

# تأثیر تحریک الکتریکی مغز با جریان مستقیم بر شدت درد پانسما سوختگی

سید رضا مظلوم<sup>۱</sup>، میثم حسینی امیری<sup>۲</sup>، سید حسن طاووسی<sup>۳</sup>، زهرا سادات منظری<sup>۴</sup>، حمید میرحسینی<sup>۵</sup>

- ۱- دانشجوی دکتری پرستاری، گروه داخلی جراحی، دانشکده پرستاری مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش پرستاری داخلی جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- ۳- استادیار جراحی عمومی، بیمارستان امام رضا (ع)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- ۴- استادیار گروه داخلی جراحی، دانشکده پرستاری مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- ۵- دانشجوی دکتری تخصصی علوم اعصاب شناختی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

\* نویسنده مسؤول: مشهد، چهارراه دکترا، خیابان ابن سینا، دانشکده پرستاری و مامایی  
پست الکترونیک: hoseiniam911@mums.ac.ir

## چکیده

**مقدمه:** درد از فرآیندهای اضطراب‌آور و ناخوشایند پس از پانسما سوختگی روزانه است؛ به طوری که اگر به روش مناسبی تسکین داده نشود، اثرات مضر فراتر از ناراحتی برای بیمار ایجاد می‌کند. شواهدی وجود دارد که تحریک کاتدی قشر حسی پیکری می‌تواند در تسکین درد حاد مؤثر باشد.

**هدف:** تعیین تأثیر تحریک الکتریکی مغز با جریان مستقیم بر شدت درد پانسما سوختگی

**روش:** به منظور انجام این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی دوگروهی، ۶۰ بیمار واجد شرایط بستری در بخش سوختگی بیمارستان امام‌رضا(ع) مشهد به صورت نمونه‌گیری در دسترس وارد مطالعه شدند و به شیوه طبقه‌بندی به طور تصادفی به دو گروه مداخله (۳۰ نفر) و شاهد (۳۰ نفر) تقسیم شدند. بیماران گروه مداخله تحت ۲۰ دقیقه تحریک کاتدی قشر حسی پیکری با شدت جریان یک میلی‌آمپر قرار گرفتند؛ اما در گروه شاهد، دستگاه tDCS پس از ۳۰ ثانیه تحریک، خاموش گردید. مقیاس استاندارد دیداری سنجش درد (Visual Analog Scale) در زمان‌های بلافاصله قبل از مداخله، قبل از پانسما و پس از پانسما اجرا شد.

**یافته‌ها:** در گروه مداخله ۷۶/۷ درصد (۲۳ نفر) مرد و در گروه شاهد ۴۶/۷ درصد (۱۴ نفر) از بیماران زن بودند. آزمون من‌ویتنی تفاوت معنی‌داری را در دو گروه مداخله (۱/۷±۲/۰) و شاهد (۱/۰±۰/۹) از نظر شدت درد قبل از مداخله نشان نداد (P=۰/۴۶). آزمون تی مستقل نشان داد شدت درد دو گروه مداخله (۶/۴±۱/۹) و شاهد (۷/۹±۱/۵) پس از انجام پانسما سوختگی اختلاف معنی‌داری دارد (P<۰/۰۰۱).

**نتیجه‌گیری:** استفاده از tDCS می‌تواند مداخله‌ای مؤثر به منظور کاهش درد پانسما سوختگی باشد.

**کلیدواژه‌ها:** پانسما، تحریک مغز، درد، سوختگی، نوروپلاستیستی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۵/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۹/۱۸

## مقدمه

سوختگی یکی از مخرب‌ترین و دردناک‌ترین حوادثی است که می‌تواند برای یک فرد در طول زندگی‌اش رخ دهد و عواقب آن نه تنها جنبه فیزیکی که اثرات اجتماعی، اقتصادی و روانی بسیار ناخوشایندی را در پی دارد و همین مورد ابعاد آن را گسترده‌تر و از سایر بیماری‌ها متمایز می‌سازد (۱). سالانه تخمین زده می‌شود ۴۰,۰۰۰ نفر در ایالات متحده آمریکا به علت صدمات سوختگی در بیمارستان بستری می‌شوند؛ به طوری که صدمات سوختگی به عنوان پنجمین علت شایع مرگ ناشی از صدمات غیرعمدی در این کشور می‌باشد (۲ و ۳). میزان صدمات سوختگی کشور ایران در سال ۲۰۰۷ نزدیک به ۵۰,۰۰۰ نفر گزارش شده است (۴).

ضایعه سوختگی براساس عمق آن بررسی و درمان می‌شود. سوختگی‌های سطحی معمولاً خودبخود درمان می‌شوند. بیماران با عمق سوختگی متوسط در مراکز سوختگی تحت انجام تعداد زیادی دبریدمان زخم و تعویض پانسما روزانه قرار می‌گیرند (۵). درد از فرآیندهای اضطراب‌آور و دردناک پس از سوختگی، پانسما و دبریدمان روزانه است؛ به طوری که بیماران فرآیند درمان و مراقبت را بسیار دردناک‌تر از ترومای اولیه بیان می‌کنند (۶).

درک درد سوختگی در محل آسیب سوختگی، به علت تحریک گیرنده‌های موضعی و انتقال تکانه‌های عصبی از طریق فیبرهای A دلتا و C و به دنبال آن، ارسال پیام به شاخ خلفی طناب نخاعی اتفاق می‌افتد. درک آگاهانه درد زمانی رخ می‌دهد که تکانه حاصله به سمت مغز و نواحی که در مجموع به عنوان ماتریکس درد شناخته شده است انتقال یابد. ماتریکس درد به طور کامل از نظر آناتومیکی تعریف شده است؛ اما فعالیت‌های متمرکز آن در نواحی قشری و تالاموس نیز به نظر می‌رسد (۷). در فاز حاد، درد و سوزش شدید و گاهی غیرقابل تحمل، زندگی فردی و شغلی فرد را مختل می‌نماید و او را ناچار به استفاده از مسکن‌های مخدر می‌کند (۸). علاوه بر این، چنانچه درد سوختگی به نحو مناسبی تسکین داده نشود، اثرات مضر فراتر از ناراحتی برای بیمار ایجاد می‌کند که از جمله آن‌ها می‌توان اختلال در سیستم ایمنی، سوء تغذیه، حساسیت به عفونت و اختلال در ترمیم زخم سوختگی را نام برد (۹ و ۱۰). بنابراین، اتخاذ تدابیری برای کنترل درد پانسما سوختگی بسیار بااهمیت است.

روش‌های دارویی و غیردارویی فراوانی به منظور کنترل درد وجود دارد (۲). رایج‌ترین روش کنترل درد در زمان پانسما و دبریدمان بیماران سوخته، استفاده از روش دارویی (مخدرها و داروهای غیرمخدر) می‌باشد (۱۱). درمان‌های دارویی دارای

عوارضی همانند درمان ناکافی درد، دپرسیون تنفسی و سدیشن بیش از حد می‌باشد (۲). در حدود ۵۲ درصد از بیماران دچار سوختگی با وجود دریافت داروهای مسکن باز هم درد هنگام دبریدمان را ذکر می‌کنند؛ که ۸۴ درصد آن را دردهای شدید تشکیل می‌دهد (۱۲).

شیوه‌های غیردارویی به دلیل ارزانی، سادگی اجرا، غیرتهاجمی بودن، ایجاد اعتماد به نفس، مشارکت مددجویان، نداشتن عوارض جانبی و خوشایند بودن برای بیمار بر روش‌های دارویی برتری دارد (۱۳). اگر چه روش‌های غیردارویی شامل روش‌های رفتاری، آموزش و دادن اطلاعات اولیه به بیمار، روش‌های هیپنوتراپی و طب مکمل (مانند انحراف فکر، آرام‌سازی و تحریک پوستی) به منظور پیشگیری از درد سوختگی کمک‌کننده می‌باشد؛ اما نمی‌تواند سبب کنترل کامل درد شود و فقط زمانی که به صورت یک روش کمکی همراه با داروهای مخدر استفاده شود می‌تواند درد و اضطراب ناشی از درد پانسما سوختگی را کاهش دهد (۸، ۱۲، ۱۴ و ۱۵).

به عنوان مثال، مطالعه محمدی‌فخار و همکاران (۲۰۱۱) با هدف تعیین تأثیر آرام‌سازی فک بر شدت درد پانسما سوختگی نشان می‌دهد، علی‌رغم آن که افراد گروه آزمون نسبت به گروه شاهد شدت درد کمتری پس از پانسما داشتند؛ ولی این اختلاف معنی‌دار نبوده و آرام‌سازی فک تأثیری بر درد پانسما بیماران مبتلا به سوختگی ندارد ( $p=0/67$ ) (۱۶). از جمله دیگر روش‌های غیردارویی استفاده از تکنیک‌های غیرتهاجمی می‌باشد.

امروزه جامعه پرستاری به مقدار فراوانی از ظهور تکنیک‌های غیرتهاجمی نظیر تحریک الکتریکی عصب از راه پوست (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) سود جسته است. به تازگی، تعدادی از تکنیک‌های نوین تحریک مغزی نظیر تحریک مغناطیسی مغز (Transcranial magnetic stimulation) عمومیت یافته است. یکی از ایرادهای مهم این تکنیک‌ها گران بودن و نیز تهاجمی بودن برخی از آن‌ها است (۱۷).

در نتیجه پیشرفت در تصویربرداری از مغز، دانش ما در خصوص مناطق مغزی درگیر در کارکردهای حرکتی، حسی، شناختی و یا هیجان در طول دو دهه گذشته افزایش یافته است. در نتیجه، تکنیک‌های ساده‌تر و ارزان‌تر تحریک عصبی می‌تواند درک ما را از کارکردهای بالینی تکنیک‌های غیرتهاجمی افزایش دهد.

یک روش بسیار نویددهنده در این زمینه تحریک الکتریکی مغز با جریان مستقیم (Transcranial direct current stimulation) می‌باشد. tDCS روش تحریک غیرتهاجمی

انجام شد. جامعه مطالعه را بیماران واجد شرایط بستری در بخش سوختگی تشکیل می‌داد.

معیارهای ورود به این مطالعه شامل: (۱) سطح سوختگی ۲۰ تا ۵۰ درصد؛ (۲) ابتلا به سوختگی درجه دو یا سه؛ (۳) داشتن حداقل سطح سواد خواندن و نوشتن؛ (۴) برخورداری از توانایی تکلم و برقراری ارتباط؛ (۵) قرار داشتن در مرحله حاد سوختگی (از ۴۸ تا ۷۲ ساعت بعد از شروع سوختگی)؛ (۶) دست راست بودن؛ (۷) عدم وجود سوختگی، ضایعه، تومور و ایمپلنت در سر؛ (۸) عدم وجود ایمپلنت‌های فلزی (همچون پیس‌میکر) در بالای کمر؛ (۹) عدم سابقه سردردهای شدید و مکرر؛ (۱۰) عدم سابقه ضربه مغزی؛ (۱۱) عدم سابقه بیماری‌های روانی و صرع؛ و (۱۲) عدم سابقه دیابت و بیماری‌های بدخیم از جمله سرطان در شرکت‌کنندگان بود.

معیارهای حذف در حین پژوهش شامل: (۱) قرار گرفتن بیمار در موقعیت اورژانسی (از جمله دیسترس تنفسی، اختلال آب و الکترولیت)؛ و (۲) عدم تمایل بیمار به ادامه مطالعه بود. لازم به ذکر است که حجم نمونه با فرمول مقایسه میانگین دو جامعه با استفاده از یافته‌های مطالعه مقدماتی بر روی دو گروه ۵ نفری با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۹۵ درصد و توان آزمون ۸۰ درصد محاسبه گردید.

در نهایت، با در نظر گرفتن احتمال ریزش شرکت‌کنندگان، تعداد ۶۰ بیمار به روش نمونه‌گیری در دسترس وارد مطالعه شدند. طی مرحله نمونه‌گیری پژوهش تا زمان تکمیل حجم نمونه مورد نظر، هیچکدام از شرکت‌کنندگان مشمول معیارهای حذف در حین پژوهش نشدند و به شیوه طبقه‌بندی (Stratification) به طور تصادفی در یکی از گروه‌های مداخله و شاهد (هر گروه ۳۰ نفر) قرار گرفتند.

به متغیرهای عامل، درجه، درصد و محل سوختگی، جنس، سن در روش طبقه‌بندی توجه شد. به این منظور، ابتدا با توجه به متغیرهایی که نیاز به همگن‌سازی داشتند، برای تمامی وضعیت‌های احتمالی شرکت‌کنندگان، طبقه در نظر گرفته شد و برای هر بیمار واجد شرایطی که در بخش سوختگی بیمارستان امام‌رضا(ع) مشهد بستری می‌شد، پس از تعلق کد، در طبقه معادل خصوصیات ایشان قرار می‌گرفت.

اولین بیمار هر طبقه به‌طور تصادفی (به وسیله قرعه‌کشی به صورت انتخاب کارت شماره یک یعنی گروه مداخله یا دو یعنی گروه شاهد) در یکی از گروه‌های پژوهش قرار می‌گرفت و هر یک از بیماران بعدی هر طبقه با توجه به خصوصیات که در مورد متغیرهای لحاظ شده به منظور همگن‌سازی داشتند، در گروهی جای گرفتند که افرادی با آن خصوصیات در آن گروه کمتر وجود داشت. هر زمان شرکت‌کننده‌ای وارد مطالعه می‌شد

مغز می‌باشد؛ که می‌تواند با استفاده از یک جریان ضعیف الکتریکی بر جمجمه، تغییرات موقتی در تحریک‌پذیری مناطق قشری ایجاد کند. پارامترهای فیزیکی tDCS شدت جریان، مکان تحریک، اندازه الکتروود، مدت زمان تحریک و قطبی بودن جریان (آند یا کاتد) است؛ که هر یک موجب تأثیرات متفاوتی می‌شود (۱۷).

شواهدی وجود دارد مبنی بر این که تغییرات در تحریک‌پذیری کورتکس که توسط تحریک کاتدی کورتکس حسی‌پیکری ایجاد می‌شود می‌تواند در تسکین درد حاد مؤثر باشد (۷ و ۱۸). این دستگاه همچنین می‌تواند باعث تغییرات غلظت گلوتامات و گاما آمینوبوتیریک اسید در نواحی تحریک شده شود (۱۹). اثربخشی این روش در تسکین دردهای حاد از قبیل درد ناشی از لیزر (Laser-evoked)، درد پس از عمل آرتروسکوپی کل زانو و درد پس از آندوسکوپی مشخص شده است (۱۸، ۲۰ و ۲۱).

مطالعه‌ای که توسط Antal و همکاران (۲۰۰۸) در آلمان انجام شد، نشان می‌دهد که تحریک الکتریکی مغز با استفاده از جریان مستقیم غیرتهاجمی در تسکین درد حاد ناشی از واکنش به لیزر در اثر آسیب پوستی مؤثر می‌باشد (۱۸)؛ که از این نظر می‌تواند با اتیولوژی درد پانسمان سوختگی یکسان باشد. اما با توجه به عمیق و وسیع‌تر بودن آسیب پوستی در بیماران دچار سوختگی که در اثر تماس حرارتی، شیمیایی و الکتریکی می‌باشد (به طوری که علاوه بر ناراحتی منجر به اختلال در سیستم ایمنی، ترمیم زخم و روان بیمار می‌شود)، نمی‌توان نتایج پژوهش Antal و همکاران (۲۰۰۸) را به بیماران مطالعه حاضر تعمیم داد.

مطالعات نشان داده است که روش tDCS کاملاً غیرتهاجمی بوده و باعث عوارض جدی نمی‌شود (۱۸ و ۲۰) و آسان بودن کارکردن با این روش، جابجایی راحت آن (۱۸)، مناسب بودن tDCS برای استفاده در منزل (۲۲) پتانسیل بالینی آن را افزایش داده است. مطالعاتی در مورد استفاده از دستگاه tDCS در زمینه سکنه مغزی، حافظه کلامی، قضاوت زیبایی شناختی و اخلاقی در ایران صورت گرفته است (۲۳ و ۲۴)؛ اما در جستجوی گسترده منابع، مطالعه‌ای در زمینه اثر آن بر درد پانسمان سوختگی در خارج و داخل ایران پیدا نشد. بنابراین، با توجه به اهمیت پیشگیری و کاهش درد سوختگی، پژوهشگران بر آن شدند تا اثر تحریک الکتریکی مغز با جریان مستقیم را بر شدت درد پانسمان سوختگی در بیماران بستری در بخش سوختگی بیمارستان امام‌رضا(ع) مشهد بررسی کنند.

## روش‌ها

این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی دوگروهی در بخش‌های سوختگی مردان و زنان بیمارستان امام‌رضا(ع) در سال ۱۳۹۳

که در طبقه معادل ایشان، هر دو گروه مورد پژوهش تعداد برابری داشتند، مجدداً شرکت‌کننده مورد نظر به طور تصادفی در یکی از دو گروه مداخله یا شاهد قرار می‌گرفت.

پژوهشگر با مراجعه به بخش‌های محیط پژوهش، مشخصات فردی را از طریق مصاحبه و مراجعه به پرونده پزشکی بیماران با استفاده از پرسشنامه پژوهشگر ساخته مشخصات فردی تکمیل نمود. این پرسشنامه شامل ۶ پرسش می‌باشد؛ که به منظور گردآوری داده‌های مربوط به مشخصات فردی و پزشکی بیماران (شامل سن، جنس، علت، عامل، محل و درصد سوختگی) استفاده شد.

به منظور سنجش شدت درد پانسما سوختگی از مقیاس استاندارد دیداری سنجش درد (Visual Analog Scale) استفاده گردید. این مقیاس شامل یک خط عمودی یا افقی به طول ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد؛ که از صفر تا ده شماره‌گذاری شده است. نمره صفر نشانه عدم وجود درد و نمره ۱۰ بیشترین دردی که بیمار در زندگی تجربه کرده است می‌باشد. در این پژوهش از مقیاس عمودی استفاده گردید.

روایی مقیاس دیداری درد در مطالعات متعدد تأیید شده است (۲۵ و ۲۶). همچنین پایایی این مقیاس در مطالعات مختلف تأیید شده است (۲۵ و ۲۶). علاوه بر این، در مطالعه حاضر، پایایی این مقیاس به روش آزمون مجدد تأیید شد؛ به این صورت که این مقیاس برای ۱۰ بیمار توسط پژوهشگر در دو مرحله به فاصله ۴۰ دقیقه تکمیل و سپس با  $r=0/92$  پایایی آن تأیید شد.

بیماران در صورت لزوم در مراحل قبل، حین و پس از انجام پانسما سوختگی، داروی مسکن و آرامبخش دریافت می‌کردند؛ که نوع، میزان و دفعات آن‌ها توسط پژوهشگر در چک‌لیست پژوهشگر ساخته مربوط به دریافت داروی مسکن و آرامبخش ثبت می‌شد. پروتکل tDCS برای بیماران در گروه مداخله در فاصله ۲۰ دقیقه قبل از شروع تعویض پانسما (بازکردن پانسما) توسط پژوهشگر اجرا می‌شد.

پروتکل tDCS شامل ۲۰ دقیقه تحریک حسی‌پیکری بود. به این منظور، در بیمارانی که اندام‌های سمت چپ بدن آن‌ها و تنه بدن، درصد سوختگی غالب را نشان می‌داد، الکتروود کاتد دستگاه روی ناحیه قشر حسی سمت راست در موقعیت پشتی مرکزی سالکوس (Post Central Sulcus) راست سر قرار داده شد. الکتروود آند روی ناحیه قشر واقع در جلو استخوان پیشانی چپ (Left Prefrontal Cortex) در موقعیت بالای ابروی چپ قرار گرفت.

در بیمارانی که اندام‌های سمت راست بدن آن‌ها و تنه بدن، درصد سوختگی غالب را نشان می‌داد، الکتروود کاتد دستگاه روی

ناحیه قشر حسی سمت چپ در موقعیت پشتی مرکزی سالکوس چپ سر قرار داده شد و الکتروود آند روی ناحیه قشر واقع در جلو استخوان پیشانی راست (Right Prefrontal Cortex) در موقعیت بالای ابروی راست قرار گرفت.

برای تشخیص محل قرارگیری الکتروودها، از سیستم بین‌المللی الکتروانسفالوگرام ۲۰-۱۰ استفاده گردید. شدت جریان الکتریکی به میزان یک میلی‌آمپر تنظیم شد. همچنین عوارض احتمالی ایجاد شده در طی انجام پروتکل با tDCS در چک‌لیست مربوط به ثبت عوارض احتمالی حین و پس از استفاده tDCS توسط پژوهشگر برای هر بیمار ثبت می‌گردید. در گروه شاهد، پروتکل درمانی مذکور عیناً انجام می‌شد؛ با این تفاوت که پس از ۳۰ ثانیه تحریک، دستگاه tDCS خاموش می‌گردید.

با توجه به ایجاد خارش نسبی در محل الکتروود در هنگام برقراری جریان، تعدادی از شرکت‌کنندگان می‌توانند حدس بزنند که جریان الکتریکی دریافت نموده‌اند یا خیر. بر این اساس، در نظر گرفتن وضعیت دارونما یا شاهد مشکل به نظر می‌رسد؛ اما پژوهش‌ها نشان داده است که این وضعیت خارش و احساس برقراری جریان، غالباً مربوط به هنگام شروع برقراری جریان است. بنابراین، می‌توان با ایجاد یک جریان خفیف ابتدایی و سپس قطع آن، موجب از بین بردن امکان تفکیک وضعیت شاهد و مداخله توسط آزمودنی گردید (۱۸).

لازم به ذکر است که انتخاب نوع پروتکل درمانی طی مرحله نمونه‌گیری (در دسترس) به شیوه طبقه‌بندی و به طور تصادفی (انتخاب کارت شماره یک یا دو) صورت می‌گرفت. یک دقیقه بعد از انجام tDCS، پانسما سوختگی توسط پرستار صورت می‌گرفت.

از بیمار خواسته شد که شدت درد سوختگی را طی ۳ مرحله با گذاشتن علامتی بر روی خط عمودی مقیاس دیداری سنجش درد نشان دهد. یک مرحله بلافاصله قبل از انجام مداخله یعنی استفاده از tDCS (به منظور سنجش شدت درد زمینه‌ای) بود. دو مرحله نیز شامل: مرحله پس از انجام مداخله شامل مرحله بلافاصله قبل از انجام پانسما (در فاصله زمانی که استفاده از دستگاه tDCS پایان یافته تا شروع تحریک دردناک) و مرحله بلافاصله پس از انجام پانسما (بعد از تحریک دردناک) بود؛ سپس فاصله محل علامت از نقطه صفر تعیین گردید.

مطالعه حاضر پس از اخذ مجوز کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد و ثبت این مطالعه در مرکز ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران، با ارایه توضیحات لازم در مورد اهداف پژوهش توسط پژوهشگر به هر بیمار به صورت چهره به چهره و کسب رضایت آگاهانه کتبی صورت گرفت.

زن بودند. میانگین گروه سنی در گروه مداخله  $33/0 \pm 12/9$  سال و در گروه شاهد  $35/7 \pm 11/4$  سال بود. از نظر دریافت مسکن، ۲۰ درصد (۶ نفر) بیماران گروه مداخله و ۳۳/۳ درصد (۱۰ نفر) بیماران گروه شاهد داروی مسکن (داروی مورفین به میزان ۵mg و فقط یک بار) دریافت کردند.

نتایج آزمون مجذور کای نشان داد شرکت کنندگان در هر دو گروه مطالعه از نظر درجه و محل سوختگی، جنس و دریافت مسکن همگن بودند ( $P \geq 0/05$ ). همچنین آزمون دقیق فیشر تفاوت معنی داری را در دو گروه مداخله و شاهد از لحاظ عامل سوختگی نشان نداد ( $P = 1/00$ ). نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که دو گروه مطالعه از نظر سن و درصد سوختگی همگن می‌باشند ( $P \geq 0/05$ ) (جدول ۱).

داده‌های پژوهش توسط نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۱/۵ تجزیه و تحلیل شد. به منظور بررسی توزیع طبیعی داده‌های کمی از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و شاپیروویلیک استفاده شد. از آزمون‌های مجذور کای، دقیق فیشر و تی مستقل به منظور بررسی همگنی متغیرهای مورد مطالعه استفاده شد. به منظور مقایسه بین گروهی متغیرها در صورت طبیعی بودن توزیع، از آزمون تی مستقل و در غیر این صورت از آزمون من‌ویتنی استفاده شد و برای مقایسه درون گروهی از آزمون ویلکاکسون استفاده گردید.

### یافته‌ها

در مطالعه حاضر، ۷۶/۷ درصد (۲۳ نفر) شرکت کنندگان گروه مداخله مرد و ۴۶/۷ درصد (۱۴ نفر) شرکت کنندگان گروه شاهد

جدول ۱: مشخصات فردی بیماران مبتلا به سوختگی در دو گروه مداخله و شاهد

متغیر	گروه	نتیجه آزمون		سطح معنی داری
		گروه شاهد	گروه مداخله	
جنس	مرد	۱۶ (%۵۳/۳)	۲۳ (%۷۶/۷)	$P = 0/05$
	زن	۱۴ (%۴۶/۷)	۷ (%۲۳/۳)	
سن	انحراف معیار $\pm$ میانگین	$35/7 \pm 11/4$	$33/0 \pm 12/9$	$P = 0/39$
	حرارتی	۲۷ (%۹۰)	۲۷ (%۹۰)	
عامل سوختگی	الکتریکی	۲ (%۶/۷)	۱ (%۲/۳)	$P = 1/00$
	شیمیایی	۱ (%۳/۳)	۲ (%۶/۷)	
درجه سوختگی	دو	۲۰ (%۶۶/۷)	۲۰ (%۶۶/۷)	$P = 1/00$
	سه	۱۰ (%۳۳/۳)	۱۰ (%۳۳/۳)	
درصد سوختگی	انحراف معیار $\pm$ میانگین	$31/3 \pm 9/8$	$29/8 \pm 9$	$P = 0/54$
	محل سوختگی	۱۲ (%۴۰)	۷ (%۲۳/۳)	
محل سوختگی	تنه به همراه اندام تحتانی و فوقانی	۷ (%۲۳/۳)	۱۱ (%۳۶/۷)	$P = 0/51$
	تنه به همراه اندام تحتانی	۶ (%۲۰)	۶ (%۲۰)	
دریافت مسکن (۵ mg مورفین)	دارد	۵ (%۱۶/۷)	۶ (%۲۰)	$P = 0/24$
	ندارد	۱۰ (%۳۳/۳)	۶ (%۲۰)	
		۲۰ (%۶۶/۷)	۲۴ (%۸۰)	

\* آزمون مجذور کای

\*\* آزمون تی مستقل

بیماران از  $1/7 \pm 2/0$  به  $1/1 \pm 2/1$  کاهش یافت ( $P < 0/002$ )؛ اما در گروه شاهد، تفاوت معنی داری در این رابطه مشاهده نشد ( $P = 0/66$ ).

آزمون ویلکاکسون همچنین تفاوت معنی داری را در خصوص مقایسه میانگین‌های شدت درد بلافاصله پس از انجام پانسمان با قبل از آن در گروه مداخله نشان داد؛ به نحوی که میانگین شدت درد شرکت کنندگان از  $1/1 \pm 2/1$  به  $6/4 \pm 1/9$  افزایش یافت ( $P < 0/001$ ). همچنین در گروه شاهد، تفاوت معنی داری در این رابطه مشاهده شد؛ به طوری که میانگین شدت درد بیماران از  $0/9 \pm 0/8$  به  $7/9 \pm 1/5$  افزایش یافت ( $P < 0/001$ ) (جدول ۲).

نتیجه آزمون من‌ویتنی تفاوت معنی داری را در دو گروه مداخله ( $1/7 \pm 2/0$ ) و شاهد ( $1/0 \pm 0/9$ ) از نظر میانگین شدت درد قبل از مداخله نشان نداد ( $P = 0/46$ ). همچنین نتیجه این آزمون نشان داد تفاوت معنی داری در دو گروه مداخله ( $1/1 \pm 2/1$ ) و شاهد ( $0/9 \pm 0/8$ ) از نظر میانگین شدت درد قبل از انجام پانسمان وجود ندارد ( $P = 0/20$ ). اما آزمون تی مستقل تفاوت آماری معنی داری را در دو گروه مداخله ( $6/4 \pm 1/9$ ) و شاهد ( $7/9 \pm 1/5$ ) از لحاظ متغیر شدت درد پس از انجام پانسمان نشان می‌دهد ( $P < 0/001$ ).

آزمون ویلکاکسون تفاوت معنی داری را در مورد مقایسه میانگین‌های شدت درد قبل از مداخله با قبل از انجام پانسمان، در گروه مداخله نشان داد؛ به طوری که میانگین شدت درد

جدول ۲: مقایسه میانگین و انحراف معیار شدت درد به تفکیک دو گروه مداخله و شاهد

		گروه شاهد		گروه مداخله	
مقایسه بین گروهی		میانگین	(انحراف معیار ± میانگین)	میانگین	(انحراف معیار ± میانگین)
*Z= -۰/۷۰	P= ۰/۴۶	۱	۱/۰±۰/۹	۱	۱/۷±۰/۲
*Z= -۱/۲۰	P= ۰/۲۰	۱	۰/۹±۰/۸	۴	۱/۱±۰/۲
** t= -۳/۴	P< ۰/۰۰۱	۸/۳	۷/۹±۱/۵	۶/۵	۶/۴±۱/۹
		گروه شاهد		گروه مداخله	
مقایسه درون گروهی		***Z= -۰/۴۰		***Z= -۳/۰۰	
		P= ۰/۶۶		P= ۰/۰۰۲	
		***Z= -۴/۷۰		***Z= -۴/۷۰	
		P< ۰/۰۰۱		P< ۰/۰۰۱	

\* آزمون من ویتنی  
 \*\* آزمون تی مستقل  
 \*\*\* آزمون ویلکاکسون

### بحث

در مرحله قبل از استفاده از دستگاه tDCS نمره کل شدت درد  $۱/۳±۱/۴$  بود؛ که این نشان دهنده درد زمینه‌ای است و دو گروه از این نظر همگن بودند. بنابراین، مقادیر درد بعد از مداخله نشان دهنده میزان تأثیر هر یک از مداخلات (tDCS واقعی یا خاموش) است.

در مطالعه حاضر، هر چند شدت درد بلافاصله پس از انجام پانسما نسبت به قبل از آن در هر دو گروه افزایش یافته بود؛ که به دلیل اثر محرک تعویض پانسما می‌باشد (۳۰ و ۳۱)؛ اما در گروه مداخله ( $۶/۴±۱/۹$ ) نسبت به گروه شاهد ( $۷/۹±۱/۵$ ) به طور معنی‌داری کمتر بود؛ به طوری که میانگین شدت درد بلافاصله پس از انجام پانسما نسبت به قبل از استفاده از دستگاه tDCS در گروه مداخله  $۷۳/۳$  درصد و در گروه شاهد  $۸۷/۳$  درصد افزایش یافته بود.

مطالعه Antal و همکاران (۲۰۰۶) در آلمان با فرضیه «تحریک الکتریکی مغز با جریان مستقیم بر قشر حسی پیکری درک درد حاد القاء شده را کاهش می‌دهد» نشان داد که tDCS کاتدی به طور قابل توجهی درک درد تحریک لیزر دست راست (سمت مقابل قشر تحریک شده توسط دستگاه tDCS) را کاهش می‌دهد (تغییرات در مقیاس دیداری درد ۱۲ درصد با  $p<۰/۰۰۵$ )؛ در حالی که tDCS آنودی و خاموش اثر قابل توجهی نداشت ( $p>۰/۰۵$ ).

مطالعه Antal و همکاران (۲۰۰۶) نشان می‌دهد که تحریک الکتریکی مغز با جریان مستقیم غیرتهاجمی در تسکین درد حاد واکنش به لیزر که در نتیجه آسیب پوستی است، مؤثر می‌باشد (۱۰). بنابراین، یافته‌های این پژوهش اثر ضد درد روش tDCS را حمایت می‌کند؛ که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

(۱۰). علت این همخوانی را احتمالاً بتوان یکسان بودن اتیولوژی درد مرتبط با پانسما سوختگی با درد واکنش به لیزر دانست؛ زیرا هر دو به دنبال آسیب پوستی ایجاد می‌شوند (۳۲). باید توجه داشت که شدت درد سوختگی در حد قابل توجهی بیشتر از درد ناشی از تحریک لیزر است؛ به نحوی که می‌تواند عوارضی همچون اضطراب، درد، سوء تغذیه و اختلال در ترمیم زخم سوختگی را به دنبال داشته باشد (۳۵-۳۲). علت دیگر این همخوانی مناسب بودن مقیاس دیداری درد به عنوان ابزاری برای سنجش تغییرات درد در تحقیقات بالینی می‌باشد (۲۶).

Borckardt و همکارانش (۲۰۱۳) در آمریکا مطالعه‌ای با فرضیه «تحریک الکتریکی مغز با جریان مستقیم میزان مصرف مخدر پس از عمل جراحی آرتروسکوپی کل زانو را کاهش می‌دهد» انجام دادند. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که میزان استفاده بیماران از بی‌دردی کنترل شده هیدرومورفین در گروه tDCS ( $۶/۶±۵/۳$  میلی‌گرم) به طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد ( $۱۲/۳±۶/۶$  میلی‌گرم) بود ( $p<۰/۰۰۶$ ) (۲۱). که با نتایج مطالعه حاضر که نشان دهنده تأثیر tDCS بر کاهش درد حاد می‌باشد؛ همخوانی دارد.

مطالعه Borckardt و همکاران (۲۰۱۱) در آمریکا با عنوان «بررسی ایمنی و تأثیر تحریک مغز با استفاده از جریان مستقیم برای کاهش درد پس از ERCP» انجام شد. نتایج نشان داد که اختلاف نمره مقیاس دیداری درد پس از ERCP معنی‌دار نبوده است؛ که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی ندارد (۲۰).

تفاوتی که در نتایج مطالعه Borckardt و همکاران (۲۰۱۱) با مطالعه حاضر مشاهده می‌شود، می‌تواند به دلایل ذیل باشد: حجم نمونه کم (گروه شاهد ۹ و گروه tDCS ۱۰ نفر) در مطالعه Borckardt و همکاران (۲۰۱۱)، احشایی بودن درد

در مطالعه حاضر، باید به امکان متفاوت بودن آستانه درد و تفاوت‌های فردی شرکت‌کنندگان نسبت به یکدیگر و مهارت متفاوت کارکنان در انجام پانسمن سوختگی به عنوان محدودیت‌های پژوهش اشاره داشت. برای به حداقل رساندن تأثیر این محدودیت‌ها بر نتایج پژوهش، از روش تخصیص تصادفی شرکت‌کنندگان به دو گروه (گروه مداخله و شاهد) و همگن‌سازی نمونه از نظر متغیرهای مداخله‌گر (عامل، درجه، درصد و محل سوختگی، سن و جنس) در دو گروه استفاده گردید. همچنین سعی شد تا حد امکان، تعویض پانسمن توسط کمترین تعداد پرستاران بخش انجام شود.

فرضیه تحقیق مبنی بر «تحریک الکتریکی مغز با استفاده از جریان مستقیم، شدت درد پانسمن سوختگی را کاهش می‌دهد» حمایت شد. بنابراین، با توجه به نتایج و مسایل مطرح شده فوق، توصیه می‌شود که در مراقبت از بیماران مبتلا به سوختگی، به بررسی و کنترل درد این بیماران توجه خاصی مبذول گردد و پیشنهاد می‌گردد که به منظور تسکین درد زمینه‌ای و پیشگیری از درد ناشی از پانسمن سوختگی بیماران مبتلا به سوختگی، از تحریک کاتدی قشر حسی پیکری مغز با جریان یک میلی‌آمپر و به مدت ۲۰ دقیقه استفاده گردد.

### نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان داد که تحریک کاتدی قشر حسی پیکری مغز با جریان یک میلی‌آمپر به مدت ۲۰ دقیقه می‌تواند شدت درد پانسمن و زمینه‌ای سوختگی را کاهش دهد. همچنین با توجه به این که نتایج نشان داد روش tDCS کاملاً غیرتهاجمی بوده است و باعث عوارض جدی نمی‌شود؛ می‌تواند به عنوان روشی که پتانسیل بالینی بالایی دارد، به منظور تسکین درد پانسمن سوختگی استفاده شود.

انجام مطالعاتی در مورد مقایسه تأثیر tDCS با سایر روش‌های درمانی (از جمله روش آرام‌سازی فک، تنفس آرام‌بخش و...) بر میزان درد سوختگی و همچنین مطالعاتی برای تعیین اثر طولانی‌مدت tDCS و اضافه کردن مرحله پیگیری برای تعیین این تأثیر پیشنهاد می‌شود.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش پرستاری با کد طرح ۹۲۱۶۸۸ مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد و با کد ثبت IRCT2014042817468N1 مرکز کارآزمایی بالینی ایران می‌باشد. به این وسیله، از تمامی اساتید محترم دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، اساتید و مسؤولان محترم حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد و کارکنان بخش‌های سوختگی

ERCP نسبت به درد پانسمن سوختگی؛ که حاصل آسیب پوستی (تحریک فیبرهای پوستی و سوماتیک) است؛ متفاوت بودن نژاد و فرهنگ شرکت‌کنندگان در دو مطالعه نسبت به یکدیگر و ماهیت ذهنی و کاملاً منحصر به فرد درد می‌باشد (۲ و ۳).

از نظر دریافت مسکن (داروی مورفین به میزان ۵mg و فقط یک بار) اگر چه بین دو گروه مداخله و شاهد اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت؛ اما در گروه مداخله (۲۰ درصد) نسبت به گروه شاهد (۳۳/۳ درصد) تعداد بیماران کمتری نیاز به دریافت داروی مسکن داشتند. نتایج مطالعه Borckardt و همکاران (۲۰۱۱) در آمریکا نشان داد که بیماران گروه tDCS به میزان ۲۲ درصد هیدرومورفین کمتری نسبت به بیماران گروه شاهد در ۲۴ ساعت بعد از اندوسکوپي دریافت کردند (۲۰).

همچنین نتایج مطالعه Borckardt و همکارانش (۲۰۱۳) نشان می‌دهد که میزان استفاده بیماران از بی‌دردی کنترل شده هیدرومورفین در گروه tDCS ( $6/6 \pm 5/3$  میلی‌گرم) به طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد ( $12/3 \pm 6/6$  میلی‌گرم) بود ( $p < 0/006$ ) (۲۱). نتایج مطالعات Borckardt (۲۰۱۱) و (۲۰۱۳) نشان‌دهنده تأثیر tDCS بر کاهش نیاز به مسکن می‌باشد؛ که با مطالعه حاضر همخوانی دارد.

استفاده از تحریک کاتدی مغز با جریان مستقیم کاهش پتانسیل استراحت غشاء (هایپرپلاریزه شدن نورون‌ها) را به دنبال دارد (۳۶-۳۹). بنابراین، تحریکات کاتدی قشر حسی پیکری مغز می‌تواند منجر به کاهش تحریک‌پذیری این ناحیه (مرکز درد) (۳۹ و ۴۰) شود؛ که از یافته‌های مطالعه حاضر مبنی بر تأثیر tDCS بر کاهش شدت درد بلافاصله پس از انجام پانسمن و کاهش نیاز به مسکن حمایت می‌کند.

در مطالعه حاضر، شدت درد بلافاصله پس از استفاده از دستگاه tDCS (قبل از شروع انجام پانسمن سوختگی) در گروه مداخله در مقایسه با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت؛ و لیکن، میانگین شدت درد بلافاصله پس از استفاده از دستگاه tDCS نسبت به قبل از آن در گروه مداخله ۳۵/۲ درصد و گروه شاهد ۱۰/۰ درصد کاهش یافت؛ که این میزان کاهش در گروه مداخله معنی‌دار بود. بنابراین، با توجه به تأثیر tDCS بر درد، این نوع تحریک می‌تواند منجر به تسکین درد قبل از استفاده از دستگاه tDCS (درد زمینه‌ای) شود (۳۹ و ۴۰).

لازم به ذکر است که طی انجام مطالعه، عوارض وخیم از جمله سردردهای شدید و تهوع برای هیچ‌کدام از شرکت‌کنندگان گزارش نشد؛ که با نتایج مطالعه Borckardt و همکاران (۲۰۱۱) مبنی بر ایمن بودن دستگاه tDCS همخوانی داشت (۲۰).

مردان و زنان بیمارستان امام‌رضاع) مشهد به خصوص از همکارى صمیمانه جناب آقای ترکی و سرکار خانم یعقوبی سپاسگزاری می‌شود.

## References

1. Carrougher GJ, Ptacek JT, Honari S, Schmidt AE, Tininenko JR, Gibran NS, et al. Self-Reports of Anxiety in Burn-injured Hospitalized Adults During Routine Wound Care. *J Burn Care Res.* 2006;27(5):676-81.
2. Black JM, Hawks JH. *Medical-Surgical Nursing: Clinical Management for Positive Outcomes*, 8th ed. Philadelphia: Elsevier/Saunders; 2009.
3. Smeltzer SC, Bare BB, Hinkle JL, Cheever KH. *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*, 12th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
4. Najafi Anari H, Rostampour M. Evaluation of New Methods for Treatment of Skin Burns in Children, with Emphasis on the Role of Nursing Care. *Proceedings of 21th International Congress of Pediatrics*; Imam Khomeini Hospital, Tehran, Iran. p. 70. (Persian)
5. Nesioonpour Sh. *Pain*, 1st ed. Tehran: Nashre tabib; 2004. (Persian)
6. Wiechman Askay S, Patterson DR. What are the Psychiatric Sequelae of Burn Pain? *Curr Pain Headache Rep.* 2008;12(2):94-7.
7. Antal A, Brepohl N, Poreisz C, Boros K, Csifcsak G, Paulus W. Transcranial Direct Current Stimulation over Somatosensory Cortex Decreases Experimentally Induced Acute Pain Perception. *Clin J Pain.* 2008;24(1):56-63.
8. Frenay M-C, Faymonville M-E, Devlieger S, Albert A, Vanderkelen A. Psychological Approaches During Dressing Changes of Burned Patients: a Prospective Randomised Study Comparing Hypnosis Against Stress Reducing Strategy. *Burns.* 2001;27(8):793-9.
9. Latarjet J, Choinere M. Pain in Burn Patients. *Burns.* 1995;21(5):344-8.
10. Guo S, Dipietro LA. Factors Affecting Wound Healing. *J Dent Res.* 2010;89(3):219-29.
11. Brigham PA. *American Burn Association Fact Sheet: Burn Incidence and Treatment in the United States*. Chicago, IL, American Burn Association; 2000.
12. Ashburn MA. Burn Pain: the Management of Procedure-Related Pain. *J Burn Care Rehabil.* 1995;16(3 Pt 2):365-71.
13. Tournaire M, Theau-Yonneau A. Complementary and Alternative Approaches to Pain Relief During Labor. *Evid Based Complement Alternat Med: eCAM.* 2007;4(4):409-17.
14. Summer GJ, Puntillo KA, Miaskowski C, Green PG, Levine JD. Burn Injury Pain: the Continuing Challenge. *J Pain.* 2007;8(7):533-48.
15. Esselman PC, Thombs BD, Magyar-Russell G, Fauerbach JA. Burn Rehabilitation: State of the Science. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006;85(4):383-413.
16. Rafii F, Mohammadi Fakhari F, Jamshidi Orak R, Inanloo M. Effect of Jaw Relaxation on Pain Intensity of Burn Dressing. *IJCCN.* 2010;3(2):51-6. (Persian).
17. Clark VP, Coffman BA, Trumbo MC, Gasparovic C. Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Produces Localized and Specific Alterations in Neurochemistry: A 1H Magnetic Resonance Spectroscopy Study. *Neurosci Lett.* 2011;500:67-71.
18. Knotkova H, Cruciani R. Non-invasive Transcranial Direct Current Stimulation for the Study English and Treatment of Neuropathic Pain. *Methods Mol Biol.* 2010;617:505-15.
19. George MS, Nahas Z, Kozol FA, Li X, Yamanaka K, Mishory A, et al. Mechanisms and the Current State of Transcranial Magnetic Stimulation. *CNS Spectr.* 2003;8(7):496-514.
20. Borckardt JJ, Romagnuolo J, Reeves ST, Madan A, Frohman H, Beam W, et al. Feasibility, Safety, and Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation for Decreasing Post-ERCP Pain: a Randomized, Sham-Controlled, Pilot Study. *Gastrointest Endosc.* 2011;73(6):1158-64.

21. Borckardt JJ, Reeves ST, Robinson SM, May JT, Epperson TI, Gunesman RJ, et al. Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Reduces Postsurgical Opioid Consumption in Total Knee Arthroplasty (TKA). *Clin J Pain*. 2013;29(11):925-8.
22. Antal AP, Paulus W. Investigating Neuroplastic Changes in the Human Brain Induced by Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) and Alternating Current (tACS) Stimulation Methods. *Clin EEG Neurosci*. 2012; 43(3):175.
23. Mahmoudi H, Borhani Haghighi A, Petramfar P, Jahanshahi S, Salehi Z, Fregni F. Transcranial Direct Current Stimulation: Electrode Montage in Stroke. *Disabil Rehabil*. 2011;33(15-16):1383-8.
24. Zandieh A, Parhizgar SE, Fakhri M, Taghvaei M, Miri S, Shahbabaie A, et al. Modulation of Cold Pain Perception by Transcranial Direct Current Stimulation in Healthy Individuals. *Neuromodulation : Neuromodulation*. 2013;16(4):345-8.
25. Gift AG. Visual Analogue Scales: Measurement of Subjective Phenomena. *Nurs Res*. 1989;38(5):286-8.
26. Gallagher EJ, Bijur PE, Latimer C, Silver W. Reliability and Validity of a Visual Analog Scale for Acute Abdominal Pain in the ED. *Am J Emerg Med*. 2002;20(4):287-90.
27. Friesner SA, Curry DM, Moddeman GR. Comparison of Two Pain-Management Strategies During Chest Tube Removal: Relaxation Exercise With Opioids and Opioids Alone. *Heart Lung*. 2006;35(4):269-76.
28. shakibai F, Samui R, Salehi P. The Effectiveness of Hypnosis on Pain of Burns: a Controlled Clinical Trial. *JRMS*. 2000;7(1):48-50. (Persian)
29. Motevaseleian, M. and K. Dehghani, The Effect of Massage on Pain and Anxiety of Burn Pateint. *SSUMS*, 2001; 11(3):7-12. (Persian)
30. Ziegler EA, Magerl W, Meyer RA, Treede RD. Secondary Hyperalgesia to Punctate Mechanical Stimuli. Central Sensitization to A-Fibre Nociceptor Input. *Brain*. 1999;122(12):2245-57.
31. Esfahlan AJ, Lotfi M, Zamanzadeh V, Babapuor J. Burn Pain and Patients' Responses. *Burns*. 2010;36(7):1129-33.
32. Richardson P, Mustard L. The Management of Pain in the Burns Unit. *Burns*. 2009;35(7):921-36.
33. Byers JF, Bridges S, Kijek J, LaBorde P. Burn Patients' Pain and Anxiety Experiences. *J Burn Care Rehabil*. 2001;22(2):144-9.
34. Manzari ZS, Memarian R, Vanaki Z. Relationship Between Pain and Anxiety in Burn Patients. *JBUMS*. 2007;14(2):45-50. (Persian)
35. Taal LA, Faber AW. Post-Traumatic Stress, Pain and Anxiety in Adult Burn Victims. *Burns : Burns*. 1997;23(7-8):545-9.
36. Bindman LJ, Lippold OC, Redfearn JW. The Action of Brief Polarizing Currents on the Cerebral Cortex of the Rat (1) During Current Flow and (2) in the Production of Long-Lasting after-Effects. *Physiol J*. 1964;172:369-82.
37. Creutzfeldt OD, Fromm GH, Kapp H. Influence of Transcortical d-c Currents on Cortical Neuronal Activity. *Experimental neurology*. 1962;5:436-52.
38. Purpura DP, McMurtry JG. Intracellular Activities and Evoked Potential Changes during Polarization of Motor Cortex. *J Neurophysiol*. 1965;28:166-85.
39. Nitsche MA, Nitsche MS, Klein CC, Tergau F, Rothwell JC, Paulus W. Level of Action of Cathodal DC Polarisation Induced Inhibition of the Human Motor Cortex. *Clinical neurophysiology: Clin Neurophysiol*. 2003;114(4):600-4.
40. Paulus W. Outlasting Excitability Shifts Induced by Direct Current Stimulation of the Human Brain. *Suppl Clin Neurophysiol*. 2004;57:708-14.

41. Edwards RR, Smith MT, Klick B, Magyar-Russell G, Haythornthwaite JA, Holavanahalli R, et al. Symptoms of Depression and Anxiety as Unique Predictors of Pain-Related Outcomes Following Burn Injury. *Ann Behav Med.* 2007;34(3):313-22.
42. Edwards RR, Magyar-Russell G, Thombs B, Smith MT, Holavanahalli RK, Patterson DR, et al. Acute Pain at Discharge from Hospitalization is a Prospective Predictor of Long-Term Suicidal Ideation after Burn Injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(12):36-42.

## Effect of Direct Transcranial Current Stimulation on Pain Intensity of Burn Dressing

Seyed Reza Mazlom<sup>1</sup>, \*Meysam Hosseini Amiri<sup>2</sup>, Seyed Hassan Tavoosi<sup>3</sup>, Zahra Sadat Manzari<sup>4</sup>, Hamid Mirhosseini<sup>5</sup>

1. Phd candidate in Nursing, Department of Medical-Surgical Nursing, School of Nursing & Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

2. MS in Nursing, School of Nursing & Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

3. Assistant professor of General surgery, Imam Reza Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

4. PhD of Nursing, Department of Medical-Surgical Nursing, School of Nursing & Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

5. PhD candidate in Cognitive Neurosciences, Faculty of Educative Sciences and Psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran

\* Corresponding author, Email: hoseiniam911@mums.ac.ir

### Abstract

**Background:** Pain is of stressful and unpleasant procedures after daily dressing of burn wound, so that if the burn pain is not alleviated properly, it can cause harmful effects other than discomfort. There is evidence that cathodal stimulation of somatosensory cortex can be effective in relieving acute pain.

**Aim:** The main purpose of this study was to determine the effect of Direct Transcranial Current Stimulation on the intensity of burn dressing pain.

**Methods:** To conduct this randomized two-group clinical trial, 60 eligible patients who had been hospitalized in burn department of Imam Reza (AS) hospital of Mashhad were enrolled through the convenience sampling and randomly divided into the control (n=30) and intervention (n=30) groups by stratification method. Patients in the intervention group received cathodal stimulation of somatosensory cortex for 20 minutes with one mA current intensity before dressing; while the DCS device was turned off after 30 seconds of stimulation in the control group. The standard visual analog scale of pain was performed immediately before intervention, as well as before and after wound dressing.

**Results:** In the intervention group, 76.7% (n=23) of cases were male while in control group 46.7% (n=14) of patients were female. Mann-Whitney test showed no significant difference between the intervention (1.7±2.0) and control (1.0±0.9) groups in terms of pain intensity before intervention (P=0.46). Independent t-test showed that pain intensity in the intervention group (6.4±1.9) versus control (7.9±1.5) was significantly different after burn dressing (P<0.001).

**Conclusion:** Applying tDCS can be an effective intervention for decreasing pain associated with burn dressing.

**Keywords:** Burn, Brain stimulation, Dressing, Neuroplasticity, Pain

Received: 26/07/2014

Accepted: 09/11/2014

