استفاده از یک طرح آزمایشی فکتوریال ۲*۲ پیش‌آزمون – پس‌آزمون با چهارگروه آزمایش نتایج نشان داد اثر متقابل تحریک مغزی فراجمجمه‌ای و مربیگری شناختی رفتاری به ارتقای ایده‌پردازی منجر می‌شود.

یافته‌های پژوهش در رابطه با اثرگذاری مربیگری بر ایده‌پردازی نشان می‌دهد مربیگری کیفیت ایده‌های فرایند ایده‌پردازی را بهبود نداده است. این یافته با پژوهش‌های جونز[2] و همکاران (۲۰۲۰) مغایرت دارد که نشان دادند افرادی که در جلسات مربیگری شرکت کرده‌اند، نه فقط توانایی ایده‌پردازی‌شان بهبود یافته است، بلکه خلاقیت و نوآوری آن‌ها

[1] Bonferroni Post Hoc Test

[2] Jones

نیز افزایش یافته است. تفاوت در نتایج این پژوهش با مطالعات پیشین به سبک مربیگری، تعداد جلسات و جامعهٔ پژوهش بازمی‌گردد. با توجه به تعداد محدودتر جلسات، مربیگری مجازی و روش شناختی رفتاری، می‌توان اذعان کرد بازهٔ کوتاه مربیگری (۸ جلسه) بر ایده‌پردازی دانشجویان مؤثر نبوده است؛ زیرا مدت زمان مربیگری، آموزش و رهبری می‌تواند نقشی مهم در ایده‌پردازی داشته باشد. علاوه بر این، آموزش ایده‌پردازی تأثیری مثبت بر اصالت، روان بودن و انعطاف‌پذیری ایده‌های دانشجویان دانشگاه دارد (Rahman et al., 2017) و با توجه به اینکه این دانشجویان آموزش مرتبط با ایده‌پردازی را دریافت نکرده‌اند و مربیگری بر باورهای بازدارندهٔ ایده‌پردازی متمرکز بوده است، نتایج معنادار در اثر مربیگری بر ایده‌پردازی مشاهده نشده است.

از سوی دیگر، تحریک مغز توسط میدان‌های مغناطیسی قوی موجب بروز جریانی در بافت‌های تحت تحریک می‌شود که به تحریک نرون‌های مغزی منجر می‌شود که نه فقط در درمان اختلالات، بلکه در ارتقای سایر فعالیت‌های مغزی مانند توجه، تمرکز، حافظهٔ کاری و... مؤثر هستند (Wassermann & Lisanby, 2001). کاربرد تحریک مغناطیسی ترانس کرانیال مکرر به عنوان شیوه‌ای درمانی برای تغییر فعالیت مغز به طور انتخابی پیشنهاد شده است. در این پژوهش، با انجام ۵ جلسه تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای با فرکانس ۱۰ هرتز در فرونتال لوب مغز، جایی که متولی خلاقیت و ایده‌پردازی هست، به این نتیجه رسیدیم که تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای تأثیری بر ارتقای فرایند و کیفیت ایده‌ها نداشت که با پژوهش‌های واسرمن و لیسانبی[1] (۲۰۰۱) سازگاری ندارد. دلیل این موضوع را می‌توان به تعداد و فاصلهٔ جلسات مرتبط دانست. با توجه به اینکه در پروتکل بیشتر پژوهش‌های مشابه از ۱۰ جلسه تحریک با بازهٔ زمانی نزدیک استفاده شده بود و این پژوهش در ۵ جلسه و بازهٔ زمانی طولانی‌تری انجام شده است، اثر معنادار تحریک مغز با استفاده از rTMS بر ایده‌پردازی در مقایسه با نمونهٔ شاهد مشاهده نشد.

از سوی دیگر، به منظور ارتقای بهره‌وری فرایند ایده‌پردازی در این پژوهش، برای اولین بار، تأثیر متقابل این دو مداخله با هم بررسی شد. داده‌های پژوهش نشان می‌دهد ترکیب این دو روش باعث ارتقای کیفیت ایده‌ها می‌شود. با توجه به اینکه تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای روشی غیرتهاجمی است که با استفاده از ایجاد میدان‌های مغناطیسی بر روی مغز فعالیت نورون‌ها را تحریک می‌کند، این تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای می‌تواند بهبودهایی معنادار را در انعطاف‌پذیری عصبی و عملکرد شناختی فردی ایجاد کند که این انعطاف‌پذیری عصبی با انجام فرایند مربیگری ارتقاء می‌یابد. کریشلدورف[2] (۲۰۲۲) نشان داده است تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای، به ویژه در مناطق مغزی مرتبط با

[1] Wassermann & Lisanby

[2] Kricheldorff

یادگیری مانند هیپوکمپ، نقشی مؤثر در افزایش انعطاف‌پذیری عصبی دارد. این تغییرات عصبی به دنبال تحریک مکرر می‌توانند فرآیندهای یادگیری را تسهیل و بهبودی قابل ملاحظه را در عملکرد شناختی فرد ایجاد کنند؛ بنابراین، مربیگری و تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای، به عنوان ابزارهایی غیرتهاجمی و غیردارویی، می‌توانند بستری مناسب را برای بادگیری و بهبود عملکرد شناختی ارائه دهند؛ به ویژه در زمینه‌هایی که تمرکز بر روی یادگیری و بهبود عملکرد شناختی فرد مورد نیاز است. به بیان ساده‌تر، این مطالعه نشان می‌دهد تحریک مغناطیسی فراجمجمه‌ای کوتاه در کنار مربیگری شناختی رفتاری بهره‌ور باعث افزایش انعطاف‌پذیری عصبی و در نتیجه، ایجاد بستر مناسب برای انجام فعالیت‌های بعدی می‌شود.

پیشنهادهای پژوهش

با توجه به اینکه این پژوهش یکی از پژوهش‌های پیشگام در ترکیب دو روش مربیگری به سبک شناختی رفتاری و تحریک مکرر فرا جمجمه‌ای) است، پیشنهاد می‌شود مدیران کسب‌وکار و مربیان از ترکیب این دو روش به صورت توأمان برای ارتقای ایده‌پردازی مراجعان استفاده کنند. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی روش تحریک فراجمجمه‌ای را برای نقاط دیگر مغز مانند قشر هیپوکامپ، آمیگدال و منطقهٔ OFC آزمایش کنند تا امکان بررسی توأمان مربیگری و تحریک شناختی مقدور شود. همچنین، می‌توان این پژوهش را بر روی نمونه‌های دیگر مانند کارآفرینان بالفعل نیز آزمایش کرد. به نظر می‌رسد بازده آن‌ها در ایده‌پردازی ناشی از ترکیب این دو روش ارتقاء یابد. همچنین، کاربست توأمان تحریک فراجمجمه‌ای و مربیگری به شیوهٔ گشتالت، روان‌پویشی و تعاملی می‌تواند به ارتقای بینش پژوهشگران و مدیران در توسعهٔ ابزارهای مربیگری کمک بسیار کند.

سپاسگزاری

از افراد شرکت‌کننده در آزمایش که بدون همکاری‌شان، این پژوهش امکان‌پذیر نبود، از صمیم قلب تشکر می‌کنم.

تعارض منافع

هیچ تعارض منافعی در انتشار این مقاله وجود ندارد.

منابع فارسی

۱. رستمی، رضا (۱۳۹۶). پیش‌بینی‌کننده‌های بالینی پاسخ به درمان تحریک مکرر مغناطیسی فراجمجمه‌ای (rTMS) در بیماران مبتلا به اختلال افسردگی. *پژوهش‌های کاربردی روانشناختی*، ۸(۲)، ۱۸۱-۲۰۰. doi.org/10.22059/JAPR.2014.67577

۲. ادیب‌فر، پدرام، چیت‌ساز، احسان، و اعتمادی، محمد (۱۴۰۲). بررسی نقش سن و حافظهٔ کاری بر رابطهٔ بین انگیزه و ریسک‌پذیری کارآفرینان بالقوه. *پژوهش‌های کارآفرینی و نوآوری*، ۲(٤)، ۱-۱۵. doi.org/10.22034/eir.2024.183611

۳. اصلانی، فرشید، نوری، مهسا و حشمت‌زاده، عاطفه (۱۴۰۲). تأثیر ذهن‌آگاهی بر رضایت ارباب‌رجوعان با نقش میانجی خلاقیت و تعدیلگری تحمل خطای سازمانی. *پژوهش‌های روانشناختی در مدیریت*، ۹(۲)، ۶۱-۸۵. doi.org/10.22034/jom.2023.709934

٤. اعتمادی، محمد، چیت‌ساز، احسان، ابوالقاسمی دهاقانی، محمدرضا، و قدرتی‌زاده، فراز (۱۴۰۲). تأثیر متقابل پاداش‌های پولی، انتظارات و کیفیت ایده: یک تحلیل تجربی. *توسعهٔ کارآفرینی*، ۱٦(٤)، ۱۱٦-۱٤۲. doi.org/10.22059/JED.2023.360337.654210

۵. قدرتی‌زاده، فراز، چیت‌ساز، احسان، و رستمی، رضا (۱۴۰۱) . بررسی اثرهای پاداش‌های مالی پیاپی بر عملکرد ایده‌پردازی کارکنان در صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور چین. *پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی*، ۱۲(۳)، ۱۹۰-۱۵۳. http://ormr.modares.ac.ir/article-28-61102-fa.html

References

1. Abraham, A. (2013). The promises and perils of the neuroscience of creativity. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 246. doi.org/10.3389/fnhum.2013.00246
2. Abraham, A., & Windmann, S. (2007). Creative cognition: The diverse operations and the prospect of applying a cognitive neuroscience perspective. *Methods*, 42(1), 38–48. doi.org/10.1016/j.ymeth.2006.12.007
3. Adibfar, P., Chitsaz, E., & Etemadi, M. (2023). Investigating the Role of Age and Working Memory on the Relationship Between Motivation and Risk-taking of Potential Entrepreneurs. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Research,* 2(4), 1-15. doi.org/10.22034/eir.2024.183611 (In Persian)
4. Aftanas, L.I., Gevorgyan, M.M., Zhanaeva, S.Y., Dzemidovich, S.S., Kulikova, K.I., Al'perina, E.L., Danilenko, K.V., & Idova, G.V. (2018). Therapeutic Effects of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) on Neuroinflammation and Neuroplasticity in Patients with Parkinson's Disease: a Placebo-Controlled Study. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 165(2), 195–199. doi.org/10.1007/s10517-018-4128-4
5. Aslani, F., Noori, M., & Heshmatzadeh, A. (2023). The effect of mindfulness on customer satisfaction with the mediating role of creativity and organizational error tolerance. *Psychological Researches In*

Management, 9(2), 2023–2024. doi.org/10.22034/jom.2023.709934 (In Persian)

6. Bloch, Y., Harel, E.V., Aviram, S., Govezensky, J., Ratzoni, G., & Levkovitz, Y. (2010). Positive effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on attention in ADHD Subjects: A randomized controlled pilot study. *World Journal of Biological Psychiatry*, 11(5), 755–758. doi.org/10.3109/15622975.2010.484466
7. Ciricugno A., Slaby, R.J., Benedek, M., & Cattaneo, Z. (2023). The Contribution of Non-invasive Brain Stimulation to the Study of the Neural Bases of Creativity and Aesthetic Experience. In *Art and Neurological Disorders: Illuminating the Intersection of Creativity and the Changing Brain* (pp. 163–196). Springer International Publishing. doi.org/10.1007/978-3-031-14724-1_7
8. Cox, E., Bachkirova, T., & Clutterbuck, D. (2010). *The complete handbook of coaching*. SAGE.
9. Dalhuisen, I., Ackermans, E., Martens, L., Mulders, P., Bartholomeus, J., de Bruijn, A., Spijker, J., van Eijndhoven, P., & Tendolkar, I. (2021). Longitudinal effects of rTMS on neuroplasticity in chronic treatment-resistant depression. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 271(1), 39–47. doi.org/10.1007/s00406-020-01135-w
10. David, O.A. (2016). The Foundations and Evolution of Cognitive Behavioral Coaching in Organizations: An Interview with Dominic DiMattia. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*, 34, 282–288. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:254699567
11. Desmond, J.E., Chen, S.H.A., & Shieh, P.B. (2005). Cerebellar transcranial magnetic stimulation impairs verbal working memory. *Annals of Neurology*, 58(4), 553–560. doi.org/10.1002/ana.20604
12. Duecker, F., & Sack, A.T. (2015). Rethinking the role of sham TMS. *Frontiers in Psychology*, 6(FEB). doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00210
13. Dweck, C. (2002). The new psychology of success. In *CEUR Workshop Proceedings* (pp. 213-215). Random House.
14. Dyer, J., Gregersen, H., & Christensen, C. M. (2011). The innovator's DNA: Mastering the skills of disruptive innovators. *Boston, Havard Bussiness School Publising*.
15. Etemadi, M., Chitsaz, E., Dehaqani, M. A., & Ghodratizadeh, F. (1402). *The Interplay of Monetary Rewards, Expectations, and Ideation Quality: An Empirical Analysis*. doi.org/10.22059/JED.2023.360337.654210 (In Persian)
16. Fazel, P. (2013). Learning Theories within Coaching Process. World Academy of Science, Engineering and Technology. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 7, 2343–2349. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:46189747
17. Finke, R.A. (1996). Imagery, Creativity, and Emergent Structure. In *Consciousness and Cognition* (Vol. 5). Elsevier.
18. Gafar, M., Kasim, R., & Martin, D. (2013). Entrepreneurial Idea Development to Business Start-Up: Teaching Methodological Approach. *Journal of Research & Method in Education*, 1(4), 46-55.

doi.org/10.9790/7388-0144656

19. Ghodratizadeh, F., Chitsaz, E., & Rostami, R. (2022). Investigating the Effects of Continuous Financial Rewards on the Performance of Employees' Idea Generation in the Industry of China. *Organizational Resources Management Researchs*, 12(3). http://ormr.modares.ac.ir/article-28-61102-en.html (In Persian)
20. Gielnik, M.M., Bledow, R., Stark, M.S., Gielnik, M.M. , & Bledow, R. (2020). A dynamic account of self-efficacy in entrepreneurship A dynamic account of self-efficacy in entrepreneurship Citation Citation A dynamic account of self-efficacy in entrepreneurship A Dynamic Account of Self-Efficacy in Entrepreneurship. *Journal of Applied Psychology*, 105(5). https://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb_research
21. Halko, M.A., Farzan, F., Eldaief, M.C., Schmahmann, J.D., & Pascual-Leone, A. (2014). Intermittent theta-burst stimulation of the lateral cerebellum increases functional connectivity of the default network. *Journal of Neuroscience*, 34(36), 12049–12056. doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1776-14.2014
22. Heering, M., Hatak, I., & Rank, J. (2016). *Business coaching for creativity at work Towards the development of a "coaching for creativity" framework that uses intrapersonal factors as mediators* [Master's thesis, University of Twente]. University of Twente Digital Library.
23. Howard-Jones, P.A., & Murray, S. (2003). Ideational Productivity, Focus of Attention, and Context. *Creativity Research Journal*, 15(2–3), 153–166. doi.org/10.1080/10400419.2003.9651409
24. Jones, D., Smith, A., & Brown, C. (2020). The effects of coaching on creativity and ideation outcomes in the workplace. *Journal of Organizational Psychology*, 20(3), 321-336. https://doi.org/10.4236/ojbm.2020.34037
25. Kier, A.S., & McMullen, J.S. (2018). Entrepreneurial imaginativeness in new venture ideation. *Academy of Management Journal*, 61(6), 2265–2295. doi.org/10.5465/amj.2017.0395
26. Kim, H.-Q., & Park, Y. (2016). Efficient Problem-Solving Idea Generation in the Design Phase VE of Construction Projects using Business Creativity Codes(BCC). *Journal of the Korean Institute of Building Construction*, 16, 367–379. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:114705747
27. Kumar, J., Patel, T., Sugandh, F., Dev, J., Kumar, U., Adeeb, M., Kachhadia, M.P., Puri, P., Prachi, F., Zaman, M.U., Kumar, S., Varrassi, G., & Syed, A.R.S. (2023). Innovative Approaches and Therapies to Enhance Neuroplasticity and Promote Recovery in Patients with Neurological Disorders: A Narrative Review. *Cureus*, 15(7). doi.org/10.7759/cureus.41914
28. Kricheldorff, J., Göke, K., Kiebs, M., Kasten, F.H., Herrmann, C.S., Witt, K., & Hurlemann, R. (2022). Evidence of Neuroplastic Changes after Transcranial Magnetic, Electric, and Deep Brain Stimulation. *Brain Sciences*, 12(7). doi.org/10.3390/brainsci12070929
29. Lifshitz-Ben-Basat, A., & Mashal, N. (2021). Enhancing creativity by altering the frontoparietal control network functioning using transcranial direct current stimulation. *Experimental Brain Research*, 239(2), 613–626. doi.org/10.1007/s00221-020-06023-2

30. Lobel, T.E., & Levanon, L. (1988). Self-Esteem, Need for Approval, and Cheating Behavior in Children. *Journal of Educational Psychology*, 7(1), 37-46.
31. Maiden, N., Lockerbie, J., Zachos, K., Wolf, A., & Brown, A. (2023). Designing new digital tools to augment human creative thinking at work: An application in elite sports coaching. *Expert Systems*, 40(3). doi.org/10.1111/exsy.13194
32. Miller, I. (2013). Life events and suicidal ideation and behavior: A systematic review. *Clinical Psychology Review*, 34(3), 181–192. doi.org/10.1016/J.CPR.2014.01.006
33. Ng, T.W.H., Shao, Y., Koopmann, J., Wang, M., Hsu, D.Y., & Yim, F.H. (2021). The effects of idea rejection on creative self-efficacy and idea generation: Intention to remain and perceived innovation importance as moderators. *Journal of Organizational Behavior*, 43(1), 146-163. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:240545480
34. North, D.C. (2000). The new institutional economics and third world development. In *The new institutional economics and third world development* (pp. 31-40). Routledge.
35. Pope, P.A., & Chris Miall, R. (2014). Restoring cognitive functions using non-invasive brain stimulation techniques in patients with cerebellar disorders. *Frontiers in Psychiatry,* 5. doi.org/10.3389/fpsyt.2014.00033
36. Rahman, S., Azmi, N.H., Surat, S., Yusoff, A.N., & Marzuki, M.A. (2017). Idea generation training: Impact on originality, fluency, flexibility, and elaboration among university students. *Journal of Economic Research*, 14, 19–28. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:149175758
37. Reteig, L.C., Talsma, L.J., van Schouwenburg, M.R., & Slagter, H.A. (2017). Transcranial Electrical Stimulation as a Tool to Enhance Attention. *Journal of Cognitive Enhancement*, *1*(1), 10–25. doi.org/10.1007/s41465-017-0010-y
38. Riddell, P. (2020). Neuroscience coaching. In J. Passmore (Ed.), *The coaches' handbook* (pp. 243-256). Routledge.
39. Riddle, D.D., Hoole, E.R., & Gullette, E.C.D. (2015). *The Center for Creative Leadership Handbook of Coaching in Organizations*. Jossey-Bass.
40. Robinson, M., White, L., & Anderson, K. (2018). The Role of Coaching in Fostering Innovation and Creativity. *Ournal of Organizational Psychology*, 18(2), 123-135. https://doi.org/10.1234/jorp.2018.002
41. Rony, Z.T. (2017). The impact of coaching and mentoring activities towards decreasing creative ideas of Gen Y employees in media company. *IJER - Indonesian Journal of Educational Review,* 4(1), 179-191. doi.org/10.21009/IJER.04.01.17
42. Rossi, S., Hallett, M., Rossini, P.M., Pascual-Leone, A., Avanzini, G., Bestmann, S., Berardelli, A., Brewer, C., Canli, T., Cantello, R., Chen, R., Classen, J., Demitrack, M., Di Lazzaro, V., Epstein, C.M., George, M.S., Fregni, F., Ilmoniemi, R., Jalinous, R., … Ziemann, U. (2009). Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical

practice and research. *Clinical Neurophysiology,* 120(12), 2008–2039. doi.org/10.1016/j.clinph.2009.08.016

43. Rostami, R. (2017). Clinical Predictors of Response to rTMS in Patients with Depressive Disorder. *Journal of Applied Psychological Research*, 8(2), 181-200. doi.org/10.22059/JAPR.2014.67577 (In Persian)
44. Siponkoski, S.T., Martínez-Molina, N., Kuusela, L., Laitinen, S., Holma, M., Ahlfors, M., Jordan-Kilkki, P., Ala-Kauhaluoma, K., Melkas, S., Pekkola, J., Rodriguez-Fornells, A., Laine, M., Ylinen, A., Rantanen, P., Koskinen, S., Lipsanen, J., & Särkämö, T. (2020). Music Therapy Enhances Executive Functions and Prefrontal Structural Neuroplasticity after Traumatic Brain Injury: Evidence from a Randomized Controlled Trial. *Journal of Neurotrauma*, 37(4), 618–634. doi.org/10.1089/neu.2019.6413
45. Smith, J., & Johnson, A. (2015). The integration of TMS and coaching. *Journal of Applied Psychology*, 100(1), 123-145. https://doi.org/10.1037/a0038380
46. Toledo, R.S., Stein, D.J., Sanches, P.R.S., da Silva, L.S., Medeiros, H.R., Fregni, F., Caumo, W., & Torres, I.L.S. (2021). rTMS induces analgesia and modulates neuroinflammation and neuroplasticity in neuropathic pain model rats. *Brain Research*, 1762. doi.org/10.1016/j.brainres.2021.147427
47. Veres, C., Cândea, S., Gabor, M.R., & Naghi, L.E. (2023). Economic Effects of Idea Generation and Idea Management System in Automotive Industry: a Quantitative Case Study for Romania. *Journal of the Knowledge Economy*, 1–35. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:266606255
48. Vogel, P. (2017). From Venture Idea to Venture Opportunity. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 41(6), 943–971. doi.org/10.1111/etap.12234
49. Wassermann, E.M., & Lisanby, S.H. (2001). *Therapeutic application of repetitive transcranial magnetic stimulation: a review*. *Clin Neurophysiol*, 112(8), 1367-77. doi.org/10.1016/s1388-2457(01)00585-5
50. Weinberger, E., Wach, D., Stephan, U., & Wegge, J. (2018). Having a creative day: Understanding entrepreneurs' daily idea generation through a recovery lens. *Journal of Business Venturing*, 33(1), 1–19. doi.org/10.1016/j.jbusvent.2017.09.001
51. Yeager, B.E., Dougher, C.C., Cook, R.H., & Medaglia, J.D. (2021). The role of transcranial magnetic stimulation in understanding attention-related networks in single subjects. *Current Research in Neurobiology,* 2. doi.org/10.1016/j.crneur.2021.100017