

## اثربخشی تحریک الکتریکی اعصاب (TENS) بر درمان سردردهای اولیه کارکنان نظامی

*Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) in the Treatment of Primary Headaches in Military Personnel*

تاریخ پذیرش: ۹۳/۵/۱۰

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۱۰

Moshkani Farahani D. MSc <sup>✉</sup>, Ahmadi Kh. PhD, Tavalaei A. PhD, Fathi Ashtiani A. PhD, Sheikh M. MScداود مشکانی فراهانی <sup>✉</sup>، خدابخش احمدی<sup>۱</sup>، سید عباس تولایی<sup>۱</sup>، علی فتحی آشتیانی<sup>۱</sup>، مهدی شیخ<sup>۱</sup>**Abstract**

**Introduction:** When all types of headache are considered, headache becomes the most common kind of complaints in the world caused by pain. Stress is a significant factor that creates and aggravates headache. Hence, employees of military professions due to experiencing high levels of stress caused by their career are more prone to headache. The current study aimed to investigate the effectiveness of TENS in the treatment of primary headaches in military personnel.

**Method:** The present study was an experimental, pretest-posttest control group design Method. Method of sampling was purposive sampling. The independent variable was the TENS intervention and the dependent variables were frequency, severity and duration of headache. The assessment tool was the Blanchard headache diary. To this end, 30 military personnel with primary headache were selected and randomly subdivided into treatment and control groups. The subjects completed the headache diary record form for a week before and after the intervention as pre-test and post-test. In the period between pre-test and post-test, the treatment group were treated with TENS over fifteen 20-minute sessions, daily. The control groups don't receive any treatment.

**Results:** The results obtained from the Analysis of Covariance (ANCOVA) carried out on pre-test and post-test of treatment and control groups indicated that treatment with TENS significantly decreased the frequency, severity and duration of headaches in patients with primary headache.

**Discussion:** Considering the obtained results and the dramatic reduce of the headache frequency, severity and duration, it seems that treatment with TENS can be effective in the reduction and treatment of primary headaches in Military Personnel.

**Keywords:** Primary Headache, TENS, Military Personnel

**چکیده**

**مقدمه:** وقتی تمام اشکال سردرد با هم در نظر گرفته شوند، سردرد شایع‌ترین نوع شکایات ناشی از درد در جهان است. استرس یکی از مهمترین عوامل ایجاد و تشدید کننده سردرد است. شاغلین حرفه نظامی به واسطه تجربه استرس زیاد در حرفه خود، بیشتر مستعد سردرد هستند. هدف پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی تحریک الکتریکی اعصاب بر درمان سردردهای اولیه کارکنان نظامی بود.

**روش:** این پژوهش یک طرح تجربی پیش آزمون پس آزمون با گروه کنترل است. روش نمونه گیری مبتنی بر هدف می باشد. متغیر مستقل تحریک الکتریکی اعصاب و متغیر وابسته فراوانی، شدت و مدت سردرد بود. ابزار سنجش نیز فرم روزنگار سردرد بلانچارد بود. بدین منظور تعداد ۳۰ نفر از کارکنان نظامی مبتلا به سردرد اولیه انتخاب شده و به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایش و کنترل قرار گرفتند. هر دو گروه قبل و بعد از دوره درمان با TENS، به مدت یک هفته فرم روزنگار سردرد را به عنوان پیش آزمون و پس آزمون تکمیل نمودند. گروه آزمایش در حد فاصل زمانی بین پیش آزمون و پس آزمون، طی ۱۵ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای به صورت روزی یک بار مورد درمان با TENS واقع شدند و گروه کنترل هیچگونه درمانی دریافت نکردند.

**نتایج:** نتایج تحقیق که از طریق انجام تحلیل کوواریانس بر روی پیش آزمون و پس آزمون گروه کنترل و گروه آزمایش به دست آمد نشان داد، درمان با TENS باعث کاهش معنا دار در فراوانی، شدت و مدت سردردهای گروه آزمایش شده است.

**بحث:** با توجه به نتایج بدست آمده و کاهش چشمگیر در فراوانی، شدت و مدت سردرد، به نظر می‌رسد درمان با TENS می‌تواند نقش موثری در کاهش و درمان سردردهای اولیه کارکنان نظامی داشته باشد.

**کلید واژه‌ها:** سردردهای اولیه، TENS، کارکنان نظامی

<sup>✉</sup> **Corresponding Author:** Behavioral Sciences Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran-Iran  
E-mail: d\_Moshkani@yahoo.com

<sup>✉</sup> دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، مرکز تحقیقات علوم رفتاری، تهران، ایران  
۱- دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، مرکز تحقیقات علوم رفتاری، تهران، ایران

## مقدمه

سردرد به عنوان شایع‌ترین نشانه عصب شناختی، ایجاد وضعیتی دردناک و ناتوان‌کننده می‌کند و همه گروه‌های سنی در سراسر جهان را متاثر می‌سازد (بهرامی، ۲۰۱۲). این اختلال یکی از رایج‌ترین شکایتهای مورد بررسی در کلینیک‌های عصب شناختی است (کورت<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸). وقتی تمام اشکال سردرد با هم در نظر گرفته شوند، سردرد شایع‌ترین نوع شکایات ناشی از درد در جهان است (تروک<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲). میزان شیوع کلی اختلالات سردرد فعال ۴۶٪ در جمعیت بزرگسالان است که سهم سردرد تنشی در بیماران بزرگسال ۴۲٪ و میگرن ۱۱٪ می‌باشد (استونر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷). شیوع سردرد در طول عمر در مردان ۹۳٪ و در زنان ۹۹٪ گزارش شده است (کرنیک، ۲۰۰۵). سردردها به علت ایجاد اختلال در انجام کارهای روزمره، پایین آوردن بازده کاری افراد و مصرف خودسرانه داروهای مسکن جهت تسکین آن، بسیار مهم هستند (راسموسن، ۲۰۰۷). شیوع بالای این اختلال تاثیرات بسیار مهمی بر عملکرد شغلی و کیفیت زندگی بیماران دارد و منجر به فشار اقتصادی بر جامعه می‌شود (استونر، ۲۰۰۷ و فالاوینگنا<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰). شایع‌ترین انواع سردرد، سردرد اولیه است. سردردهای اولیه شامل سردرد میگرنی، سردرد تنشی، سردرد خودکار عصب سه قلو<sup>۵</sup> و دیگر سردردهای اولیه (سردرد بر اثر سرفه، سردرد بر اثر ورزش، سردرد بر اثر فعالیت جنسی، سردرد بر اثر تحریک سینوس‌ها به وسیله سرما، سردرد بر اثر فشار مستقیم خارجی و...) می‌باشد (کمیته طبقه بندی سردرد انجمن بین المللی سردرد<sup>۶</sup>، ۲۰۱۳). همان‌گونه که اشاره شد یکی از انواع شایع سردرد اولیه، سردردهای شدید و تکرار شونده میگرنی است

(نستوریک<sup>۷</sup>، ۲۰۰۸). سردرد میگرنی سردردی مزمن و دوره‌ای است که هر چند وقت یک بار عود می‌نماید (اولسن<sup>۸</sup>، ۲۰۰۴). سردرد میگرنی دارای ویژگی‌هایی چون ضربان‌داری، درگیر نمودن یک طرف سر، همراه بودن با تهوع، حساسیت نسبت به نور و صدا و ناتوان‌کنندگی (در موارد شدید) می‌باشد. این نوع سردرد معمولاً بین ۷۲-۴ ساعت به طول می‌انجامد (کمیته طبقه‌بندی سردرد انجمن بین المللی سردرد، ۲۰۱۳).

بیش از نیمی از بیماران مبتلا به سردرد میگرنی، ملاک‌های تشخیص سردرد تنشی را نیز دارا هستند. این افراد عنوان "سردرد ترکیبی تنشی و میگرنی" را دریافت می‌کنند. هر دو گروه سردردهای میگرنی خالص و سردردهای مخلوط میگرنی و تنشی تحت عنوان سردردهای عروقی نام‌گذاری شده و با روش یکسان درمان می‌شوند (تروک، ۲۰۰۲).

مطالعات نشان می‌دهد سردرد بر همه ابعاد زندگی فرد از جمله کارکردهای اجتماعی و زندگی خانوادگی تأثیر می‌گذارد. سردردهای شدید و تکرار شونده افزون بر دردهای ناتوان‌کننده، فعالیت‌های روزمره زندگی را محدود می‌سازند و باعث کاهش بهره‌وری می‌شوند (کاپلان، ۲۰۰۹ و کمپل، ۲۰۱۰).

استرس‌های روانی شایع‌ترین علت شروع‌کننده و استمرار دهنده حملات سردرد فشاری مزمن محسوب می‌شوند. تعدادی از مطالعات نیز گزارش نموده‌اند که سردرد به دنبال مواجهه فرد با رخداد‌های پر استرس روانی استمرار می‌یابد. همچنین گزارش‌های بیماران نیز بیانگر این است که آنها چندروز قبل از آغاز سردرد یا همزمان با آن، استرس بیشتری تحمل کرده‌اند (کتکارت<sup>۹</sup>، ۲۰۱۰ و اشیپیرینگر<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۱).

در مطالعه‌ای که به منظور تعیین عوامل تشدید کننده

(جانسون، ۲۰۰۶). تحریک الکتریکی اعصاب عبارتست از استفاده از جریان الکتریسته توسط دستگاه‌های خاص جهت تحریک اعصاب، به منظور اهداف درمانی. با این تعریف، تمام حوزه‌های استفاده از جریان الکتریسته از طریق پوست برای تحریک اعصاب در بر گرفته می‌شود. گرچه در حال حاضر این اصطلاح معمولاً برای تعداد محدودی از موارد تحریکات اعصاب از طریق پوست به منظور اهداف درمانی که معمولاً به وسیله دستگاه‌های کوچک و قابل حمل انجام می‌شود، اطلاق می‌گردد. این دستگاه‌ها معمولاً به وسیله دو الکترود (یا بیشتر) به پوست وصل می‌شوند.

در یک دستگاه قابل حمل TENS که معمولاً با باتری کار می‌کند، پهنای باند، فرکانس و شدت قابل تعدیل و تنظیم خواهد بود. عموماً TENS به دو شکل به کار گرفته می‌شود، یا با فرکانس بالا (بیشتر از ۵۰ هرتز) و شدت کم و یا با فرکانس پایین (کمتر از ۱۰ هرتز) و شدت بالا. در شکل اول، تحریک موجب پاسخ و ایجاد انقباضات از طریق مرکز حرکتی<sup>۱۵</sup> نمی‌شود، ولی در شکل دوم به واسطه شدت بالای جریان، تحریک موجب پاسخ مرکز حرکتی و لاجرم انقباضات می‌شود (رابینسون، ۲۰۰۷).

مطالعات نشان می‌دهد که مکانیزم درمان درد در TENS با فرکانس بالا و شدت جریان کم مکانیزم درجه ای<sup>۱۶</sup> وال<sup>۱۷</sup> و ملزاک<sup>۱۸</sup> و در TENS با فرکانس کم و شدت زیاد، فعال شدن سیستم مخدرهای داخلی<sup>۱۹</sup> و ترشح مخدرهای داخلی است (کاتلین، ۲۰۰۱ رایت، ۲۰۰۱ و سالانسکی، ۱۹۹۴).

در این زمینه موسوی، جوشقانی و میربد در سال ۱۳۸۴ تحقیقی تحت عنوان مقایسه اثر درمانی پروپرانولول و تحریک الکتریکی اعصاب (TENS) در

و عوامل کاهشنده سردرد میگرنی روی ۲۰۰ نفر کرد عراقی انجام شد نشان داد که استرس و آشفتگی روانی بیشترین عامل شروع میگرن بوده است (الشیمری<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۰).

در مطالعه دیگری که همدبورگ و همکاران در سال ۲۰۱۱ در سوئد به منظور تعیین نقش استرس در سردرد میگرنی انجام دادند، نتایج نشان داد، استرس نقش مهمی در القای میگرن دارد.

با توجه به مطالعات انجام شده، استرس و موقعیت‌های استرس‌آمیز مانند مشاغل نظامی بیش از عوامل دیگر در القای سردرد نقش دارند (اشپیرینگز<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۱).

مطالعات اخیر همچنین، نشان دهنده نقش حرفه نظامی در ایجاد استرس در شاغلین آن است (هینس، ۲۰۱۴ بولوس، ۲۰۱۳، موتا، ۲۰۱۲). شیوع سردرد با شدت استرس نسبت مستقیم دارد و در افراد دارای مشاغل پر استرس (نظامی) نسبت به شهروندان عادی به طور قابل ملاحظه‌ای بالاتر است. به طوری که مطالعات نشان می‌دهد، سردرد در شاغلین نظامی به واسطه وجود سطح استرس شغلی بالا، شایع است. در این زمینه تیلر<sup>۱۳</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۸ مطالعه‌ای در خصوص میزان شیوع و همچنین عوامل تشدیدکننده میگرن در بین سربازان آمریکایی شرکت‌کننده در جنگ عراق انجام دادند که نشان داد ۱۹٪ سربازان حاضر در عراق سردرد میگرنی داشتند (بیشترین شیوع) و این سردرد موجب اختلال در انجام وظیفه و نیز ویژگی‌های مکرر توسط درمانگران شده است.

تحریک الکتریکی اعصاب (TENS)<sup>۱۴</sup> یک روش غیر تهاجمی و با ریسک پایین برای تحریک اعصاب است که موجب کاهش دردهای حاد و مزمن می‌شود

### روش

پژوهش حاضر از نوع تجربی با پیش آزمون و پس آزمون و گروه کنترل است. متغییر مستقل، تحریک الکتریکی اعصاب و متغییر وابسته، فراوانی، شدت و مدت سردرد می‌باشد.

جامعه مورد مطالعه، افراد شاغل نظامی که دچار سردرد اولیه بوده و برای درمان سردرد به درمانگاه‌های روانپزشکی، نورولوژی و سردرد بیمارستان بقیه الله (عج) و پلی کلینیک شهید پروین مراجعه نموده بودند.

نمونه مورد نیاز به روش نمونه‌گیری مبتنی بر هدف، از بین مبتلابان به سردرد اولیه از جامعه مورد مطالعه انتخاب شدند. نمونه‌ها پس از انجام مصاحبه و معاینه بالینی بر اساس طبقه بندی بین‌المللی اختلالات سردرد - نسخه سوم (نسخه بتا)<sup>۲۰</sup> انجمن بین‌المللی سردرد<sup>۲۱</sup> و تشخیص سردرد اولیه، به تعداد ۳۰ نفر انتخاب و به صورت تصادفی در یکی از دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. گروه آزمایش در فصل تابستان سال ۱۳۹۲ مورد درمان با تحریک الکتریکی اعصاب قرار گرفتند.

ملاک‌های ورود نمونه: نمونه‌ها طبق معیارهای طبقه‌بندی انجمن بین‌المللی سردرد نسخه سوم، دچار سردرد اولیه بوده و سردرد آنها پس از ورود به حرفه نظامی عارض شده بود. نمونه‌ها به مدت حداقل ۳ سال به حرفه نظامی اشتغال داشتند. بیماری زمینه‌ای و ناهنجاری ایجاد کننده سردرد نداشتند. مبتلا به اسکیزوفرنی، افسردگی عمده و اعتیاد نبودند. سابقه ضربه موثر به سر نداشته و حداقل تحصیلات دیپلم متوسطه داشتند.

ملاک‌های خروج نمونه از مطالعه: ابتلای به هر نوع بیماری زمینه‌ای ایجاد کننده سردرد، ابتلای به

پیشگیری از حملات میگرنی انجام دادند و پس از ۳ ماه مداخله، ۹۰ درصد بیماران که تحت درمان با تحریک الکتریکی اعصاب قرار گرفتند، هیچگونه حمله سردردی نداشتند در حالی که در گروه تحت درمان با پروپرانولول ۴۰ درصد بیماران بدون حمله سردرد بودند. لذا از TENS به عنوان یک روش موثر در پیشگیری از عود سردرد در بیماران میگرنی یاد شد (موسوی، ۱۳۸۴).

در مطالعه دیگری موسوی و همکاران (۲۰۱۱) اثر TENS و داروی ایمی‌پرامین را روی پیشگیری از سردردهای فشاری مزمن مورد مطالعه قرار دادند. نتیجه تحقیق این بود که هر دو روش دارو درمانی (ایمی‌پرامین) و TENS به طور چشمگیری موجب کاهش شدت سردرد فشاری مزمن می‌شوند. لذا پژوهشگران، TENS را به عنوان یکی از درمان‌های بلند مدت سردردهای فشاری مزمن پیشنهاد نمودند (موسوی، ۲۰۱۱).

در ایران گروه قابل توجهی از دلیر مردان در سازمان‌های نظامی (از جمله سپاه پاسداران، ارتش جمهوری اسلامی ایران، نیروی انتظامی، بسیج و وزارت دفاع) مشغول به خدمت هستند و از طرفی شرایط خاص زمانی و جغرافیایی و ضرورت تقویت بنیه دفاعی کشور ایجاب می‌نماید در زمینه درمان سردرد شاغلین نظامی، مطالعات کافی صورت پذیرد.

بر اساس آنچه گفته شد، این پژوهش به دلیل فقدان مطالعاتی که اثربخشی درمان با تحریک الکتریکی اعصاب را به شکل تخصصی بر سردردهای اولیه به ویژه در مشاغل پر استرس نظامی در ایران مورد بررسی قرار دهد، انجام شد. لذا هدف اصلی این تحقیق، تعیین اثربخشی درمان با TENS بر سردردهای اولیه مزمن در بین کارکنان نظامی بود.

اسکیزوفرنی، افسردگی عمده و اعتیاد؛ دریافت درمان‌های دیگر برای درمان سردرد به طور همزمان؛ حادثه منجر به ضربه به سر در طول دوره مطالعه و عدم تمایل آزمودنی به ادامه درمان.

به منظور سنجش و اندازه گیری شاخص‌های مورد مطالعه در پژوهش حاضر، از روش‌ها و ابزارهای زیر استفاده گردید.

**پرسشنامه پژوهشگر ساخته سردرد بر اساس طبقه بندی بین‌المللی سردرد- نسخه سوم:** به منظور برآوردی دقیق از نشانه‌های بالینی سردرد اولیه و تفکیک انواع آن و نیز جمع آوری اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها پرسشنامه مبنی بر نشانه‌های ذکر شده در جدول ملاک‌های تشخیصی سردرد در طبقه‌بندی بین‌المللی اختلالات سردرد- نسخه سوم توسط پژوهشگر تدوین و توسط چند تن از اساتید صاحب نظر مورد تایید قرار گرفت.

**مصاحبه تشخیصی بر اساس معیارهای DSM-V و انجمن بین‌المللی سردرد (IHS):** مصاحبه تشخیصی مبتنی بر ملاک‌های اختلال سردرد اولیه در DSM-V و IHS توسط روانپزشک و پژوهشگر برای کلیه آزمودنی‌ها انجام پذیرفته است.

**روزنگار سردرد بلانچارد:**<sup>۲۲</sup> این ابزار توسط بلانچارد که یکی از دانشمندان حوزه سردرد است تدوین شده است. ایشان و همکاران به منظور تعیین اعتبار این ابزار، تحقیقاتی انجام داده‌اند که خلاصه آن به شرح زیر است.

به منظور تعیین اعتبار روزنگار سردرد، ارزیابی به دست آمده از تعداد قابل توجهی بیمار مبتلا به سردرد درمان شده، با ارزیابی به دست آمده از طریق ثبت روزانه سردرد در روزنگار سردرد توسط بیماران، مورد

مقایسه واقع شد. همبستگی بین این دو مقدار معنا دار بود ( $r = 0/44$ ). نتایج سراسری به دست آمده از بیماران نیز به طور معنا داری با نتایج به دست آمده از فرم روزنگار سردرد همبستگی دارد ( $r = 0/36$ ). این نتایج نشان دهنده بهبودی در تشخیص، توسط فرم روزنگار سردرد می‌باشد. این فرم شایع‌ترین فرم خودگزارش‌دهی توسط بیماران در تحقیقات سردرد است (بلانچارد، ۱۹۸۱). این ابزار مورد تایید انجمن بین‌المللی سردرد و سایر نهادهای بین‌المللی شناخته شده می‌باشد و سالیان متمادی است که به طور رایج در تحقیقات بین‌المللی سردرد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**دستگاه TENS:** دستگاه TENS مورد استفاده در این پژوهش از مارک سفالی<sup>۲۳</sup> ساخت کارخانه STX-Med Sprl کشور بلژیک است. این دستگاه دارای تاییدیه CE اروپا می‌باشد و با مجوز وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی توسط شرکت الکترو ابزار پزشکی وارد شده است. دستگاه نامبرده، پرتابل و سبک وزن است و به شکل عینک می‌باشد. جهت انجام درمان، دستگاه بوسیله الکتروود مخصوص و پس از چربی‌زدایی پوست، روی پوست پیشانی نصب می‌شود و تحریکات الکتریکی خود را به شاخه پیشانی عصب سه قلو انتقال می‌دهد. لازم به یاد آوری است پهنای باند، فرکانس و مدت زمان مورد نیاز برای درمان سردرد در این دستگاه توسط شرکت سازنده تنظیم شده و نیازی به تنظیم مجدد ندارد لیکن شدت جریان براساس آستانه تحمل بیمار نیاز به تنظیم دارد.

ملاحظات اخلاقی: شرکت آزمودنی‌ها در این پژوهش کاملاً اختیاری بود. در طول مطالعه هیچ گونه هزینه‌ای از مراجعین دریافت نگردید و زمان جلسات درمانی نیز براساس خواست آنها تنظیم شد. کلیه اطلاعات

محیطی آرام و مناسب انجام می‌شد، پس از رفع خستگی و به دست آوردن آرامش و نیز انجام چربی‌زدایی پوست پیشانی به وسیله دستمال مخصوص آغشته به الکل و یا آب و صابون، الکتروود یک بار مصرف مخصوص دستگاه، روی پیشانی گذاشته و سپس دستگاه روی آن نصب می‌گردید و پس از کنترل نهایی، توسط درمانگر روشن می‌شد و بر اساس آستانه تحمل فرد، شدت آن تنظیم می‌گردید. پس از ۲۰ دقیقه انجام درمان (تحریک الکتریکی اعصاب) دستگاه به طور اتوماتیک خاموش می‌شد. سپس الکتروود برداشته و محل قرارگیری آن تمیز می‌گردید. گرچه هیچ عارضه‌ای برای این روش گزارش نگردیده بود و در طول تحقیق هم دیده نشد، لیکن آزمودنی‌ها پس از هر جلسه درمان، به مدت ۱۵ دقیقه تحت کنترل علائم حیاتی قرار می‌گرفتند و سپس ترخیص می‌شدند. پس از اتمام دوره درمان، نمونه‌ها (هر دو گروه) به مدت یک هفته دیگر روزنگار سردرد را به عنوان پس‌آزمون تکمیل می‌نمودند.

در این مطالعه جهت آنالیز داده‌ها از آمار توصیفی و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس ANCOVA) استفاده شد.

#### یافته‌ها

ویژگی‌های توصیفی جمعیت شناختی گروه آزمایش و کنترل در جداول شماره ۱ آمده است. شاخص‌های توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار، بیشترین و کمترین در مورد جنس، سن و تحصیلات می‌باشد.

در زمینه توزیع فراوانی جنس در دو گروه آزمایش و کنترل، همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود در گروه آزمایش، جنس زن با فراوانی ۴ (۲۶/۷ درصد)

مراجعه محرمانه تلقی گردید. برای گروه کنترل به عنوان تشویق، پس از اتمام پژوهش و اثبات اثر بخشی آن، یک دوره درمان رایگان گذاشته شد. جهت انجام پژوهش مجوز کمیته اخلاق در پژوهش نیز دریافت شد.

روش اجرا: هدف اصلی پژوهش حاضر مشخص کردن تاثیر درمان با TENS بر بهبودی سردرد شاغلین نظامی است. لذا از بین بیماران مبتلا به سردرد مراجعه کننده به درمانگاه‌های روانپزشکی، نورولوژی و سردرد بیمارستان بقیه الله (عج) و پلی کلینیک شهید پروین که دارای معیارهای مورد نظر پژوهش بودند، تعداد ۳۰ نفر توسط روانپزشک و نیز متخصص داخلی اعصاب انتخاب و به نوبت به پژوهشگر معرفی شدند. معرفی شدگان در این مرحله، ابتدا پرسشنامه تشخیصی (بر اساس طبقه بندی بین المللی اختلالات سردرد نسخه سوم) و اطلاعات دموگرافیک را تکمیل نموده و توسط پژوهشگر مورد مصاحبه تشخیصی قرار گرفتند. در صورتی که فرد معرفی شده دارای مشخصات مورد نظر (از نظر نوع سردرد اولیه) بود، به صورت تصادفی در یکی از دو گروه آزمایش و کنترل قرار می‌گرفت و به ایشان فرم روزنگار سردرد بلانچارد (به عنوان پیش‌آزمون) به همراه آموزش روش تکمیل آن داده می‌شد. همچنین به نمونه‌ها یادآوری می‌گردید که سردرد خود را برای مدت یک هفته به صورت روزانه (و در هر روز ۴ نوبت) از نظر فراوانی، شدت و مدت درد در فرم روزنگار سردرد چارت نمایند. پس از مدت یک هفته، آزمودنی‌های گروه آزمایش طی ۱۵ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای به صورت روزانه مورد مداخله با TENS قرار می‌گرفتند ولی گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نمی‌کرد.

برای گروه آزمایش در هر جلسه درمانی که در

توزیع فراوانی سطح تحصیلات نیز در چهار گروه تحصیلی آمده است. همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می شود، در گروه آزمایش سطح تحصیلات فوق لیسانس با فراوانی ۱ (۶/۷ درصد) کمترین فراوانی و سطح تحصیلات دیپلم با فراوانی ۸ (۵۳/۳ درصد) دارای بیشترین فراوانی است. در آزمودنی های گروه کنترل نیز بیشترین فراوانی (۶) با (۴۰ درصد) مربوط به سطح تحصیلات دیپلم و کمترین فراوانی (۱) با (۶/۷ درصد) مربوط به سطح تحصیلات فوق لیسانس می باشد.

کمترین فراوانی و جنس مرد با فراوانی ۱۱ (۷۳/۳ درصد) دارای بیشترین فراوانی است. در آزمودنی های گروه کنترل نیز بیشترین فراوانی ۱۰ با (۶۶/۷ درصد) مربوط به جنس مرد و کمترین فراوانی ۵ با (۳۳/۳ درصد) مربوط به جنس زن می باشد. در زمینه متغییر سن و شاخص های توصیفی آن (میانگین، انحراف معیار، کمترین و بیشترین) نیز جدول شماره یک نشان می دهد که میانگین و انحراف معیار گروه آزمایش عبارتند از: ۴۰/۷۳ و ۱۰/۱۲۴ و همچنین میانگین و انحراف معیار گروه کنترل عبارتند از: ۳۷/۳۳ و ۹/۴۴۷.

جدول ۱- فراوانی جنس، سن و تحصیلات آزمودنی ها در گروه آزمایش و گروه کنترل

گروه	جنس		کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف استاندارد	تحصیلات		
	مرد	زن					فوق لیسانس	دیپلم	فوق لیسانس و بالاتر
TENS	۱۱	۴	۲۱	۶۴	۴۰/۷۳	۱۰/۱۲۴	۸	۲	۴
کنترل	۱۰	۵	۲۲	۵۱	۳۷/۳۳	۹/۴۴۷	۶	۴	۴

استنباطی (آزمون تحلیل کوواریانس ANCOVA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در جداول و نمودارهای زیر آمده است.

اطلاعات به دست آمده از پژوهش به منظور تعیین تاثیر تحریک الکتریکی اعصاب بر فراوانی، شدت و مدت سردرد، با استفاده از آزمون آمار

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد نمره های پیش آزمون و پس آزمون فراوانی درد در گروه های آزمایش و کنترل

گروه های مطالعه	شاخص ها	پیش آزمون	پس آزمون
آزمایش	کمترین	۳	۲
	بیشترین	۱۰	۷
	میانگین	۵/۳۷	۳/۳۳
	انحراف معیار	۲/۱۵۹	۱/۶۷۶

کنترل		جمع	
کمترین	۱	کمترین	۱
بیشترین	۸	بیشترین	۱۰
میانگین	۴/۶۰	میانگین	۴/۹۸
انحراف معیار	۱/۷۶۵	انحراف معیار	۱/۹۷۶
۲		۲	
۸		۸	
۴/۴۳		۳/۸۸	
۱/۵۳۴		۱/۶۷۵	

کنترل تأیید گردید یعنی پیش فرض تساوی واریانس نمره‌ها در دو گروه تأیید شد ( $P > 0.05$ ). بنابراین، استفاده از تحلیل کوواریانس بلا مانع بود. نتایج تحلیل کوواریانس در مورد مقایسه میانگین نمره‌های فراوانی درد در گروه‌های آزمایش و کنترل در جدول ۳ آمده است.

جدول شماره ۲ نشان دهنده میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون فراوانی درد در گروه آزمایش و کنترل است. برای استفاده از تحلیل کوواریانس، ابتدا لازم است پیش فرض تساوی واریانس‌ها بررسی گردد. برای آزمون این فرضیه از آزمون لوین استفاده شد. براساس نتایج حاصل از آزمون لوین، تساوی واریانس گروه آزمایش و گروه

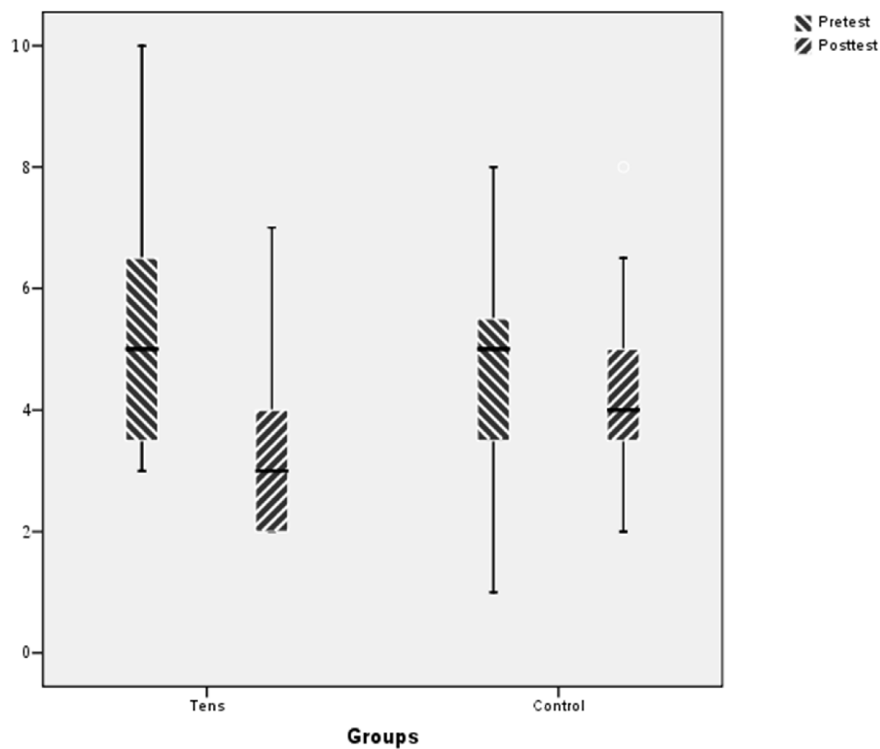
جدول ۳- نتایج تحلیل کوواریانس تفاوت میانگین نمره‌های فراوانی درد در گروه‌های آزمایش و کنترل

فراوانی درد	درجه آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آماری
پیش آزمون	۱	۳۷/۳۶۲	۲۸/۹۰۰	۰۰۰/۰	۰.۵۱۷	۰.۹۹۹
عضویت گروهی	۱	۱۷/۲۹۹	۱۳/۳۸۲	۰۰۱/۰	۰.۳۳۱	۰.۹۴۱

گروه‌ها (گروه آزمایش و گروه کنترل) را پذیرفت. میزان این تأثیر مداخله نیز برابر ۳۳ درصد است. همچنین توان آماری هرچه به عدد یک نزدیکتر باشد بهتر است. بنابراین می‌شود نتیجه گرفت که درمان با تحریک الکتریکی اعصاب بر فراوانی سردردهای اولیه کارکنان نظامی موثر است.

جدول شماره ۳ نتایج به دست آمده از آزمون کوواریانس در فراوانی سردرد را نشان می‌دهد. به منظور مقایسه میانگین‌های آزمودنی‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. جدول فوق نشان می‌دهد که تفاوت میان گروه‌ها از نظر آماری معنادار است ( $P < 0.001$ ). بنابراین می‌توان وجود اختلاف بین





نمودار ۱- میانگین نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون فراوانی درد در گروه‌های آزمایش و کنترل

جدول ۴- میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون شدت درد در گروه‌های آزمایش و کنترل

پس آزمون	پیش آزمون	شاخص‌ها	گروه‌های مطالعه
۵۰/۲	۲/۷۰	کمترین	آزمایش
۷	۷۰/۷	بیشترین	
۵۱۳۳/۴	۴۲۴۷/۵	میانگین	
۳۵۱۶۶/۱	۴۲۶۸۱/۱	انحراف معیار	
۵۰/۳	۲۵/۳	کمترین	کنترل
۸	۸	بیشترین	
۶۶۶۷/۵	۵۴۶۷/۵	میانگین	
۱۷۵۱۴/۱	۱۷۸۷۵/۱	انحراف معیار	
۵۰/۲	۷۰/۲	کمترین	جمع
۸	۸	بیشترین	
۹۰۰/۵	۴۸۵۷/۵	میانگین	
۳۷۵۷۵/۱	۲۸۷۴۱/۱	انحراف معیار	

آزمون لوین، تساوی واریانس گروه آزمایش و کنترل تأیید گردید یعنی پیش فرض تساوی واریانس نمره‌ها در دو گروه تأیید شد ( $P > 0.05$ ). بنابراین، استفاده از تحلیل کوواریانس بلامانع بود. نتایج تحلیل کوواریانس در مورد مقایسه میانگین نمره‌های شدت درد در گروه‌های آزمایش و کنترل در جدول ۵ آمده است.

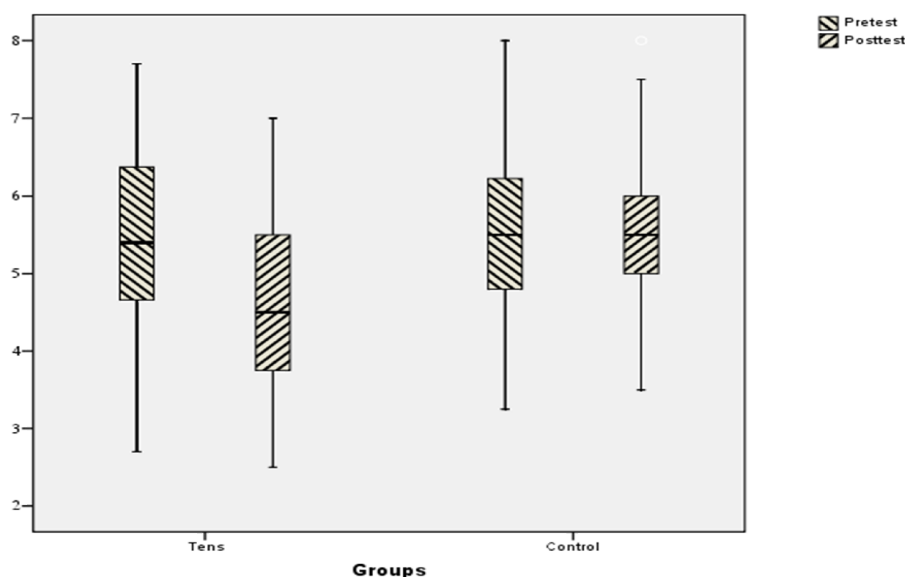
جدول ۴ نشان‌دهنده میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون شدت درد در گروه آزمایش و کنترل است. برای استفاده از تحلیل کوواریانس، ابتدا لازم است پیش فرض تساوی واریانس‌ها بررسی گردد. برای آزمون این فرضیه از آزمون لوین استفاده شد. بر اساس نتایج حاصل از

جدول ۵- نتایج تحلیل کوواریانس تفاوت میانگین نمره‌های شدت درد در گروه‌های آزمایش و کنترل

توان آماری	اندازه اثر	سطح معناداری	ارزش F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	شدت درد
۰۰۰/۱	۰.۷۹۶	۰۰۰/۰	۳۲۳/۱۰۵	۷۴۷/۳۵	۱	پیش آزمون
۰.۹۹۷	۰.۴۷۳	۰۰۰/۰	۲۱۳/۲۴	۲۱۸/۸	۱	عضویت گروهی

گروه‌ها (گروه آزمایش و گروه کنترل) را پذیرفت. میزان این تأثیر مداخله نیز برابر ۴۷ درصد است. همچنین توان آماری هرچه به عدد یک نزدیکتر باشد بهتر است. بنابراین می‌شود نتیجه گرفت که درمان با تحریک الکتریکی اعصاب بر درمان شدت سردردهای اولیه کارکنان نظامی موثر است.

جدول شماره ۵ نتایج به دست آمده از آزمون کوواریانس شدت درد را نشان می‌دهد. به منظور مقایسه میانگین‌های شدت درد آزمودنی‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. جدول فوق نشان می‌دهد که تفاوت میان گروه‌ها از نظر آماری معنادار است ( $P < 0.001$ ). بنابراین می‌توان وجود اختلاف بین



نمودار ۲- میانگین نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون شدت درد در گروه‌های آزمایش و کنترل

جدول ۶- میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون مدت درد

در گروه‌های آزمایش و کنترل

گروه‌های مطالعه	شاخص‌ها	پیش آزمون	پس آزمون
آزمایش	کمترین	۱۰۲	۸۰
	بیشترین	۹۴۳	۸۴۰
	میانگین	۸۰/۴۵۴	۲۷/۳۴۳
	انحراف معیار	۶۲۷/۲۶۳	۰۶۵/۱۹۷
کنترل	کمترین	۲۴۰	۲۷۵
	بیشترین	۹۱۵	۸۹۰
	میانگین	۴۸۱	۶۷/۴۶۳
	انحراف معیار	۹۳۸/۱۹۴	۱۱۲/۱۸۱
جمع	کمترین	۱۰۲	۸۰
	بیشترین	۹۴۳	۸۹۰
	میانگین	۹۰/۴۶۷	۴۷/۴۰۳
	انحراف معیار	۱۹۷/۲۲۸	۷۸۶/۱۹۵

آزمون لوین، تساوی واریانس گروه آزمایش و کنترل تأیید گردید یعنی پیش فرض تساوی واریانس نمره‌ها در دو گروه تأیید شد ( $P > 0.05$ ). بنابراین، استفاده از تحلیل کوواریانس بلا مانع بود. نتایج تحلیل کوواریانس در مورد مقایسه میانگین نمره‌های مدت درد در گروه‌های آزمایش و کنترل در جدول ۷ آمده است.

جدول ۶ نشان دهنده میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون مدت درد در گروه آزمایش و کنترل است. برای استفاده از تحلیل کوواریانس، ابتدا لازم است پیش فرض تساوی واریانس‌ها بررسی گردد. برای آزمون این فرضیه نیز از آزمون لوین استفاده شد. براساس نتایج حاصل از

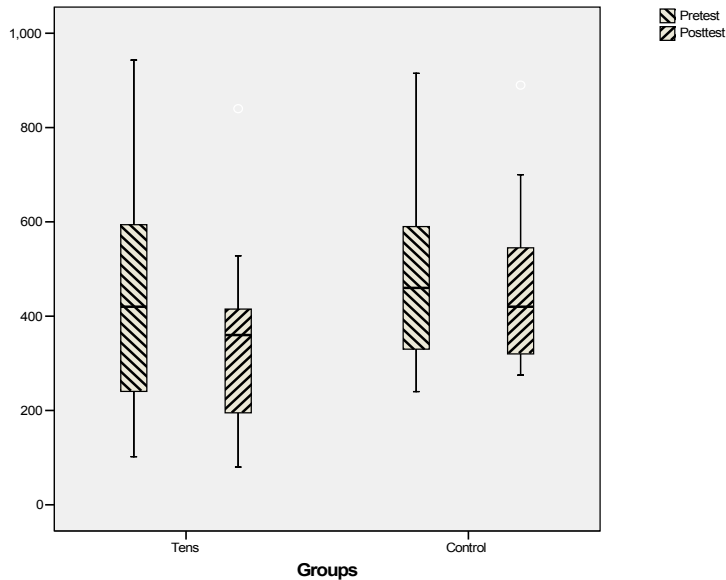
جدول ۷- نتایج تحلیل کوواریانس تفاوت میانگین نمره‌های مدت درد در گروه‌های آزمایش و کنترل

مدت درد	درجه آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آماری
پیش آزمون	۱	۳۴۰/۷۹۷۷۲۷	۹۷۴/۱۰۴	۰۰۰/۰	۰۷۹۵	۰۰۰/۱
عضویت گروهی	۱	۴۴۹/۷۶۷۳۸	۰۹۸/۱۰	۰۰۴/۰	۰۲۷۲	۰۸۶۵

جدول شماره ۷ نتایج به دست آمده از آزمون کوواریانس در مدت درد را نشان می‌دهد. به منظور مقایسه میانگین‌های آزمودنی‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. جدول فوق نشان می‌دهد که تفاوت میان گروه‌ها از نظر آماری معنادار است

بنابراین می‌توان وجود اختلاف بین گروه‌ها (گروه آزمایش و کنترل) را پذیرفت. میزان این تأثیر مداخله نیز برابر ۲۷ درصد است. همچنین توان آماری هرچه به عدد یک نزدیکتر باشد بهتر است. بنابراین می‌شود نتیجه گرفت که درمان با تحریک

الکتریکی اعصاب بر مدت سردردهای اولیه کارکنان نظامی موثر است.



نمودار ۳- میانگین نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون مدت درد در گروه‌های آزمایش و کنترل

### بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر، تعیین اثربخشی تحریک الکتریکی اعصاب (TENS) بردرمان سردردهای اولیه کارکنان نظامی بود. این پژوهش از نوع طرح‌های تجربی پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل است.

نتایج این تحقیق نشان داد، تفاوت معناداری بین میانگین فراوانی، شدت و مدت سردرد آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس آزمون گروه آزمایش و نیز تفاوت معناداری بین میانگین پس‌آزمون فراوانی، شدت و مدت سردرد گروه آزمایش و کنترل وجود دارد و چون در فاصله بین پیش آزمون و پس آزمون برای نمونه‌ها مداخله TENS درمانی انجام شده است، نتیجه می‌گیریم که مداخله به وسیله تحریک الکتریکی اعصاب بر درمان سردرد اولیه آزمودنی‌ها موثر بوده است.

این نتایج هماهنگ با تحقیق اسکونن و همکاران در سال ۲۰۱۳ است. در این تحقیق که به منظور بررسی

اثر بخشی و ایمنی تحریک الکتریکی عصب سه شاخه به وسیله یک تحریک کننده بالای کاسه چشمی<sup>۲۴</sup> بر درمان سردرد میگرنی، تحقیقی دوسرکور را روی ۵۹ فرد مبتلا به میگرن با پیش علامت<sup>۲۵</sup> و میگرن بدون پیش علامت انجام دادند. نتایج آن تحقیق مشخص نمود که در ماه اول تعداد روزهای همراه با میگرن در هر دو گروه فعال و ساختگی ۲۰٪ کاهش یافته بود. اما در ماه‌های دوم و سوم، روزهای همراه با میگرن در گروه فعال ۷/۲۹٪ و در گروه ساختگی فقط ۹/۴٪ کاهش نشان می‌داد.

در طول دهه‌های اخیر، درمان‌های غیر دارویی بسیار مورد توجه قرار گرفته است، علی‌رغم این که درمان‌های دارویی روشی متداول در درمان سردرد است اما برای تعداد قابل ملاحظه‌ای از بیماران درمان دارویی بدون تأثیر، نامناسب و ناکافی است. به علت تحمل کم در مقابل دارو و یا پاسخ ندادن به دارو وسابقه طولانی در مصرف مسکن‌ها، توجه به

- 22- Blanchard headache diary  
 23- CEFALY  
 24- Supraorbital transcutaneous stimulator  
 25- Migraine with aura

### منابع

- ۱- موسوی، سیدعلی. زارع جوشقانی، محمد. میربد، سیدمحسن. (۱۳۸۴). مقایسه اثر درمانی پروپرانولول و تحریک الکتریکی اعصاب از طریق پوست (TENS) در پیشگیری از حملات میگرنی. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، ۷(۳) ۷۹-۷۵.
- 2- Al-Shimmery EK. (2010). Precipitating and relieving factors of migraine headache in 200 iraqi kurdish patients. *Oman Med J.* Jul; 25(3):212-7.
- 3- Bahrami P, Zebardast H, Zibaei M, Mohammadzadeh M, Zabandan M. (2012). Prevalence and Characteristics of Headache in Khoramabad, Iran. *Pain Physician*; 15: 327-332. PMID: 22828686 [PubMed]
- 4- Blanchard EB, Andrasik F, Debra F, Susan E, Dennis M. (1981). Social validation of the headache diary Behavior Therapy, Volume 12, Issue 5, November, Pages 711-715.
- 5- Boulos D, Zamorski MA. Deployment-related mental disorders among Canadian Forces personnel deployed in support of the mission in Afghanistan, 2001-2008. *CMAJ.* 2013 Aug 6;185(11): E545-52. PMID: 23820441 [Pub Med]
- 6- Campbell JK, Penzien DB, Wall EM. Accessed (March 5, 2010). Evidence-based guidelines for migraine headache: behavioral and physical treatments. American Academy of Neurology Web site. Available at: <http://www.aan.com/professionals/practice/pdfs/gl0089.pdf>.
- 7- Cathcart S, Petkov J, Winefield AH, Lushington K, Rolan P. (2010). Central mechanisms of stress-induced headache. *Cephalalgia* March; 30(3): 285-295.
- 8- Falavigna A, Teles AR, Velho MC, Vedana VM, Silva RC, Mazzocchin T, Basso M, Braga GL. (2010). Prevalence and impact of headache in undergraduate students in southern Brazil. *Arq Neuropsiquiatr* ; 68:873-877.
- 9- Headache Classification Committee of the International Headache Society (HIS) (2013). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia*; 33(9) 629-808.

رویکردهای غیر دارویی در درمان سردرد افزایش یافته است (نش، ۲۰۰۵).

درمان سردرد با TENS از یک سو فرد را از مصرف داروها که عمدتاً ترکیبات شیمیایی بوده و دارای عوارض جانبی هستند، راحت می‌نماید و از سوی دیگر این روش، غیر تهاجمی، بی‌ضرر، بدون تداخل با درمان‌های دیگر، قابل حمل و ارزان است و حتی در ماموریت‌های نظامی (در حال حرکت و انجام وظیفه) قابل استفاده می‌باشد. نظر به آمارهای موجود و درجه بالای ابتلای به سردرد در بین شاغلین حرفه نظامی و وجود نوعی پیوستگی بین سردردهای تنشی و میگرنی با حرفه نظامی، درمان با TENS می‌تواند بسیار مفید بوده و بر کارآیی نظامیان و سازمان‌های نظامی بیافزاید. لذا استفاده از روش TENS به عنوان یکی از راه‌های مفید درمان سردرد این عزیزان پیشنهاد می‌شود.

### پی‌نوشت‌ها

- 1- Kurt
- 2- Turk
- 3- Stovner
- 4- Falavigna
- 5- Trigeminal autonomic cephalalgias
- 6- Headache Classification Committee of the International Headache Society
- 7- Nestoriuc
- 8- Olesen
- 9- Cathcart
- 10- Spierings
- 11- Al-Shimmery
- 12- Spierings
- 13- Theeler
- 14- Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)
- 15- Motor Center
- 16- Gade Mechanism
- 17- Wall
- 18- Melzack
- 19- Endogenous opioid,s
- 20- International Classification of Headache Disorders-III(Beta version)
- 21- International Headache Society (HIS)

- 21-Olesen J, Lipton RB. (2004). Headache classification update 2004. *Curr Opin Neurol*; 17(3): 275-82.
- 22-Rasmussen BK. (2001). Epidemiology of headache. *Cephalalgia*; 21(7): 774-7.
- 23-Robinson AJ, Lynn SM. (2007). *Clinical Electrophysiology: Electrotherapy and Electrophysiologic Testing (Third Ed)*. Lippincott Williams & Wilkins. ISBN 0781744849.
- 24-Salansky N, Fedotchev A. (1994). Endogenous opioid peptide level changes under electrostimulation and their assessment by the EEG. *Int J Neurosci*; 78 (3-4): 193-205.
- 25-Schoenen J, Vandermissen B, Jeangetter S, Herroelen L, Vandenneede M, Gérard P, Magis D. (2013). Migraine prevention with a supraorbital transcutaneous stimulator. *Neurolog*; Published online before print. February 6.
- 26-Spierings EL, Ranke AH, Honkoop PC. (2001). Precipitating and aggravating factors of migraine versus tension-type headache. *Headache*. Jun; 41(6): 554-8.
- 27-Stovner Lj, Hagen K, Jensen R, Katsarava Z, Lipton R, Scher A, Steiner T, Zwart JA. (2007). The global burden of headache: A documentation of headache prevalence
- 28-Theeler BJ, Mercer R, Erickson JC. (2008). Prevalence and impact of migraine among US Army soldiers deployed in support of Operation Iraqi Freedom. *Headache*; 48(6):876-82.
- 29-Turk DC, Gatchel RJ. [B]Psychological approaches to pain management: a practitioner's handbook. Guilford publications; 2002. ISBN: 1-57230-642-4
- 30-Wright A, Sluka KA. (2001). Nonpharmacological treatments for musculoskeletal pain. *Clin J Pain*; 17(1): 33-46.
- 10-Hedborg K, Anderberg UM, Muhr C. (2011). Stress in migraine: personality-dependent vulnerability, life events, and gender are of significance. *Ups J Med Sci*; 116(3):187-99.
- 11-Hines LA, Goodwin L, Jones M, Hull L, Wessely S, Fear NT, Rona RJ. Factors affecting help seeking for mental health problems after deployment to Iraq and Afghanistan. *Psychiatr Serv*. 2014 Jan 1;65(1):98-105. PMID:24037454[PubMed - in process]
- 12-Johnson M, Martinson M. (2006). Efficacy of electrical nerve stimulation for chronic musculoskeletal pain: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain*; 130 (1): 157-165.
- 13-Kaplan & Sadock. *Comprehensive Textbook of Psychiatry*. 9th edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
- 14-Kathleen A, Sluka. (2001). The Basic Science Mechanisms of TENS and Clinical Implications. *APS Bulletin*; MARCH/APRIL, 11(2).
- 15-Kernick D. (2005). An introduction to the basic principles of health economics for those involved in the development and delivery of headache care. *Cephalalgia*; 25(9): 709-14.
- 16-Kurt S, Kaplan Y. (2008). Epidemiological and clinical characteristics of headache in university students. *Clin Neurol Neurosurg*; 110(1): 46 -50.
- 17-Mota NP, Medved M, Wang J, Asmundson GJ, Whitney D, Sareen J. Stress and mental disorders in female military personnel: Comparisons between the sexes in a male dominated profession. *J Psychiatr Res*. 2012 Feb;46(2):159-67. PMID: 22024487 [Pub Med]
- 18-Mousavi SA, Mirbod SM, Khorvash F. (2011). Comparison between efficacy of imipramine and transcutaneous electrical nerve stimulation in the prophylaxis of chronic tension-type headache: a randomized controlled clinical trial. *J Res Med Sci*; 16 (7): 923-927.
- 19-Nash, J. Park, R. Walker, B. Gordon, N. Nicholson, R. Cognitive-Behavioral Group Treatment for Disabling Headache. *Pain Medicine*; Volume 5, Issue 2, pages 178-186, June 2004
- 20-Nestoriuc Y, Martin A. (2008). Meta-analysis of biofeedback for tension type headache: Efficacy, specificity, and treatment moderators. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*; 76(3) 379-396.