

تأثیر بتادین بر ترمیم زخم پوستی موش سفید بزرگ آزمایشگاهی

رضوان توکلی^{۱*}، فاطمه نبی پور^۲، حمید نجفی پور^۳

۱- کارشناس ارشد فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۲- استادیار گروه پاتولوژی دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۳- استاد گروه فیزیولوژی و مرکز تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی کرمان

سابقه و هدف: بتادین یکی از محلولهای ضد عفونی کننده است که به صورت معمول در تمام مراکز درمانی ایران و بیشتر کشورهای جهان کاربرد دارد و لی در مورد تاثیر آن بر روند ترمیم زخم اختلاف نظر وجود دارد. لذا هدف از این مطالعه بررسی تاثیر بتادین بر ترمیم زخم پوستی در Rat می باشد.

مواد و روشها: این مطالعه از نوع مداخله ای و بر روی دو گروه رت انجام شد (n=۱۰). پس از بیهوش کردن حیوان با پنبه آغشته به اتر، زخم پوستی به مساحت تقریبی ۲ cm^۲ در پشت گردن ایجاد و بلافاصله بعد از ایجاد زخم در گروه بتادین سطح زخم به این محلول کاملاً آغشته شد. گروه شاهد هیچ گونه درمانی دریافت نکرد. سطح زخم، درصد بهبودی آن و وزن موش در روزهای ۱، ۴، ۷ و ۱۰ بعد از ایجاد زخم اندازه گیری و تعداد فیبروبلاستها، فیبرهای کلاژن، رگهای خونی کوچک، لنفوسیتها، ماکروفاژها، نوتروفیلها و ضخامت اپی درم با انجام بیوپسی در روز دهم تعیین گردید. انقباض زخم در روزهای ۴، ۷ و ۱۰ بعد از ایجاد زخم اندازه گیری شد.

یافته ها: نتایج نشان داد که درصد بهبودی در دو گروه در روزهای ۴، ۷ و ۱۰ اختلاف معنی داری نداشت. تعداد عروق، فیبروبلاستها، لنفوسیتها، نوتروفیلها، ضخامت اپی درم و فیبرهای کلاژن بعد از ده روز بین دو گروه معنی دار نبود. تعداد ماکروفاژها در روز دهم در گروه بتادین به طور معنی داری بیش از گروه شاهد بود (p<۰/۰۱).

نتیجه گیری: یافته ها پیشنهاد می کنند که بتادین در تسریع ترمیم زخم تاثیر نداشته حتی باعث تاخیر در فاز التهابی می شود.

واژه های کلیدی: بتادین، ترمیم زخم، Rat.

مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل، دوره هشتم، شماره ۳، خرداد - تیر ۱۳۸۵، صفحه ۱۲-۷

مقدمه

از گذشته دور پزشکان مصری، یونانی، هندی و اروپایی در پی یافتن روش های موثر در درمان زخم در کوتاهترین زمان و با کمترین عارضه بوده اند (۱). در حال حاضر در ایران درمان زخم ها از محلول های ضد عفونی کننده نظیر بتادین، اسید استیک، شستشو با سرم فیزیولوژی، پمادهای آنتی بیوتیک و هیدروکورتیزون استفاده می شود. در زخمهای مزمن تحت شرایط خاص از

پانسمانهای بیولوژیک نظیر اتو گرافت پوستی استفاده می شود (۲). پژوهشهای مختلفی در زمینه ترمیم زخم صورت گرفته که در این زمینه می توان به بررسی اثر روی (۲)، طیف C اشعه ماوراء بنفش (۳)، تحریک الکتریکی با ولتاژ پایین (۴)، عصاره آبی R.stricta (۵)، گیاه P.Europaea (۶)، لیزر کم قدرت (۷)، اکسیژن (۸)، اشعه IR (۹)، نور قرمز (۱۰)، جریان پالس با ولتاژ بالا (۱۱)، اندوستازین و فاکتور رشد

ید وفور، پراکسید هیدروژن، محلول Dakin (هیپو کلرید سدیم) بوده که همه آنها سیتوتوکسیک هستند. تنها محلول تمیز کننده قابل پذیرش در مراکز درمانی، نرمال سالین (۰/۹٪ کلرید سدیم) می‌باشد. این محلول به طور موثر باعث پاک شدن آلودگیها می‌شود (۲۳).

Greenstein درباره تاثیر بتادین (PVP-I) و نقش آن در درمان بیماریهای پرپودنتال تحقیقی انجام داد و نتیجه گرفت که استفاده از این محلول دارای مزایایی است که در درمان بعضی از بیماریهای پرپودنتال مفید می‌باشد (۲۴).

Walwaikar و همکارانش، استفاده از بتادین - مترونیدازول و بتادین به تنهایی را در ترمیم زخمهای جراحی استریل، قبل و بعد از عمل مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که استفاده از ترکیب بتادین و مترونیدازول بهتر از استفاده از بتادین تنها می‌باشد (۲۵). همچنین Bennett و همکارانش درباره مقایسه محلولهای سولفامیلون ۵٪، بتادین (۱۰٪ Povidon و ۱٪ ید آزاد)، محلول هیپوکلرید سدیم ۲۵٪ (Dakin)، محلول پراکسید هیدروژن ۳٪ و اسید استیک ۰/۲۵٪ در ترمیم زخم در چند گروه و گروه شاهد تحقیقی انجام دادند و نتیجه گرفتند که محلول سولفامیلون در نگهداری محیط ضد عفونی همراه با افزایش آنژیوزنز، تکثیر فیبروبلاستها و ضخامت اپی درم در مقایسه با گروه شاهد موثرتر می‌باشد (۲۶). Peter و همکارانش نیز از یک نوع ترکیب بتادین به نام Polyvinyl pyrrolidone iodine liposome hydrogel در ترمیم زخم استفاده کردند و نشان دادند که این ترکیب باعث رشد سریعتر و بهتر بافت در ترمیم زخم می‌گردد و علت آنرا ایجاد محیطی مرطوب و ضد عفونی در مقایسه با گروهی که از گاز آغشته به کلرگزیدین معمولی استفاده کردند، دانستند (۲۷).

از آنجا که در کشور ما نیز، بصورت شایع از محلول بتادین - ایداین ۱۰٪ برای بهبود زخمهای حاد تروماتیک و برشهای جراحی استفاده می‌شود انجام این تحقیق و مطالعات هیستوپاتولوژیک آن ضروری به نظر می‌رسد زیرا در صورت اثبات بی تاثیر و سیتوتوکسیک بودن و یا طولانی کردن مدت زمان ترمیم، استفاده از جانشینی به جای بتادین باعث کنترل عفونت، کاهش مدت زمان بی حرکتی بیمار و هزینه‌های درمانی وی گشته و باعث بازگشت سریعتر مجروحان به کار و فعالیت روزمره می‌گردد.

اندوتلیال عروقی (۱۲)، نور پلاریزه (۱۳)، نور پلاریزه واگرای مرئی (۱۴)، لیزر (۱۵)، دیودهای نوری (۱۶) و اثر غسل اشاره کرد (۱۷). با وجود پیشرفتهای عمده در درمان زخم های جراحی، عفونت به عنوان یکی از علل قابل توجه مرگ و میر پس از اعمال جراحی باقی مانده است. قبل از به کار گیری روشهای ضد عفونی میزان وقوع عفونتهای مهم در دوره پس از عمل بیش از ۵۰٪ و میزان مرگ و میر ناشی از آن درصد بالایی را تشکیل می‌داد. برای کنترل عفونت ۵-۷ دقیقه قبل از قرار دادن پوششهای استریل جراحی، ترکیبات حاوی پویدین ایداین برای اسکراب پوست بیمار باید استفاده شوند. عفونت زخم گاه منجر به سندرم sepsis می‌گردد که این سندرم بدون در نظر گرفتن نوع میکرو ارگانیسم، حدوداً با ۴۰٪ مرگ و میر همراه است (۱۸). عفونتهای سطحی زخم شایعترین عفونت جراحی می‌باشند که طی هفته اول پس از جراحی روی می‌دهند. برای کنترل عفونت، پویدین ایداین را در ناحیه وسیعی دور محل مورد نظر جراحی به کار می‌برند (۱۹).

در مورد استفاده یا عدم استفاده از بتادین جهت ترمیم زخم اختلاف نظر وجود دارد. Ballin و Pratt (۲۰) تحقیقی با محلولهای رقیق بتادین انجام دادند و نتیجه گرفتند که حتی محلولهای رقیق بتادین برای فیبروبلاستهای انسانی سمی هستند از این رو در زخمهای باز استفاده از آن باید با احتیاط کامل صورت گیرد، در حالی که Reimer و همکاران (۲۱) از ترکیب خاصی از بتادین به نام Povidone iodine (pvp-I) liposome hydrogel جهت زخمها استفاده کردند و دریافتند که این محلول دارای اثر ضد میکروبی و متعاقباً باعث افزایش سرعت بهبود و تسریع در رشد بافت می‌گردد.

Margaret و همکاران (۲۲)، تاثیر بتادین را در سه گروه شاهد، دیابتی و استروئید بررسی کردند و دریافتند، میزان انقباض زخم، رشد بافت و فیبرهای کلاژن بعد از سه هفته در گروه شاهد و دیابتی با هم قابل مقایسه بود. در گروه استروئید تاخیر قابل ملاحظه‌ای در زمان بهبود، رشد بافت و ایجاد فیبر های کلاژن ایجاد شد. این مسئله نشان داد که پویدون ایداین باعث بهبودی اثر استروئید نمی‌شود. بسیاری از محلولهای پاک کننده زخم احتمالاً برای فیبروبلاستها، لنفوسیتها و سلولهایی که جهت ترمیم زخم نیاز هستند مضر می‌باشند. این محلول ها شامل بتادین، اسید استیک،

۱۰ به روش فرگوسن ولوگان (۵) با واحد mm^2 اندازه گیری گردید.

درصد بهبودی طبق فرمول زیر بدست آمد(۵):

$$100 \times \frac{\text{سطح زخم در روز مورد نظر} - \text{سطح زخم در روز اول}}{\text{سطح زخم در روز اول}} = \text{درصد بهبودی}$$

سطح زخم در روز اول

انقباض زخم در روزهای ۴ و ۷ و ۱۰ بعد از برداشتن پوست

در دو گروه برطبق فرمول ذیل اندازه گیری گردید.

سطح زخم در روز مورد نظر - سطح زخم در روز اول = انقباض زخم

ایجاد زخم، اندازه گیری سطح آن و هم چنین اندازه گیری

وزن حیوانات در ساعت و روز معین توسط یک نفر انجام شد.

اطلاعات بدست آمده توسط student t-test و تست من

ویستی برای پی بردن به اختلاف معنی دار بین دو گروه ارزیابی و

نتایج به صورت $\text{Mean} \pm \text{SD}$ گزارش گردید و $p < 0.05$ به عنوان

اختلاف معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

اثر بتادین بر درصد بهبودی زخم: نمودار ۱ نشان می دهد که

اختلاف درصد بهبودی زخم در روزهای ۴ و ۷ و ۱۰ بعد از ایجاد

زخم بین دو گروه معنی دار نیست. در روز چهارم درصد بهبودی زخم

در گروه شاهد ۲۵٪ و در گروه بتادین ۱۶٪ می باشد. در روز هفتم

در گروه شاهد ۳۸٪ و در گروه بتادین ۳۶٪، در روز دهم در گروه

شاهد ۵۷٪ و در گروه بتادین ۵۹٪ می باشد.

اثر بتادین بر یافته های هیستوپاتولوژیک: جدول ۱ بیانگر این

مطلب است که تعداد عروق جوان، فیبروبلاستها، لنفوسیتها،

نوتروفیلها، ضخامت اپی درم و فیبرهای کلاژن در روز دهم بعد از

ایجاد زخم بین دو گروه معنی دار نیست. اما تعداد ماکروفاژها در

این روز بین دو گروه معنی دار است ($p < 0.05$).

جدول ۱. نتایج بیوپسی زخم (تعداد) در گروه های شاهد و

بتادین در روز دهم بعد از ایجاد زخم		
گروه	شاهد	بتادین
متغیرها	Mean±SD	Mean±SD
مقاطع عروق جوان	۱۵/۲±۸	۱۳/۸±۷/۷

مواد و روشها

مطالعه از نوع مداخله ای - تجربی بوده و در هر گروه ۱۰ سر

Rat مورد آزمایش قرار گرفت. موشهای بزرگ سفید آزمایشگاهی

(Rat) نر از نژاد wistar با وزن تقریبی ۳۰۰-۲۵۰ گرم مورد استفاده

قرار گرفت. موشها در قفسهای انفرادی در حیوان خانه دانشکده

پزشکی کرمان با سیکل روشنایی طبیعی نگهداری شدند در حالی که

آب و غذا آزادانه در اختیار آنها بود.

پس از بیهوشی با اتر، موهای پشت گردن حیوان در سطح

۳×۳cm تراشیده شد. سپس پوست پشت گردن حیوان بوسیله پنس

بالا آورده و بوسیله قیچی جراحی پوست با تمام ضخامت و به

مساحت تقریبی 2cm^2 برداشته شد. حیوانات به صورت تصادفی به

دو گروه بتادین و شاهد تقسیم گردیدند. به منظور بی حرکت نمودن

حیوانات حین استفاده از محلول بتادین و اندازه گیری سطح زخم،

موشها با تزریق داخل صفاقی ۴۰ mg/kg تیوپنتال سدیم بیهوش

می شدند. گروه شاهد نیز در هر روز در همان ساعت تحت تزریق

داروی مزبور قرار می گرفت تا رفتار با حیوانات در هر دو گروه

یکسان بوده و از نظر اثر احتمالی داروی بیهوشی بر روند ترمیم زخم

تفاوتی بین دو گروه نباشد. گروه اول، گروه شاهد بوده که تحت هیچ

روش درمانی قرار نگرفته و فقط در آنها زخم ایجاد گردید و گروه

دوم که تحت درمان با محلول بتادین (۱۰٪ povidone و ۱٪ ید آزاد)

بوده و روزانه یکبار در ساعت مشخص به میزانی که سطح زخم

کاملا با بتادین آغشته شود از این محلول استفاده گردید (پانسمان

باز). در روز دهم حیوانات هر دو گروه با دوز بالای بیهوشی کشته

شده و نمونه برداری از محل زخم جهت مطالعه هیستوپاتولوژیکی

انجام گرفت. نمونه ها پس از پاساژ با همتوکسیلین ائوزین رنگ

آمیزی و توسط پاتولوژیست با میکروسکوپ نوری بررسی شدند.

تعداد فیبرهای کلاژن در واحد سطح اگر کمتر از ۱۰۰ بود امتیاز

یک، در صورتی که بیشتر از ۱۰۰ و ظریف بودند امتیاز دو در صورتی

که بیشتر از ۱۰۰ و ضخیم بودند امتیاز سه تعلق گرفت.

روش سنجش بهبودی زخم از طریق اندازه گیری سطح زخم

و محاسبه درصد بهبودی زخم بود. سطح زخم در روزهای ۱، ۴، ۷ و

از ترکیبی از بتادین در ترمیم زخم استفاده کردند و نشان دادند که این ترکیب باعث رشد بیشتر و بهتر بافت در ترمیم زخم میگردد (۲۷). Margaret و همکارانش (۲۲)، با بررسی تاثیر بتادین در سه گروه کنترل، دیابتی و استروئید، نتیجه گرفتند میزان انقباض زخم، رشد بافت و تشکیل فیبرهای کلاژن بعد از سه هفته در گروه طبیعی و دیابتی قابل مقایسه بود، اما در گروه استروئید تاخیر قابل ملاحظه ای در زمان ترمیم و ایجاد فیبرهای کلاژن ایجاد شد و این مسئله نشان داد که پویدن ایداین باعث بهبودی اثر استروئید نمی‌شود. Ballin (۲۰) نیز در تحقیق خود، نتیجه گرفت که حتی محلولهای رقیق بتادین برای فیبروبلاستهای انسانی مضر هستند و در زخمهای باز استفاده از بتادین باید با احتیاط کامل صورت گیرد. Bennett و همکارانش (۲۶) محلولهای سولفامیلون، بتادین، هیپوکلرید سدیم، پراکسید هیدروژن و اسید استیک را در گروههای مختلف همراه با گروه کنترل مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که محلول سولفامیلون در ترمیم زخم از بقیه موثرتر بود.

درصد بهبودی زخم در روز چهارم در گروه شاهد ۲۵٪ و در گروه بتادین ۱۶٪ می‌باشد و در روز هفتم در گروه شاهد ۳۸٪ و در گروه بتادین ۳۶٪ و در روز دهم در گروه شاهد ۵۷٪ و در گروه بتادین ۵۹٪ بود. این یافته ها نشان میدهد که نه تنها درصد بهبودی زخم در روزهای ۴ و ۷ و ۱۰ بین دو گروه معنی دار نبود بلکه در روز چهارم و هفتم درصد بهبودی در گروه شاهد از بتادین بیشتر است، یعنی اگر تا روز هفتم هیچ نوع درمانی برای زخم استفاده نشود و فقط زخم به صورت پانسمان باز و در معرض هوای کافی باشد درصد بهبودی زخم بیشتر است. در روز دهم اگر چه درصد بهبودی در گروه بتادین ۲٪ از گروه شاهد بیشتر است اما این اختلاف از نظر آماری معنی دار نیست. در بررسی تغییرات وزن بین دو گروه اختلاف معنی داری در روزهای مختلف درمان، مشاهده نشد. بنابراین استفاده از بتادین تاثیر منفی بر روی وزن گیری حیوان نداشته و اثر آن به عنوان یک روند مداخله گر زیر سوال قرار نمی‌گیرد.

تعداد مقاطع عروق جوان در روز دهم بعد از ایجاد جراحی بین دو گروه معنی دار نیست، پس بتادین نمی‌تواند در روند رگ زایی یعنی ایجاد شبکه عروق جدید، آناسوموز بین عروق قبلی و اتصال عروق در ناحیه ضایعه دیده و عروق رشد یافته با جوانه

فیبروبلاستها	۱۳۲/۴±۵۸/۶	۱۰۰±۱۹/۴
ماکروفازها	۰±۰	۲۴/۷±۲۴/۹
لنفوسیتها	۸۲/۱±۳۰/۵	۷۲±۳۲/۶
نوتروفیلها	۲۸/۱±۲۴	۳۱/۸±۳۸/۷

اثر بتادین بر انقباض زخم: همانطور که جدول ۲ نشان میدهد انقباض زخم در روز چهارم بین دو گروه اختلاف معنی داری داشت (p=۰/۰۱) اما در روز هفتم و دهم اختلاف معنی دار نبود.

جدول ۲. مقایسه انقباض زخم (mm²) در گروه شاهد و بتادین در روزهای مختلف بعد از ایجاد زخم

روز	۴	۷	۱۰	گروه
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
شاهد	۵۷/۶±۴۱	۹۲/۸±۴۴	۱۳۸/۳±۵۶/۳	
بتادین	۳۵/۱±۳۰/۶	۷۶/۱±۳۲/۵	۱۲۶/۲±۳۵/۳	

بحث و نتیجه گیری

در پژوهش حاضر اثر بتادین بر ترمیم زخم پوستی Rat مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق درصد بهبودی زخم در روزهای ۴ و ۷ و ۱۰ و تعداد عروق، فیبروبلاستها، لنفوسیتها، نوتروفیلها، ضخامت اپی درم و فیبرهای کلاژن بعد از ده روز دردو گروه معنی دار نبود.

مبانی جراحی سایبستون (۱۸) و بورکیت (۱۹) جهت اسکراب پوست بیمار قبل از جراحی تاکید زیاد به استفاده از ترکیبات پویدن ایداین جهت کنترل عفونت در ناحیه وسیعی دور محل جراحی دارند. Reimer و همکارانش (۲۱) از ترکیب خاصی به نام Povidone iodine (pvp-I) liposome hydrogel جهت زخمها استفاده کردند و دریافتند که این محلول، هم دارای اثر ضد میکروبی و هم باعث افزایش سرعت ترمیم و تسریع رشد بافت می‌گردد. Greenstein درباره تاثیر بتادین (pvp-I) بر روی بیماریهای پریودنتال تحقیقی انجام داد و نتیجه گرفت که استفاده از این محلول در درمان بعضی از بیماریهای پریودنتال مفید می‌باشد (۲۴). Peter و همکارانش نیز،

می شود که آیا بتادین در حفظ و زیبایی پوست و مقاومت زخم در روند ترمیم، اثری دارد یا نه؟ انقباض زخم در روز چهارم بین دو گروه اختلافی معنی دار داشت. گرچه این اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۱ بود اما نکته جالب این بود که انقباض زخم در گروه شاهد از گروه بتادین بیشتر بود پس احتمالاً استفاده از بتادین به علت مرطوب شدن سطح زخم، انقباض و کوچک شدن سطح زخم را به تاخیر می اندازد. ممکن است بتادین از طریق جلوگیری از عفونت و استریل نگه داشتن سطح زخم ترمیم را تسریع نماید. گزارش شده است که داروهای آنتی بیوتیک از طریق کنترل عفونت زخم موجب تسریع بهبودی زخم می شوند (۵) اما از آنجایی که در این مطالعه هیچ گونه علائم ظاهری عفونت زخم حتی در گروه شاهد مشاهده نگردید، بنابراین به نظر می رسد بتادین از طریق جلوگیری از عفونت نقشی در تسریع ترمیم ندارد، علاوه بر آن به علت طولانی کردن فاز التهابی باعث تعدیل آن نگردیده و موجب تسریع ترمیم نمی شود.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از دکتر حسین توکلی که صمیمانه مرا در اجرای مراحل تحقیق یاری نمودند قدر دانی به عمل می آید. همچنین از پرسنل محترم بخش فیزیولوژی دانشکده پزشکی کرمان که در انجام این تحقیق ما را یاری نموده اند صمیمانه قدر دانی می گردد.

References

1. Townsend CM. Sabiston textbook of surgery, 16th ed, USA, Saunders Co 2001; pp: 85-91, 131-44.
2. ابراهیم آ، حسینی آ، سازگار ق. بررسی اثر روی تکمیلی بر التیام زخمهای برشی در موش صحرایی، مجله پژوهشی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۱۳۷۵؛ ۲۰(۱): ۱۳-۴.
3. بیات م. اثر طیف پرتو فرابنفش بر التیام زخم باز پوست در موش صحرایی، مجله پژوهش دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۱۳۷۵؛ ۲۰(۱): ۸-۳۲.
4. حاجی زاده س، خوش باطن ع، عسکری ع، رضا زاده م. تحریک الکتریکی با ولتاژ پایین و تسریع بهبودی زخم در خرگوشهای دیابتی، مجله پزشکی کوثر ۱۳۷۶؛ ۲: ۳۰-۲۵.
5. خاکساری م، رضوانی م، سجادی م، سلیمانی ع. بررسی اثر مصرف موضعی عصاره آبی *Rhazya Stricta* بر ترمیم زخم پوستی موش سفید بزرگ آزمایشگاهی، مجله دانشگاه علوم پزشکی سمنان ۱۳۷۶؛ ۳: ۱۰-۱.

های شریانی یا سیاهرگی دخالتی داشته باشد، با وجود اینکه از نظر تعداد ماکروفاژها که مسئول اعلام سیگنال شروع باز سازی عروق هستند بین دو گروه اختلاف معنی دار وجود داشت.

تعداد فیبروبلاستها در روز دهم بعد از ایجاد جراحت بین دو گروه معنی دار نیست و چون فیبروبلاستها مسئول ایجاد فیبرهای کلاژن هستند لذا بتادین نمی تواند بر تکثیر و بر ظرفیت عملی فیبروبلاستها اثر گذاشته و قابلیت ساخت فیبرهای کلاژن را افزایش دهد. تعداد لنفوسیتها و نوتروفیلها در روز دهم بعد از ایجاد جراحت بین دو گروه معنی دار نیست اما از آنجایی که تعداد ماکروفاژها در روز دهم بعد از ایجاد جراحت بین دو گروه معنی دار شد و ماکزیمم طول مدت زمان فاز التهابی تا ۶ روز می باشد پس می توان گفت بتادین باعث طولانی شدن فاز التهابی زخم می شود. ضخامت اپیدرم در روز دهم بعد از ایجاد جراحت بین دو گروه معنی دار نیست لذا بتادین تاثیری بر تکثیر سلولی و ضخیم شدن آن ندارد.

تعداد فیبرهای کلاژن در روز دهم بعد از ایجاد جراحت بین دو گروه معنی دار نیست و این یافته از این نظر اهمیت دارد که این پروتئین کلاژن است که باعث می شود محل زخم بعد از ترمیم به بافت اولیه قبل از ایجاد جراحت شباهت پیدا کند و از ایجاد اسکار سفیدرنگ و زشت ممانعت به عمل آورد. از طرف دیگر فیبرهای کلاژن باعث افزایش مقاومت زخم می شوند پس این سوال مطرح

۶. دولتی ک، شهریار ع، رخشنده ح. بررسی اثر ترمیمی گیاه P. Europaea بر روی زخمها و مقایسه آن با دکسپانتیونول و فنی توئین، دهمین کنگره فیزیولوژی و فارما کولوژی ایران ۱۳۷۰؛ ص: ۱۳۵.
۷. محسنی م. اثرات لیزر کم قدرت در ترمیم زخمها، چاپ اول، مجموعه مقالات کنگره علمی فیزیوتراپی ایران ۱۳۷۰؛ ص: ۱۶۰-۳.
8. Youn BA. Oxygen and its role in wound healing. J Invest Surg 2001; 14: 221-5.
9. Donald BH, Verda JK. Infrared therapy for skin ulcers. Am J Nurs 1980; 1800-2.
10. Jaguar J. Red light therapy. Internet: D:\MY. near infrared relaxer light therapy_infrared treatment. ht 2000; 1-5.
11. Griffin JW, Tooms R, Mendius R, et al. Efficacy of high voltage pulse current for healing of pressure ulcers in patients with spinal cord injury. J Physical Therapy 1991; 6: 431-41.
12. Ma L, Elliott S, Cirino G, et al. Platelets modulate gastric ulcer healing: Role of endostasin and vascular endothelial growth factor release. Arch Pediatr Adolesc Med 2001; 155:1-7.
13. Noton DA. Bright future for light therapy. Positive Health Magazine 1998; 35: 24-30.
14. Warren SP. Light medicine and the future. Internet., <file://D:\data\80-925\1.htm> 2001; 1-7.
15. Chow R. Lasers, first congress of low power laser therapy, May 5-9 th, 1996-7; 1-5.
16. Whelan HT. Light emitting diodes aid in wound healing. Internet., <http://health link. mcw. edu/ article/ 975450257.html>, 2000; 1-3.
17. Schwartz SI. Principles of surgery, 7th ed, Mc Graw Hill 1999; pp: 263-90.
۱۸. سابیستون دی سی. مبانی جراحی سابیستون، ترجمه دکتر محمد حسن عامری وهمکاران. چاپ اول، ناشر موسسه فرهنگی انتشاراتی حیان ۱۳۷۵؛ ص: ۶۷-۱۴۴.
۱۹. بورکیت اچ جی. مبانی جراحی بورکیت، ترجمه دکتر نادر قطبی و دکتر مهران حیدری سراج، ویرایش دوم، ناشر موسسه فرهنگی انتشاراتی تیمور زاده، نشر طبیب ۱۹۹۶؛ ص: ۸۶-۷۹.
20. Balin AK, Pratt L. Dilute povidone-iodine solutions inhibit human skin fibroblast growth. Derm Surg J 2002; 28(3): 210.
21. Reimer K, Vogt PM, Broegmann B, et al. An innovative topical drug formulation for wound healing and infection. Dermatology J 2000; 201(3): 235-41.
22. Margaret I, Praveen B, Jamil K. Effect of povidone iodine on wound healing in control, diabetic and steroid depressed rats. Fundam Clin Pharmacol 1999; 13(4): 490-3.
23. Wound healing, surgical wounds, trauma, burns. Internet., <http://www. lef. org/protocols/prtel-111.shtml> 2000:1-5.
24. Greenstein G. Povidone-iodine and role in the management of periodontal diseases. J Periodontol 1999; 70(11): 1367-405.
25. Walwaikar PP, Morye VK, Gawde AS. Prospective trial to evaluate the efficacy and safety of combination of metronidazole povidone comparison to povidone iodine alone in pre and postoperative sterilisation and surgical wound healing. J Indian Med Assoc 2002; 100(10): 615-6, 618.

26. Bennett II, Rosenblum RS, Perlov C, et al. An in vivo comparison of topical agents on wound repair. *Plast Reconstr Surg* 2001; 108(3): 675-87.
27. Peter MV, Hauser J, Robach O, et al. Polyvinyl pyrrolidone-iodine liposome hydrogel improves epithelialisation by combining moisture and antiseptis. *Wound Repair and Regeneration* 2001; 9(2): 116.

* آدرس نویسنده مسئول: کرمان، بلوار جمهوری اسلامی، خیابان شفا، بیمارستان شفا، تلفن، ۰۳۴۱-۲۱۱۵۷۸۰.
r_tav1347@yahoo.com

Archive of SID