



فصل نامه داروهای گیاهی

journal homepage: www.jhd.iaushk.ac.ir



بررسی هیستومورفومتريک تأثیر صمغ درخت کاج بر ترمیم زخم پوستی موش صحرائی نژاد ویستار

احمد روزبهانی^۱، الهام مقتدایی^{۱*}، مصطفی نوربخش^۲

۱. دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران؛

*مسئول مکاتبات (E-mail: moghtadaie@gmail.com)

۲. بخش علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران؛

| شناسه مقاله | چکیده |
|--|---|
| تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۵/۱۷ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۰۱ نوع مقاله: علمی- پژوهشی موضوع: گیاهان دارویی | <p>مقدمه و هدف: از مهم ترین خواص درمانی گونه های مختلف رده کاج، خاصیت ضد میکروبی، خاصیت ضد التهابی، برطرف کننده خارش های پوستی، درمان کننده زخم ها، جوش ها و بشورات جلدی و بهبود اولسرها و زخم های مزمن می باشد. در متون طبی کهن ایران از ترکیبات قسمت های مختلف انواع رده کاج به خصوص صمغ آن برای درمان زخم های مزمن استفاده شده است. پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر عصاره صمغ درخت کاج تهرانی بر روند ترمیم زخم پوستی در موش به اجرا درآمد.</p> <p>روش تحقیق: پس از عصاره گیری، پماد ۴۰ درصد با پایه اوسرین از این نوع صمغ تهیه شد. پس از آن در مقام مقایسه ۲۴ سر رت نژاد ویستار به ۴ گروه ۶ تایی تقسیم شدند. گروه دریافت کننده صمغ (گروه تجربی) گروه کنترل مثبت (پماد فنی توئین)، گروه کنترل منفی (گروه اوسرین) و گروه شاهد که تیماری بر روی آنها صورت نگرفت. سپس بر روی ناحیه کمری رت ها زخمی با مساحت حدود ۲ در ۲ سانتی متر پس از بیهوشی ایجاد شد. پس از ایجاد زخم عمل ضماد کردن پمادها تا ۲۱ روز پس از برش انجام گردید.</p> <p>نتایج و بحث: در روز ۳، ۷ و ۲۱ پس از ایجاد زخم صفات مورفولوژیک و هیستوپاتولوژیک زخم ها مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج بررسی آماری مساحت زخم در روزهای مختلف حاکی از آن بود که در روزهای مختلف سطح زخم به صورت معناداری کاهش یافت ($p < 0.05$) و مشخص شد که تأثیر فنی توئین و صمغ درخت کاج یکسان می باشد و کاهش زخم در این روش تفاوت معناداری نداشته است. از طرفی کاهش سطح زخم در هر سه روش آزمایش شده از گروه شاهد بیشتر بود. از نظر هیستوپاتولوژیک نیز در گروه صمغ درخت کاج نظم رشته های کلاژن بهترین شکل و سلول های التهابی در کمترین میزان خود بودند که احتمالاً به دلیل اثر بر روی فیبروبلاست ها می باشد.</p> <p>توصیه های کاربردی/صنعتی: با توجه به اثرات مثبت صمغ در التیام زخم می توان از آن در ساخت پماد های سوختگی استفاده نمود.</p> |

۱. مقدمه

زخم به از هم گسیختگی بدنی در نتیجه آسیب عوامل فیزیکی، شیمیایی و زیست شناسی اطلاق می گردد (Johnston, 1990). با فراوانی است. این در حالی است که پژوهش های اخیر نشان

نتایج حاکی از اثرات بسیار قوی صمغ درخت کاج با غلظت ۷۵ درصد بر روی مهار رشد/استافیلوکوکوس/ارئوس بود (Assar et al., 2005).

لذا با توجه به مطالب ذکر شده، هدف از این مطالعه بررسی هیستوپاتولوژیک پماد حاصل از صمغ درخت کاج بر روند ترمیم زخم پوستی در رت نژاد ویستار می‌باشد.

۲. مواد و روش‌ها

۱.۳. آماده کردن تیمارها

به منظور این مطالعه ۲۴ سر رت نر با محدوده وزنی مشخص از مرکز پرورش حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد تهیه گردید. رت‌ها به صورت تصادفی در چهار گروه شش تایی تقسیم شدند. رت‌ها در شرایط استاندارد دمایی ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد و وضعیت نور به صورت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی در شبانه روز نگهداری شدند. همچنین از نظر دسترسی به آب و غذای بهداشتی و فضای به دور از آلودگی، حیوانات در شرایط مطلوب قرار داشتند و تمامی اصول موجود در (راهنمای اخلاقی پژوهش بر حیوانات) تا حدود بالایی رعایت گردید. ابتدا برای ایجاد زخم در رت‌ها اقدام به بیهوشی آن‌ها با استفاده از ترکیب دو داروی زایلازین با دوز ۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم و داروی کتامین با دوز ۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم نموده و زخم پوستی به وسیله شابلون ۲ در ۲ سانتیمتر در ناحیه کمری ایجاد شد. به این صورت که بعد از القای بیهوشی عمومی در حیوان، رت‌ها روی میز جراحی قرار گرفتند و ناحیه کمری توسط تیغ تراشیده و با آب مقطر و الکل شستشو داده شد. بعد از آماده سازی موضع جراحی و قرار دادن یک شابلون استریل بر روی پوست، برش‌هایی با مساحت حدوداً ۲×۲ سانتیمتر ایجاد شد. روز ایجاد زخم روز صفر در نظر گرفته شد. گروه دریافت کننده صمغ (گروه تجربی) گروه کنترل مثبت (پماد فنی توئین)، گروه کنترل منفی (گروه اوسرین) و گروه شاهد که تیماری بر روی آنها صورت نگرفت. بدین منظور صمغ درخت کاج تهیه و توسط هرباریوم مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد شناسایی گردید. عصاره‌گیری از آن توسط روش ماسراسیون انجام شد و پماد ۸۰ درصد صمغ در پایه اوسرین آماده شد. قفس‌ها روزانه جهت جلوگیری از عفونت زخم موش‌ها تمیزی گردید. برای استعمال دارو از سوپ استریل دو بار در روز استفاده شد. برای بررسی میزان بهبودی زخم در ۴ گروه، در طی ۲۱ روز مطالعه، هر ۴۸ ساعت یکبار پس از ایجاد زخم و شروع درمان، طول و عرض

دهنده این است که بسیاری از محلول‌های ضد عفونی کننده نظیر بتادین، اسیداستیک، یدوفور و پراکسید هیدروژن برای فیروبلاست‌ها، لنفوسیت‌ها و سلول‌های مورد نیاز ترمیم زخم، سمی هستند (Sewall et al., 2003). امروزه از روش‌های متنوعی همانند پانسمان، استفاده از داروها (سیستمیک و موضعی)، لیزر با انرژی کم، فراصوت، اکسیژن با فشار بالا، جایگزین‌های پوستی، فاکتورهای رشد، تحریک الکتریکی و حتی ژن درمانی برای تسریع التیام زخم پوستی مزمن به کار می‌رود که هر کدام دارای نقاط ضعف و قوت هستند.

هم اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته و توسعه یافته، استفاده از گیاهان دارویی و طب سنتی در درمان بسیاری از بیماری‌ها از جمله درمان زخم‌ها، فشارخون، دیابت و بسیاری از عوامل دیگر به کار می‌روند. روش استفاده از این گیاهان، ضماد کردن عصاره یا جوشاندن این گیاهان بر محل زخم می‌باشد (Alipanah et al., 2015; Bukhavi et al., 2008).

یکی از اهداف علم پزشکی، ترمیم زخم در زمان کوتاه‌تر و با عوارض جانبی کمتر است (Brown et al., 1995). افزایش سرعت بهبود زخم، اثرات زیادی چه از نظر اقتصادی و چه از نظر بهداشتی دارد. هر چه بتوان سرعت بهبود زخم را افزایش داد، درصد عفونت زخم کاهش خواهد یافت و به این شیوه، در کل جریان بهبود زخم تسریع ایجاد می‌شود (Kashani, 2015). سیاست داروسازی جدید به شکل قابل توجهی به سود گیاهان دارویی و درمان گیاهی و طبیعی پیشرفته است. آمار جهانی نشان می‌دهد که مصرف سالیانه گیاهان دارویی به دلیل افزایش مقاومت عوامل پاتوژن به داروهای ساخته شده در کشورهای در حال توسعه در سال‌های اخیر پیشرفت چشمگیری داشته است. یکی از گیاهان دارای مواد مؤثره در ترمیم زخم پوستی صمغ درخت کاج است. از مهمترین خواص درمانی کاج، خاصیت ضد میکروبی، خاصیت ضد التهابی، تسکین‌دهندگی، برطرف کننده خارش‌های پوستی، درمان کننده زخم‌ها، جوش‌ها و بهبود اولسر و زخم‌های مزمن قابل ذکر است (Thuille, 2003). میوه درخت کاج دارای انواع ترکیبات فعال نظیر پلی‌ساکاریدها، تانن‌ها، لیگنین‌ها و ترکیبات مختلف فنلی و ترپنوئیدی می‌باشد (Zargari, 2004).

در متون طبی کهن ایران از قسمت‌های مختلف کاج برای درمان زخم‌ها استفاده شده است (Hufford et al., 1993). طی مطالعه صورت گرفته بر روی اثر ضد میکروبی صمغ درخت کاج تهرانی و عصاره الکلی آن بر تعدادی از باکتری‌های مولد عفونت،

شامل T.TEST و ANOVA در سطح احتمال ۵ درصد ($P < 0.05$) بود.

۳. نتایج و بحث

۳.۱. تغییرات مساحت زخم

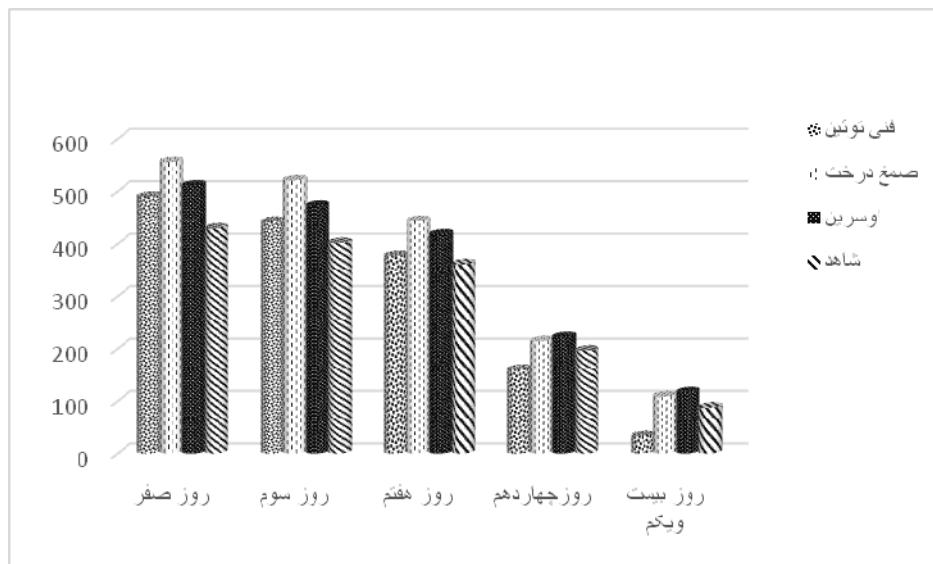
با توجه به نتایج به دست آمده از آنالیزهای آماری، نمودار کاهش مساحت زخم (میانگین \pm انحراف معیار) در روزهای ۰، ۳، ۷، ۱۴، ۲۱ برای کلیه گروه‌ها ترسیم شد (شکل ۱). تمام اندازه‌ها در روز صفر در نتایج و آنالیزهای آماری ثبت گردید و نتایج در روز صفر حاکی از آن بود که بین میانگین اندازه‌ها هیچگونه اختلاف معناداری وجود ندارد ($p > 0.05$).

برای مشخص شدن میزان جمع شدگی زخم‌ها در هر گروه، ابتدا هر گروه بر مبنای روزهای تحت تیمار با خود مقایسه شد که این مقایسه حاکی از آن بود که در هر کدام از روزهای مورد مطالعه نسبت به روز پیش، زخم‌ها به صورت معنی‌داری کاهش یافته بود. مقایسه میانگین کاهش زخم در روزهای مختلف نشان از روند کاهش مساحت زخم در روز ۲۱ مطالعه در گروه صمغ درخت کاج به صورت معنی‌دار بود ($p < 0.05$).

زخم‌های ایجاد شده در هر یک از گروه‌های تحت تیمار با استفاده از کولیس با دقت میلی‌متر اندازه‌گیری و یادداشت برداری گردید. خطای اندازه‌گیری با سه بار اندازه‌گیری و به دست آوردن معدل به حداقل رسید. برای بررسی فرآیند بهبود زخم از نظر هیستولوژیکی، از مراحل ترمیم زخم مقطع پاتولوژی تهیه و مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفت. برای نمونه برداری پوست، از ناحیه یک سوم میانی زخم نواری به طول ۳-۲ سانتیمتر و عرض ۱-۰/۵ سانتیمتر به صورت تمام ضخامت برداشته شد. به این ترتیب این نوار هم شامل بخش مرکزی و هم شامل بخش حاشیه‌ای زخم و هم نواحی سالم مجاور بستر زخم به صورت قرینه بود. پس از تثبیت نمونه‌ها در فرمالین ۱۰ درصد، مقاطع ۵ میکرونی تهیه و نمونه‌ها به روش هماتوکسیلین-اوتوزین رنگ آمیزی شدند. روند ترمیم زخم از نظر میزان تشکیل رشته‌های کلاژن، خونریزی، نظم و جهت‌یابی رشته‌ها، سلول‌های التهابی، بازسازی اپیتلیوم مورد ارزیابی و امتیازدهی قرار گرفت (Ozay et al., 2010).

۳.۲. تحلیل آماری

این اطلاعات توسط برنامه نرم‌افزاری SPSS نسخه ۲۴ تجزیه و تحلیل شدند. آزمون‌های به کارگرفته شده



شکل ۱. مقایسه کاهش مساحت زخم در گروه‌های مختلف در روزهای تحت بررسی (تمامی اندازه‌ها برحسب میلی‌متر می‌باشد).

درخت کاج و با اختلاف بسیار ناچیز است و بعد از آن بیشترین کاهش زخم مربوط به گروه اوسرین و سپس گروه شاهد کمترین کاهش مساحت زخم را به خود اختصاص دادند. اما هیچگونه

با استناد به نتایج حاصله از آنالیز مساحت زخم‌ها در روزهای مختلف، نتایج حاکی از آن است که بیشترین کاهش مساحت زخم در روزهای مورد مطالعه مربوط به گروه فنی توئین و صمغ

صمغ درخت در کاهش زخم یکسان بوده و هیچگونه اختلاف معنی داری بین این دو گروه وجود نداشت ($p > 0.05$). از طرفی کاهش زخم در هر سه گروه تحت بررسی از گروه شاهد بیشتر بود. با اینکه سطح زخم در ابتدا (یعنی روز جراحی) بیشتر از سایر تیمارها بوده ولی در روز بیست و یکم سطح زخم با استفاده از صمغ درخت کمتر از اوسرین شده و فاصله‌اش را با دو روش دیگر کمتر کرده است.

اختلاف معنی‌داری بین میانگین مساحت‌ها وجود نداشت (جدول ۱). منظور از عدم اختلاف معنی‌دار، نزدیک بودن مساحت گروه کنترل مثبت و گروه تجربی می‌باشد. روند بهبود زخم در گروه تیمار شده با صمغ درخت کاج طی ۲۱ روز در شکل ۲ قابل مشاهده است. با توجه به نمودارهای ارائه شده و همچنین با استناد به آزمایش تعقیبی دانکن مشخص است که تأثیر فنی توپین و

جدول ۱. نتایج آزمون آنالیز واریانس جهت مقایسه میانگین تمامی گروه‌ها (میانگین مربعات)

| منابع تغییر | درجه آزادی | روز صفر | روز سوم | روز هفتم | روز چهاردهم | روز بیست و یکم |
|-------------|------------|----------|-----------|----------|-------------|----------------|
| بین گروهی | ۳ | ۱۶۸۷۴/۶۴ | ۱۵۱۲۵/۹۴۴ | ۸۴۷۲/۶۴ | ۴۵۲۰/۷۷ | ۸۶۰۲/۳۷ |
| داخل گروهی | ۳ | ۷۰۹۳/۶۱۷ | ۷۶۶۷/۹۳ | ۷۶۷۷/۰۴۵ | ۷۴۲۳/۴۵ | ۴۲۰۵/۸۷ |
| کل | | ۲۳ | ۲۳ | ۲۳ | ۲۳ | ۲۳ |
| P-value | | ۰/۱۰۰ | ۰/۱۵۱ | ۰/۳۷۱ | ۰/۶۱۷ | ۰/۱۴۰ |

نتایج آزمون برای کلیه روزها و برای همه گروه‌ها نشان می‌دهد در هیچکدام از میانگین‌ها، اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد ($p > 0.05$).



شکل ۲. مراحل ترمیم زخم (از چپ به راست) در طی ۲۱ روز مصرف پماد صمغ درخت کاج

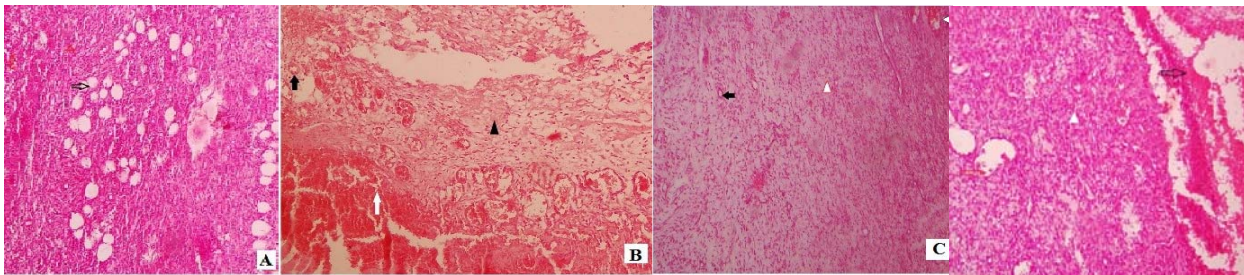
۲.۳. یافته‌های هیستوپاتولوژیک

گروه شاهد و اوسرین نیز میزان تراکم کلاژن نسبت به گروه‌های دیگر دارای تراکم کمی بود. ضمنانکه خونریزی و سلول‌های التهابی نیز در روزهای سوم و هفتم پس از جراحی در بافت دیده شد. اپیتلیوم بازسازی شده در گروه صمغ درخت کاج نسبت به گروه‌های دیگر دارای بیشترین ضخامت ۲۱ روز پس از جراحی بود (جدول ۲، شکل ۳ و ۴).

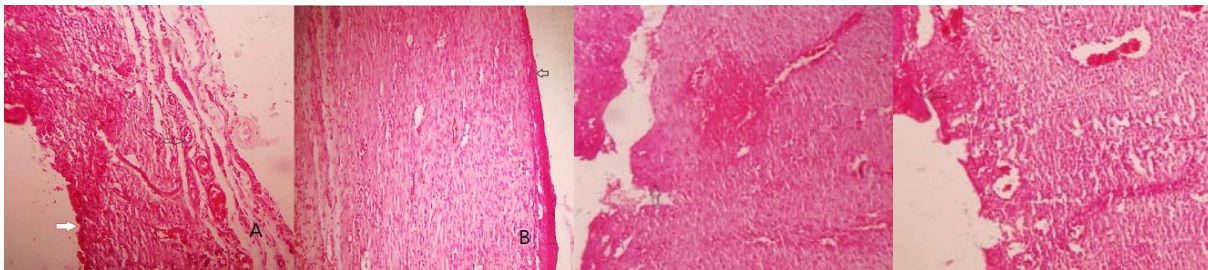
در بررسی میکروسکوپی آرایش ناحیه ترمیم در گروه صمغ درخت کاج نسبت به گروه کنترل از نظر میزان التهاب هیچ گونه التهابی مشاهده نشد. از نظر میزان رشته‌های کلاژن و جهت‌یابی آنها در گروه صمغ درخت کاج دارای بیشترین رشته و بهترین نظم و جهت‌یابی بود. در گروه پماد فنی توپین نیز میزان رشته‌ها نسبت به گروه صمغ درخت کاج دارای کمترین تراکم بود. در

جدول ۲. نتایج بررسی‌های هیستوپاتولوژیکی ناحیه زخم در روزهای ۳، ۷ و ۲۱ پس از ایجاد برش

| روز نمونه‌گیری | میزان رشته‌های کلاژن | نظم و جهت رشته‌ها | خونریزی | سلول التهابی | بازسازی اپیتلیوم | عفونت ثانویه | لخته سطحی | عروق تازه تشکیل | فیبرین |
|--------------------|----------------------|-------------------|---------|--------------|------------------|--------------|-----------|-----------------|--------|
| شاهد | ۳ | + | + | ++ | - | - | + | + | - |
| | ۷ | + | + | + | - | - | - | + | - |
| | ۲۱ | + | + | + | - | - | - | + | - |
| اوسرین | ۳ | + | + | ++ | - | - | + | ++ | + |
| | ۷ | + | + | ++ | - | - | - | ++ | - |
| | ۲۱ | + | + | - | - | - | - | - | - |
| پیماد فنی توئین | ۳ | + | + | ++ | - | - | + | ++ | + |
| | ۷ | + | + | ++ | - | - | - | + | - |
| | ۲۱ | + | + | ++ | - | - | - | - | - |
| پیماد صمغ درخت کاج | ۳ | + | + | ++ | + | - | - | + | - |
| | ۷ | ++ | ++ | ++ | - | + | - | + | - |
| | ۲۱ | +++ | +++ | +++ | - | ++ | - | + | - |



شکل ۳. (A) مقطع هیستوپاتولوژیک گروه شاهد روز ۳ پس از ایجاد زخم (بزرگنمایی $\times 100$)؛ حضور ادم، فیبروبلاست‌ها و سلول‌های آماز، (B) مقطع هیستوپاتولوژیک گروه فنی توئین روز ۳ پس از ایجاد زخم (بزرگنمایی $\times 100$)؛ مشاهده خونریزی، رشته کلاژن و عروق تازه تشکیل، (C) مقطع هیستوپاتولوژیک گروه صمغ درخت کاج در روز ۳ پس از ایجاد زخم (بزرگنمایی $\times 100$)؛ مشاهده عروق تازه تشکیل و فیبروبلاست‌ها و تشکیل رشته‌های کلاژن؛ (D) مقطع هیستوپاتولوژیک گروه اوسرین روز ۳ پس از ایجاد زخم (بزرگنمایی $\times 100$)؛ مشاهده خونریزی-ادم و فیبروبلاست‌ها.



شکل ۴. (A) مشاهده مقطع هیستوپاتولوژیک گروه شاهد روز ۲۱ پس از ایجاد زخم (بزرگنمایی $\times 100$)؛ عدم تشکیل بافت پوششی، وجود عروق تازه تشکیل و رشته‌های همبندی ضعیف، (B) مقطع هیستوپاتولوژیک گروه صمغ درخت کاج روز ۲۱ پس از ایجاد زخم (بزرگنمایی $\times 100$)؛ تشکیل اپیدرم در سطح بافت پوششی و رشته‌های نسبتاً متراکم بافت همبند. (C) مقطع هیستوپاتولوژیک گروه فنی توئین روز ۲۱ پس از ایجاد زخم (بزرگنمایی $\times 100$)؛ عدم تشکیل بافت پوششی مناسب و وجود خونریزی و تشکیل رشته‌های بافت همبندی، (D) مقطع هیستوپاتولوژیک گروه اوسرین روز ۲۱ پس از ایجاد زخم (بزرگنمایی $\times 100$)؛ مشاهده بافت پوششی ناکامل و رشته‌های همبندی ضعیف-پرخونی.

زخم‌های کهنه استفاده می‌شده است (Alipannah et al., 2015).

کاشانی و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی اثر ضدقارچی عصاره‌های آبی و اتانولی میوه درخت کاج تهران بر دو سویه‌ی قارچی اسپرژیلوس نیجر و کاندیدا آلبیکانس پرداختند که یافته‌های این پژوهش نشان داد که عصاره‌ی آبی و خصوصاً اتانولی میوه درخت کاج تهران دارای اثرات ضدقارچی می‌باشد (Kashani et al., 2015).

تقریباً تمامی منابعی که از مصارف صمغ درخت و اجزاء دیگر کاج سخن به میان آورده‌اند به اثرات ضد باکتریایی و التیام دهنده‌گی و ضدالتهابی آن تأکید داشته‌اند. امروزه با شناسایی ترکیبات موجود در گیاهان و متابولیت‌های ثانویه آن این اثرات بیشتر به اثبات رسیده است (Mussel et al., 2003).

در مطالعه‌ای نیز اثر مواد موجود در صمغ درخت کاج بر روی استافیلوکوکوس آرنوس و تعدادی باکتری و قارچ بررسی شد و اثرات مہاری این صمغ بر روی آنها تأیید شد (Huford, 1993). بر اساس تحقیقاتی که گوشه‌ای از آن هم در این پژوهش ذکر شد، صمغ درخت کاج دارای ترکیبات فنلی است که خود باعث کاهش مساحت زخم می‌شود. همچنین اثرات آنتی‌اکسیداتیو تیروزول موجود در صمغ درخت کاج خود باعث مہار رادیکال‌های آزاد و خواص ضدالتهابی این نوع متابولیت گیاهی شده که روند بهبود زخم را تسریع می‌بخشد. ترکیب کولوفان که از آن برای بانداژ زخم بهره می‌برند در این نوع صمغ موجود می‌باشد که مدت‌هاست به‌عنوان بانداژ زخم استفاده می‌شود. ترانستین و رزین که اثرات خوب این ترکیبات بر روند بهبود زخم ثابت شده در این نوع صمغ موجود می‌باشد.

همچنین در پژوهشی باکتری استافیلوکوکوس آرنوس و تعدادی باکتری گرم منفی به جز اشریشیاکلی تحت تأثیر مہاری اثر صمغ از جهت رشد قرار گرفته است که باز مؤید وجود اثرات ضد میکروبی در مواد موجود در درخت کاج می‌باشد (Batista, 1994).

استفاده از ترکیباتی که بتوانند میزان عفونت و آلودگی موضع زخم را کاهش دهد می‌تواند در روند التیام زخم تأثیر مثبت داشته باشد و باعث افزایش سرعت روند ترمیم زخم شود که تحقیقات بسیاری خاصیت آنتی باکتریال درخت کاج و اجزای دیگر آن را به اثبات رسانده است (Nahar et al., 2015).

جوادآبادی و همکاران (۲۰۱۷) تأثیر عصاره هیدروآتانولی صمغ درخت زردآلو بر روند بهبود زخم پوستی در موش صحرائی را بررسی نمودند که نتایج آن حاکی از کاهش عروق خونی، کاهش

التیام زخم مجموعه‌ای از وقایع سلولی است که مستلزم جذب سلول‌ها به زخم، تزاید سلولی و سنتز و تجمع ماده‌ی زمینه‌ای بافت همبندی می‌باشد. اگرچه روند التیام به طور طبیعی در زخم‌ها شروع شده و تداوم می‌یابد، ولی هم از نظر کیفیت بافت التیامی و هم از نظر سرعت، فرآیند التیامی همواره مطلوب نمی‌باشد و به همین دلیل تحقیقات و مطالعات زیادی در جهت تأثیرگذاری مثبت و یا جلوگیری از تأثیر عوامل منفی بر این روند از هر دو جنبه‌ی سرعت تشکیل و کیفیت مناسب بافت التیامی انجام شده است (Norozian, 2009).

از گذشته‌های دور استفاده از گیاهان دارویی در بهبود هر چه سریع‌تر جراحات مرسوم بوده است. امروزه با پیشرفت علم و فناوری و دستیابی به روش‌های نوین جهت استخراج مواد مؤثره‌ی گیاهی به صورت خالص، راهی جدید به منظور تحقیق و بررسی گیاهان و مواد تشکیل دهنده آن‌ها بر روی ترمیم زخم گشوده شده است. یکی از بهترین روش‌هایی که می‌تواند ما را در ترمیم زخم یاری کند استفاده از مواد بیولوژیک خالص شده است. امروزه شاهد تمایل زیاد و گرایش روز افزون به بررسی اثرات فیزیولوژی و فارماکولوژی عصاره‌های گیاهی هستیم که به دلایلی همچون عوارض سوءجانبی کمتر، هزینه‌های اقتصادی پایین‌تر، گوناگونی ترکیبات مؤثر موجود در گیاهان، توسعه‌ی صنایع وابسته به گیاهان دارویی و مخصوصاً پیشنهاد استفاده از گیاهان توسط سازمان جهانی بهداشت و بسیاری از دلایل دیگر مطالعات را به این سمت سوق داده است. لذا در این پژوهش به بررسی جزئی اثر صمغ الثورزینی درختان کاج بر روند التیامی زخم در مدل حیوانی رت پرداخته شد؛ که نتایج آن به صورت مورفولوژیک و هیستوپاتولوژیک مورد ارزیابی قرار گرفت.

آثار و همکاران (۲۰۰۵) آثار ضد میکروبی صمغ درخت کاج تهرانی و عصاره الکلی آن بر تعدادی از باکتری‌های مولد عفونت‌های پوستی را بررسی کردند، نتایج این مطالعه حاکی اثرات بسیار قوی صمغ درخت کاج با غلظت ۷۵ درصد بر روی مہار رشد استافیلوکوکوس آرنوس بود (Assar et al., 2005).

همچنین بررسی اثرات عصاره و روغن کاج بر فعالیت سودوموناس هانشان داد عصاره روغن کاج در مہار رشد باکتری سودوموناس آئروژینوزا مؤثر می‌باشد (Sadeghi et al., 2014) ($P < 0.001$).

به طور کلی تمامی گیاهان تیره کاج در مصارف مختلف درمانی کاربردهای فراوانی دارد. در متون طبی کهن ایران از تمام قسمت‌های انواع رده‌های کاج به خصوص صمغ آن برای درمان

می‌رسد تحقیقات وسیع‌تر با جامعه آماری بیشتری برای پی بردن به اثرات این نوع صمغ نیاز باشد.

۴. نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که استفاده از صمغ درخت کاج باعث کاهش سلول‌های آماسی بعد از گذشت سه هفته از درمان در مقایسه با گروه کنترل شده است؛ همچنین رشد و نظم یابی عالی رشته‌های کلاژن در گروه صمغ درخت در هفته اول و دوم خوب و در هفته سوم به بهترین شکل خود رسید. اگرچه از لحاظ رگ‌زایی که یک عامل مهم در التیام زخم می‌باشد، گروه فنی‌توئین جلوتر و بهتر از گروه صمغ درخت می‌باشد، اما در بررسی همین فاکتور صمغ درخت هم روند رگ‌زایی خوبی داشته است که این خود مؤید روند خوب ترمیم زخم از منظر هیستوپاتولوژیک می‌باشد. در کل با توجه به نتایج بدست آمده بخصوص از لحاظ هیستوپاتولوژیک، نشان از روند نظم‌یابی عالی کلاژن‌ها و نبود عفونت ثانویه در موضع بود که احتمالاً به دلیل ترکیبات فنلی و رزین موجود در این نوع صمغ گیاهی است؛ لذا این نوع صمغ جهت بهبود زخم توصیه می‌شود.

۵. منابع

- Alipanah, H., Bigdeli, M.R., Esmaili, M.A. and Akbari, M.E. 2015. Effect of *Viola odorata* Extract on Cell Survival of Triple Negative Breast Cancer MDA-MB-468 Cells. *Journal of Mazandaran University of Medical Science*, 25(132): 186-189.
- Assar, S., Jafarzade, A., Mohagheghi, M. and Bahramabad, R., 2005. Antimicrobial effects of *Pinus Eldarica's* Gum and Its Alcoholic Extract on Some Bacteria of Skin Infections. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, 4(3):186-191.
- Batista, O., Duarte, A. and Torea, M.C. 1994. Structure and antimicrobial activity of diterpens from the roots of *Plectranthus hereroensis*. *Journal of Natural Product*, 57(6): 858-861.
- Brown, M., Perm, P., Georgia, R. and Core, S. 1995. High voltage galvanic stimulation on wound healing in guinea pigs: Longer term effect. *Arch phys Med Rehabil*, 76: 1134-1137.
- Bukhavi, N., Choi, J.H., Joen, C.W., Park, H.W. and Kim, W.H., Khan, M.A., Leet, S.H. 2008.

سلول‌های آماسی و افزایش رشته‌های کلاژن و در نهایت اپیتلیزاسیون در بافت ترمیم یافته بود. لذا نتایج این مطالعه نشان داد استفاده از عصاره صمغ درخت زردآلو می‌تواند ترمیم زخم را سریع‌تر بهبود بخشد (Javadabadi et al., 2017).

در مطالعه‌ای که توسط صدوقی و همکاران (۲۰۱۳) بر روی تأثیر صمغ گیاه آنگوزه بر روند ترمیم زخم پوستی در موش صحرایی انجام شد، نتیجه‌گیری به این شکل بود که عصاره‌ی آبی صمغ آنگوزه با افزایش تکثیر سلول‌های اپیتلیومی و تشکیل عروق خونی و سرعت بخشیدن به روند التیابی نقش مؤثری بر روند ترمیم زخم‌های دیابتی دارد (Sadoughi et al., 2013).

شمس‌الدینی و همکاران (۲۰۰۵) به بررسی مقایسه‌ای اثر فنی‌توئین، استروژن و سیلورسولفادیازین موضعی در زخم‌های ایجاد شده در پوست رت پرداختند که یافته‌های حاصله نشان دهنده‌ی این بود که استروژن موضعی به تنهایی و فنی‌توئین توأم با سیلورسولفادیازین بیشترین اثر و ترکیب توأم استروژن با ترکیب‌های دیگر و فنی‌توئین به تنهایی کمترین اثر را داشت و به نظر این پژوهشگران اثر مفید این ترکیبات در ترمیم زخم‌های انسان مورد پرسش بوده و نیاز به مطالعه بیشتری دارد (Shamsodin et al., 2005).

پژوهش اخیر و همچنین پژوهش‌هایی از این دست نشان از تردید در اثرات برخی آنتی‌بیوتیک‌های رایج در روند بهبود زخم می‌باشد که خود دلیلی برای مورد مقایسه قرار دادن این ترکیبات با ترکیبات خالص گیاهی و مورد ارزیابی قرار دادن این نوع مواد می‌باشد.

نتایج مورفولوژیک در گروه تحت تیمار با صمغ درخت کاج نشان از روند معنی‌دار کاهش زخم در روزهای مورد مطالعه بود، که این روند کاهش در گروه فنی‌توئین با سرعت تقریباً یکسان دنبال شد و سپس در گروه اوسرین کاهش زخم با روندی کندتر پیش گرفته شد هر چند که این کاهش بین روزهای مختلف معنی‌دار بود ($P < 0.05$).

همچنین در مقایسه آماری مورفولوژیک بین گروه صمغ درخت با دیگر گروه‌ها در روزهای مختلف هیچگونه تفاوت معنی‌داری از نظر کاهش سطح زخم مشاهده نگردید ($P > 0.05$). ولی نتایج نشان از روند بهتر و سریع‌تر کاهش سطح زخم از گروه شاهد و سپس گروه تحت تیمار با اوسرین بود در مقایسه بین گروه ضمداد شده با پماد فنی‌توئین و گروه صمغ درخت روند تسریع زخم معنی‌دار نبود و پماد فنی‌توئین و صمغ درخت از لحاظ میانگین آماری تقریباً روند یکسانی داشته اند که به نظر

- phenytoin, conjugated estrogen and silver sulfadiazine on skin wounds in male rats. *Iranian Journal of Dermatology*, 8(6):482-488.
- Thuille, N., Fille, M. and Nagl, M. 2003. Bactericidal activity of herbal extracts. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 206(3): 210-217.
- Zargari, A. 2004. Medicinal Plant. 6th ed. Tehran: Tehran University, pp:3-6.
- Phytochemical studies of the alkaloids from peganumharmala. *Applied chemistry*, 12(1):101-104.
- Hufford, C.D., Jia, Y., Croom, E.M., Muhammed, I., Okunade, A.L. and Clark, A.M. 1993. Antimicrobial compounds from petalostemum purpureum. *Journal of Natural Product*, 56(11): 1878-1889.
- Javadabadi, K., Sadoghi, M., Tavafi, M. and Gholami, M.R., 2017. Effect of apricot tree resin hydroethanolic extract on skin wound healing in rats. *Yafte*, 18(4):98-103.
- Johnston, D.E. 1990. Wound healing in skin, plastic and reconstructive surgery. *Veterinary Clinics of North America*, 20:1-45
- Kashani, H., Tabatabaei, F., Mortazavi, A. and Mashhadi, F. 2015. Antifungal effect of aqueous and ethanolic extracts of pine fruit in Tehran On *Spergillus Niger* and *Candida Albicans*. *Iranian Journal of Infectious Diseases*, 7:9-15.
- Mussel, O., Saliva, S., Costa, A. 2003, Mast cell in tissue response to density Materials: an adhesive resin, a calcium hydroxide and a glass ionomer. Cement, *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 7(2): 171-173.
- Nahar, M.K., Zakaria, Z., Uand Bari, M.F. 2015. Green synthesis of silver Nanoparticles using *Momordica charantia* Fruit Extracts. *Advanced Materials Research*, 11(9): 35-39.
- Norozian, I. 2009. Wound care in large livestock. 1st ed. Tehran: Jahad Publishing University, University of Tehran, p:1-76.
- Ozay, y., Ozyurt, S. and Guzel, S. 2010. Effect of Equisetum Arvense Ointment on Dermal Wound Healing in Rats. *Wounds*, 22(10):261.
- Sadeghi Afjeh, M., Fallah Huseini, H. and Tajalizadeh, Y. 2014. Determination of phenolic compound in *Pinus seldarica* by HPLC. *Journal of Medicinal plants*, 49(13): 22-33.
- Sadoughi, S.D. 2013. Effect of aqueous extract of *Ferula assa-foetida*'s resin on wound healing of streptozotocin induced diabetic rats. *Horizon of Medical Sciences*, 19(3):129-135.
- Sewall, G.K., Robertson, K., Connor, N.P., Heisey, D.M. and Hartig, G.K. 2003. Effect of topical mitomycin on skin wound contraction. *Arch fascial plastsurg*, 5:59-62.
- Shamsodin, S. and Yavarzadeh, M. 2005. Comparing the healing effects of topical