اثر لیزر کم‌توان در درمان زخم‌های فشاری جانبازان نخاعی

هادی شجاعی [1*]، یحیی سخنگویی [2]، محمدرضا سروش [1]، فرزاد پناهی [3]، فرحناز فلاحتی [4]

خلاصه

سابقه و هدف: زخم‌های فشاری به علت فشار مستمر بر روی یک ناحیهٔ بدن ایجاد می‌شوند. این زخم‌ها از مشکلات عمدهٔ بیماران دارای ضایعات نخاعی هستند. امروزه درمان‌های مختلفی با نتایج متفاوت برای درمان این زخم‌ها به کار می‌رود در این مطالعه ما بر آن شدیم که تأثیر لیزر کم‌توان را در درمان زخم‌های فشاری جانبازان نخاعی تهران بررسی نماییم.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی شده سه سوکور بر روی ۱۶ نفر از جانبازان نخاعی تهران انجام شد. در این مطالعه به بررسی اثر لیزر کم‌توان از نوع دیود لیزر گالیوم ـ آلومینیوم ـ آرسناید و لیزر گالیوم ـ آلومینیوم ـ ایندیوم ـ فسفات با مارک *Azor-2k* ساخت کشور روسیه به شیوهٔ *Contact , Continious Emission* با دوز ۶-۴ J/cm^2 به طور یک روز در میان و به مدت ۳ هفته انجام شد. وسعت و مرحله زخم‌ها توسط یک فرد به شیوهٔ *Blind* ارزیابی شد و توسط دوربین دیجیتال از زخم‌ها عکسبرداری به عمل آمد. گروه مورد، تحت درمان با لیزر کم توان همراه با درمان روتین (شستشو و پانسمان مرطوب) قرار گرفتند ولی گروه شاهد فقط درمان روتین زخم را دریافت کردند. پس از ۳ هفته بار دیگر کلیهٔ زخم‌ها توسط فرد اول مورد ارزیابی وسعت و مرحله قرارگرفتند و مجدداً عکسبرداری شدند.

نتایج: بررسی نشان داد که بیشترین محل زخم فشاری در دو گروه مورد مطالعه در ناحیه ایسکال با (۶۲/۵ درصد) است. همچنین نتایج نشان داد درمان با لیزر کم‌توان به همراه درمان روتین (گروه مورد) نسبت به درمان روتین (گروه شاهد) تأثیر معنی‌داری در کاهش *stage* زخم و وسعت زخم دارد.

نتیجه‌گیری: استفاده از لیزر کم‌توان به همراه درمان‌های روتین مؤثرتر از استفاده از درمان روتین به تنهایی است. پیشنهاد می‌گردد برای تعمیم این نتایج مطالعه دیگری روی تعداد بیشتری از بیماران با شرایط مشابه انجام شود.

واژگان کلیدی: لیزر کم‌توان، زخم فشاری، بهبود زخم، جانباز نخاعی

۱- پژوهشکده مهندسی و علوم پزشکی جانبازان
۲- عضو هیأت علمی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۳- جراح عمومی دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا...
۴- پزشک عمومی پژوهشکده مهندسی و علوم پزشکی جانبازان
* **نویسنده مسوول:** هادی شجاعی
آدرس: تهران، خیابان مقدس اردبیلی، خیابان فرخ، پلاک ۲۵
پست الکترونیک: Shojaei@jmerc.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله: ۸۴/۶/۵
تاریخ تایید مقاله: ۸۵/۳/۲۹

مقدمه

زخم‌های فشاری زخم‌هایی هستند که عمدتاً در اثر بی‌حرکتی و یا فشار مستمر بر روی یک ناحیهٔ بدن ایجاد می‌شوند. این زخم‌ها که سابقاً زخم بستر یا *Bed sore* نامیده می‌شدند، امروزه به علت شناخت مکانیسم اصلی ایجادکنندهٔ آنها که وارد آمدن فشار بیش از حد به پوست و بافت‌های نرم و عدم خون‌رسانی موضعی (ایسکمی) می‌باشد، تحت عنوان زخم‌های فشاری شناخته می‌شوند. تعریف فوق زخم‌هایی را که در اثر استازوریدی و یا مشکلات عروقی نظیر دیابت و ... ایجاد می‌شوند، از زخم‌های فشاری متمایز می‌نماید (۱). در بیماران دچار آسیب نخاعی، افزایش فشار موضعی ناشی از وضعیت بی‌حرکتی مداوم و ایجاد ایسکمی از یک طرف همراه با مکانیسم‌های ناشناختهٔ ناشی از خود آسیب طناب نخاعی از سوی دیگر، بروز زخم‌های فشاری را افزایش می‌دهد. زخم‌های فشاری مشکل عمده‌ای هستند که فعالیت‌های افراد دچار ضایعات نخاعی را به شدت تهدید می‌کنند (۲). به طوری که از نظر آماری در آمریکا، حدود ۳۳ درصد افراد دارای ضایعات نخاعی، حداقل دارای یک زخم می‌باشند و ۱۳/۶ درصد دارای زخم‌های عمقی‌تر

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-05]

(مرحله سوم و چهارم) می‌باشند (۲). شیوع زخم فشاری در کانادا در سال ۱۹۹۹ در افراد دچار ضایعات نخاعی به دنبال توانبخشی، ٤٤ درصد گزارش شده است (۳). در ایران نیز مطابق بررسی انجام گرفته در سال ۱۳۷۷ در بین جانبازان نخاعی کل کشور شیوع ۲۱ درصد به دست آمده است (٤). اهمیت زخم‌های فشاری گذشته از محدود نمودن فعالیت‌های این افراد که خود سیکل معیوبی در سیر زخم‌های فشاری ایجاد می‌نماید، موجب کاهش کیفیت زندگی و نیز افزایش هزینه‌های روزمره می‌شود، همچنین این حالت اثر مستقیم بر موربیدیته و افزایش هزینه‌های درمانی نیز دارد. این در حالی است که تنها هزینهٔ درمان یک زخم منفرد و شدید در ایالت متحدهٔ آمریکا صرفنظر از بار اقتصادی ناشی از کاهش عملکرد فرد، ۵۸ هزار دلار برآورد شده است (۵). در دوره حاد آسیب طناب نخاعی شایع‌ترین محل زخم فشاری، ساکروم می‌باشد، اما در شکل مزمن بیماری (پس از گذشت حدود ۲ سال از ضایعه) شایع‌ترین محل گزارش شده، زخم در ناحیهٔ ایسکیوم و پس از آن به ترتیب ساکروم، تروکانتر و پاشنهٔ پاها می‌باشد. اگرچه گفته می‌شود که زخم‌های فشاری قابل پیشگیری هستند اما به نظر می‌رسد که این امر در عمل، کار آسانی نیست چرا که حتی در بهترین مراکز آمریکا شیوع آن ۲ درصد، گزارش شده است (۲). وضعیت زخم‌های فشاری افراد دارای ضایعات نخاعی بنا به نظر برخی محققین اکثراً به گونه‌ای است که جهت درمان نیاز به مداخلات جراحی دارند (۵). در حال حاضر درمان زخم‌های فشاری کاری وقت‌گیر و مستلزم زمان چندین هفته‌ای برای طی شدن روند طبیعی بهبود زخم است و این درمان‌ها تنها در صورتی مؤثر هستند که فشار از موضع زخم برداشته شود (۱). همچنین تنها در صورتی که به وضعیت خون‌رسانی و تغذیهٔ بافت زیرجلدی و پوست توجه شود، زخم دچار عود نخواهد شد در غیر این صورت اثر درمان، موقت خواهد بود چرا که با اعمال مجدد فشار روی ناحیه و ایسکمی موضعی شرایط پیدایش مجدد زخم فراهم خواهد شد (۱). درمان‌های روتین به همراه اقدامات ضروری نظیر شستشو با نرمال سالین، پانسمان استریل و غیره، یا پانسمان‌های گران‌قیمت که بر استفاده از فاکتورهای رشد پلاکتی و یا *DNA* نو ترکیب تأکید دارند و یا استفاده از مدالیته‌های جدیدتر نظیر مدالیته‌های گرمایی و فیزیکی مثل اولتراسوند (*US*) و اشعهٔ ماوراء بنفش (*UVS*) گاهی استفاده می‌شوند (۲). برای برخی زخم‌های درجهٔ سه و بالاتر جراحی و یا گرافت پوستی اجتناب ناپذیر است (۱). آنچه بسیار اهمیت دارد این است که زخم فشاری نباید ایجاد شود و اگر ایجاد شد باید تدابیری برای جلوگیری از پیشرفت آن اندیشید، چرا که بهبودی سریع‌تر برابر است با از کارافتادگی کمتر (۵). با توجه به پاتوفیزیولوژی عصبی عضلانی زخم‌های فشاری در بیماران نخاعی و نیز اثرات مثبت لیزر در بهبود جریان خون و ترمیم بافتها، از طریق تحریک متابولیسم سلولی، اخیراً، از لیزر کم‌توان نیز در بهبود انواع زخم‌ها استفاده می‌شود (۳). گروه تحقیق *Cochran* چهار طرح مطالعاتی روی زخم‌های وریدی اندام تحتانی انجام داده است که از آن میان، تنها لیزر درمانی همراه با استفاده از نور مادون قرمز، پیشرفت واضحی در ترمیم و بهبود زخم‌ها داشته است (٦). گروه تحقیق *Nussbaum* در سال ۱۹۹٤، ۲۰ فرد نخاعی دارای زخم‌های فشاری را ارزیابی نمود. در این مطالعه بین اثرات درمانی لیزر، اولتراسوند و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری دیده نشد. از ٦ نفری که لیزر دریافت می‌کردند ۳ نفر به غلط تصور نمودند که ابعاد زخم آنها افزایش یافته است (۷). در مطالعهٔ گروه *Gogia* در سال ۱۹۹۲ که به صورت یک مطالعهٔ آینده‌نگر بر روی ۱۲ نفر (٦ نفر مورد و ٦ نفر کنترل) انجام شد، در مجموع هیچ نشانه‌ای دال بر مثبت بودن لیزر *He-Ne* دیده نشد (۸). *Telfer* و همکاران در سال ۱۹۹۳، در درمان ۱۵ مورد زخم ناشی از نارسایی عروقی به دنبال ضربه یا فشار از *LLLT* (*Low level laser therapy*) به عنوان درمان همراه استفاده کردند. این درمان ۵-۳ بار در هفته انجام می‌شد که منجر به کاهش ابعاد زخم در ۷۵ درصد موارد گردید. زخم‌های کوچک بعد از ۵ جلسه و زخم‌های بزرگتر از ۳ سانتی‌متر بعد از ۲۵ جلسه بهبود نشان دادند (۹). در یک مطالعه انجام شده توسط *Lucas* در سال ۲۰۰۳ به شیوهٔ *Blind* در کشور هلند، بیماران به صورت راندوم تحت ۲ پروتکل درمان روتین (پانسمان مرطوب، شستشو و تعویض مداوم *Position*) برای ٦ هفته و گروه دوم تحت درمان با *LLL* با دوز ۵ بار در هفته و درمان استاندارد قرار گرفتند که این مطالعه در افراد دارای مرحله سوم زخم فشاری، انجام شد و افرادی که زخم آنها بزرگتر از ۳۰ سانتی‌متر مربع بود و یا دارای اسکار بود و یا زخم‌های طولانی‌تر از یک سال و دیابت از مطالعه خارج شدند در این تحقیق نیز تفاوت معنی‌داری از نظر اثرات لیزر در درمان، بین دو گروه مشاهده نشد، اما پیشرفت به سمت بهبودی در ۳۲٪ افراد گروه شاهد و ٤٦٪ گروه نمونه مشاهده شد (۱۰). از آنجا که مکانیسم‌های اثر لیزر کم‌توان در بهبود جریان خون و وازودیلاتاسیون موضعی منجر به ترمیم‌پذیری بیشتر و وسیع‌تر سلول‌های بافت نرم می‌گردد (٦) و با توجه به اینکه لیزر کم‌توان عارضهٔ جانبی قابل توجهی ندارد (۱۱)، طیف وسیعی از بیماران می‌توانند از آن استفاده نمایند و استفاده درمانی از آن با باورهای جامعه ما منافاتی ندارد، برآن شدیم که میزان کارایی و تأثیر درمان

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-05]

با لیزر کم‌توان در بهبود زخم‌های فشاری جانبازان نخاعی تهران را در مقایسه با درمان روتین در گروه شاهد شامل شستشوی زخم با نرمال سالین و پانسمان استریل (بدون استفاده از لیزر) بررسی نماییم.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک مطالعهٔ تجربی از نوع کارآزمایی بالینی با کنترل تصادفی سه سوکور بود که بر روی جانبازان نخاعی دارای زخم‌های فشاری مرحله اول و دوم و سوم و ساکن شهر تهران انجام شد. شیوهٔ نمونه‌گیری به صورت *Convenient* انجام شده و افراد به صورت تصادفی به دو گروه مورد و شاهد تقسیم شدند. این افراد توسط مراکز درمانی جانبازان و یا آسایشگاه‌های جانبازان نخاعی معرفی شدند.

شیوه نمونه‌گیری و روش اجرا

پس از هماهنگی با دفاتر کل امور جانبازان استان تهران و آسایشگاه‌های جانبازان نخاعی، جانبازان نخاعی دارای زخم‌های فشاری معرفی و توسط پزشک در منازل و یا آسایشگاه ویزیت شدند. شرح حال اولیه شامل تاریخچهٔ بیماری، طول مدت بیماری و درمان‌های انجام شده قبلی گرفته شد، سپس جانبازان نخاعی که شرایط ورود به مطالعه را دارا بودند مشخص و کلیات طرح برای آنها توضیح داده شد. در صورت عدم کنترااندیکاسیون لیزر و موافقت فرد رضایت‌نامه کتبی از بیمار اخذ شد. پیش از شروع مطالعه کلیهٔ درمان‌های در حال انجام بیمار ثبت می‌شد. همین طور پرونده‌های درمانی و نتایج آزمایش‌های قند خون، *CBC* و لام خون محیطی و کشت از محل زخم بررسی و در صورت وجود هرگونه نکته مشکوک، بیمار از مطالعه حذف و جهت درمان به متخصص مربوطه ارجاع می‌شد، سپس زخم بیماران با نخ استریل اندازه‌گیری و طول علامت‌گذاری شده نخ توسط خط‌کش سنجیده و در پرونده ثبت می‌شد، ضمناً توسط دوربین دیجیتال از زخم‌ها عکسبرداری به عمل می‌آمد، آنگاه افراد مورد مطالعه با استفاده از جدول اعداد تصادفی و با قرعه‌کشی اولیه به دو گروه مورد و شاهد تقسیم شدند. هر دوگروه مورد و شاهد درمان روتین خویش را توسط یک فرد آموزش دیده و ثابت متخصص به صورت شستشو و پانسمان مرطوب، بسته به نوع و شرایط زخم، بدون استفاده از مواد ضد عفونی‌کننده دریافت می‌کردند. در گروه مورد، لیزردرمانی با دستگاه *Azor-2k* و با استفاده از دستگاه لیزری که مشخصات آن در ادامه آمده است به صورت یک روز در میان و به مدت ۱۰ جلسه انجام شد. در گروه شاهد از همین دستگاه به صورت خاموش استفاده شد یعنی در گروه شاهد درمان شامل شستشو و پانسمان مرطوب بسته به نوع زخم و استفاده از لیزر خاموش بود. زخم‌ها از نظر وسعت زخم (*Size*) و میزان افزایش بافت گرانولاسیون در رابطه با مرحله زخم هر هفته مشابه روش ارزیابی اولیه، بررسی و مشاهدات و اندازه‌گیری‌ها در فرم شمارهٔ ۲ ثبت شدند. بهبود زخم شامل کاهش مرحله زخم (حداقل یک مرحله در طول مدت درمان) و یا کاهش حداقل ۵۰ درصدی از مساحت تقریبی زخم در نظر گرفته شد. مطالعه در مورد بیمارانی که زخم آنها بهبودی کامل پیدا می‌کرد و یا به دلایل طبی و جراحی از مطالعه خارج می‌شدند، پایان می‌یافت.

حجم نمونه

این مطالعه بر روی ۱۶ نفر انجام گردید. نمونه‌ها در صورت دارا بودن شرایط زیر جهت ورود به مطالعه توجیه شده و از آنان رضایت کتبی گرفته می‌شد:

۱- کلیهٔ جانبازان نخاعی دارای زخم فشاری دارای اول و دوم و سوم در نواحی تحت فشار بدن یعنی اطراف لگن، زانو، مچ پا و پشت سر بر اساس معاینهٔ بالینی اولیه

۲- عدم وجود دیابت بر اساس شرح حال و سوابق پزشکی مندرج در پروندهٔ درمانی

۳- عدم وجود بیماری‌های وریدی و عروقی مزمن بر اساس شرح حال، معاینه و سوابق پزشکی

٤- عدم وجود واسکولیت بر اساس شرح حال، معاینه و سوابق پزشکی

۵- عدم وجود نارسایی مزمن کلیه بر اساس شرح حال و سوابق پزشکی

٦- عدم وجود عفونت در محل زخم (بر اساس نداشتن تب و ترشحات بودار، زرد رنگ و چرکی)

۷- عدم مصرف داروهای تضعیف‌کننده سیستم ایمنی

۸- عدم وجود هیچ یک از کنترااندیکاسیون‌های استفاده از لیزر

در صورت عفونی شدن زخم در سیر مراحل درمانی، تبدیل زخم به مرحله چهارم بیماری عدم همکاری یا عدم رضایت بیمار در سیر درمان، فرد از مطالعه خارج می‌شد و در صورت بهبود کامل زخم (گزارش شده توسط فرد *Blind*) و یا عدم بهبودی پس از یک دورهٔ ۱۰ جلسه‌ای (عدم تغییر در وسعت یا مرحله زخم) مطالعه برای آن فرد پایان می‌یافت.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-05]

ابزار مورد استفاده

لیزر *Ga-Al- As* (گالیوم ـ آلومینیوم ـ آرسناید) و لیزر *Ga-Al-In-Ph* (گالیوم ـ آلومینیوم ـ ایندیوم ـ فسفات) با مارک *Azor-2k* ساخت کشور روسیه به نمایندگی موسسهٔ بهساز در ایران به صورت پروبهای: *Infra Red; 980 nm, 200mw continious* (لیزر *Ga-Al- As*) *Red, 650nm, 30mv continious* (لیزر *Ga-Al-In-Ph*) با دوز ٦-٤ J/cm^2 به کار گرفته شد. اطلاعات کلیهٔ افراد حاضر در مطالعه تا پایان طرح آنالیز و توسط متخصص آمار به صورت *Blind* و تحت نرم‌افزار آماری *SPSS 12* تحلیل شد. کلیهٔ متغیرهای زمینه‌ای مورد نظر در طرح در دو گروه ۱ و ۲ آنالیز شده و اطلاعات مربوط به وسعت و مرحله زخم در جانبازان نخاعی قبل و بعد از درمان توسط تست *t*، زوجی و نیز وسعت و مرحله زخم گروه مورد و شاهد توسط آزمون من‌ویتنی مقایسه شد. با توجه به کم بودن حجم نمونه (به دلیل مشکلات و محدودیت‌های موجود) علاوه بر آزمون‌های پارامتری فوق از معادل‌های غیرپارامتری شامل آزمون رتبه‌ای نشانه‌ای ویلکاکسون نیز استفاده شد.

نتایج

میانگین سنی در گروه لیزر ۵±۳۸/۲ و در گروه روتین ٤٤١/١±٩/٤ سال بود. مشخصات دموگرافیک افراد مورد مطالعه در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول ۱- مشخصات دموگرافیک افراد مورد مطالعه به تفکیک گروه‌های درمانی

متغیرها	گروه درمان حمایتی	گروه درمان لیزر + گروه درمان حمایتی
سن (سال)	*٤١/١±٩/٤	۵±۳۸/۲
مدت جانبازی (سال)	۱۹/۳±۳/۸	۱۸±۲/۷
مدت زخم (ماه)	٣٦/٤±٧/٢	٣٦/٨±٣/٩

* میانگین و انحراف معیار است.

بررسی اطلاعات از نظر توزیع محل زخم واحدهای مورد پژوهش به تفکیک دو گروه درمان با لیزر و درمان روتین نشان داد که بیشترین محل زخم فشاری در هر دو گروه ناحیه ایسکیال (٦٢/٥٪) بوده است. (جدول شماره ۲)

جدول ۲- توزیع فراوانی مشخصات مربوط به زخم‌های فشاری به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه

متغیرها		گروه درمان حمایتی+ گروه درمان لیزر	گروه درمان حمایتی
محل زخم	ایسکیال	*(٥٠)٤	٦(٧٥)
	ساکرال	٢(٢٥)	٢(٢٥)
	قوزک پا	٢(٢٥)	٠(٠)
توزیع سطح حسی	گردنی	١(١٢/٥)	٣(٢٥)
	توراسیک	٣(٣٧/٥)	٤(٦٢/٥)
	لومبار	٤(٥٠)	١(١٢/٥)
توزیع سطح حرکتی	گردنی	١(١٢/٥)	٢(٢٥)
	توراسیک	٥(٦٢/٥)	٥(٦٢/٥)
	لومبار	٢(٢٥)	١(١٢/٥)
Stage زخم قبل از درمان	١	٦(٧٥)	٣(٣٧/٥)
	٢	١(١٢/٥)	٣(٣٧/٥)
	٣	١(١٢/٥)	٢(٢٥)
Stage زخم بعد از درمان	بهبود	٣(٣٧/٥)	١(١٢/٥)
	١	٤(٥٠)	٣(٣٧/٥)
	٢	١(١٢/٥)	٢(٢٥)
	٣	٠	٢(٢٥)

* تعداد و (درصد) می باشد.

انجام آزمون ویلکاکسون در مقایسه *stage* زخم قبل و بعد از درمان در گروه درمان روتین نشان داد که *stage* زخم در این گروه تنها در یک مورد کاهش داشته است (p=۰/۳۱۷). همچنین نتایج آزمون ویلکاکسون نشان داد دلیل کافی در پذیرش مؤثر بودن درمان برای کاهش *stage* زخم وجود ندارد. بررسی آماری در مورد وسعت زخم بر حسب سانتی‌متر مربع در گروه درمان روتین قبل و بعد از درمان نشان داد که وسعت زخم در ٦ مورد کاهش، در ۱ مورد افزایش و در ۱ مورد بدون تغییر بوده است. نتایج آزمون ویلکاکسون نشان داد دلیل کافی در پذیرش مؤثر بودن درمان برای کاهش وسعت زخم وجود ندارد (p=۰/۲۳٦). مقایسه *stage* زخم قبل و بعد از درمان با لیزر نیز نتایج نشان داد که *stage* زخم در گروه درمان با لیزر بعد از درمان در ۵ مورد کاهش داشته و در بقیه موارد بدون تغییر بوده است. آزمون ویلکاکسون نشان داد درمان در کاهش *stage* زخم مؤثر بوده است (p<۰/۰۲۵). مقایسه وسعت زخم بر حسب

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-05]

سانتی‌متر مربع قبل و بعد از درمان با لیزر نشان داد وسعت زخم در گروه درمان با لیزر بعد از درمان در ۷ مورد کاهش داشته و در ۱ مورد بدون تغییر بوده است. (جدول شماره ۳)

جدول ۳- بررسی وسعت زخم قبل و بعد از درمان به تفکیک در دو گروه مورد مطالعه

وسعت زخم (cm^2)	قبل از درمان	بعد از درمان	*P value*
درمان با لیزر	۱/۵±۰/۸٤*	۰/٦۳±۰/۷۱	۰/۰۱٦
درمان روتین	۳/٦۸±۲/۵	۳/٤۲±۲/۹۸	۰/۲۳٦

* میانگین و انحراف معیار است.

نتایج آزمون ویلکاکسون نشان داد درمان در کاهش وسعت زخم مؤثر بوده است ($p<۰/۰۱٦$). نتایج آزمون من‌ویتنی در مقایسه *stage* زخم قبل از درمان در دو گروه مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری از نظرآماری نشان نداد، اما نتایج آن در مقایسه *stage* زخم بعد از درمان در دو گروه نشان داد که تفاوت از نظر آماری معنی‌دار است و این کاهش در گروه لیزر بیشتر بوده است ($p<۰/۰۵۰$). نتایج آزمون من‌ویتنی در مقایسه کاهش وسعت زخم بعد از درمان در دو گروه نیز نشان داد که تفاوت از نظر آماری معنی‌دار است و این کاهش در گروه لیزر بیشتر بوده است ($p<۰/۰۱۰$). این در حالی است که نتیجه آزمون دقیق فیشر نشان داد، کاهش *stage* زخم در دو گروه از نظر آماری معنی‌دار نیست. ($p=۰/۱۱۹$). بررسی کاهش وسعت زخم حداقل به میزان پنجاه درصد در گروه‌های مورد مطالعه با آزمون دقیق فیشر نشان داد، کاهش وسعت زخم در دو گروه از نظر آماری معنی‌دار است ($p<۰/۰۰۷$). با در نظر گرفتن کاهش حداقل یک مرحله و یا کاهش ۵۰ درصدی وسعت زخم به عنوان شاخص درمان، ۱۰۰ درصد افراد در گروه مورد و ۱۲/۵ درصد (یک نفر) از گروه شاهد درمان شدند که نتیجه آزمون دقیق فیشر نیز نشان داد، تفاوت نسبت درمان شده در دو گروه مورد مطالعه از نظر آماری معنی‌دار است. ($p<۰/۰۰۱$)

بحث

به طور کلی با توجه به روش‌های آماری انجام شده در این پژوهش می‌توان گفت، استفاده توام از لیزر گالیوم ـ آلومینیوم ـ آرسنایدد (مادون قرمز) و لیزر گالیوم ـ آلومینیوم ـ ایندیوم ـ فسفات (قرمز) در بهبود زخم‌های فشاری جانبازان نخاعی مؤثر بوده است. استفاده از لیزر کم‌توان در مدت ۳ هفته و به صورت یک روز در میان تفاوت معنی‌داری در کاهش وسعت زخم‌های این گروه در مقایسه با گروه شاهد ایجاد کرده است، اگرچه زخم‌های هر دو گروه مورد مطالعه با درمان‌های روتین در مدت یک ماه بهبود نسبی یافته است اما به نظر می‌رسد که استفاده از لیزر کم‌توان روند بهبودی زخم‌ها را تسهیل نموده است. نتایج فوق از نظر عمق زخم با تعدادی از گزارش‌های موردی و نیز مطالعات *Trial* انجام شده بر روی اثر *LLLT* در بهبودی زخم‌ها از جمله مطالعه گروه *Gogia* در سال ۱۹۹۲ و نیز گروه تحقیق *Cochran* مطابقت دارد (۱، ۳، ۵، ٦، ۸)، اما از نظر وسعت زخم همخوانی ندارد. این مطالعه با نتایج مطالعات حیوانی استفاده از *LLLT* در بهبود زخم‌ها نیز همخوانی دارد (۱۲)، اما بر خلاف مطالعه گروه تحقیق *Nussbaum* در سال ۱۹۹٤ می‌باشد که در آن از نظر بهبودی وسعت زخم بعد از لیزرتراپی تفاوت معنی‌داری دیده نشد (۱۳). اگرچه این اثر در چندین مطالعه تأیید نشده است، اما با توجه به اینکه این مطالعات با نمونه‌های کم و متدهای متفاوتی صورت گرفته‌اند و نوع زخم‌های مورد مطالعه نیز، با پژوهش فعلی تفاوت داشته بسیار سخت است که بخواهیم نتایج آنها را با نتایج مطالعهٔ حاضر مقایسه نماییم. *Beckerman* و همکارانش لیستی از خطاهای متدولوژیک انجام شده در مطالعات بررسی اثر درمانی لیزر بدون نتایج کافی را تهیه نموده‌اند (۱۳، ۱٤) که شامل عدم وجود کنترل دقیق و یا متدهای *Blind* در مطالعات *Clinical Trial* بود، این مسأله می‌تواند اختلاف میان مطالعات را تا حدودی توجیه نماید. علاوه بر این در مطالعات زیادی از چندین مدالیته به صورت همزمان استفاده شده بود، این موضوع، بررسی آثار یک مدالیته به تنهایی را تقریباً غیرممکن می‌نماید. نکتهٔ مهم در مطالعات مداخله‌ای بر روی درمان زخم‌های فشاری آن است که بدانیم عوامل داخلی بسیاری نیز در شکل‌گیری پاسخ‌های التهابی مؤثرند، بنابراین نتیجهٔ به دست آمده بر روی یک گروه بیماران قابل تعمیم به دیگر افراد نیست. در این مطالعه اگرچه اشکالاتی نظیر حجم کم نمونه‌ها و نیز دوره کوتاه پیگیری بیماران نسبت به سایر مطالعات وجود داشت اما با توجه به اینکه مدالیتهٔ لیزر، روشی نو از مداخله درمانی است، این مطالعه به خودی خود، اقدامی مهم و تعیین‌کننده محسوب می‌شود. بر خلاف سایر مطالعات انسانی که نتوانسته‌اند اثرات لیزر را به خاطر ضعیف بودن طراحی مطالعه، نبودن گروه کنترل و یا اختصاصی نبودن درمان انجام شده به خوبی تأیید نمایند، در این مطالعه سعی شد که گروه مورد و شاهد هر دو از یک گروه خاص بیماران و به تعداد مشابه، انتخاب و به شیوهٔ *Blind* مورد بررسی، ارزیابی و درمان قرار گیرند. علیرغم اینکه نتیجه این مطالعه نشان داد که روند ترمیم زخم در گروهی که لیزر به همراه درمان روتین داشتند

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-05]

بهتر از گروه کنترل بود به دلیل استقبال کم جانبازان نخاعی از این روش درمانی و عدم هماهنگی دو گروه فوق از نظر فاکتورهای مؤثر در بهبود زخم نظیر سطح ضایعه، سن و غیره از نقص‌های مطالعه فعلی ما است.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد در درمان زخم‌های فشاری جانبازان نخاعی استفاده از لیزر کم‌توان به همراه پانسمان و شستشو، مؤثرتر از پانسمان و شستشو به تنهایی باشد. با توجه به عدم هماهنگی دو گروه مورد و شاهد از نظر فاکتورهای مؤثر در ترمیم زخم می‌توان اظهار داشت که دلایل کافی برای قطعیت تأثیر بیشتر لیزردرمانی در زخم‌های فشاری جانبازان نخاعی وجود ندارد، اما این مطالعه می‌تواند به عنوان فاز اول مطالعه‌ای بهتر با تعداد نمونه مناسب و هماهنگی بیشتر دو گروه مورد مطالعه به شمار رود. در پایان امید است ارائه نتایج این مطالعه بتواند گامی در جهت استقبال بیشتر جانبازان نخاعی کشور برای استفاده از این روش درمانی در ترمیم زخم‌های فشاری باشد (همان طور که کشورهای پیشرفته نیز از لیزرتراپی در درمان زخم‌ها کمک می‌گیرند).

تشکر و قدردانی

با سپاس از دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی به دلیل همکاری در طول اجرای این مطالعه و نیز با تشکر از خانم دکتر *Svitlana Kharitonchuk* به خاطر راهنمایی‌های ارزنده ایشان و دکتر امیرعلی سلامت، دکتر جمال جمالی و اکبر رضایی به دلیل همکاری صمیمانه در این مطالعه.

References:

1- Braddom RL. Editor, Physical medicine & Rehabilitations: W.B. Saundres Company, USA: 2nd ed: 2000. p. 645-663.

2- Nussbaum L. Comparison of ultrasound/ ultraviolet-C and laser FC treatment of pressure ulcers in patients with spinal cord injury. ***Phys Ther*** 1994; 74: 812-823.

3- Baxter GD. editor, Therapeutic lasers, Therapy and practice: Churchill Livingston, Edinburgh, UK: 1999. p. 1254-1255

٤ـ سازمان امور جانبازان جمهوری اسلامی ایران. نتایج استخراج شده از ویزیت دوره ای سال ۱۳۷۷ جانبازان نخاعی کشور، کتابچه داخل سازمانی. تهران: ۱۳۷۹.

5- Braddom RL. Editor, Physical medicine & Rehabilitation: W.B. Saundres Company. USA. 2nd ed: 2000. p. 1254-1255.

6- Bihari I. Mester AR. The biostimulative effect of low level laser therapy of long–standing crural ulcers using helium neon Laser, helium neon plus infrared lasers, and non coherent light: Preliminary report of a randomized double-blind comparative study. ***J Cutan Laser Ther*** 1989; 1: 97-101

7- Nussbaum EL. Biemann I. Mustard B. Comparison of ultrasound, ultraviolet-C and laser for treatment of pressure ulcers in patients with spinal cord injury. ***Phys Ther*** 1994; 74: 812-23.

8- Gogia PP. Marquez RR. Effects of helium-neon laser on wound healing. ***Ostomy Wound Manage*** 1992; 38: 38-41.

9- Telfer J. Filonenko N. Salansky N. Low energy laser therapy for leg ulcers [Abstract]. ***J Clin Laser Med Surg*** 1993.

10- Lucas C. Van Gemert MJ. De Haan RJ. Efficacy of low-level laser therapy in the management of stage III decubitus ulcers: a prospective, observer-blinded multicentre randomized clinical trial. ***Lasers Med Sci*** 2003; 18: 72-77.

11- Pontinen PJ. Editor, Low Level Laser Therapy As A Medical Treatment Modality: ***Art Urpo Ltd***. 1992.

12- Kleinman Y. Simmer S. Braksma Y. Low level laser therapy in patients with venous ulcers: early and long–term outcome. ***Laser therapy*** 1996; 8: 205-208.

13- Reddy K. Stehno-Bittel L. Enn wemeka C. Laser photo stimulation accelerates wound healing in diabetic rats. ***Wound Repair Regen*** 2001; 9: 248-255.

14- Carney SA. Lawrence JC. Ricketts CR. The effect of light from a ruby laser on the metabolism of skin in tissue culture. ***Biochem Biophys Acta*** 1967; 148: 525-530.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-05]