دوماهنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست- پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال بیست و سوم، شماره ۴، صفحه ۳۱۱ - ۳۰۲ (مهر و آبان ۱۳۹۹)

Iran South Med J 2020; 23(4): 302-311

تأثیر تحریک الکتریکی فرا جمجمه‌ای با جریان متناوب بر اضطراب و پاسخ همودینامیک بیماران کاندید عمل جراحی: کارآزمایی بالینی شاهددار دوسوکور

طیبه عرب‌زاده (MSc)[1]*، حمید میرحسینی (PhD)[2]، محمدعلی شیخی (MD)[3]**

[1] گروه اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
[2] مرکز تحقیقات اعتیاد و علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
[3] گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران

(دریافت مقاله: ۹۸/۶/۲۶- پذیرش مقاله: ۹۹/۲/۱۰)

چکیده

زمینه: اضطراب پیش از عمل جراحی تأثیرات نامطلوبی بر روند بیهوشی و درمان بیمار دارد. امروزه روش‌های غیرتهاجمی مانند مداخلات الکتریکی برای کنترل اضطراب جراحی جایگاه ویژه‌ای یافته‌اند و ممکن است مزایائی به درمان‌های داروئی داشته باشند. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای با جریان متناوب بر اضطراب و پاسخ همودینامیک در بیماران کاندید عمل جراحی انجام شد.

مواد و روش‌ها: ۵۰ بیمار کاندید عمل جراحی با کلاس یک بیهوشی مورد مطالعه قرار گرفتند. در گروه آزمون بیماران در صبح روز عمل تحت یک مرحله تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای با جریان متناوب به مدت ۲۰ دقیقه قرارگرفته و در گروه شاهد بیماران تحت یک مرحله تحریک الکتریکی ساختگی (**Sham**) قرار گرفتند. مرحله پس آزمون ۲ ساعت پس از مداخله و در پره آپ انجام شد. برای مقایسه دو گروه از آزمون‌های تی مستقل، کای اسکوئر، کولموگروف – اسمیرنوف و همبستگی پیرسون استفاده شد و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار **SPSS** ویرایش ۱۶ تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها: دو گروه از نظر متغیرهای زمینه‌ای اختلافی نداشته و همگن بودند. میزان اضطراب بیماران قبل از مداخله اختلاف معناداری نداشت ولی این میزان پس از مداخله در گروه آزمون از گروه شاهد کمتر بود (**p=۰/۰۰۵**). فشار سیستولیک و ضربان قلب نیز در گروه آزمون در پره آپ از گروه شاهد کمتر بود (به ترتیب **p<۰/۰۰۱** و **p=۰/۰۰۱**). نتایج همبستگی مثبت و معناداری را بین دو متغیر میزان اضطراب و میزان نیاز به اطلاعات قبل از عمل نشان داد (**p=۰/۰۰**).

نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه نشان داد که تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای با جریان متناوب بر کاهش اضطراب قبل از عمل جراحی و ثبات پاسخ همودینامیک بیماران مؤثر است. بنظر می‌رسد آموزش بیماران و ارائهٔ اطلاعات به بیماران قبل از عمل جراحی می‌تواند در کاهش اضطراب بیماران مؤثر باشد.

واژگان کلیدی: درمان با تحریک الکتریکی، اضطراب، بیهوشی، عمل جراحی

**یزد، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران

Email: M.a.sheikhi 55@gmail.com
***ORCID:0000-0002-3438-5186**
****ORCID:0000-0001-7430-2288**

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-11]

[DOI: 10.52547/ismj.23.4.302]

مقدمه

هر سال ده‌ها میلیون نفر در جهان تحت عمل جراحی قرار می‌گیرند. جراحی تغییری است عمده در ساختار بدن که به منظور راحتی، رفع فرآیندهای مرضی و ترمیم آسیب‌ها انجام می‌شود و در عین حال از هر نوعی که باشد به منزله تهدیدی برای تمامیت بدن محسوب شده و واکنش‌های فیزیولوژیک و اضطراب ایجاد می‌کند (۳-۱). اضطراب قبل از عمل تأثیرات نامطلوب بسیاری بر وضعیت روانی و فیزیولوژیکی بیماران داشته و ممکن است موارد نامساعدی بعد از عمل مانند خستگی، تهوع، استفراغ، احتباس ادرار، بی‌قراری، بی‌خوابی، درد، افزایش درخواست ضد دردها و افزایش طول مدت بستری را به دنبال آورد. در برخی موارد نشانه های بروز یافته در فرد می‌تواند به خوبی بر اثر اضطراب تفسیر شود. با این حال، بسیاری از افرادی که در معرض یک رویداد آسیب زا قرار گرفته‌اند، بجای اضطراب و یا علائم مبتنی بر ترس مشخصات بالینی دیگری مانند عصبانیت، پرخاشگری و نشانگان ملال را از خود بروز می‌دهند. سطح بالای اضطراب خطر مرگ را تا سه برابر افزایش می‌دهد، بر اساس مطالعات ۸۰ درصد از بیمارانی که در بیمارستان بستری می‌شوند دچار اضطراب می‌شوند (۷-۴). فواید و تأثیر کاهش اضطراب بر ریکاوری بهتر، بهبود سریع‌تر، کاهش مصرف داروها حین بیهوشی، تحمل بهتر درد، ترخیص زودتر از بیمارستان که نهایتاً منجر به کاهش هزینه‌ها و عوارض بعد از عمل می‌شود، امری ثابت شده است. هدف عمدهٔ مراقبت در دورهٔ قبل از عمل جراحی که از مسئولیت‌های مهم پرستاران است، به حداکثر رساندن سلامت جسمی و روانی بیمار و کمک به او برای تطابق با شرایط محیطی و جلوگیری از اضطراب ناشی از آن می‌باشد (۸). در کل دو نوع روش دارویی و غیردارویی برای کاهش اضطراب در بیماران به کار می‌رود. همهٔ درمان‌های دارویی احتیاج به تجویز پزشک دارند و شامل استفاده از داروهایی نظیر بنزودیازپین‌ها، مهارکننده‌های بازجذب انتخابی سروتونین، ضدافسردگی‌های سه حلقه‌ای و باربیتورات‌ها می‌باشد. در اکثر مواقع داروهای ضداضطراب دارای اثرات جانبی فراوان مانند بی‌ثباتی همودینامیک، تداخل با داروهای بیهوشی، احتمال سوء مصرف و واکنش ترک بوده و می‌توانند منجر به بروز عوارضی شوند که برای درمان آن‌ها باید از داروهای دیگری استفاده کرد. همچنین، داروهای فوق باعث کاهش سطح هوشیاری و قدرت تعقل شده و ممکن است مشکلات کسانی که قادر نیستند با ثبات کامل روی پاهای خود بایستند مثل افراد مسن را افزایش داده و بیمار را نیازمند مراقبت بیشتر نمایند. از جمله روش‌های غیردارویی می‌توان به درمان‌های مکمل مانند رایحه درمانی، مراقبه، ماساژدرمانی، آرام سازی عضلات، موسیقی درمانی و تصویرسازی هدایت شده اشاره کرد. روش‌های غیردارویی یا روش‌های مکمل، اکثرا عوارض جانبی و خطرات کمی دارند و به تنهایی یا همراه سایر روش‌ها قابل استفاده هستند. ارزان بودن، غیرتهاجمی بودن، غیردارویی بودن و همچنین نداشتن عوارض شیمیایی از جمله مزایای دیگر این روش‌ها بشمار می‌آید (۱۰-۸). روش غیردارویی دیگری که برای کاهش اضطراب استفاده می‌شود، تحریک الکتریکی میان جمجمه‌ای با شدت جریان‌های ضعیف[1] است که می‌تواند به عنوان یک درمان همراه با درمان دارویی یا به عنوان یک درمان جایگزین استفاده شود. این روش از سال ۱۹۶۰ برای طیف وسیعی از بیماران روانپزشکی در آمریکا و کانادا مورد استفاده قرار گرفته و دارای تأییدیهٔ سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) برای درمان افسردگی، اضطراب، بی‌خوابی و درد است (۱۱ و

[1] Cranial Electrotherapy Stimulation

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-11]

[DOI: 10.52547/ismj.23.4.302]

۱۲). CES از مداخلات الکتریکی و زیر مجموعهٔ روش‌هایی است که تحت عنوان فناوری عصبی[2] نام‌گذاری می‌شوند، روش‌هایی که منجر به تنظیم و تغییر فعالیت‌های عصبی از طریق اعمال هدفمند یک محرک مانند تحریک الکتریکی یا مواد شیمیایی به مکان‌های عصبی خاص در بدن می‌شوند (۱۳ و ۱۴). یکی از امواج حاصل از فعالیت‌های الکتریکی مغز آلفا نامیده می‌شود، موج آلفا با فرآیندهای مربوط به احساسات، برانگیختگی و اختلالات عاطفی ارتباط دارد امواج طیف آلفا در هر قسمت از قشر مغزی تقویت شود می‌تواند سبب کاهش پاسخ و حساسیت به محرک‌های آزار دهنده شود به عنوان مثال افزایش توان آلفا در نواحی آهیانه‌ای سبب کاهش اضطراب درک شده توسط فرد می‌گردد (۱۵). یکی دیگر از زیر مجموعه‌های فناوری عصبی، تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای با جریان متناوب (tACS)[3] است که برای تعدیل نوسانات درونی مغز و تقویت موج آلفا مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۶). tACS یک جریان متناوب سینوسی را در یک فرکانس خاص اعمال می‌کند که این ویژگی امکان تعدیل دامنه و فرکانس نوسانات درون‌زای مغز (امواج آلفا) و به دنبال آن فرآیندهای شناختی مرتبط با این نوسانات را فراهم می‌سازد (۱۷). از این روش به‌عنوان یک روش درمانی که تاکنون عارضهٔ ثابت شده‌ای برای آن ثبت نشده است برای بهبود وضعیت عملکردی مغز، اختلالات حرکتی، کنترل درد، اضطراب، سرگیجه، افسردگی و اختلال وسواسی جبر استفاده شده است (۱۸). با توجه به اینکه در ایران مطالعه‌ای در زمینهٔ تأثیر tACS بر اضطراب بیماران پیش از جراحی انجام نشده و باتوجه به لزوم به دست آوردن نتایج کاربردی این روش غیرتهاجمی برای مهار اضطراب جراحی، مطالعهٔ حاضر با هدف تعیین تأثیر تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای با جریان متناوب در طیف آلفا بر اضطراب بیماران کاندید عمل جراحی در کلاس یک بیهوشی انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی شاهددار دوسو کور بود که پس از تصویب در کمیته سازمانی اخلاق در پژوهش دانشکده بهداشت دانشگاه شهید صدوقی یزد با کد اخلاق IR.SSU.SPH.REC.۱۳۹۷.۱۵۳ انجام گرفت. جامعهٔ این پژوهش، بیماران کاندید عمل جراحی با کلاس یک معیار انجمن متخصصین بیهوشی آمریکا[4] بودند که برای بار اول تحت عمل جراحی قرار می‌گرفتند. حجم نمونه برای هر گروه (آزمون و شاهد) ۲۵ نفر توسط متخصص آمار تعیین شد. نمونه‌های واجد شرایط ورود به مطالعه، به‌صورت هدفمند انتخاب شده و به‌صورت تصافی با استفاده از جدول اعداد تصادفی به دو گروه آزمون و شاهد تخصیص داده شدند. به منظور دوسو کور بودن مطالعه مشارکت کنندگان از انجام یا عدم انجام مداخله اطلاع نداشتند و ارزیابی‌ها توسط همکار پژوهشی انجام گرفت. دریافت اطلاعات و انجام مداخلات برای تمامی بیماران در دو گروه مورد مداخله در یک زمان و به‌صورت همسان انجام گرفت. شرایط ورود به مطالعه شامل، بیماران با کلاس یک بیهوشی، نداشتن سابقهٔ عمل جراحی، نداشتن اختلالات روانپزشکی و نورولوژیک شناخته شده، عدم سوء مصرف مواد یا استفاده از هرگونه داروی مؤثر بر سیستم عصبی، تسلط به زبان فارسی، سن بین ۱۸ تا ۶۰ سال و دارا بودن نمرهٔ اضطراب بالاتر از ۷ بر اساس نمره‌گذاری پرسشنامه (این کار به منظور

[2] neuromodulation
[3] Transcranial alternating current stimulation
[4] American Society of Anesthesiologists

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-11]

[DOI: 10.52547/ismj.23.4.302]

پیشگیری از ورود بیماران بدون اضطراب به مطالعه صورت گرفت) و معیارهای خروج از مطالعه شامل، وجود هرگونه منعی جهت انجام تحریک الکتریکی شامل وجود جسم فلزی در سر و گردن یا ضربان ساز قلبی بود. ابزار گردآوری داده‌ها شامل پرسشنامه مشخصات جمعیت‌شناختی، ثبت علائم حیاتی بیماران و پرسشنامهٔ شاخص اضطراب و نیاز به اطلاعات قبل از عمل آمستردام بود، از آنجایی که پرسشنامه اضطراب اشپیلبرگر که به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است جهت بررسی اضطراب قبل از جراحی دارای کارایی لازم نبود (۱۹ و ۲۰) از این پرسشنامه استفاده شد که در مطالعات مشابه قبلی بکار گرفته شده و از روایی و پایایی بالایی برخوردار بوده است (۲۳-۲۱). پایایی پرسشنامه توسط آلفای کرونباخ بررسی شده، ضریب آلفای کرونباخ برای سوالات مربوط به اضطراب در این پرسشنامه ۰/۸۲ و برای بخش نیاز به اطلاعات ۰/۸۴ بدست آمده است.از لحاظ اعتبار همزمان، معیارهای سنجش اضطراب پرسشنامه آمستردام در مقایسه با آزمون استاندارد سنجش اضطراب وضعیتی اسپیلبرگر ضریب هبستگی بالایی داشت (۰/۶۸). این پرسشنامه دارای ۶ سؤال می‌باشد. نمره‌گذاری آن بر اساس طیف لیکرت پنج گزینه‌ای است. سؤالات ۱، ۲، ۴ و ۵ این پرسشنامه در ارتباط با اضطراب و سؤالات ۳ و ۶ جهت تعیین میزان نیاز به اطلاعات بیهوشی و جراحی قبل از عمل طراحی شده‌اند (۲۳). پژوهشگر پس از کسب مجوزهای لازم برای جمع‌آوری داده‌ها روزانه به بیمارستان مراجعه کرده و پس از مشاهدهٔ لیست عمل‌های جراحی، بیماران واجد شرایط را شناسایی کرده و در مرحله پیش آزمون، پرسشنامه مشخصات جمعیت‌شناختی به صورت مصاحبه تکمیل، شدت اضطراب و نیاز به اطلاعات قبل از عمل جراحی با استفاده از پرسشنامه آمستردام اندازه‌گیری شده و علائم حیاتی بیماران اندازه‌گیری و ثبت شد. به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی پژوهش، پس از بیان اهداف طرح از تمامی شرکت کنندگان در مطالعه برای شرکت در پژوهش رضایت‌نامه آگاهانه اخذ شد و به آن‌ها اطمینان خاطر داده شد که اطلاعات دریافت شده محرمانه خواهد بود و صرفاً جهت انجام کارهای تحقیقاتی بوده و عدم شرکت آنان در پژوهش هیچ تغییر سویی بر روند درمان آن‌ها نخواهد داشت. در گروه آزمون پس از توضیح کامل دربارهٔ نحوهٔ اتصال و کارکرد دستگاه تحریک الکتریکی، بیماران تحت یک مرحله تحریک الکتریکی متناوب (tACS) با فرکانس ۱۰ هرتز و شدت جریان ۱ میلی‌آمپر به مدت ۲۰ دقیقه قرار گرفتند. روش انجام تحریک بدین صورت بود که الکترودهای کربنی با اندازه ۵×۵ براساس سیستم بین‌المللی الکترود گذاری ۲۰/۱۰ یکی بر روی ناحیهٔ آهیانه‌ای چپ P3 و دیگری در ناحیهٔ آهیانه‌ای راست P4 قرار داده شد. برای انجام تحریک الکتریکی از دستگاه بومی سازی شده Segal Stim استفاده شد. در گروه شاهد دستگاه در حالت Sham قرار داده شد که جریان الکتریکی پس از ۱۰ ثانیه بدون اطلاع مشارکت کنندگان قطع می‌گردید. مرحله پس آزمون شامل اندازه‌گیری مجدد علائم حیاتی و میزان اضطراب بیماران بود که دو ساعت پس از انجام مداخله در پره آپ اتاق عمل توسط همکار پژوهشی انجام شد. برای مقایسه دو گروه از آزمون‌های تی مستقل، کای اسکوئر، کولموگروف – اسمیرنوف و همبستگی پیرسون استفاده شد و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ تجزیه و تحلیل گردید. بدین منظور برای مقایسهٔ تغییرات متغیرهای کمی بین گروه‌ها از تفاوت میانگین تغییرات بعد و قبل (Difference) استفاده شده و سپس

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-11]

[DOI: 10.52547/ismj.23.4.302]

براساس آن آزمون تی مستقل برای مقایسهٔ تغییرات در گروه‌ها انجام شد و میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

دو گروه مورد مطالعه از نظر شاخص‌های جمعیت‌شناختی همگن بوده و همان‌طور که در جدول ۱ آمده است تفاوت آماری معناداری در بین گروه‌ها مشاهده نشد.

جدول ۱) مقایسه توزیع فروانی مطلق و نسبی عوامل جمعیت شناختی در دو گروه آزمون و شاهد

متغیرهای کنترل		گروه آزمون تعداد (درصد)	گروه شاهد تعداد (درصد)	p-value
جنس	زن	۱۰ (۴۰)	۸ (۳۲)	۰/۷۶۳
	مرد	۱۵ (۶۰)	۱۷ (۶۸)	
سن		۳۱/۱±۱۰/۶	۳۱/۲±۹/۲	۰/۰۸۲
تحصیلات	زیر دیپلم	۱۴ (۵۶)	۱۳ (۵۲)	۰/۸۷۹
	دیپلم	۷ (۲۸)	۶ (۲۴)	
	دانشگاهی	۴ (۱۶)	۶ (۲۴)	
شغل	شاغل	۱۱ (۴۴)	۱۵ (۶۰)	۰/۵۵۹
	خانه‌دار	۸ (۳۲)	۶ (۲۴)	
	محصل	۶ (۲۴)	۴ (۱۶)	

*نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار می‌باشند.

بررسی تغییرات فشارخون سیستولیک و تعداد نبض بیماران در دو گروه قبل و بعد از مداخله کاهش معنادار این دو شاخص حیاتی را در گروه تحریک الکتریکی نسبت به گروه شم نشان داد. تغییرات فشارخون و ضربان قلب قبل و بعد از مداخله به تفکیک گروه‌ها در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲) نتایج تحلیل آزمون t مستقل در خصوص فشارخون سیستولی و ضربان قلب بیماران در مرحله پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه آزمون و شاهد

	گروه	قبل (انحراف معیار) میانگین	بعد (انحراف معیار) میانگین	P-value
فشارخون	آزمون	۱۱۵ (۱۰/۷)	۱۱۴ (۱۰/۲)	۰/۰۰۵*
	شاهد	۱۲۲ (۱۶/۴)	۱۳۰/۹ (۱۰)	
نبض	آزمون	۷۷/۲ (۱۳/۷)	۷۸ (۱۴/۵)	۰/۰۰۱*
	شاهد	۷۹/۳ (۸/۸)	۹۰/۵(۹/۶)	

* نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار می‌باشند.

تغییرات نمره اضطراب در دو گروه آزمون و شاهد نشان داد که، اضطراب پس از مداخله در گروه آزمون نسبت به گروه شاهد کاهش داشته است (p>۰/۰۰۵). در خصوص بررسی ارتباط جنسیت با میزان اضطراب درک

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-11]

[DOI: 10.52547/ismj.23.4.302]

شده نتایج نشان داد که میزان اضطراب در جنس مؤنث پیش از مداخله از جنس مذکر بیشتر بوده (به ترتیب ۲/۹±۱۴/۷ و ۱/۷±۱۲/۸) ولی این میزان پس از مداخله تفاوت معناداری را نشان نداد (۴/۲±۱۲/۳ و ۲±۱۲/۵). در خصوص بعد نیاز به اطلاعات قبل از عمل، بررسی تغییرات نمرهٔ نیاز به اطلاعات تفاوت معناداری را بین دو گروه نشان نداد. ارتباط معناداری بین میزان نیاز به اطلاعات و جنسیت افراد دیده نشد (p=۰/۷۶۳). بررسی همبستگی بین میزان اضطراب و میزان نیاز به اطلاعات در گروه آزمون و شاهد همبستگی مثبت و معناداری را بین این دو متغیر نشان می‌دهد (p=۰/۰۰). بدین‌معنی که با افزایش میزان اضطراب میزان نیاز به اطلاعات قبل از عمل نیز در بیماران افزایش می‌یابد و بالعکس. درصد میزان اضطراب قبل و بعد از مداخله به تفکیک در جدول ۳ آمده است. لازم به ذکر است که در طی مطالعهٔ حاضر هیچگونه عارضهٔ جانبی ناشی از tACS در بیماران دیده نشد.

جدول ۳) نتایج تحلیل آزمون t مستقل در خصوص نمرات اضطراب و نیاز به اطلاعات قبل از عمل بیماران در مرحله پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه آزمون و شاهد

	گروه‌های مورد مطالعه	قبل (انحراف معیار) میانگین	بعد (انحراف معیار) میانگین	p-value
نمرات اضطراب	گروه آزمون	۱۳/۶ (۲/۴)	۱۰/۹ (۲/۳)	۰/۰۰*
	گروه شاهد	۱۳/۳ (۲/۵)	۱۴ (۲/۷)	
نیاز به اطلاعات	گروه آزمون	۴/۶ (۲/۳)	۵/۹ (۲/۶)	۰/ ۶۸۶
	گروه شاهد	۷/۲ (۳/۲)	۷ (۳)	

*نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار می‌باشند.

بحث

نتایج مطالعهٔ حاضر نشان داد که، به دنبال انجام تحریک الکتریکی در گروه آزمون (tACS) میزان اضطراب بیماران به‌طور قابل توجهی نسبت به گروه شاهد کاهش یافته است که با یافته‌های مطالعه کلانسی و همکاران مطابقت دارد، این مطالعه تأثیر فوری و پایدار کاهش اضطراب را در گروه tACS با مکانیسم تقویت امواج آلفا مغزی نشان داد (۱۵). مطالعات متعددی نشان داده‌اند که تقویت امواج آلفا منجر به کاهش اضطراب در فرد خواهد شد (۲۲) از آنجا که افزایش توان امواج آلفا به دنبال انجام یک جلسه tACS نیز به اثبات رسیده است (۲۴) می‌توان ادعا کرد تأثیر درمانی این روش بلافاصله پس از اتمام اولین جلسه قابل مشاهده می‌باشد. همچنین برخی مطالعات به بررسی تأثیر tACS بر اختلالات اضطرابی، مانند اختلال وسواس – جبری (OCD) که اضطراب از علائم مهم آن است، پرداخته‌اند نتایج این مطالعات حاکی از کاهش علائم اضطرابی این اختلال به دنبال درمان با tACS می‌باشد (۲۵). مطالعه لیما (Lima) و همکاران، با هدف بررسی تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم مغز از روی جمجمه (tDCS) بر اختلال اضطراب جنرالیزه نشان داد که این مداخلهٔ الکتریکی که در مجموعهٔ روش‌های فناوری عصبی قرار می‌گیرد، بر کاهش اضطراب بیماران مؤثر نبوده است (۲۶)، در تبیین این نتایج می‌توان گفت که این مداخلات الکتریکی از نظر پارامترهایی مانند شدت جریان، محل قراردهی و اندازه الکترودها و تعداد

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-11]
[DOI: 10.52547/ismj.23.4.302]

جلسات با هم متفاوت بوده که تفاوت در هرکدام از این پارامترها می‌تواند سبب ایجاد تفاوت در نتایج گردد (۲۷)، انتخاب مناسب پارامترهای ذکر شده بر مبنای علائم بیمار منجر به اثرات درمانی tACS در اختلالات مختلف می‌شود (۲۸). با توجه به اینکه تغییرات همودینامیک در بیماران مختلف می‌تواند سبب ایجاد تغییرات فیزیولوژیکی مهم در فرد شود، میزان ضربان قلب و فشارخون سیستولیک بیماران نیز در مطالعه حاضر مورد بررسی و پایش قرار گرفت، نتایج کاهش معنادار این دو شاخص حیاتی را در گروه آزمون نسبت به گروه شاهد نشان داد، برخی پژوهش‌ها شواهدی را مبنی بر اینکه tACS قادر است سیستم عصبی اتونوم را وابسته به فرکانس مهار کند، ارائه کرده‌اند. کپون و همکاران به بررسی مدت زمان این اثر مهاری در دو فرکانس ۱۰ و ۲۰ هرتز پرداختند که نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد، فرکانس ۲۰ هرتز می‌تواند اثر مهاری طولانی مدت‌تری نسبت به فرکانس ۱۰ هرتز ایجاد کند (۲۹) در تبیین این نتیجه می‌توان گفت، افزایش فعالیت سیستم عصبی اتونوم به دنبال ایجاد اضطراب در فرد سبب افزایش پاسخ‌های همودینامیک از جمله فشارخون و ضربان قلب می‌گردد و این تأثیر مهاری tACS می‌تواند سبب کاهش این پاسخ‌ها شده و وضعیت عمومی بیمار را بهبود ببخشد. بررسی همبستگی بین میزان اضطراب بیماران با میزان نیاز به اطلاعات قبل از عمل ارتباط مثبت و معناداری را بین این دو متغیر نشان داد بدین‌معنی که با افزایش اضطراب میزان نیاز به اطلاعات افزایش یافته و با کاهش اضطراب میزان نیاز به اطلاعات نیز کاهش می‌یابد. مطالعات بسیاری در زمینهٔ تأثیر آموزش بر میزان اضطراب بیماران انجام شده است که نشان می‌دهند آموزش به عنوان یک مؤلفهٔ مهم می‌تواند در کنترل اضطراب بیماران مؤثر باشد، ملاقات کادر درمان به خصوص پزشکان بیهوشی پیش از ورود به اتاق عمل و تفسیر وقایع جاری در روند درمانی بیمار در اتاق عمل و جلب اطمینان از کم خطر بودن و توجه کلیه افراد حاضر، می‌تواند در کنترل اضطراب بسیار مؤثر باشد. نتایج مطالعه‌ای نشان داد که ارائهٔ اطلاعات مرتبط با جراحی و بیهوشی توسط پرستار آموزش دیده به بیماران سبب کاهش اضطراب بیماران می‌گردد که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد، از دیدگاه بیماران، جراحی موفقیت‌آمیز تنها به‌دست آوردن مجدد سلامتی نبوده بلکه بازیابی سلامت جسمی، روحی و روانی به عنوان یک مجموعه و کل می‌باشد (۲۰). حمایت از نیازهای بیمار و تلاش در جهت کاهش اضطراب آن‌ها با روش‌های غیرتهاجمی و بدون عارضه در مرحلهٔ قبل از عمل جراحی سبب جلب اطمینان بیمار از توجه کادر درمان به نیازهای او شده و موجب تطابق آسان‌تر با جراحی، کاهش اضطراب و افزایش رضایت بیماران می‌گردد. از محدودیت‌های این مطالعه، عدم دسترسی به ابزارهای عینی مانند آزمون‌های الکتروفیزیولوژیک و نوروسایکولوژیک برای اندازه‌گیری میزان اضطراب و پایش اثرات مداخله پس از انجام تحریک الکتریکی بود که پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی از آزمون های ذکر شده استفاده گردد که دقت و اطمینان بسیار بیشتری را نسبت به پرسشنامه فراهم می‌کنند. از سایر محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به کم بودن منابع علمی در دسترس با موضوع مشابه اشاره نمود که باعث محدودیت در مقایسه نتایج گردید. کم بودن حجم نمونه با توجه به نوع مطالعه محدودیت دیگر پژوهش حاضر بود که پیشنهاد می‌گردد مطالعات گسترده‌تر با حجم نمونه بیشتر انجام گردد.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-11]

[DOI: 10.52547/ismj.23.4.302]

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های این مطالعه، می‌توان نتیجه گرفت که tACS با تغییر فعالیت طیفی امواج مغزی و با توجه به ارتباط هر طیف فرکانسی با فرآیندهای شناختی مغز می‌تواند باعث کاهش اضطراب در بیماران گردد و به‌نظر می‌رسد tACS با مهار سیستم اتونوم در تعدیل و ثبات پاسخ‌های همودینامیک در دورهٔ پیش از عمل جراحی مؤثر است.

سپاس و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد اتاق عمل با کد ۵۹۱۰ مصوب دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد می‌باشد. این طرح کارآزمایی با کد IRCT20190307042954N1 در مرکز کارآزمایی‌های بالینی ایران به ثبت رسیده است. بدین‌وسیله از تمامی پرسنل محترم بیمارستان تخصصی قلب افشار یزد که در انجام این مطالعه همکاری داشتند صمیمانه تشکر می‌نماییم.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References:

1.Ghardashi F. Factors Affecting Preoprative Anxiety. Koomesh 2007; 8(3): 123-30. (Persian)

2.Tadayonfar M, Mohebbi M, Koushan M, et al. The Effects Of Guided Imagery On Anxiety Level Of The Patients Undergoing Appendectomy. J Sabzevar Univ Med Sci 2014; 20(5): 681-8. (Persian)

3.Ghanei RG, Rezaei K, Mahmoodi R. The Relationship Between Preoperative Anxiety And Postoperative Pain After Cesarean Section. Iran J Obstet Gynecol Infertil 2013; 15(39): 16-22. (Persian)

4.Ravangard R, Bastani P, Moradi A, et al. Factors Affecting The Preoperative Anxiety From The Patients ' Perspective. Daneshvar Med 2016; 23(3): 61-70. (Persian)

5.Mahmoudi H, Ebadi A, Salimi SH, et al. Effect Of Nurse Communication With Patients On Anxiety, Depression And Stress Level Of Emergency Ward Patients. Iran J Crit Care Nurs 2010; 3(1): 7-12. (Persian)

6.Farmahini Farahani M, Shamsikhani S, Norouzi Zamenjani M, et al. The Effect Of Of Hand Massage On Anxiety And Physiological Indicators Before Cataract Surgery. Complement Med J Fac Nurs Midwifery 2017; 7(1): 1758-66. (Persian)

7.Golestaneh SM, Pirmardvand Chegini S, Mosavi Nejad SM. Association between Mental Health and PTSD with Mediating Role of Personality Traits in Earthquake Victims of Bushehr. Iran South Med J 2016; 19(5): 855-70. (Persian)

8.Babashahi M, Kahangi L, Babashahi F, et al. Comparing The Effect Of Massage Aromatherapy And Massage On Anxiety Level Of The Patients In The Preoperative Period: A Clinical Trial. Evid Basic Care 2012; 2(2): 19-28. (Persian)

9.Malmir M, Teimouri F, Pishgooie SA, et al. The Role Of Benson´S Relaxation On Reducing State Anxiety On Candidate Of Open Heart Surgery Patient's. Mil Car Sci 2015; 2(3): 182-90. (Persian)

10.Miller RD, Pardo M. Basics Of Anesthesia E-Book. 6th ed. Netherlands: Elsevier, 2011.

11.Dastjerdi G, Mirhoseini H, Mohammadi E. Investigating The Synergistic Effects Of Transcranial Direct Current Stimulation And Cranial Electrical Stimulation In Treatment Of

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-11]

[DOI: 10.52547/ismj.23.4.302]

Major Depression In A Double Blinded Controlled Trial. Biomed Pharmacol J 2015; 8(2): 1267-74.
12.Lee SH, Kim WY, Lee CH, et al. Effects Of Cranial Electrotherapy Stimulation On Preoperative Anxiety, Pain And Endocrine Response. J Int Med Res 2013; 41(6): 1788-95.
13.Abend R, Jalon I, Gurevitch G, et al. Modulation Of Fear Extinction Processes Using Transcranial Electrical Stimulation. Transl Psychiatry 2016; 6(10): e913.
14.Fröhlich F. Experiments And Models Of Cortical Oscillations As A Target For Noninvasive Brain Stimulation. Prog Brain Res 2015; 222: 41-73.
15.Clancy KJ, Baisley SK, Albizu A, et al. Lasting Connectivity Increase And Anxiety Reduction Via Transcranial Alternating Current Stimulation. Soc Cogn Affect Neurosci 2018; 13(12): 1305-16.
16.Dimyan MA, Cohen LG. Neuroplasticity In The Context Of Motor Rehabilitation After Stroke. Nat Rev Neurol 2011; 7(2): 76-85.
17.Abd Hamid AI, Gall C, Speck O, et al. Effects Of Alternating Current Stimulation On The Healthy And Diseased Brain. Front Neurosci 2015; 9: 391.
18.Johnson B, Raymond S, Goss J. Perioperative Music Or Headsets To Decrease Anxiety. J Perianesth Nurs 2012; 27(3): 146-54.
19.Moerman N, Van Dam FS, Muller MJ, et al. The Amsterdam Preoperative Anxiety And Information Scale (APAIS). Anesth Analg 1996; 82(3): 445-51.
20.Madarshahian F, Hasanabadi M, Khazaei S. The Effect Of Preoperative Cares With Holistic Approach Prior To Surgical Procedure On The Patient's Anxiety And Fulfillment. J Holist Nurs Midwifery 2015; 25(1): 45-53. (Persian)
21.Pritchard MJ. Identifying And Assessing Anxiety In Pre-Operative Patients. Nurs Stand 2009; 23(51): 35-40.
22.Khoshsorour S. The Effect Of Neurofeedback In Decreasing Anxiety And Symptom Severity Of Patients With Irritable Bowel Syndrome (Ibs). Stud Med Sci 2018; 28(10): 647-58. (Persian)
23.Nikandish R, Anvar M, Avand A, et al. Translation And Validation Of The Amsterdam Preoperative Anxiety And Information Scale (APAIS) For Iranian Population. Res Med 2007; 31(1): 79-84. (Persian)
24.Kasten FH, Dowsett J, Herrmann C. Sustained Aftereffect Of A-Tacs Lasts Up To 70 Min After Stimulation. Front Hum Neurosci 2016; 10: 245.
25.Klimke A, Nitsche MA, Maurer K, et al. Case Report: Successful Treatment Of Therapy-Resistant OCD With Application Of Transcranial Alternating Current Stimulation (tACS). Brain Stimul 2016; 9(3): 463-5.
26.De Lima AL, Braga FMA, Da Costa RMM, et al. Transcranial Direct Current Stimulation For The Treatment Of Generalized Anxiety Disorder: A Randomized Clinical Trial. J Affect Disord 2019; 259: 31-7.
27.Oliveira JF, Zanão TA, Valiengo L, et al. Acute Working Memory Improvement After Tdcs In Antidepressant-Free Patients With Major Depressive Disorder. Neurosci Lett 2013; 537: 60-4.
28.Vosskuhl J, Strüber D, Herrmann CS. Transcranial Alternating Current Stimulation. Entrainment And Function Control Of Neuronal Networks. Nervenarzt 2015; 86(12): 1516-22.
29.Cappon D, D'Ostilio K, Garraux G, et al. Effects Of 10Hz And 20 Hz Transcranial Alternating Current Stimulation On Automatic Motor Control. Brain Stimul 2016; 9(4): 518-24.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-11]

[DOI: 10.52547/ismj.23.4.302]

Original Article

Effect of Transcranial Alternating Current Stimulation on Anxiety and Hemodynamic Response in Patients Undergoing Surgery: A Double-Blind Controlled Clinical Trial

T. Arabzadeh (MSc)[1], H. Mirhosseini (PhD)[2], MA. Sheikhi (MD) [3**]*

[1] Department of Operating Room, School of Allied Medical Sciences, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

[2] Research Center of Addiction and Behavioral Sciences, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

[3] Department of Anesthesia and intensive care, Shahid Sadoughi University of Medical sciences, Yazd, Iran

(Received 17 Sep, 2019 Accepted 29 Apr, 2020)

Abstract

Background: Pre-op anxiety has adverse effects on the patient's anesthesia and treatment. Currently, electrical interventions are widely used as non-invasive methods to control pre-op anxiety and may have advantages as compared with medical therapies. This study aimed to determine the effect of transcranial alternating current stimulation on anxiety and hemodynamic response of patients undergoing surgery.

Materials and Methods: This study enrolled 50 patients undergoing surgery with anesthesia class (I). Before surgery, the experimental group received a transcranial alternating current stimulation for 20 min. The control group underwent a sham electrical stimulation. The post-test was done 2 hr after the intervention and before surgery. The independent t-test, Chi-square and Kolmogorov-Smirnov tests were used to compare groups. The data were analyzed by SPSS v.16.

Results: There were no significant differences in demographic variables between the groups. Patients' anxiety level was not significantly different before the intervention between the groups. However, anxiety level of the experimental group was less than that of the control group after the intervention (P= 0.005). The pre-op systolic blood pressure and heart rate were less in the experimental group as compared with the control group (respectively P<0.001, P=0.001). A positive and significant correlation was observed between two variables of anxiety level and the pre-op need for information (P=0.00).

Conclusion: The results of the present study indicated that transcranial alternating current stimulation is effective on reducing pre-op anxiety and stability of hemodynamic response of patients. Furthermore, training patients and furnishing them with information before surgery can reduce their anxiety.

Keywords: Electric Stimulation Therapy, Anxiety, Anesthesia, Surgery

©Iran South Med J.All right sreserved

Cite this article as: Arabzadeh T, Mirhosseini H, Sheikhi MA. Effect of Transcranial Alternating Current Stimulation on Anxiety and Hemodynamic Response in Patients Undergoing Surgery: A Double-Blind Controlled Clinical Trial. Iran South Med J 2020; 23(4): 302-311

Copyright © 2020 Arabzadeh, et al This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

[**]Address for correspondence: Department of Anesthesia and intensive care, Shahid Sadoughi University of Medical sciences, Yazd, Iran.
Email: m.a.sheikhi 55@gmail.com
*ORCID:0000-0002-3438-5186
**ORCID:0000-0001-7430-2288

Website: http://bpums.ac.ir
Journal Address: http://ismj.bpums.ac.ir

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-09-11]

[DOI: 10.52547/ismj.23.4.302]