

تأثیر تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز بر اضطراب جانبازان و ناتوانان جسمی ورزشکار

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۰/۱۶ - تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۲/۰۸

خلاصه

مقدمه

اضطراب به معنای تهدید و حالت ناامنی است که منبع آن به روشنی برای فرد آشکار نیست. هدف تحقیق حاضر تعیین تأثیر تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز بر اضطراب جانبازان و ناتوانان جسمی ورزشکار می‌باشد.

روش کار

روش اجرای تحقیق از نوع نیمه تجربی بود که با استفاده از دو گروه و با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون انجام شد. ۲۴ نفر از جانبازان و ناتوانان عضو هیئت جانبازان و معلولین شهر اهواز به روش در دسترس انتخاب شدند. ابتدا تمام شرکت‌کنندگان پرسشنامه اضطراب بک و پرسشنامه اضطراب حالتی-رقابتی مارتنز را تکمیل کردند. پس از آن شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی به دو گروه تجربی و شم تقسیم شدند. افراد گروه تجربی در طی سه روز متوالی تحت مداخله تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای قرار گرفتند. پس از آخرین جلسه مداخله، یک بار دیگر شرکت‌کنندگان پرسشنامه اضطراب بک و پرسشنامه اضطراب حالتی-رقابتی مارتنز را تکمیل کردند. از آزمون تحلیل کوواریانس جهت مقایسه پس‌آزمون دو گروه استفاده شد.

نتایج

نتایج نشان داد که مداخله تحریک الکتریکی مغز بر اضطراب کلی ($p=0/001$) و اضطراب حالتی-رقابتی ($p=0/001$) تأثیر دارد و میزان اضطراب گروه تجربی بهتر از گروه شم است ($p<0/05$).

نتیجه گیری

تحریک الکتریکی با شدت دو میلی آمپر و در طی ۳ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای می‌تواند موجب بهبود اضطراب کلی و اضطراب حالتی-رقابتی در بین جانبازان و افراد ناتوان جسمی ورزشکار گردد. از این رو به مربیان و دست‌اندرکاران و خود ورزشکاران جانباز و ناتوان جسمی توصیه می‌شود که در صورت امکان در روزهای منتهی به مسابقه جهت بهبود و کنترل اضطراب خود از مداخله تحریک الکتریکی مغز استفاده نمایند.

کلمات کلیدی

تحریک مغز، اضطراب، اضطراب حالتی رقابتی، ورزشکار

پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می‌باشد.

علی اصغر ارسطو^۱

شهرلا زاهدنژاد^{۲*}

سجاد پارسایی^۳

سعید آلبوغیش^۳

^۱ دانشیار دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی بر مؤثر سلامت و مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی-اسکلتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

^۲ استادیار دانشکده توانبخشی، مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی-اسکلتی، دانشگاه علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

^۳ کارشناس ارشد. گروه روانشناسی ورزش، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

* مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی-اسکلتی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

Email: snejad@ajums.ac.ir

مقدمه

مطابق با آمار سازمان جهانی بهداشت، حدود ۱۵٪ افراد جهان به نوعی دچار معلولیت هستند. فرد معلول کسی است که به دلیل مشکلات مادرزادی، مشکلات جسمانی، عقلانی، اختلال بدنی یا روانی، توانایی حضور مستمر در جامعه را ندارد و در اداره کردن زندگی خود بطور مستقل مشکل دارد؛ از این رو موجب آسیب‌های خواسته و یا ناخواسته به خود فرد، خانواده و نیز جامعه می‌گردد (۱ و ۲). وجود جنگ تحمیلی در کشور ما نیز موجب افزایش تعداد معلولان و جانبازان گردیده است. جانبازان متشکل از گروهی با ویژگی‌های خاص جسمانی و روانی هستند که زندگی متفاوتی دارند و در معرض آسیب‌ها و فشارهای روانی مختلفی نیز قرار دارند (۳). کم‌توانی و معلولیت با انواعی از واکنش‌های روانی همراه است و بیشتر از طریق ایجاد اضطراب، نگرانی و کاهش اعتماد به نفس در پیدایش بحران‌های روحی مؤثر واقع می‌شود (۴).

اضطراب به لحاظ مفهومی به معنای تهدید و یا حالت ناامنی است که منبع آن به روشنی و بطور دقیق برای فرد آشکار نیست (۵). اضطراب در حالت کلی به عنوان یک عامل منفی و ناخوشایند شناخته شده و به دو نوع کلی اضطراب حالتی و صفتی تقسیم می‌شود (۶). اضطراب حالتی در نتیجه ادراک شخص از تهدیدآمیز بودن موقعیت فعلی رخ داده ولی اضطراب صفتی به عنوان یک ویژگی فردی تعریف شده و فرد دامنه وسیعی از موقعیت‌های معمولی را تهدیدآمیز ارزیابی می‌کند (۷). یکی از معروف‌ترین نظریات در رابطه با اضطراب، نظریه چند بعدی اضطراب است که اعتقاد دارد که اضطراب دارای دو بخش شناختی و جسمانی است. بخش شناختی شامل انتظارات و نگرانی‌های منفی در مورد توانایی فرد در هنگام انجام عمل و بخش جسمانی، اثرات فیزیولوژیک از قبیل افزایش انگیزتگی خودکار، تپش قلب، تنش عضلانی، حرارت دست و در موارد شدید حالت تهوع را در بر می‌گیرد (۸). وجود رقابت‌های ورزشی در سطح بالا از قبیل رقابت‌های ملی و بین‌المللی

می‌تواند سبب ایجاد اضطراب در فرد گردد که اگر به خوبی کنترل نشود می‌تواند بر روی عملکرد فرد تأثیر منفی بگذارد (۹). روش‌های درمانی مختلفی جهت کاهش اضطراب و تلاش جهت بهبود اضطراب منفی توسط محققان انجام گرفته است (۱۰). در بین تکنیک‌های غیرتهاجمی، اخیراً تحریک الکتریکی مستقیم فوآجمه‌ای (tDCS) مورد توجه محققان قرار گرفته است. این روش شامل عبور یک جریان مستقیم بوسیله الکتروگذار روی سطح جمجمه است (۱۱). به طور کلی سه نوع تحریک مثبت (آنود)، منفی (کاتود) و ساختگی (شم) وجود دارد. در تحریک آنود، تحریک‌پذیری عصبی منطقه مورد نظر افزایش می‌یابد. در تحریک کاتود، تحریک عصبی کاهش می‌یابد و در حالت شم نیز ابتدا تحریک کوتاهی در حدود ۳۰ ثانیه صورت می‌گیرد و پس از آن متوقف می‌شود (۱۲). در تحریک آنودال، نورون‌های مغز در پی دپلاریزه شدن، اثری تحریکی بر سلول‌های عصبی دارند ولی در تحریک کاتودال، نورون‌ها به دلیل هایپرپلاریزه شدن، مهار و خاموشی بافت عصبی را در پی دارند (۱۳).

tDCS اثرات سوء جانبی خاصی را ندارد و همچنین موجب آسیب به نورون‌های مغز، و تغییرات در سد خونی-مغزی نمی‌شود و تنها در برخی موارد احساس خارش و سردرد خفیف در محل تحریک گزارش شده است (۱۴). کارآیی استفاده از روش tDCS در بهبود موارد مختلف و در افراد مختلف از قبیل افسردگی، افزایش کنترل شناختی، بهبود سلامت روان جانبازان، اختلال حرکتی کودکان و نوجوانان، بهبود بازداری در کودکان بیش فعال، عملکرد شناختی و بازتوانی شناختی تأیید شده است (۱۵).

سرحدی و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقی که بر روی جانبازان مبتلا به اختلال استرس پس از حادثه (PTSD) انجام دادند، بدین نتیجه رسیدند که هر سه روش درمان دارویی، درمان با tDCS و درمان ترکیبی بر بهبود علائم افسردگی و بهبود حافظه فعال تأثیر دارد (۱۶). برونی و همکاران (۲۰۱۶) در طی تحقیقی نشان دادند که استفاده از روش tDCS آنودال نسبت

اختلالات عصبی و روانشناختی، نداشتن عمل جراحی در ناحیه سر، عدم وجود بیماری‌های قلبی و عصبی و نیز عدم مصرف داروهای محرک سیستم عصبی بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل عدم تمایل به ادامه روال مطالعه، غیبت یک جلسه یا بیشتر در فرایند تحقیق و حساسیت و وسواس فکری خیلی شدید نسبت به انجام تحریک الکتریکی مغز بود.

این پژوهش در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز مورد تأیید قرار گرفته است.

IR.AJUMS.REC.1397.865 ابزار مورد استفاده

ابزار تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای: جهت اعمال تحریک الکتریکی مغز از دستگاه تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجه‌ای مدل نورواستیم ۲ محصول شرکت مدینا طب گستر و مؤسسه علوم شناختی سینا استفاده شد. دستگاه دارای دو کانال مجزا می‌باشد و هر کانال به‌طور مستقل از دیگری قابل تنظیم و اعمال انواع تحریک آنودال، کاتودال و ساختگی را دارد. این دستگاه مجهز به هشداردهنده صوتی است که در زمان جدا شدن الکترودها از سر، افزایش مقاومت الکترودها، کاهش شارژ باتری و اتمام جلسه به صدا درمی‌آید برای تحریک قشر حرکتی از پد ابری با ابعاد $3/5 \times 3/5$ سانتی‌متر بر روی الکترودها استفاده شد. همچنین محلول نمکی جهت خیس کردن پدها جهت اتصال راحت‌تر به قشر مغز مورد استفاده قرار گرفت. این ابزار جهت تحریک الکتریکی مغز در تحقیقات مختلفی استفاده شده است (۳ و ۱۲).

آزمون اضطراب کلی: جهت ارزیابی آزمون اضطراب کلی از پرسشنامه ۲۱ سوالی بک استفاده شد. سؤالات پرسشنامه دارای چهار گزینه است که هر سوال در یک طیف چهار بخشی از ۰ تا ۳ نمره‌گذاری می‌شود. هر یک از ماده‌ها یکی از علائم شایع اضطراب (علائم ذهنی و هراس) را توصیف می‌کند. نمره کلی در دامنه‌ای بین ۰ تا ۶۳ قرار می‌گیرد که نمرات پایین‌تر نشان دهنده میزان اضطراب پایین و نمرات بالا نشان دهنده میزان اضطراب بالا می‌باشد. پایایی و روایی بالای این آزمون تأیید شده است (۲۲).

به tDCS ساختگی می‌تواند موجب بهبود افسردگی گردد (۱۷). هاشمی و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجه‌ای را بر میزان اضطراب مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که اضطراب گروه مداخله یک ساعت پس از سم‌زدایی حدود ۹۰٪ کاهش نسبت به پیش از سم‌زدایی داشته است که تا ۲۴ ساعت بعد پایدار بود (۱۸). پارک و همکاران (۲۰۱۳) پژوهشی را بر روی ورزشکاران معلول رشته تیراندازی انجام دادند و بدین نتیجه رسیدند که مداخله توانبخشی روانی-ورزشی می‌تواند موجب بهبود اضطراب رقابتی در ورزشکاران معلول گردد و سطح مهارت‌های روانی آنها را بهبود بخشد (۱۹). هر چند در برخی تحقیقات نیز اثر معناداری در پی tDCS بر روی متغیرهای مورد بررسی مشاهده نشد (۲۰ و ۲۱).

با توجه به تأثیرات متفاوت ارائه مداخلات با رویکرد tDCS بهبود اختلالات گوناگون و نیز کمبود مطالعات تحقیقی در مورد بررسی تأثیر تحریک مغناطیسی فراجمجه‌ای مغز بر عملکردهای روانی افراد جانباز و معلول ورزشکار، این پژوهش با هدف تعیین تأثیر تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای مغز بر اضطراب در جانبازان و افراد ناتوان جسمی ورزشکار انجام شد.

روش کار

روش اجرای این تحقیق از نوع نیمه تجربی بود که با استفاده از دو گروه و با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری مورد پژوهش شامل کلیه جانبازان و افراد ناتوان جسمی عضو هیئت جانبازان و معلولین شهر اهواز بودند. تعداد ۲۴ نفر از جامعه آماری موردنظر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در ۲ گروه ۱۲ نفری قرار گرفتند. لازم به ذکر است که تمام شرکت‌کنندگان دارای حداقل سابقه بازی‌های استانی بودند. تمام شرکت‌کنندگان دارای معلولیت جسمانی (معلولیت در دست و یا پا) بودند و هیچ یک از آنها بنا به نظر روان‌پزشک متخصص هیئت جانبازان، دارای معلولیت روانی خاص نبود. از معیارهای ورود به تحقیق شامل ورزشکار بودن (انجام فعالیت بدنی حداقل سه روز در هفته و به صورت منظم)، نداشتن

به منظور توصیف داده‌های جمع‌آوری شده از میانگین و انحراف معیار استفاده شد. از آزمون‌های شاپیروویلک برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها، آزمون لون جهت بررسی برابری واریانس‌ها، آزمون تحلیل کوواریانس جهت مقایسه پس‌آزمون دو گروه استفاده شد. تمام تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و در سطح معناداری $p \leq 0.05$ انجام شد.

نتایج

میانگین و انحراف معیار سن آزمودنی‌های گروه تجربی (۹/۹۸ \pm ۳۴/۳۳) بود. همچنین در گروه شم نیز میانگین و انحراف معیار سن (۸/۹۸ \pm ۳۱/۵۸) بود. از بین تمام شرکت‌کنندگان تعداد ۳ نفر، از جانبازان دفاع مقدس بودند که دو نفر در گروه تجربی و یک نفر در گروه شم قرار گرفتند. همچنین تعداد ۲۱ نفر نیز از ناتوانان جسمانی بودند که ۱۰ نفر در گروه تجربی و ۱۱ نفر نیز در گروه شم قرار گرفتند. به طور کلی شرکت‌کنندگان در دو گروه ۱۲ نفره قرار گرفتند.

جدول شماره ۱ نتایج مربوط به میانگین و انحراف معیار اضطراب کلی و اضطراب حالتی-رقابتی آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون را نشان می‌دهد.

همانطور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود نمرات متغیر اضطراب کلی و اضطراب حالتی-رقابتی گروه تجربی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش پیدا کرده است ولی نمرات گروه شم در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون تغییر چندانی نکرده است.

پرسشنامه اضطراب حالتی-رقابتی مارتنز: این پرسشنامه یک سازه چند بعدی و دارای ۱۷ سؤال است که هر سؤال به صورت مقیاس درجه‌ای لیکرت از ۱ تا ۴ نمره‌گذاری می‌شود. این پرسشنامه دارای سه زیر مقیاس مؤلفه شناختی، مؤلفه جسمانی و اعتماد به نفس می‌باشد. نمره کلی در دامنه‌ای بین ۱۷ تا ۶۸ قرار می‌گیرد و نمره بالا نمایانگر سطح بالاتری از هر خرده مقیاس است. مهرصفر و همکاران (۲۰۱۶) روایی و پایایی این مقیاس را مورد تأیید قرار دادند (۲۳).

شیوه اجرای آزمون

ابتدا تمام شرکت‌کنندگان پرسشنامه اضطراب بک و پرسشنامه اضطراب حالتی-رقابتی مارتنز را تکمیل کردند. پس از آن شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی به دو گروه تجربی و شم تقسیم شدند. افراد گروه تجربی در طی سه روز متوالی تحت مداخله تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای قرار گرفتند، الکتروود آنودال بر روی ناحیه قشر پیش‌پیشانی راست و الکتروود کاتودال بر روی قشر پیش‌پیشانی چپ قرار گرفت. مدت زمان تحریک الکتریکی ۲۰ دقیقه و با شدت ۲ میلی آمپر در هر جلسه بود. در گروه شم نیز الکتروود آنودال بر روی ناحیه قشر پیش‌پیشانی راست و الکتروود کاتودال بر روی قشر پیش‌پیشانی چپ قرار گرفت ولی تحریک پس از ۳۰ ثانیه به صورت خودکار قطع می‌شد. لازم به ذکر است که هیچ یک از شرکت‌کنندگان از نحوه تحریک واقعی و یا ساختگی بودن اطلاع نداشتند. پس از آخرین جلسه تمرینی، یک بار دیگر شرکت‌کنندگان پرسشنامه اضطراب بک و پرسشنامه اضطراب حالتی-رقابتی مارتنز را تکمیل کردند.

جدول ۱- نتایج مربوط به میانگین و انحراف معیار متغیر اضطراب کلی و اضطراب حالتی-رقابتی در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه	پیش‌آزمون Mean \pm SD	پس‌آزمون Mean \pm SD
اضطراب کلی	تجربی	۳/۹۰ \pm ۳۱/۱۶	۲/۹۹ \pm ۲۶/۹۱
	ساختگی	۳/۸۲ \pm ۳۳/۰۸	۳/۷۵ \pm ۳۲/۴۱
اضطراب حالتی-	تجربی	۴/۰۳ \pm ۴۰/۴۱	۵/۰۳ \pm ۳۴/۶۶
	رقابتی	۳/۵۵ \pm ۳۹/۵۰	۴/۰۱ \pm ۳۹/۰۱

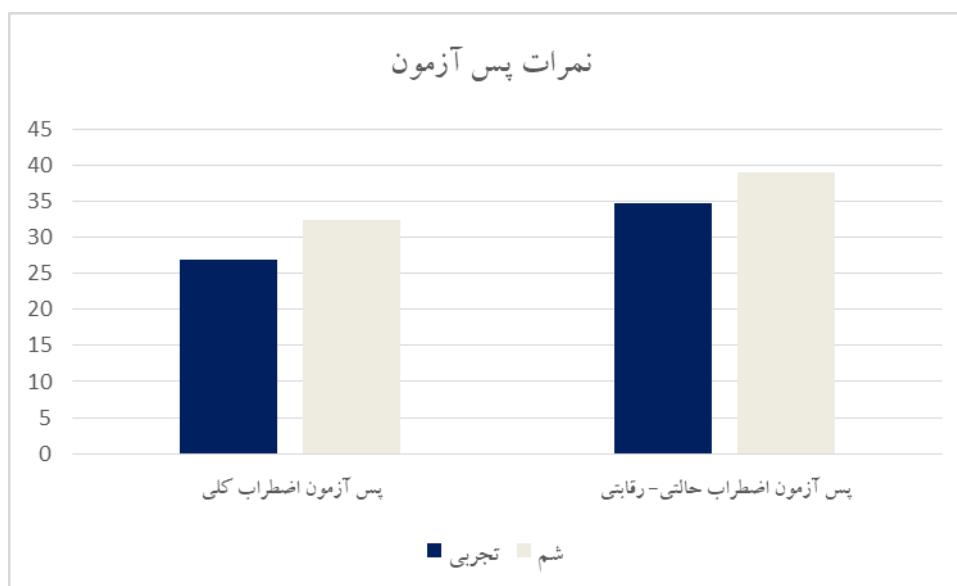
جهت مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه تجربی و شم در متغیرهای اضطراب کلی و اضطراب حالتی-رقابتی از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شده که نتایج آن در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس در بین گروه‌های تجربی و ساختگی در متغیر اضطراب کلی و اضطراب حالتی-رقابتی

متغیر	مجموع مجذور سوم	df	میانگین مجذور سوم	F	سطح معناداری	ضریب اتا
اضطراب کلی	پیش‌آزمون	۱	۸۵/۶۴	۱۰/۶۹	۰/۰۰۴*	۰/۳۳۷
	گروه	۱	۱۱۴/۹۵	۱۴/۳۵	۰/۰۰۱*	۰/۴۰۶
	خطا	۲۱	۱۶۸/۱۹	۸/۰۱		
اضطراب حالتی-رقابتی	پیش‌آزمون	۱	۲۴۷/۷۸	۲۵/۱۵	۰/۰۰۰۱*	۰/۵۴۵
	گروه	۱	۱۵۶/۲۰	۱۵/۸۵	۰/۰۰۱*	۰/۴۳۰
	خطا	۲۱	۲۰۶/۸۸	۹/۸۵		

شم کاهش پیدا کرده است. بنابراین تحریک tDCS واقعی در گروه تجربی نسبت به tDCS ساختگی در گروه شم باعث بهبود متغیر اضطراب کلی و اضطراب حالتی-رقابتی می‌گردد.

با توجه به نتایج آزمون تحلیل کوواریانس و شاخص میانگین‌های جدول شماره ۱ عملکرد گروه تجربی بهتر از گروه شم است. همچنین همانگونه که در نمودار شماره ۱ آورده شده است، نمرات اضطراب پس‌آزمون گروه تجربی نسبت به گروه



شکل ۱. نمرات پس‌آزمون دو گروه تجربی و شم در متغیر اضطراب کلی و اضطراب حالتی-رقابتی

ورزشکار بود. نتایج نشان داد که تحریک tDCS واقعی در گروه تجربی نسبت به tDCS ساختگی در گروه شم باعث بهبود متغیر اضطراب کلی و اضطراب حالتی-رقابتی می‌گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر تحریک الکتریکی فراجمه‌ای مغز بر اضطراب در جانبازان و افراد ناتوان

سم‌زدایی داشته است که تا ۲۴ ساعت بعد پایدار بود. لازم به ذکر است که وجه تمایز اصلی تحقیق حاضر نسبت به تحقیق هاشمی و همکاران (۱۸) استفاده از آزمودنی‌های جانباز و معلول ورزشکار می‌باشد.

با بررسی ادبیات و مطالعات در حیطه نواحی مختلف مغز، می‌توان اینگونه بیان کرد که تحریک الکتریکی خفیف (یک تا دو میلی‌آمپر) در قشر پیش‌پیشانی مغز بوسیله فعال کردن گیرنده‌های مغز از قبیل افزایش فعالیت دوپامینژیک که در مشکلاتی از قبیل درد و همچنین اضطراب نقش دارند موجب بهبود اختلالاتی از قبیل اضطراب در فرد شود (۲۶). از طرفی می‌توان گفت که تحریک الکتریکی در ناحیه قشر پیش‌پیشانی می‌تواند موجب ارتقاء کارآیی مباحث شناختی- رفتاری شده و بهره برداری از سطوح بالاتر عملکردهای شناختی را موجب شود.

همانطور که در تحقیق حاضر تحریک الکتریکی آنودال در قشر پیش‌پیشانی راست توانست موجب بهبود عملکرد شناختی اضطراب کلی و اضطراب حالتی- رقابتی در بین جانبازان و افراد ناتوان ورزشکار گردد.

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به تعداد نسبتاً کم آزمودنی‌ها اشاره کرد که با توجه به انتخاب قشر خاص (جانبازان و ناتوانان جسمی ورزشکار) این موضوع تا حدودی قابل توجه می‌باشد. همچنین تحقیق حاضر تنها بر روی جنسیت مردان انجام گرفت که در تعمیم آن به جنسیت زنان باید با احتیاط عمل شود. از طرفی این تحقیق شامل دوره پیگیری نبود که پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده دوره پیگیری با گذشت یک هفته، یک ماه و حتی بیشتر نیز مدنظر قرار گیرد تا اثرات بلندمدت این روش نیز مورد ارزیابی قرار گیرد.

در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که تحریک الکتریکی با شدت دو میلی‌آمپر و در طی ۳ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای می‌تواند موجب بهبود عملکرد اضطراب کلی و اضطراب حالتی- رقابتی در بین جانبازان و افراد ناتوان ورزشکار گردد. از اینرو به مربیان و دست‌اندرکاران ورزش معلولین و خود ورزشکاران جانباز و ناتوان جسمی توصیه می‌شود که در صورت امکان در روزهای

نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر ضمن تأیید یافته‌های سرحدی و همکاران (۱۶) و برونی و همکاران (۱۷) بیانگر این موضوع است که پروتکل تحریک آنودال قشر پیش‌پیشانی راست و تحریک کاتودال قشر پیش‌پیشانی چپ در بهبود اضطراب کلی و اضطراب حالتی- رقابتی تأثیر مثبت دارد و می‌تواند جهت بهبود اضطراب در جانبازان و ناتوانان جسمی ورزشکار مورد استفاده قرار گیرد.

به طور کلی اضطراب زیاد به عنوان حالت هیجانی منفی توصیف می‌شود که برخی از ویژگی‌ها و علائمی از قبیل تشویش، نگرانی، تعریق کف دست، ترس، لرزش، بی‌قراری و همچنین انگیزندگی بدنی را در فرد بوجود می‌آورد (۲۴). با توجه به اینکه ورزشکاران در رقابت‌های ورزشی معمولاً سطحی از اضطراب را تجربه می‌کنند، اگر این سطح از اضطراب به خوبی کنترل و مدیریت نشود، ورزشکار توانایی مقابله با شرایط حساس مسابقه را نداشته و این موضوع می‌تواند بر روی عملکرد فرد تأثیر منفی داشته باشد. تحریک tDCS این توانایی را دارد که از طریق ایجاد و تعدیل انعطاف‌پذیری عصبی موجب بهبود عملکرد در فرد شود. تحریک tDCS می‌تواند از طریق تغییر انعطاف‌پذیری پاتولوژیک و تقویت و بهبود انعطاف‌پذیری فیزیولوژیک بر روی کاهش اختلالات شناختی از قبیل افسردگی، استرس و اضطراب و همچنین افزایش تأثیر توانبخشی اینگونه اختلالات کمک نماید (۲۵).

سرحدی و همکاران (۱۶) نیز در تحقیق خود بدین نتیجه رسیدند که تحریک الکتریکی با شدت ۲ میلی‌آمپر و در طی ۲۰ دقیقه می‌تواند منجر به بهبود متغیرهای افسردگی اساسی و حافظه فعال در جانبازان با اختلال استرس پس از حادثه (PTSD) شود. در تحقیق حاضر نیز نشان داده شد که تحریک الکتریکی با شدت ۲ میلی‌آمپر و در طی ۲۰ دقیقه می‌تواند منجر به بهبود اضطراب در جانبازان و ناتوانان ورزشکار گردد.

هاشمی و همکاران (۱۸) در تحقیقی تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه‌ای را بر میزان اضطراب مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که اضطراب گروه مداخله یک ساعت پس از سم‌زدایی حدود ۹۰٪ کاهش نسبت به پیش از

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی مصوب دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز می‌باشد. بدینوسیله از دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز که حمایت مالی این تحقیق را بر عهده داشتند و همچنین هیئت ورزش‌های جانبازان و معلولین استان خوزستان کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

منتهی به مسابقه جهت بهبود و کنترل اضطراب خود از مداخله تحریک الکتریکی فراجمله‌ای مغز استفاده نمایند. هرچند تأیید این موضوع نیازمند تحقیقات بیشتر و در حوزه گسترده‌تری می‌باشد تا بتوان در تعمیم نتایج با دقت بیشتری عمل کرد.

References

1. Swerdlow SH, Campo E, Pileri SA, Harris NL, Stein H, Siebert R, Advani R, Ghielmini M, Salles GA, Zelenetz AD, Jaffe ES. The 2016 revision of the World Health Organization classification of lymphoid neoplasms. *Blood*. 2016; 127(20):2375-90.
2. Üstün TB, Chatterji S, Kostanjsek N, Rehm J, Kennedy C, Epping-Jordan J, Saxena S, Korff MV, Pull C. Developing the World Health Organization disability assessment schedule 2.0. *Bull. W. H. O.* 2010; 88:815-23.
3. Arastoo A, Parsaei S., Zahednejad S, Alboqhebish S, BurBur A. Effect of Unilateral Transcranial Direct Current Stimulation on Reaction Time in Veterans and Athletes with Disabilities. *Iran J War Public Health*. 2019; 11 (3):133-138. (Persian)
4. Abbasi Tehrani F, Dolatabadi S. An Investigation of Depression and Anxiety in Visually Handicapped Persons with the Age Rang 15-50 Years in Tehran with Regards to their Age, Set the degree of Handicap, Marital and Occupational Status. *JOEC*. 2003; 2 (4):359-376. (Persian)
5. Saadan R, Hooi LB, Ali HM, Jano Z. The relationship between competitive anxiety and goal orientation among junior hockey athletes. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*. 2016; 3(1):33-7.
6. Manzoni GM, Pagnini F, Castelnuovo G, Molinari E. Relaxation training for anxiety: a ten-year systematic review with meta-analysis. *BMC psychiatry*. 2008; 8(1):41.
7. Nemati A., Rostami R., ChahardahCherik M. A Study on the Effect of Self-Control Feedback and Trait Anxiety on Learning the Motor Skill of Throwing Dart. *Journal of Sport Psychology Studies*. 2017; (21):103-116. (Persian)
8. Dias C, Cruz JF, Fonseca AM. The relationship between multidimensional competitive anxiety, cognitive threat appraisal, and coping strategies: A multi-sport study. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2012; 10(1):52-65.
9. Wagstaff CR, Neil R, Mellalieu SD, Hanton S. Chapter 7-Key Movements in Directional Research in Competitive Anxiety: Chapter taken from Coping and Emotion in Sport: ISBN: 978-0-203-85229-3. Routledge Online Studies on the Olympic and Paralympic Games. 2012; 1(53):143-66.
10. Hamilton RJ, Olmedo RE, Shah S, Hung OL, Howland MA, Perrone J, Nelson LS, Lewin NL, Hoffman RS. Complications of ultrarapid opioid detoxification with subcutaneous naltrexone pellets. *Academic emergency medicine*. 2002; 9(1):63-8.
11. Stagg CJ, Nitsche MA. Physiological basis of transcranial direct current stimulation. *The Neuroscientist*. 2011; 17(1):37-53.
12. Arastoo A A, Zahednejad S, Parsaei S, Alboqhebish S, Ataei N, Ameriasl H. The effect of direct current stimulation in left dorsolateral prefrontal cortex on working memory in veterans and disabled athletes. *Daneshvar Medicine*. 2019; 26 (139):25-32. (Persian)
13. Nitsche MA, Fricke K, Henschke U, Schlitterlau A, Liebetanz D, Lang N, Henning S, Tergau F, Paulus W. Pharmacological modulation of cortical excitability shifts induced by transcranial direct current stimulation in humans. *The Journal of physiology*. 2003; 553(1):293-301.
14. Brunoni AR, Amadera J, Berbel B, Volz MS, Rizzerio BG, Fregni F. A systematic review on reporting and assessment of adverse effects associated with transcranial direct current stimulation. *International Journal of Neuropsychopharmacology*. 2011; 14(8):1133-45.
15. Eslamizade M J, Behbahanian S, Mahdavi M, Oftadehal M. An Introduction to Nero technologies, Transcranial Magnetic Stimulation and Transcranial Direct Current Stimulation: Their Applications in the Cognitive Enhancement and Rehabilitation. *Shefaye Khatam*. 2016; 4 (2):65-86. (Persian)
16. Sarhadi S, Ghaemi F, Dortaj F, Delavar A. Compareing the effectiveness of pharmacotherapy, transcranial direct current stimulation (TDCS), and combined treatment (TDCS and pharmacotherapy) on reducing major

- depression symptoms and improvement of working memory in veterans with PTSD. *J Mil Med.* 2019; 21 (4):390-399. (Persian)
17. Brunoni AR, Moffa AH, Fregni F, Palm U, Padberg F, Blumberger DM, Daskalakis ZJ, Bennabi D, Haffen E, Alonzo A, Loo CK. Transcranial direct current stimulation for acute major depressive episodes: meta-analysis of individual patient data. *The British Journal of Psychiatry.* 2016; 208(6):522-31.
 18. Hashemi T., Nazari MA., Yassini SM., Mirhosseini H. The Effect of Transcranial Direct Current Stimulation on Anxiety during treatment of Opiate Addiction via Ultra Rapid Opioid Detoxification under Anesthesia. 2015; 6 (1):74-82. (Persian)
 19. Park B, Kim SY, Shin JY, Sanson-Fisher RW, Shin DW, Cho J, Park JH. Suicidal ideation and suicide attempts in anxious or depressed family caregivers of patients with cancer: a nationwide survey in Korea. *PLoS One.* 2013; 8(4):e60230.
 20. Steiner KM, Enders A, Thier W, Batsikadze G, Ludolph N, Ilg W, Timmann D. Cerebellar tDCS does not improve learning in a complex whole body dynamic balance task in young healthy subjects. *PloS one.* 2016; 11(9):e0163598.
 21. Flöela A, Suttordp W, Kohld O, Kürtend J, Lohmann H, Breitensteind C, et al. Noninvasive brain stimulation improves object location learning in the elderly. *Neurological Aging.* 2012; 33(8): 1682-1689.
 22. Hossein Kaviani H, Mousavi A S. Psychometric properties of the Persian version of Beck Anxiety Inventory (BAI). *Tehran Univ Med J.* 2008; 66 (2):136-140. (Persian)
 23. Mehrsafari A., Khabiri M., Moghadamzadeh A. Factorial validity and reliability of Persian version of competitive state anxiety inventory-2 (CSAI-2) in intensity, direction and frequency dimensions. *Journal of Motor development-learning.* 2016; 8(2): 253-79. (In Persian).
 24. Cheng WN, Hardy L. Three-dimensional model of performance anxiety: Tests of the adaptive potential of the regulatory dimension of anxiety. *Psychology of Sport and Exercise.* 2016; 22:255-63.
 25. Kuo MF, Paulus W, Nitsche MA. Therapeutic effects of non-invasive brain stimulation with direct currents (tDCS) in neuropsychiatric diseases. *Neuroimage.* 2014; 85:948-60.
 26. Feltenstein MW, See RE. The neurocircuitry of addiction: an overview. *British journal of pharmacology.* 2008; 154(2):261-74.

*Original Article***The effect of transcranial Direct Current Stimulation on anxiety in Veteran and Disabled Athletes**

Received: 22/12/2019 - Accepted: 20/04/2020

Ali Asghar Arastoo¹
 Shahla Zahednejad^{2*}
 Sajad Parsaei³
 Saeed Alboqhebish³

¹Associate professor, *School of Health, Social factors affecting health Research Center, Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.*

²Assistant professor, *Department of Rehabilitation, Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, School of Rehabilitation Sciences, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.*

³MSc, *Department of Sports Psychology, School of Rehabilitation Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.*

* Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, *School of Rehabilitation Sciences, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.*

Email: snejad@ajums.ac.ir

Abstract

Introduction: Anxiety means threats and insecurity that its source is not clear. The aim of this study was to investigate the effect of transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on anxiety in Veterans and Disabled Athletes.

Materials and Methods: This semi-experimental study was performed by two groups and pretest-posttest design. Twenty-four veterans and disabled who were the members of Board of Veterans and Disabled in Ahvaz city were selected by available sampling. First, all participants completed the Beck Anxiety and State-Competitive Anxiety questionnaire. Then, the participants were randomly divided into experimental and control groups. Experimental group received tDCS intervention for three consecutive days. After the last intervention session, all participants again completed the Beck Anxiety and State-Competitive Anxiety questionnaire. ANCOVA test was used to compare post-test of two groups.

Results: The results showed that tDCS intervention had a significant effect on general anxiety ($p=0.001$) and state-competitive anxiety ($p=0.001$), also anxiety level in experimental group was better than the sham group ($p<0.05$).

Conclusion: tDCS with Two-mA intensity during 3 sessions of 20 minutes can improve general anxiety and state-competitive anxiety in veterans and disabled athletes. Therefore, it is recommended that coaches, those involved, and veteran and disabled athletes use tDCS interventions on the days leading up to the competition to improve and control their anxiety.

Key words: Brain stimulation, Anxiety, State-competitive anxiety, Athletes

Acknowledgement: There is no conflict of interest.