

لیزر کم توان در ترمیم زخم

مطالعات تکمیلی ارزیابی اثر لیزر کم توان هلیوم - نئون در ترمیم زخم پوستی موش

سید محمد حسین بحرینی طوسی^۱، عباس طباطبایی یزدی^۲، محسن لایق^۳، سعید ابراهیم زاده^۴

۱- استاد گروه فیزیک پزشکی، مرکز تحقیقات فیزیک پزشکی، پژوهشکده بوعلی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۲- دانشیار گروه آسیب شناسی، بیمارستان قائم (عج)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی، بیمارستان امید، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۴- کارشناس ارشد آمار حیاتی، مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۹/۲۸

تاریخ دریافت نسخه اصلاح شده: ۸۵/۸/۸

چکیده

مقدمه: تسریع ترمیم زخم با استفاده از لیزرهای کم توان می تواند روشی مفید برای بیمارانی باشد که روند ترمیم زخم در آنها همراه با درد بوده و به کندی صورت میگیرد. موثرترین چگالی انرژی در فاز قبلی این مطالعه مقدار $3/13$ ژول بر سانتیمترمربع بدست آمد. در این بررسی هدف تعیین بهترین تقطیع دوز مربوط به این چگالی انرژی در ترمیم زخم می باشد.

مواد و روشها: تعداد ۱۲۰ سرموش سوری نر بالغ با وزن بین ۲۵-۲۰ گرم انتخاب و در سمت راست ستون مهره های آنها یک زخم دایره ای شکل به قطر ۱۰ میلی متر تا نیم سطحی ایجاد شد و سپس این زخم ها با استفاده از لیزر کم توان هلیوم - نئون با چگالی انرژی ثابت $3/13$ ژول بر سانتیمترمربع مورد تابش قرار گرفتند. موشها به صورت تصادفی به شش گروه ۲۰ تایی تقسیم شدند. یک گروه به عنوان شاهد (گروه F) که هیچ تابشی دریافت نکرد و پنج گروه دیگر همگی با چگالی انرژی ثابت $3/13$ ژول بر سانتیمترمربع اما با تقطیع های مختلف در هر روز مورد تابش قرار گرفتند. چهار گروه آزمون (گروههای A, B, D, E) از روز یکم تا پنجم و گروه C از روز ششم تا دهم بعد از ایجاد زخم به شرح زیر مورد تابش قرار گرفتند:

گروه A: یک بار تابش در روز با چگالی انرژی $3/13$ ژول بر سانتیمترمربع.

گروه B: دو بار تابش در روز با فاصله زمانی ۱۲ ساعت و هر نوبت $1/56$ ژول بر سانتیمترمربع ($2 \times 1/56$).

گروه C: دو بار تابش در روز و با فاصله ۱۲ ساعت تابش. موشهای این گروه در پنج روز اول مورد تابش قرار نگرفتند. ($2 \times 1/56$ ژول بر سانتیمترمربع).

گروه D: سه بار تابش در روز با فاصله زمانی ۸ ساعت و هر نوبت $1/06$ ژول بر سانتیمترمربع ($3 \times 1/06$).

گروه E: چهار بار تابش در روز با فاصله زمانی ۶ ساعت و هر نوبت $0/78$ ژول بر سانتیمترمربع ($4 \times 0/78$).

نتایج: مقایسه مساحت زخم ها در گروههای آزمون و شاهد نشان می دهد که سرعت ترمیم زخم در بعضی از گروهها نسبت به گروه شاهد دارای اختلاف معنی دار بوده و در واقع سرعت ترمیم زخم در این گروهها در مراحل میانی و نزدیک به پایانی بیشتر از گروه شاهد است.

بحث و نتیجه گیری: استفاده از لیزر کم توان هلیوم - نئون میتواند موجب تسریع ترمیم زخم در مراحلی از فرآیند ترمیم زخم شود اما در مراحل پایانی فرایند ترمیم زخم نیاز به مطالعات بیشتر وجود دارد. (مجله فیزیک پزشکی ایران، دوره ۲، شماره ۹، زمستان ۸۴: ۲۸-۲۳)

واژگان کلیدی: درمان با لیزر کم توان، لیزر هلیوم - نئون، ترمیم زخم

* نویسنده مسؤل: سید محمد حسین بحرینی طوسی

آدرس: گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم

پزشکی مشهد، m-h-bahreyni@mums.ac.ir

تلفکس: ۸۵۱۷۵۰۵ - (۰۵۱۱) ۹۸+

لیزر کم توان در ترمیم زخم

۱- مقدمه

هلیوم - نئون با توان خروجی ۵ میلی وات ، طول موج ۶۳۲/۸ نانومتر، چگالی انرژی ۳/۱۳ ژول بر سانتیمترمربع و با تقطیع های مختلف به شرح زیر مورد تابش قرار گرفتند[۱].

از روز یکم تا روز پنجم بعد از ایجاد زخم، زخم های گروه A به صورت یکبار در روز یعنی هر ۲۴ ساعت یکبار و هر بار به مدت ۵۰۰ ثانیه (۳/۱۳ ژول بر سانتیمترمربع)، گروه B به صورت دو بار تا بش در روز و هر بار به مدت ۲۵۰ ثانیه (۲×۱/۵۶ ژول بر سانتیمترمربع)، گروه C از روز ششم تا روز دهم بعد از ایجاد زخم به صورت دوبار با فاصله زمانی ۱۲ ساعت و هر بار به مدت ۲۵۰ ثانیه (۲×۱/۵۶ ژول بر سانتیمترمربع)، گروه D به صورت سه بار در روز و با فاصله زمانی ۸ ساعت و هر بار به مدت ۱۶۷ ثانیه (۳×۱/۰۶ ژول بر سانتیمترمربع) و گروه E به صورت چهار بار و با فاصله زمانی ۶ ساعت و هر بار به مدت ۱۲۵ ثانیه (۴×۰/۷۸ ژول بر سانتیمترمربع) زخمهای موجود بر روی موشهای گروه شاهد هیچ تابشی دریافت نکردند. آزمون آنالیز واریانس در میانگین مساحت زخمهای ایجاد شده برای هر شش گروه انجام گرفت و اختلاف معنی داری بین مساحت زخمها مشاهده نگردید. این بدان معنی است که مساحت زخمهای ایجاد شده در تمامی گروهها مساوی است[۱].

۳- نتایج

ارزیابی روند ترمیم زخم به دو صورت صورت ماکروسکوپی و میکروسکوپی انجام گردید. در ارزیابی ماکروسکوپی مساحت زخمها در روزهای ایجاد زخم، یکم، سوم، پنجم، هفتم، نهم، یازدهم و سیزدهم بعد از ایجاد زخم محاسبه و با مساحت زخمها در گروه شاهد مقایسه شدند[۱]. در ارزیابی میکروسکوپی اول به هریک از مراحل روند ترمیم زخم

پس از ساخته شدن اولین لیزر، کاربرد این ابزار در بسیاری از علوم و از جمله شاخه های مختلف پزشکی به سرعت مورد توجه قرار گرفت[۲]. به عنوان مثال استفاده از لیزرهای کم توان در شاخه پوست را میتوان نام برد [۳]. امروزه استفاده از روش L.L.L.T^۱ در درمان بیماریهای مختلف پوست متداول شده است [۸-۱۰، ۱۲-۱۰]. به عنوان مثال برداشتن خالهای پوستی و یا برداشتن ضایعاتی نظیر ماه گرفتگی^۲ [۳]. تا بحال پژوهش جامعی در مورد ترمیم زخم پوستی توسط لیزرهای کم توان در انسان صورت نگرفته است و این در حالی است که در مورد حیوانات مختلف در بعضی از کشورها پژوهشهای پراکنده ای انجام شده است [۵، ۱۱، ۸]. در این پژوهش برای تقطیع های مختلف از یک چگالی انرژی تابشی ثابت استفاده شده است. در فاز قبلی این پژوهش چگالی های مختلفی از انرژی تابشی بر روی سرعت ترمیم زخم پوستی موش سوری آزمایش شد و موثرترین چگالی انرژی تابشی مقدار ۳/۱۳ ژول بر سانتیمترمربع بدست آمد[۱]. هدف از انجام این مرحله تعیین بهترین تقطیع دوز مربوط به این چگالی انرژی می باشد.

۲- مواد و روشها

تعداد ۱۲۰ سرموش سوری نر بالغ با وزن بین ۲۵-۲۰ گرم انتخاب و به صورت تصادفی به ۶ گروه ۲۰ تایی به نامهای A, B, C, D, E, F به عنوان گروههای آزمون و F به عنوان گروه شاهد تقسیم شدند. در سمت راست ستون مهره های تمام موش ها یک زخم پوستی دایره ای شکل با قطر ۱۰ میلی متر تا نیام سطحی ایجاد و سپس تمامی زخمها با استفاده از لیزر کم توان

1-Low Level Laser Therapy

2-Port Wine Stain

سید محمدحسین بحرینی طوسی و همکاران

گروه B از نظر میانگین مساحت زخمها دارای اختلاف معنی داری با گروه شاهد نیست ($Pvalue > 0/05$)

نتایج روز یازدهم

میانگین مساحت زخمها در بین گروههای A, D, E و گروه شاهد به طور معنی داری کوچکتر بوده است ($Pvalue < 0/05$). میانگین مساحت زخمها در گروه B, C با گروه شاهد دارای اختلاف معنی داری نیست ($Pvalue > 0/05$).

نتایج روز سیزدهم

میانگین مساحت زخمها در بین تمامی گروههای آزمون با گروه شاهد دارای اختلاف معنی داری نیستند ($Pvalue > 0/05$). این نتایج در نمودار شماره ۱ دیده می شود.

از طریق مشاهده بیوپسی های تهیه شده از زخمها در زیر میکروسکوپ در روزهای سوم، پنجم، نهم و چهاردهم امتیازی داده شد و سپس این امتیازها با یکدیگر مقایسه شدند [۱]. پس از جمع آوری نتایج، تحلیل آماری آنها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و با استفاده از آزمونهای آنالیز واریانس و توکی، مقایسه میانگین های بین گروههای آزمون و گروه شاهد صورت گرفت.

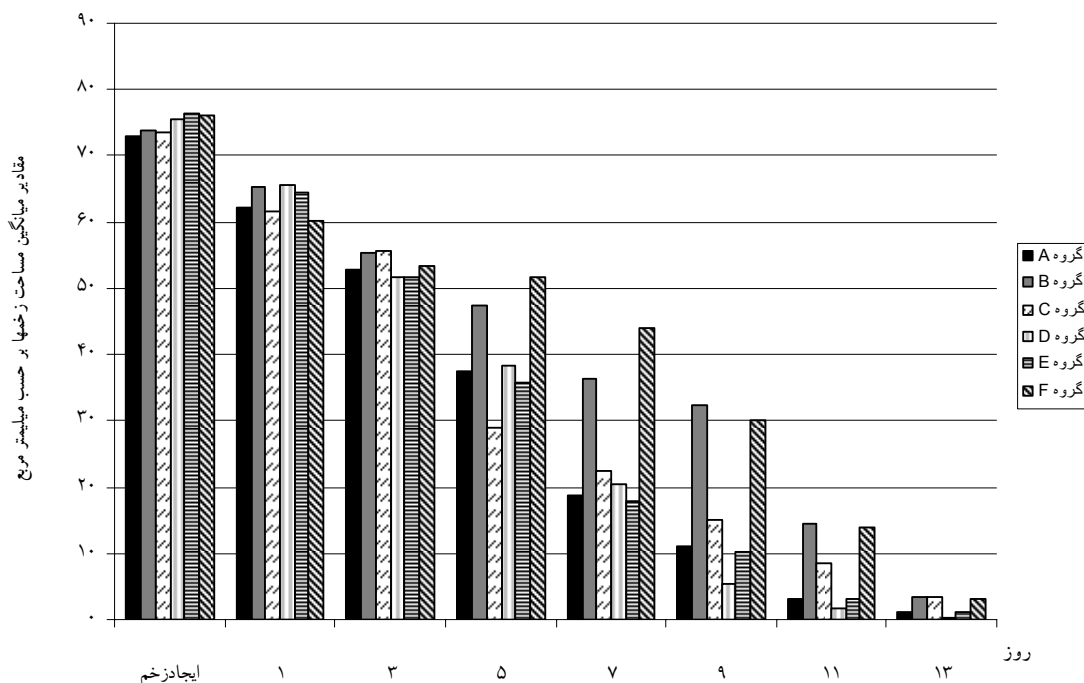
نتایج مربوط به ارزیابی ماکروسکوپی

نتایج روز یکم و سوم

اختلاف معنی داری بین گروههای آزمون و گروه شاهد از نظر میانگین مساحت زخمها دیده نمی شود ($Pvalue > 0/05$).

نتایج روزهای پنجم، هفتم و نهم

میانگین مساحت زخمها در گروه های E, D, C, A و گروه شاهد دارای اختلاف معنی دار هستند ($Pvalue < 0/05$) اما



نمودار ۱- مقایسه میانگین مساحت زخمهای گروههای آزمون و گروه شاهد در روزهای مختلف

نتایج مربوط به ارزیابی میکروسکوپی

اختلاف معنی داری از نظر میزان روند ترمیم زخم در بین گروه‌های آزمون و گروه شاهد در هیچ روزی دیده نمی‌شود ($Pvalue > 0/05$) و تنها گروه A در روز نهم دارای اختلاف معنی داری است ($Pvalue < 0/05$).

درصد ترمیم زخمها در گروهها در روز سوم به میزان ۲۷-۲۰ درصد و در روز پنجم ۴۰-۲۵ درصد و در روز نهم ۹۰-۵۲ درصد و در روز چهاردهم ۹۰-۷۷ درصد می باشد.

۴- بحث

الف) میانگین مساحت زخم‌ها در گروه A در مقایسه با گروه شاهد، از روز پنجم به بعد و تا روز یازدهم دارای تفاوت بوده و به طور معنی داری از گروه شاهد کوچکتر است. بنابراین تابش لیزر با چگالی انرژی ۳/۱۳ ژول بر سانتیمتر مربع به صورت یکبار تابش در روز دارای اثر مثبت در ترمیم زخم می‌باشد و باعث تسریع روند ترمیم می‌شود. اما در روز سیزدهم مقایسه میانگین های این دو گروه با هم اختلاف معنی داری ندارند و بنابراین تابش لیزر با این شرایط مدت زمان فرآیند ترمیم را کاهش نداده است.

ب) مقایسه میانگین مساحت زخمها بین گروههای B و شاهد در تمامی روزها نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار بین آنها است. مقایسه میانگین مساحت زخمها بین گروههای C و شاهد، از روز هفتم به بعد و تا روز یازدهم دارای تفاوت بوده و به طور معنی داری از گروه شاهد کوچکتر است. بنابراین تابش لیزر با چگالی انرژی ۱/۵۶ ژول بر سانتیمتر مربع و به صورت دو بار تابش در روز از روز ششم تا روز دهم نسبت به روز ایجاد زخم، در روزهای یاد شده دارای اثر مثبت در ترمیم زخم بوده و روند ترمیم را سرعت بخشیده است، اما با توجه به اینکه در روز سیزدهم اختلاف میانگین مساحت زخم های دو گروه C و شاهد، معنی دار نیستند، لذا در این شرایط تابش نیز، باز هم

لیزر کم توان در ترمیم زخم

مدت زمان فرآیند ترمیم تغییری نکرده است و با توجه به اینکه گروه B و گروه شاهد با هم تفاوتی ندارند، لذا به نظر می رسد که تابش این چگالی انرژی به صورت دوبار در روز، در پنج روز دوم موثر می باشد.

ج) میانگین مساحت زخم های گروه D و گروه شاهد از روز پنجم تا روز یازدهم دارای اختلاف می باشند و به طور معنی داری از گروه شاهد کوچکتر اند، اما در روز سیزدهم اختلاف معنی دار نیست. لذا از تحلیل این گروه می توان به همان نتیجه قبلی رسید و آن اینکه تابش لیزر کم توان هلیوم- نئون با چگالی انرژی ۱/۰۶ ژول بر سانتیمتر مربع و به صورت سه بار در روز و در پنج روز اول نسبت به روز ایجاد زخم میتواند باعث تسریع فرآیند ترمیم زخم شود.

د) میانگین مساحت زخم های گروه E و گروه شاهد از روز پنجم تا روز یازدهم دارای اختلاف می باشند و به طور معنی داری از گروه شاهد کوچکتر اند. لذا میتوان به این نتیجه رسید که تابش لیزر کم توان هلیوم- نئون به صورت چهار بار در روز و با چگالی انرژی ۰/۷۸ ژول بر سانتیمتر مربع می تواند باعث تسریع ترمیم زخم شود اما تغییری در مدت زمان فرآیند ترمیم ایجاد نمی کند و آن را کاهش نمی دهد.

ه) با توجه به اینکه در بعضی از گروهها سرعت ترمیم زخم در مراحل بیشتر شده اما در روز سیزدهم همین گروهها و گروه شاهد شرایط یکسانی پیدا کرده اند، به نظر می رسد که لیزر در مراحل پایانی باعث تاخیر در فرآیند ترمیم شده است که این پدیده احتمالا به عنوان یک اثر منفی تلقی می شود.

و) اثر لیزر در تمامی گروههای آزمون (به غیر از گروه B) از روز پنجم و در مورد گروه C از روز هفتم به بعد مشاهده شده است که این نشان می دهد اثر تحریکی لیزر کم توان هلیوم- نئون در روزهای میانی و همچنین نزدیک به پایانی

خود را نشان می‌دهد. این مسئله توسط محققین قبلی نیز به تایید رسیده بود.

۵- نتیجه گیری

الف) لیزر کم توان هلیوم - نئون با توان خروجی ۵ میلی وات دارای اثر تحریکی در ترمیم زخم می باشد.
ب) تقطیع چگالی انرژی ثابت ۳/۱۳ ژول برسانتیمترمربع به صورت دو، سه و چهار بار تابش در روز به ترتیب با مقادیر ۱/۵۶ ژول برسانتیمترمربع، ۱/۰۶ برسانتیمترمربع و ۰/۷۸ ژول برسانتیمترمربع باعث تسریع فرآیند ترمیم زخم می‌شود.

ج) تابش لیزر کم توان هلیوم - نئون در پنج روز اول دوره ترمیم زخم، تسریع ترمیم زخم را از روز پنجم به بعد و تا روز یازدهم بدنبال خواهد داشت و میتواند دارای اثر تحریکی در ترمیم زخم باشد.

د) اثر تحریکی لیزر کم توان در سرعت ترمیم زخمها تا روز یازدهم موثر بوده است. اما بعد از روز یازدهم سرعت ترمیم در گروههای آزمون بصورتی کاهش داشته است که در روز سیزدهم از نظر مساحت زخمها اختلاف معنی داری بین گروههای آزمون و گروه شاهد مشاهده نشده است و لازم است مطالعات تکمیلی جهت روشن شدن اثر لیزر در این مرحله انجام شود.

منابع

۱. هاشمی اسکویی، علیرضا . پایان نامه (ارزیابی جامع اثر لیزر کم توان هلیوم-نئون در ترمیم زخم پوستی موش). دانشگاه علوم پزشکی مشهد دانشکده پزشکی ۱۳۷۸.
۲. حریری، اکبر . لیزر و کاربردهای آن . انتشارات انجمن فیزیک ایران ۱۳۷۴
3. Carruth J A S . Mckenzie A L. Medical Lasers .Adam hilger ltd 1986.
4. Sanseverino N T M , Sanseverino C A M , Riberino C A M , Ribeiro M S et al : Clinical evaluation of the low Intensity laser antialgic action of GaAlAs (wavelength = 785 nm) in the treatment of the tempormandibular disorders . Laser Surg Med abstract issue. 2002: 18.
5. Amorim J C F , Ribeiro M S , Groth E B : Gingival healing after gingivectomy procedure and low intensity laser irradiation . A Clinical and biometrical study in anima nobile . laser Surg Med abstract issue. 2002: 20 .
6. Reddy G K , Stehno – Bittel L , Enwemeka C S : Laser photostimulation accelerates wound in diabetic rats . wound Repair and Regeneration . 2001; 9(3) : 248 – 255.
7. Schindl A, Schndl M, Pernerstorfer – Schoen H, Schndl L : Low Intensity laser therapy in wound healing – A review with special respect to diabetic angiopathies. Acta chirurgica Austriaca .2001; 33(3) : 132-137.
8. De Castro e Silva O Jr , Zucolote S , Menegazzo L A G , Granato R G et al : Laser enhancement in hepatic regeneration of partially hepatectomized rats . lasers in surgery and Medicine. 2001;29(1): 73-77 .
9. Oezdemir F, Birtane M , Kokino S : The clinical efficacy of low-power laser therapy on pain and function in cervical osteoarthritis. Clinical Rheumatology. 2001 ; 20 (3): 181-184 .

10. Felemming , KA .Culum , N4 . Nelson , EA : A Systemic review of laser therapy for Venous leg ulcers (1999) . j wound care Mar ; 8(3) : 111-4 .
11. Peterson , SL. Botes , C.Olivier , A. Guthrie , Aj: The effect of L.L.L.T on wound healing in horses (1999) . Equien Vet J May ; 31 (3) :228-31 .
12. Ana Chor , Alexander Barbosa Sotero Caio , Alexandre Mello de Azevedo : Amelioration of oral mucosal lesions of acute graft-versus – host disease by low – level laser therapy . Haematologica ; 2001 Dec;86”(12):1321.