

## اثربخشی یک دوره تمرین ذهن آگاهی - tDCS بر بازداری شناختی و خود نظم‌دهی هیجانی فوتبالیست‌های حرفه‌ای

غزل خانجانی<sup>۱</sup>، محبوبه غیور نجف آبادی<sup>۲\*</sup>، زهرا طاهری فر<sup>۳</sup>، حسن غرایاق زندی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری، گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
۲. استادیار رفتار حرکتی، گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
۳. استادیار روانشناسی، گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
۴. استادیار رفتار حرکتی، گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۱، تاریخ تصویب: ۱۴۰۳/۰۴/۰۱

### چکیده

اثربخشی مداخلات روانشناختی در بهبود مسائل روانی سال‌ها مورد توجه بوده است. در سال‌های اخیر استفاده از فناوری در مداخلات روانشناختی توسعه یافته است. از این رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی یک دوره تمرین ذهن آگاهی همراه با تحریک فراجمجمه-ای مغز بر بازداری شناختی و خود نظم‌دهی هیجانی فوتبالیست‌های حرفه‌ای انجام شد. پژوهش حاضر از لحاظ هدف جزء پژوهش‌های کاربردی و از لحاظ روش از نوع مطالعات نیمه تجربی است. جامعه پژوهش شامل تمامی ورزشکاران لیگ دسته اول فوتبال شهر تهران بود که به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. ابزارهای این پژوهش شامل پرسشنامه خود نظم‌دهی هیجان و آزمون برو/نرو بود. روش تحلیل این پژوهش، با استفاده از تحلیل کواریانس و نرم افزار SPSS بررسی شد. یافته‌ها نشان داد هشت جلسه تمرین ذهن آگاهی به همراه تحریک فراجمجمه‌ای بر مولفه بازداری شناختی و خود نظم‌دهی هیجانی آزمودنی‌ها تأثیر گذار بود ( $p < 0.05$ ). در واقع استفاده از ذهن آگاهی همراه با تحریک غیرمستقیم مغز اثربخشی بیشتری بر مولفه‌های شناختی از جمله بازداری و خود نظم‌دهی هیجانی دارد. نتایج به دست آمده از این پژوهش اهمیت توسعه فناوری و استفاده از آن در مداخلات روانشناختی را نشان می‌دهد، از این رو، استفاده از مداخلات مبتنی بر تحریک مغز همراه با سایر مداخلات روانشناختی در این تحقیق برجسته شده است و استفاده از پروتکل ترکیبی در جهت بهبود مسائل روانشناختی پیشنهاد می‌شود.

### واژه‌های کلیدی

تحریک مغزی، مداخلات روانشناختی، کنترل بازداری، خود نظم‌دهی هیجان.

## مقدمه

بر اساس یافته‌های علمی می‌توان فوتبال را ورزشی با ظرافت، توانایی بالا، زمانسنجی، چابکی و هوشمندی زیاد در اجرای مهارت‌های گوناگون و انجام حرکات حرفه‌ای به ورزشی پرتعداد در بین ورزش‌ها و اقشار مختلف جامعه در نظر گرفت (۱). بنابراین با توجه به شرایط ویژه این ورزش، تلاش برای بالا بردن و نگهداشتن سطح عالی عملکرد در ورزشکاران امری حیاتی است (۲). همچنین برطرف کردن نیازهای جسمانی، فیزیولوژیکی، روانی و مهارتی از اهمیت زیادی برخوردار است چرا که می‌توان بیان کرد که آمادگی تک بعدی نمی‌تواند ضامن موفقیت ورزشکاران به ویژه فوتبال‌یست‌ها در زمان تمرین و مسابقه باشد. بنابراین مربیان حرفه‌ای نیازهای این ورزشکاران حرفه‌ای را به شرایط تکنیکی، تاکتیکی، فیزیولوژیکی و روانشناختی تقسیم کرده‌اند (۳). توانمندی بدنی و آمادگی‌های جسمانی مرتبط با نیاز جسمانی و فاکتورهای روانی و عملکردهای اجرایی مرتبط با نیاز روان شناختی است. در این زمینه متخصصین ورزشی سعی در استفاده از بهترین و موثرترین علوم تمرینی برای برطرف کردن نیازهای جسمانی و آمادگی بدنی می‌کنند و در بخش روانی و شناختی نیز در دهه‌های اخیر که به عنوان چالش بزرگی برای پژوهشگران بوده است، توانسته‌اند که راهکارهای جدید برای بالابردن عملکرد ورزشکاران استفاده کنند، به طوری که پژوهشی در سال ۲۰۲۰ اشاره می‌کند که عوامل روانی دلیل مهمی در نوسانات عملکرد اجرایی و حرکتی ورزشکاران حرفه‌ای است (۴).

در این راستا، یکی از بارزترین ویژگی‌های روان‌شناختی انسان توانایی خودکنترلی است، از نظر چستر (۲۰۲۴)، این ویژگی در واقع توانایی مدیریت تکانه‌ها، عواطف و رفتارهای فرد برای دستیابی به اهدافی است که انسان را از قلمرو حیوانات جدا می‌کند (۵). مهارت خودتنظیمی<sup>۲</sup> به توانایی فرد در مدیریت شناخت‌ها، احساسات، رفتار و پاسخ به خواسته‌های موقعیتی اشاره دارد. از نظر دی‌کروز و همکاران (۲۰۲۴)، این سه حوزه به هم مرتبط اما قابل تمایز هستند، در واقع سه حوزه خودتنظیمی به انگیزه‌های شناختی، عاطفی و رفتاری یک فرد اشاره دارد. حوزه شناختی به استدلال، برنامه‌ریزی، حل مسئله و تفکر هدف‌گرا کمک می‌کند، در حالی که حوزه رفتاری برای تجارب مفید یادگیری، تعامل اجتماعی و آمادگی مدرسه محوری است. همچنین خودتنظیمی هیجانی، کلید فرآیندهای شناختی مرتبه بالاتر و تنظیم رفتار است. خودتنظیمی هیجانی شامل توانایی مدیریت موفقیت‌آمیز احساسات و استفاده سازگارانه از آن بسته به موقعیت است (۶). هانگ و همکاران (۲۰۲۳)، خودتنظیمی را یک ساختار پیچیده و چند بعدی می‌دانند و معتقدند اطلاعات کمی در مورد چگونگی عملکرد ساختارهای درونی خودتنظیمی وجود دارد. با این حال، مکانیسم‌های شناختی و عملکردهای درونی خودتنظیمی به طور کامل مشخص نشده است (۷). همراستا با مطلب مذکور، هوارد و همکاران (۲۰۲۰)، معتقدند با وجود سابقه طولانی و محبوبیت در خصوص مولفه خودتنظیمی، هنوز توافق کمی در مورد ساختار خودتنظیمی وجود دارد (۸). در این راستا، مطالعات انجام شده در خصوص مکانیسم‌های شناختی مغز و سیستم

<sup>1</sup> Chester

<sup>2</sup> Self-regulation

<sup>3</sup> D'Cruz et al

<sup>4</sup> Huang et al

<sup>5</sup> Howard et al

عصبی مرکزی نشان می‌دهد شکل پذیری عصبی به ظرفیت مغز برای تغییرات ساختاری و فیزیولوژیکی عصبی در پاسخ به نیازهای محیطی اشاره دارد، شکل‌پذیری شناختی به تغییرات در عملکرد مربوط به عملکرد در سطح سیستم اشاره دارد. در نهایت، تغییرات عملکردی، مانند افزایش وابستگی به عملکرد اجرایی، به نوبه خود بر انعطاف پذیری عصبی تأثیر می‌گذارد (۹). با توجه به اینکه شکل‌پذیری عصبی و شناختی فرآیندهای تعاملی و پویا هستند، تکنیک‌های تقویت عصبی شناختی را می‌توان برای افزایش عملکرد سطح سیستم و تسهیل تغییرات نوروپلاستیک با هدف قرار دادن شبکه‌های شناختی کلی استفاده کرد (۱۰). در واقع، کنترل شناختی یک هدف اولیه برای تکنیک‌های تقویت عصبی شناختی است زیرا رفتار داوطلبانه و پیچیده را هدایت می‌کند، که شامل استفاده کارآمد از منابع عصبی پیش‌پیشانی در مواجهه با نیازهای شناختی بالا است (۱۱). حافظه کاری ارتباط نزدیکی با فرآیندهای کنترل شناختی دارد که اطلاعات گذرا و لازم برای کارهای پیچیده مانند یادگیری و استدلال را ذخیره و دستکاری می‌کند. مؤلفه اجرایی مرکزی توجه را برای کمک به سیستم حافظه در حفظ اطلاعات هدفمند در مواجهه با حواس پرتی به نفع محرک‌های مربوط به فعالیت جلب می‌کند. همراستا با مطلب مذکور، تحقیقات عصب روان شناختی نشان داده است که ارتباطات عصبی میان قشر جلوی پیشانی، لوب پیشانی و سیستم لیمبیک در مغز انسان بر روی خودتنظیمی رفتاری، شناختی و عاطفی اثرگذار است (۱۲). از سوی دیگر، بازداری شناختی<sup>۱</sup> به عنوان توانایی فرد در نظارت و کنترل پاسخ‌ها تعریف می‌شود (۱۳). فرایند بازداری، فرایند کنترل یا سرکوب هدفمند پاسخ در راستای دستیابی به اهداف سطح بالا یا بلند مدت و نادیده گرفتن مشوق‌های فوری است. بازداری شناختی، فرایند جلوگیری از ورود اطلاعات نامربوط، به حافظه کاری است و به توانایی سرکوب توجه به محرک‌های غیرمرتبط، واکنش‌ها و تداعی‌ها اطلاق می‌شود و به صورت یک پردازش فعال تعریف می‌شود که محرک‌های درونی و یا بیرونی ناخواسته‌ای را که تلاش می‌کنند وارد پردازش مطالب موجود در محتوای سیستم شوند را تنظیم کند (۱۴). در این راستا، ادبیات موجود در این زمینه اهمیت ویژه این دو مولفه را در خصوص بهبود عملکردهای شناختی نشان می‌دهد. همراستا با این موضوع، نتایج تحقیق امیر و همکاران (۲۰۲۳)، نشان داد مداخلات مبتنی بر ذهن آگاهی<sup>۲</sup> منجر به بهبود بازداری شناختی می‌شود (۱۵). در واقع، ذهن آگاهی به عنوان یک مکانیسم اصلی در رفتار درمانی مدرن در نظر گرفته می‌شود. با پذیرش مفهوم سازی روان شناختی ذهن آگاهی به عنوان شکلی از توجه متمرکز، چارچوبی از خودتنظیمی سلسله مراتبی ایجاد می‌کند که به درک کلی از اثر بخشی ذهن آگاهی در فرایند درمانی اجازه می‌دهد. به ویژه، خودتنظیمی به ایجاد و تقویت ساختارهای موجود در درون فرد تمایل دارد. ذهن آگاهی به سست شدن این ساختارهای تعیین کننده کمک می‌کند و امکان وقوع فرآیندهای تغییر بالقوه را فراهم می‌کند. در این راستا، تحقیق فان و چو (۲۰۲۴)، نشان داد ذهن آگاهی و خودکارآمدی به طور مستقل و مستقیم پیش‌بینی کننده بهزیستی روانشناختی است، همچنین ذهن آگاهی به طور غیرمستقیم از طریق بهبود مهارت‌های

<sup>1</sup> Cognitive inhibition

<sup>2</sup> Amir et al

<sup>3</sup> mindfulness (MBIs)

<sup>4</sup> Fan, L., & Cui

خودتنظیمی، بهزیستی را افزایش می‌دهد (۱۶). در این راستا، با وجود تاثیر ذهن آگاهی بر بهزیستی روانشناختی، علاقه علمی فزاینده‌ای به ترکیب درمان‌های مبتنی بر شواهد مختلف بر اساس اثر هم افزایی احتمالی آنها وجود دارد. در این راستا، برنامه‌های آموزشی ذهن آگاهی و تحریک غیرتهاجمی مغز مداخلات مبتنی بر شواهد هستند که در اختلالات سلامت روان کاربرد دارند. در حالی که هر دو نتایج امیدوارکننده‌ای در مورد طیف وسیعی از علائم مرتبط با سلامت روان نشان داده‌اند، ترکیب آنها اخیراً توجه محققان را به خود جلب کرده است. یک چارچوب نظری برای اثرات هم افزایی آنها وجود دارد و این اثرات را می‌توان از طریق انواع پیامدهای عصبی فیزیولوژیکی و بالینی آزمایش کرد. در واقع، ترکیب ذهن آگاهی و تحریک غیرمستقیم مغز یک زمینه تحقیقاتی نوظهور است. ترکیب این دو مداخله به طور همزمان یا متوالی نسبتاً ساده است. بنابراین می‌توان اثر مکمل ترکیب آنها را مطالعه کرد. تحریک جریان مستقیم فراجمعه‌ای مغز<sup>۱</sup> شامل ارائه یک جریان ضعیف به نواحی قشر از پیش تعریف شده با دو الکترود اسفنجی سطحی آغشته به نمک است که منجر به تعدیل تحریک پذیری عصبی می‌شود. این تکنیک‌ها عمدتاً در روان‌پزشکی، مدیریت درد، عصب‌شناسی و پزشکی اعتیاد مورد مطالعه قرار می‌گیرند. هم‌راستا با این مطلب، کاتب و همکاران (۲۰۲۴)، بیان داشتند ذهن آگاهی و تحریک غیرتهاجمی اثرات روانی و فیزیولوژیکی دارند و استفاده همزمان از این روش اثر فزاینده‌ای بر روی خودکنترلی و تنظیم هیجان دارد (۱۷). از سوی دیگر، تحقیق شیروانی و همکاران (۲۰۲۱)، نشان داد استفاده همزمان از ذهن آگاهی و تحریک فراجمعه‌ای باعث کاهش خستگی ذهنی و افزایش کیفیت زندگی می‌شود (۱۸). هم‌راستا با مطلب فوق، یافته‌های پژوهش علیزاده (۲۰۲۱)، مؤید اثربخشی رویکرد ترکیبی ذهن آگاهی درمانی با تحریک الکتریکی در نمونه مورد مطالعه بود. نتایج تحقیق آنها نشان داد درمان سوء مصرف مواد مبتنی بر ذهن آگاهی و تحریک فراجمعه‌ای به عنوان یک رویکرد بالقوه برای بهبود احساسات منفی و کاهش ولع مصرف در افراد مبتلا به اختلالات مصرف مواد است، از این رو، پروتکل ترکیبی مداخلات روانشناختی را افزایش می‌دهد (۱۹). با این حال، پروتکل ترکیبی نوظهور بوده و نیازمند تحقیقات بیشتر جهت شناسایی تاثیر همزمان پروتکل در جهت هم‌افزایی مداخلات روانشناختی است. از این رو با توجه به چالش‌های موجود و اهمیت این متغیرها در موفقیت ورزشکاران، تحقیق حاضر با هدف بررسی تاثیر یک دوره تمرین ذهن آگاهی با تحریک مستقیم فراجمعه‌ای بر بازدارنده‌ی شناختی و خودنظم‌دهی هیجانی در جهت توسعه اثر هم افزایی و بهزیستی روانشناختی در جامعه پژوهش انجام شد.

### روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون و آزمون پیگیری بود. همچنین جامعه آماری این تحقیق شامل ورزشکاران حرفه‌ای رشته فوتبال در سطح لیگ دسته اول تهران بود. حجم نمونه آماری تحقیق بر اساس نرم افزار جی پاور برای توان آماری ۰/۸۰، اندازه اثر متوسط ۰/۶۰ و سطح معناداری ۰/۰۵ تعداد ۱۶ نفر تعیین گردید. تمامی افراد شرکت کننده در تحقیق ملاک‌های ورود به تحقیق از جمله نداشتن سابقه مصرف داروهای اعصاب

<sup>1</sup> Transcranial direct current stimulation (tDCS)

روان و عدم وجود سابقه صرع و تشنج، راست دست بودن به علت کارکرد و عملکرد نیم کره غالب مغز، سطح مهارت ماهر، جنسیت مرد، بدون سابقه بیماری تنفسی و قلبی عروقی یا جراحی را دارا بودند. کلیه افراد شرکت کننده در این تحقیق دارای شرایط تقریباً یکسان با میانگین سنی  $24 \pm 1,85$  سال، میانگین قد  $176 \pm 2,46$  سانتی‌متر و میانگین وزن  $74 \pm 3,69$  کیلوگرم بودند. پس از توضیح اهداف و پروتکل تمرین، رضایت نامه از تمامی شرکت کنندگان اخذ گردید، سپس آزمون دهندگان به صورت تصادفی در دو گروه مساوی شامل گروه تمرین ترکیبی (۸ نفر)، و شم (۸ نفر)، تقسیم شدند. لازم به ذکر است این تحقیق دارای کد اخلاق پژوهشی از کمیته اخلاق دانشگاه تهران به شماره [ETHIC-202402-1166](#) است. پروتکل تمرینی در این تحقیق شامل تمرینات ذهن آگاهی با تحریک مستقیم فراجمجمه‌ای بود که به مدت ۴ هفته و هر هفته ۲ جلسه به مدت ۲۰ دقیقه انجام شد.

ابتدا مذاکرات لازم با فدراسیون فوتبال جمهوری اسلامی ایران و تیم منتخب برای جلب شرکت ورزشکاران انجام شد، در ادامه هفت روز قبل از شروع پروتکل تمرین ترکیبی، آزمون‌های مربوط به اندازه‌گیری بازداری شناختی و تنظیم هیجان توسط فوتبالیست‌های حرفه‌ای تقسیم شده به گروه‌ها تکمیل شد. تمامی اندازه‌گیری‌ها توسط یک روان‌شناس که نسبت به پروتکل ناآشنا بود در محل برگزاری تمرین انجام شد. در ادامه برای شروع پروتکل تمرینی گروه تجربی ضمن گوش دادن به فایل صوتی مربوط به ذهن آگاهی از طریق یک سیستم ضبط و صوت با کیفیت و صدای بالا، جریان تحریک الکتریکی مستقیم مغز با شدت  $1/5$  میلی آمپر را در نقطه F3 و F4 بر اساس تقسیم بندی ۲۰-۱۰ سیستم مغزی با قرارگیری الکترود کاند بالاتر از حفره چشم را به مدت ۲۰ دقیقه دریافت کردند. همچنین در گروه شم تمامی شرایط شبیه به گروه تجربی واقعی بود اما بعد از گذشت ۳۰ ثانیه بدون اینکه به فرد خبری داده شود جریان الکتریکی تحریک مغزی قطع شد. هر دو گروه به مدت چهار هفته در هشت جلسه پروتکل تمرینی خودشان را دریافت کردند. لازم به ذکر است برای اجرای پروتکل تمرینی تمام آزمودنی‌ها شرایط در دو گروه از لحاظ تمرینی یکسان بود، همین طور زمان اجرا از ۱۰ صبح تا ۱ بعدازظهر انجام شد، به این ترتیب ورزشکاران صبحانه را بطور کامل صرف کردند و از نظر شرایط خواب، استراحت و بیداری تا حدی تحت کنترل بودند. طرح کافمن و همکاران در سال ۲۰۰۹ به چهار هفته اشاره دارد و هر هفته یک جلسه پروتکل تمرینی وجود دارد. اما برای اینکه پژوهشگر بتواند از دسترس بودن آزمودنی‌ها اطمینان حاصل کند این زمان بطور متوالی انجام شد.

### ابزار سنجش

**ارزیابی خودنظم دهی هیجانی:** در این تحقیق جهت ارزیابی خودنظم دهی هیجانی از پرسشنامه خود نظم‌دهی هیجان، استفاده شد. این پرسشنامه، توسط نادیا گرنفسکی و همکاران (۱۹۹۹)، طراحی شده و در سال ۲۰۰۱ به چاپ رسید. این پرسشنامه، از ۳۶ ماده و ۹ بعد شامل راهبرد سرزنش خود، پذیرش، نشخوار گری، تمرکز مجدد مثبت، تمرکز مجدد بر برنامه‌ریزی، ارزیابی مجدد مثبت، اتخاذ دیدگاه، فاجعه انگاری و سرزنش دیگران تشکیل شده است. گرانفسکی و همکارانش، ضریب آلفای پرسشنامه را در دامنه ۷۱٪ تا ۸۱٪ گزارش داده‌اند. روایی این پرسشنامه، توسط امین آبادی، دهقانی و خدا

پناهی (۱۳۹۰)، بررسی و روایی آن تأیید شده است همچنین پایایی ابعاد آن، به ترتیب برای سرزنش خود ۰/۷۷، کنار آمدن ۰/۷۰، مثبت اندیشی ۰/۷۶، و سرزنش دیگران ۰/۶۴ به دست آمد (۲۰).

**ارزیابی بازداری شناختی:** این مولفه از طریق آزمون برو/نرو ارزیابی شد. آزمون که نسخه اصلی اولیه آن در سال ۱۹۸۴ توسط هافمن طراحی گردیده است، به طور وسیع برای اندازه گیری بازداری رفتاری استفاده می شود. در آزمون برو/نرو، فرد یک موقعیت (مرحله برو، اجرا و یا حرکت) با ارائه یک محرک باید هر چه سریعتر پاسخ همخوان با محرک را ارائه دهد. در موقعیت دیگر (مرحله نرو، مهار یا توقف حرکت) پس از ارائه محرک نخست محرک دیگری ارائه می شود و فرد با ظهور محرک دوم باید از پاسخ دادن خودداری نماید. دونوع موقعیت برو و نرو به صورت تصادفی در یک تکلیف قرار می گیرند. توانایی فرد در مهار پاسخ خود در موقعیت دوم، شاخصی از کنترل مهاری، در فرد است. از آنجا که تعداد محرک های برو معمولاً بیش تر از محرک های نرو است آمادگی برای ارائه پاسخ در فرد بیش تر است. عدم بازداری مناسب خطای ارتکاب به معنای انجام پاسخ حرکتی در محرک برو به شکل هندسی مثلث به مدت ۵۰۰ میلی ثانیه در یک لپ تاب ارائه نمی شود و شرکت کنندگان آماده ارائه می شوند. پدram و همکاران (۱۳۹۷)، ویژگی های روان سنجی مقیاس بازداری شناختی را بررسی کردند. ضریب پایایی این آزمون ۰/۸۰ به دست آمد (۲۱). همچنین به منظور تحلیل داده ها در بخش آمار توصیفی، از شاخص های آماری توصیفی و در بخش آمار استنباطی، نرمال بودن داده ها از طریق آزمون شاپیروویلیک بررسی و همگنی واریانس ها با استفاده از آزمون لوین محاسبه شد. برای بررسی اثربخشی مداخلات از روش آماری تحلیل کواریانس با دو عامل درون گروهی استفاده شد. همچنین برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد. برای تمامی آزمون های آماری سطح معناداری (a=۰/۰۵)، در نظر گرفته شد.

## یافته ها

اطلاعات جمعیت شناختی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است که شامل میانگین سن، وزن و قد شرکت کنندگان در تحقیق است. همانطور که ملاحظه می گردد میانگین سنی ۲۴±۰/۸۵ سال، میانگین قد ۱۷۶±۲/۴۶ سانتی متر و میانگین وزن ۷۴±۳/۶۹ کیلوگرم است.

جدول ۱. آمار توصیفی آزمودنی ها

گروه	تعداد	میانگین سن (سال)	میانگین قد (سانتی متر)	میانگین وزن (کیلوگرم)
تجربی	۸	۲۴±۱/۸۵	۱۷۶/۴۷±۲/۴۶	۷۴/۳۶±۳/۶۹
کنترل	۸	۲۴±۱/۷۶	۱۷۶/۶۵±۲/۳۹	۷۱/۶۹±۳/۸۹

همچنین نتایج به دست آمده از آزمون شاپیروویلک نشان دهنده توزیع نرمال متغیرهای وابسته در پیش آزمون و پس‌آزمون بود ( $p > 0.05$ ). از این رو، جهت تحلیل داده‌های به دست آمده از آزمون پارامتریک استفاده شد. ابتدا پیش فرض‌های آزمون کواریانس بررسی شد. نتایج آزمون لون جهت پیش فرض همگنی شیب واریانس با توجه به معنادار نبودن F تایید شد ( $P > 0.05$ ). در ادامه نتایج به دست آمده از تحلیل کواریانس ملاحظه می‌گردد (جدول ۲-۳).

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای بررسی اختلاف میانگین بازداری شناختی

متغیر	مجموع مربعات	df	میانگین مربعات	F	سطح معناداری	ضریب اتا	توان آماري
بازداری شناختی	۲۵۷۸۵/۱۵	۲	۲۵۷۸۵/۱۵	۶/۸۶	۰/۰۰۱*	۰/۱۱۷	۰/۱۳۶

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای بررسی اختلاف میانگین مولفه خود نظم‌دهی هیجانی

متغیر	مجموع مربعات	df	میانگین مربعات	F	سطح معناداری	ضریب اتا	توان آماري
خود نظم- دهی هیجانی	۱۳۸۵۴/۱۶	۲	۱۳۸۵۴/۱۶	۶/۳۲	۰/۰۰۱*	۰/۱۴۹	۰/۱۳۷

نتایج به دست آمده از تحلیل کواریانس در جداول ۲ و ۳ نشان داد بین دو گروه تجربی و شم در هر دو متغیر تفاوت معنادار وجود دارد ( $p < 0.05$ )، به این معنا که عملکرد گروه تجربی نسبت به گروه شم در متغیرهای بازداری شناختی و خود نظم‌دهی هیجانی بهتر بوده است. از این رو، می‌توان بیان کرد تمرینات ترکیبی تاثیر مثبت و معناداری بر بازداری شناختی و خود نظم‌دهی هیجانی گروه تجربی داشته است.

### بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر یک دوره تمرین ذهن آگاهی و تحریک فراجمجمه‌ای بر بازداری شناختی و خود نظم‌دهی هیجانی فوتبالیست‌های حرفه‌ای انجام شد. در این تحقیق دو گروه به مدت چهار هفته در هشت جلسه پروتکل تمرینی خودشان را دریافت کردند. پروتکل تمرینی این تحقیق برگرفته از طرح کافمن و همکاران (۲۰۰۹)، بود. با این تفاوت که طرح کافمن و همکاران به چهار هفته اشاره دارد و هر هفته یک جلسه تمرین انجام می‌شود. اما در تحقیق حاضر به جهت اینکه پژوهشگر بتواند از دسترس بودن آزمودنی‌ها اطمینان حاصل کند این زمان بطور متوالی انجام شد. نتایج نشان داد هر دو مولفه‌ی بازداری شناختی و خود نظم‌دهی هیجانی تحت تاثیر پروتکل تمرینی این تحقیق بهبود یافت. مطابق نتایج، ذهن آگاهی و تحریک فراجمجمه‌ای باعث بهبود مولفه بازداری شناختی و ابعاد خود نظم‌دهی هیجانی

شامل راهبرد سرزنش خود، پذیرش، نشخوار گری، تمرکز مجدد مثبت، تمرکز مجدد بر برنامه‌ریزی، ارزیابی مجدد مثبت، اتخاذ دیدگاه، فاجعه انگاری و سرزنش دیگران شده است. با این حال، در هر دو مولفه بازداری شناختی و خود نظم‌دهی هیجانی، مداخله مبتنی بر ذهن آگاهی همراه با تحریک فراجمجمه‌ای اثربخشی بیشتری نسبت به مداخله ذهن آگاهی بدون تحریک فراجمجمه‌ای داشت.

نتایج حاصل از این تحقیق، با مطالعه انجام شده توسط یآوری کاتب و همکاران (۲۰۲۴)، همسو است. آن‌ها از پروتکل ترکیبی جهت بهبود خودکنترلی و تنظیم هیجان استفاده کردند، نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد هر سه گروه ذهن آگاهی؛ ذهن آگاهی همراه با تحریک فراجمجمه‌ای و گروه شم دارای تفاوت معناداری بودند، همچنین نتایج آزمون تعقیبی نشان داد گروه ذهن آگاهی همراه با تحریک فراجمجمه‌ای و گروه شم دارای نمرات بالاتری بودند. از این رو، تحقیق آن‌ها از تاثیر پروتکل ترکیبی در بهبود مولفه‌های روانشناختی حمایت می‌کند (۱۷). از سوی دیگر، در خصوص تاثیر تمرینات ترکیبی بر کاهش استرس، تحقیق انجام شده توسط احمدی و همکاران (۲۰۲۴)، نشان داد بین روش کاهش استرس مبتنی بر ذهن آگاهی و تحریک فراجمجمه‌ای در کاهش سطح استرس، روش ترکیبی مؤثرتر از استفاده از هر روش جداگانه است. از این رو، آن‌ها استفاده از پروتکل ترکیبی را پیشنهاد دادند که از نتایج تحقیق حاضر حمایت می‌کند (۲۲). همراستا با نتایج مذکور، مونارت و همکاران (۲۰۱۹)، در تحقیق خود از پروتکل ترکیبی ذهن آگاهی و تحریک فراجمجمه‌ای در جهت بهبود افسردگی استفاده کردند، نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد استفاده از پروتکل ترکیبی باعث بهبود علائم بالینی و شناختی افسردگی در درمان افسردگی می‌شود، همچنین اطلاعات به دست آمده از آزمون پیگیری پس از گذشت ۲ هفته از تحقیق نشان داد استفاده از پروتکل ترکیبی با تمرکز حواس، بهبودهای بالینی را حفظ می‌کند. از این رو، آن‌ها استفاده از پروتکل ترکیبی را برای درمان مشکلات روانشناختی پیشنهاد دادند (۲۳). در این راستا، برنامه‌های آموزشی ذهن آگاهی و تحریک غیرتهاجمی مغز هر دو مداخلات مبتنی بر شواهد هستند که در اختلالات سلامت روان کاربرد دارند. در حالی که هر دو نتایج امیدوارکننده‌ای در مورد طیف وسیعی از علائم مرتبط با سلامت روان نشان داده‌اند، ترکیب آن‌ها اخیراً توجه محققان را به خود جلب کرده است. یک چارچوب نظری برای اثرات هم افزایی آن‌ها وجود دارد و این اثرات را می‌توان از طریق انواع پیامدهای عصبی فیزیولوژیکی و بالینی آزمایش کرد. این زمینه تحقیقاتی نوظهور، که به طور منظم با آزمایش‌های جدید گسترش می‌یابد، هنوز به طور کامل بررسی نشده است. ذهن آگاهی در واقع یک حالت تغییر یافته آگاهی توصیف می‌شود که در آن شخص بدون قضاوت عمداً تجربه خود را مشاهده می‌کند. به طور کلی، این حالت هوشیاری از طریق تمرین مراقبه ذهن آگاهی به دست می‌آید و امروزه از طریق برنامه‌های آموزشی مبتنی بر شواهد مانند کاهش استرس مبتنی بر ذهن آگاهی، درمان شناختی مبتنی بر ذهن آگاهی و پیشگیری از عود مبتنی بر ذهن آگاهی، کاربردهای متعددی در پزشکی دارد. هدف مشترک همه برنامه‌های مبتنی بر تمرکز حواس، پرورش مشاهده لحظه به لحظه تجربیات، خواه خوشایند، خنثی یا ناخوشایند باشد، و فاصله گرفتن از احساسات، افکار و باورها، مشاهده آن‌ها به عنوان سازه‌های ذهنی

به جای اجازه دادن است. برنامه‌های آموزشی ذهن آگاهی یا مداخلات مبتنی بر ذهن آگاهی اثرات مفیدی بر استرس، تنظیم هیجان و طیفی از پیامدهای سلامت روان دیگر مانند علائم افسردگی، علائم اضطراب، تجربه درد و اختلالات خواب دارند. بررسی ادبیات موجود در خصوص استفاده از پروتکل تمرین ترکیبی ذهن آگاهی و تحریک فراجمجمه‌ای نشان می‌دهد تاثیر این پروتکل در مداخلات مختلف روانشناختی مورد تایید قرار گرفته است. در این راستا، تحقیق انجام شده توسط علیزاده و همکاران (۲۰۲۳)، نشان از افزایش اثربخشی ذهن آگاهی همراه با تحریک فراجمجمه‌ای در اصلاح سوگیری توجه نسبت به محرک‌های مرتبط با مواد مخدر و ولع مصرف در نوجوانان مبتلا به اعتیاد به مت‌آمفتامین حمایت کرد. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد گروه درمانی ترکیبی ذهن آگاهی همراه با تحریک فراجمجمه‌ای در اصلاح سوگیری توجه نسبت به محرک‌های مربوط به دارو در ۲۰۰ میلی‌ثانیه و ۵۰۰ میلی‌ثانیه و ولع مصرف مؤثرتر بود (۱۹). از سوی دیگر، تحقیق انجام شده توسط اکبرزاده و همکاران (۱۴۰۱)، نشان دهنده تاثیر پروتکل ترکیبی در بهبود شدت درد و کیفیت زندگی در بیماران مبتال به فیبرومیالژیا<sup>۱</sup> است. آن‌ها در تحقیق خود بیان داشتند اثربخشی درمان ترکیبی به صورت معناداری از ذهن آگاهی به روش سنتی بیشتر است. همچنین تاثیر درمان ترکیبی در مقایسه با گروه دارونما در مولفه‌های کارکرد جسمی، بهزیستی، درد و سلامت اجتماعی معنادار است (۲۴). همچنین در حوزه مطالعات روانشناسی ورزشی، ادبیات موجود از نتایج حاصل از این تحقیق حمایت می‌کند. در این راستا، نتایج تحقیق سیف‌الدینی زرنیدی و همکاران (۱۴۰۰)، در خصوص تاثیر تمرینات ذهن آگاهی و تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر اضطراب از آسیب و عملکرد ورزشی نشان داد ذهن آگاهی و تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای در هردو متغیر عملکرد و اضطراب از آسیب تاثیر معناداری داشته است. در نهایت می‌توان نتیجه گرفت ذهن آگاهی و تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای هردو تاثیر بسزایی بر متغیرهای مورد بررسی داشته‌اند و ذهن آگاهی راهی مناسب‌تر، کم هزینه و در دسترس است که روانشناسان ورزشی و ورزشکاران می‌توانند از آن استفاده کنند (۲۵).

در یک نتیجه گیری کلی می‌توان بیان داشت اثر بخشی پروتکل ترکیبی شامل ذهن آگاهی همراه با تحریک مستقیم فراجمجمه‌ای احتمالاً بیشتر از روش‌های سنتی ذهن آگاهی است. از این رو، به روانشناسان، درمانگران و حتی روانشناسان ورزشی پیشنهاد می‌شود در کنار سایر پروتکل‌های درمانی از پروتکل ترکیبی استفاده شده در این تحقیق استفاده نمایند. زیرا یافته‌های تحقیق و ادبیات موجود در این زمینه نشان دهنده دو مسئله مهم هستند، اول اینکه اثر بخشی پروتکل ترکیبی نسبت به روش‌های سنتی ذهن آگاهی بیشتر است و دوم اینکه طبق نتایج آزمون‌های پیگیری، ماندگاری اثر درمانی پروتکل ترکیبی نسبت به پروتکل سنتی بیشتر است. در نهایت، با توجه به خلا تحقیقاتی موجود در خصوص پروتکل ترکیبی پیشنهاد می‌شود پروتکل ذهن آگاهی و تحریک فراجمجمه‌ای را با سایر مداخلات روانشناسی ترکیب کرده و اثربخشی آن را مورد بررسی قرار دهند. نتایج نشان داد استفاده از ذهن آگاهی همراه با تحریک فراجمجمه‌ای بر بازداری شناختی آزمودنی‌ها تاثیر معنادار و مثبت دارد. از این رو، پیشنهاد می‌شود روانشناسان و مربیان در تمرینات و درمان خود از پروتکل استفاده شده در این تحقیق در جهت بهبود بازداری شناختی ورزشکاران و بیماران خود استفاده نمایند. نتایج

<sup>1</sup> Fibromyalgia

نشان داد استفاده از ذهن‌آگاهی همراه با تحریک فراجمجمه‌ای بر خود نظم‌جویی هیجانی آزمودنی‌ها تاثیر معنادار و مثبت دارد. از این رو، پیشنهاد می‌شود روانشناسان و مربیان در تمرینات و درمان خود از پروتکل استفاده شده در این تحقیق در جهت بهبود خود نظم‌دهی هیجانی ورزشکاران و بیماران خود استفاده نمایند. چراکه یافته‌های تحقیق حاضر از اثر بخشی پروتکل تمرین ترکیبی شامل ذهن‌آگاهی و تحریک فراجمجمه‌ای حمایت می‌کند.

## References

1. Kelly AL, Williams CA, Jackson DT, Turnnidge J, Reeves MJ, Dugdale JH, et al. Exploring the role of socioeconomic status and psychological characteristics on talent development in an English soccer academy. *Science and Medicine in Football*. 2023;1-9.
2. Tohidirad Z, Ehsani F, Bagheri R, Jaberzadeh S. Priming Effects of Anodal Transcranial Direct Current Stimulation on the Effects of Conventional Physiotherapy on Balance and Muscle Performance in Athletes With Anterior Cruciate Ligament Injury. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2023;32(3):315-324.
3. İslam A. Three variables in the training of female soccer players: The relationship between psychological skills, mental energy and courage. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*. 2023;14(1):373-390.
4. Ouergui I. Diurnal variation of specific tests performance a. 2023.
5. Chester DS. Aggression as successful self-control. *Social and Personality Psychology Compass*. 2024;18(2):e12832.
6. D'Cruz AF, Downing KL, Sciberras E, Hesketh KD. Are physical activity and sleep associated with emotional self-regulation in toddlers? a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2024;24(1):61.
7. Huang R, Geng Z, Siraj I. Exploring the associations among chinese kindergartners between academic achievement and behavioral, cognitive and emotional self-regulation. *Early Education and Development*. 2023;34(3):591-606.
8. Howard SJ, Vasseleu E, Batterham M, Neilsen-Hewett C. Everyday practices and activities to improve pre-school self-regulation: Cluster RCT evaluation of the PRSIST program. *Frontiers in psychology*. 2020;11:478237.
9. Di Gregorio F, Battaglia S. Advances in EEG-based functional connectivity approaches to the study of the central nervous system in health and disease. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*. 2023;32(6):607-612.
10. Hunter MA, Lieberman G, Coffman BA, Trumbo MC, Armenta ML, Robinson CS, et al. Mindfulness-based training with transcranial direct current stimulation modulates neuronal resource allocation in working memory: A randomized pilot study with a nonequivalent control group. *Heliyon*. 2018;4(7).

11. Shepherd J. Conscious cognitive effort in cognitive control. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*. 2023;14(2):e1629.
12. Nadon V, Fedoryk V, Fomenko K, Diomidova N, Kuznietsov M, Tatiievska M. Hubristic Motivation as a Self-Regulation Factor in Primary School in the Context of Neuropsychological Research. *BRAIN Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*. 2023;14(1):231-242.
13. Kwag E, Bachmann D, Kim K, Komnik I, Zijlstra W. Effects of cognitive inhibition preceding voluntary step responses to visual stimuli in young and older adults. *The Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*. 2024:gbae006.
14. Saucier J, Jose C, Beroual Z, Al-Qadi M, Chartrand S, Libert E, et al. Cognitive inhibition deficit in long COVID-19: An exploratory study. *Frontiers in Neurology*. 2023;14:1125574.
15. Amir I, Aizik-Reebs A, Yuval K, Hadash Y, Bernstein A. Cognitive Inhibition in Trauma Recovery Among Asylum Seekers: Test in a Randomized Trial of Mindfulness-Based Trauma Recovery for Refugees. *Clinical Psychological Science*. 2023:21677026231164958.
16. Fan L, Cui F. Mindfulness, self-efficacy, and self-regulation as predictors of psychological well-being in EFL learners. *Frontiers in Psychology*. 2024;15:1332002.
17. Kateb MY, Ameri EA, Rostami R, Zandi HG, Tabrizi YM. The Effect of tDCS-Mindfulness Program on Self-Control and Emotion Regulation in Badminton Players. *International Journal of Sport Studies for Health*. 2024;7(1):11-16.
18. Shirvani S, Davoudi M, Shirvani M, Koleini P, Hojat Panah S, Shoshtari F, et al. Comparison of the effects of transcranial direct current stimulation and mindfulness-based stress reduction on mental fatigue, quality of life and aggression in mild traumatic brain injury patients: a randomized clinical trial. *Annals of general Psychiatry*. 2021;20(1):33.
19. Alizadehgoradel J. The effects of combined transcranial direct current stimulation (tDCS) with mindfulness on negative emotions and craving in adolescents with methamphetamine dependence. *International Journal of High Risk Behaviors and Addiction*. 2021;10(1).
20. Mohammadian D, Ahmadi S, Ilanloo H. The comparison of resilience and educational self-regulation and coping strategy in girl and boy students. *Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal (RRJ)*. 2020;9(6):37-44.
21. Pedram P, Yazdi SM, Banijamali S, Zahraei S. Pilot design and validation of a deliberate self-harm inhibitory control training application. *Empowering Exceptional Children*. 2018;9(3):17-25.

22. Ahmadi E, Hatami M, Razni HH, Sepahmansour M. Comparison of the Effectiveness of Mindfulness-Based Stress Reduction Program with Transcranial Direct Current Stimulation on Stress and Rumination in Adolescents with Cancer. *Journal of Adolescent and Youth Psychological Studies (JAYPS)*. 2024;5(2):94-104.
23. Monnart A, Vanderhasselt M-A, Schroder E, Campanella S, Fontaine P, Kornreich C. Treatment of resistant depression: a pilot study assessing the efficacy of a tDCS-mindfulness program compared with a tDCS-relaxation program. *Frontiers in psychiatry*. 2019;10:435182.
24. Akbarzadeh M, Sabahi P, Rafienia P, Moradi A. Effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy separately and combined with TDCS on Pain severity and quality of life in Fibromyalgia patients. *Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal (RRJ)*. 2022;11(9):33-44.
25. Seyfaddini Zarandi E, Mahmoud S, Bagherzade F, Moghadas Tabrizi Y, Akoochakian M. The Effect of Mindfulness Interval and Transcranial Direct Current Stimulation on Injury Anxiety and Performance in Elite Fencers. *Journal of Applied Psychological Research*. 2021;12(1):247-263.

## **Efficacy of a tDCS-Mindfulness Program on cognition inhabitation and emotional self- regulation in professional soccer players**

**Ghazal Khanjani<sup>1</sup>- Mahboubeh Ghayour Najaf Abadi<sup>\*2</sup>- Zahra Taherifar<sup>3</sup> - Hassan Gharayagh zandi<sup>4</sup>**

**1. Ph.D. Candidate, Department of Behavior and Cognitive Sciences in Sports, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran 2. Assistant Professor, Department of Behavior and Cognitive Sciences in Sports, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran 3. Assistant Professor in Psychology, Faculty of Education and Psychology, Tehran University, Tehran, Iran 4. Assistant Professor, Department of Behavior and Cognitive Sciences in Sports, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran**

**(Received:2024/04/30;Accepted:2024/06/21)**

### **Abstract**

The effectiveness of psychological interventions in improving psychological problems has been noticed for years. In recent years, the use of technology in psychological interventions has been developed. Therefore, the present study was conducted with the aim of investigating the Efficacy of a tDCS-Mindfulness Program on cognition inhabitation and emotional self-regulation in professional soccer players. In terms of the purpose, the present research is part of applied research and in terms of method; it is a semi-experimental type of study. The research community included all the athletes of the first division football league of Tehran, who were selected in a purposeful and available manner. The tools of this research included emotion self-regulation questionnaire and go/no-go test. The analysis method of this research was analyzed using covariance analysis and SPSS software. The findings showed that eight sessions of mindfulness training along with transcranial stimulation had an effect on the subjects' cognitive market component and emotional self-regulation ( $p < 0.05$ ). In fact, the use of mindfulness along with indirect brain stimulation is more effective on cognitive components such as inhibition and emotional self-regulation. The results obtained from this research show the importance of technology development and its use in psychological interventions, therefore, the use of interventions based on brain stimulation along with other psychological interventions has been highlighted in this research. It is also suggested to use a combined protocol to improve psychological issues.

### **Keywords**

Brain stimulation, psychological interventions, inhibitory control, self-regulation.

---

\* Corresponding Author: Email: m.ghayournaj@ut.ac.ir