

## طراحی و فرمولاسیون یک بانداژ پانسمان کننده از کتیرا برای درمان سوختگی

عبدالحسین مقبل<sup>۱\*</sup>، مریم ناجی<sup>\*\*</sup>

### چکیده

**هدف:** هدف از این پژوهش تهیه یک شکل دارویی از موسیلاژ کتیرا با پایه آبی برای درمان راحت تر و سریع تر سوختگی‌ها در مقایسه با بانداژ گاز وازلین با پایه چرب می باشد.

**روش بررسی:** دو نوع موسیلاژ ۶ درصد از کتیرا ساخته شد که یکی از آنها حاوی ۵ درصد نمک کلرور سدیم نیز بود. برای انتخاب بانداژ مناسب، پدهایی از جنس الیاف پنبه، الیاف سنتتیک و باند زخم با وزن مساوی و به نسبت (۱:۴) از موسیلاژ کتیرای اشباع، به صورت پانسمان مرطوب و در شرایط آسپتیک (Laminar Air Flow) تهیه شدند. در این بررسی ۴ گروه حیوانی (n = ۵) شرکت داشتند که گروه اول بدون درمان، گروه دوم گروه کنترل با گازوازلین و گروه‌های سوم و چهارم درمان با بانداژهای اشباع از کتیرای ۶ درصد با نمک و بدون نمک را تشکیل میدادند.

**یافته ها:** نتایج نشان داد که صمغ خربداری شده از نظر ظاهری، شیمیایی، عدم حضور صمغ کارایا و میزان رطوبت با خصوصیات ذکر شده در منابع مرجع مطابقت دارد. بررسی بانداژها نشان داد که الیاف پنبه از نظر تغییرات وزنی و خصوصیات ظاهری و ارگانولپتیک کمترین تغییرات و بیشترین پایداری را دارد. نتایج تست‌ها، کفایت محافظ میکروبی و صحت شرایط سترونی را به تأیید رسانید. طول درمان با بانداژهای اشباع از کتیرای ۶ درصد بدون نمک و با نمک به ترتیب ۱۲ و ۱۳ روز بود. مقایسه آماری این نتایج با نتایج گروه بدون درمان و درمان شده با گازوازلین که به ترتیب ۲۴ و ۲۲ روز به طول انجامید، اختلاف معنی داری را نشان داد (P<۰/۰۵). اما حضور یا عدم حضور نمک در تغییرات pH، وزن، خصوصیات ظاهری و اثر درمانی دو فرآورده تأثیر معنی داری نداشت (P>۰/۰۵).

**نتیجه گیری:** بانداژ صمغ کتیرا در مقایسه با فرآورده‌های شیمیایی، یک محصول گیاهی بومی و بی‌ضرر بوده که پس از بررسی های بالینی قابلیت مصرف در انسان را خواهد داشت. م ع پ ۱۳۸۷؛ ۷ (۲): ۲۱۳-۲۱۴

**کلید واژه گان:** صمغ کتیرا، پانسمان سوختگی، گیاهان دارویی، فرمولاسیون، گازوازلین

### مقدمه

سیلورسولفادپازین بوده که یک ضد باکتری وسیع الطیف است. در تمام این روشها علیرغم برخی ویژگیها اشکالات و عوارضی نیز وجود دارد که از آن جمله میتوان به حساسیت به برخی روشها، کندی عمل درمان، ایجاد خشکی یا چربی در سطوح سوخته، اشکال در شستشوی محیط زخم و سوختگی و نیاز به نیروی متخصص جهت درمان، اشاره نمود. از این رو استفاده از گیاهان دارویی جهت التیام سوختگی نیز یکی از راههای قدیم درمان بوده

ترمیم زخم نتیجه ضروری آسیب بافتی است و شامل چهار مرحله، فاز التهابی، تکثیر سلولی، آنژیوژنز و تشکیل اسکار است (۱). عوامل بسیاری در طولانی شدن این مراحل اثر داشته و بشر همواره به دنبال کوتاه کردن مراحل بهبود زخم (سوختگی) بوده است. پزشکان برای درمان و التیام سوختگی عمدتاً از روشهای درمان دارویی و برخی جراحیها و ترمیم نسج استفاده می نمایند. شایعترین داروی قابل استفاده در مراکز سوختگی

\* دانشیار گروه فارماسیوتیکس، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

\*\* دکتر داروساز

۱- نویسنده مسئول: Email: drmoghbelt@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۸۵/۳/۲۳ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۸۶/۷/۱۵ اعلام قبولی: ۱۳۸۷/۴/۲۴

### روش بررسی

ویژگی‌های ماده گیاهی و بررسی‌های لازم:

صمغ کنیرا مفتولی درجه ۱ (صادراتی) از منابع معتبر در شهر اصفهان خریداری گردید و در ظرف با درپوش محکم و در محیط خشک و خنک و دور از نور نگهداری شد (۵). صمغ خریداری شده از نظر خصوصیات ظاهری با مشخصات استاندارد ذکر شده در کتاب رمینگتون مورد مقایسه قرار گرفت. سپس در هاون خرد و از الک ۷۰ مش عبور داده شد (۵). پودر کنیرای تهیه شده بوسیله تست‌های شیمیایی مندرج در منابع مربوطه شناسایی شد. میزان رطوبت و عدم حضور صمغ کارایا نیز برای اطمینان از منبع تهیه کنیرا و شرایط نگهداری آن انجام شد (۸-۶).

تهیه فرمولاسیون موسیلاژ کنیرا:

۱۸ گرم گلیسرین و ۵ گرم پروپیلن گلیکول با ۷۰ میلی‌لیتر آب مقطر در یک بشر مخلوط گردید و تا حدود نقطه جوش حرارت داده شد. سپس ۰/۱۷ گرم متیل‌پارابن و ۰/۰۳ گرم پروپیل پارابن به آن اضافه گردید. پس از قطع حرارت و کاهش دما، ۶ گرم پودر کنیرای خریداری شده به آن اضافه گردید. در طی خیساندن مخلوط به مدت ۲۴ ساعت گاهگاهی به هم زده شد و آب مقطر به مقدار کافی به مخلوط اضافه گردید تا وزن مخلوط به ۱۰۰ گرم رسید و سپس تا حصول یک فرآورده با قوام یکسان به هم زدن موسیلاژ ادامه یافت. به همین روش موسیلاژ دیگری تهیه شد با این تفاوت که به آب در حال جوشیدن و قبل از اضافه کردن کنیرا، ۵ گرم نمک کلرورسدیم نیز اضافه گردید.

که در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است. یکی از گیاهانی که از قدیم‌الایام در درمان زخم و سوختگی به کار می‌رفته است کنیرا می‌باشد. اگر چه مکانیسم اثر و نقش کنیرا در التیام زخم و سوختگی هنوز روشن نشده اما گزارشاتی مبنی بر تحریک تولید تی سل ها<sup>۱</sup> به توسط کمپلکس پلی ساکاریدهای گلوکوکاربینان<sup>۲</sup> قابل استخراج از یکی از گونه‌های آسیایی مربوط به کنیرا موسوم به *A. mongholicus* وجود دارد (۲و۳).

کنیرا به تراوش‌های صمغ مانند گیاه استراگالوس گامی‌فر (شکل ۱) یا دیگر گونه‌های آسیایی استراگالوس اطلاق می‌شود (۴) کنیرا یکی از مهمترین اقلام صادرات غیرنفتی ایران را تشکیل می‌دهد که با وجود رقابت شدید با محصولات سنتتیک مشابه، هنوز کاربردها و ارزش اقتصادی خود را حفظ کرده است. صمغ کنیرا شامل مخلوطی از پلی‌ساکاریدهای محلول در آب و نامحلول در آب است. باسورین<sup>۳</sup> از نظر شیمیایی ۶۰ تا ۷۰ درصد این صمغ را تشکیل می‌دهد. این ماده بخش اصلی و نامحلول در آب کنیرا بوده و بقیه صمغ نیز از تراگاکانتین<sup>۴</sup> تشکیل می‌شود که محلول در آب می‌باشد. در اثر هیدرولیز، تراگاکانتین تولید *D- L- fucose*, *L- arabinose*, *D- galacturonic acid* و *D- galactose xylose* می‌کند. صمغ کنیرا مقدار کمی سلولز، نشاسته، پروتئین و خاکستر دارد. وزن مولکولی آن ۸۴۰۰۰۰ است (۵). کنیرا سال‌های زیادی در فرمولاسیون‌های صنعتی خوراکی و فرآورده‌های دارویی استفاده می‌شده است و به نظر می‌رسد که ماده‌ای غیرسمی است و مشخص شده که سرطان‌زا نیست (۶). در مطالعه حاضر سعی شده که فرمولاسیون مناسبی از موسیلاژ کنیرا در قالب بانداژهای اشباع برای درمان زخم حاصل از سوختگی تهیه شود.

1-T-cells

2-Complex Glucoarbinan poly Saccharide

3-Bassorin

4-Tragacanthin

از هر میکروارگانیسم محیط سوسپانسیون میکروبی تهیه شده که در هر میلی‌لیتر آن ۱۰۰ میلیون میکروارگانیسم وجود داشت و مقداری از سوسپانسیون میکروبی به فرآورده تلقیح شد که به ازای هر میلی‌لیتر محلول ژل، ۱۰۰ میلیون میکروارگانیسم وجود داشته باشد. سپس در زمان‌های ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ روز از نمونه روی محیط جامد آگاردار کشت داده شد (۷).

دو موسیلاژ تهیه شده توسط اتوکلاو استریل شد. سپس تغییرات pH این دو فرمولاسیون طی یک دوره سه ماهه مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش کفایت محافظ میکروبی نیز بر روی دو موسیلاژ برای بررسی عدم رشد ۵ میکروارگانیسم کاندیدا آلبیکنس، اسپرژیلوس نایجر، استاف اورئوس، اشرشیاکلی و سودوموناس اثرورینوزا در حضور محافظ‌های بکار رفته صورت گرفت (جدول ۱). به این ترتیب که با استفاده از آب نمک استریل ۰/۹ درصد،

جدول ۱: مشخصات سوش های میکروبی استاندارد بکار رفته در آزمایش

1. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	PTCC:1079	ATCC:9027
2. <i>Staphylococcus aureas</i>	PTCC:1112	ATCC: 6538
3. <i>Escherichia coli</i>	PTCC:1330	ATCC:8739
4. <i>Candida albicans</i>	PTCC:5027	ATCC:10231
5. <i>Aspergillus niger</i>	PTCC:5011	ATCC:16404

روش تهیه بانداژ اشباع از موسیلاژهای تهیه شده و بررسی‌های لازم:

ظاهری نظیر تغییر رنگ، بو، یکنواختی در سطح بانداژ و تغییرات وزنی در یک دوره سه ماهه مورد بررسی قرار گرفت. همچنین آزمایش پایداری میکروبی فرآورده به منظور بررسی استریلیتی بانداژهای تهیه شده در موقع ساخت، نگهداری و مصرف، در یک دوره سه ماهه بررسی شد. به این صورت که دو ارلن انتخاب شد در یکی ۲۰ سی‌سی از محیط کشت Soybean Casein Digest Broth (SCDB) برای باکتریها و در دیگری ۲۰ سی‌سی محیط کشت Saboraud Dextrose Broth (SDB) برای قارچها ریخته و استریل شد. سپس ۲ سانتیمتر از بانداژ تهیه شده در هر ارلن قرار گرفت و پس از ۲۴ ساعت برای باکتریها و ۴۸ ساعت برای قارچها، محیط کشت‌ها از نظر رشد میکروبی و به روش کدورت سنجی مورد بررسی قرار گرفت (۹). این کار در یک دوره سه ماهه تکرار شد.

سه نوع پد با ویژگی‌های متفاوت از جنس الیاف پنبه، الیاف مصنوعی و باند زخم تهیه و در اندازه (۱۰×۱۰) سانتیمتر مربع قطعه‌بندی شد. وزن هر کدام توزین و بوسیله اتوکلاو استریل گردید. سپس با استفاده از Laminar Air Flow و در شرایط آسپتیک سه بشر که در آن استریل شده بودند را قرار داده و در هر کدام یک پد قرار داده شد و ۴ برابر وزن هر پد از موسیلاژ مورد نظر بر روی آن اضافه گردید. پس از گذشت ۳۰ دقیقه که جهت اشباع پدها از موسیلاژ کتیرا در نظر گرفته شده بود پدهای آغشته را از بشر خارج کرده و بر روی لوح شیشه‌ای استریل مستقر و با کمک اسپاتول و با استفاده از دستکش جراحی استریل، پدها روی لوح پهن و سطح آن صاف و یکنواخت شد. سپس یک لوح شیشه‌ای استریل دیگر روی پدها قرار گرفت و با اعمال نیرو سعی شد تا خلل و فرج احتمالی اشباع نشده از پدها اشباع شود. در نهایت بانداژهای تهیه شده با طلق شفاف که با UV استریل شده بود، بسته‌بندی گردید. (شکل ۲ و ۳). سپس کفایت بانداژهای تهیه شده با توجه به خصوصیات

بررسی کفایت درمانی بانداژ تهیه شده:

- حیوانات مورد آزمایش و شرایط نگهداری

حیوان مورد آزمایش خرگوش نژاد نیوزلندی با میانگین وزنی ۲/۲-۱/۴ کیلوگرم بوده که از انستیتو رازی اهواز تهیه گردید. حیوانات در اتاق حیوانات دانشکده داروسازی در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی نگهداری شدند. تغذیه حیوانات از غذای فشرده ساعت کارخانه پارس شوشتر، سبزیجات، هویج و آب لوله‌کشی شهر بوده است. درصد رطوبت محیط در حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد و درجه حرارت در محدوده  $23 \pm 2$  درجه سانتیگراد تنظیم شد.

- محل ایجاد زخم سوختگی

در مطالعه حاضر ۲۰ خرگوش نر انتخاب گردید و با قیچی و تیغ بیستوری شماره ۱۵ محل ایجاد سوختگی واقع در پشت حیوان، نزدیک ستون فقرات کاملاً تراشیده شد و پس از ضدعفونی محل با الکل اتیلیک، عمل بی‌حسی موضعی با استفاده از تزریق زیر جلدی لیدوکائین ۲ درصد ایجاد گردید. سپس دایره فلزی به قطر ۲/۵ سانتیمتر تا ۱۵۰ درجه سانتیگراد حرارت داده شد و پس از اطمینان از بی‌حسی موضعی به مدت ۲۰ ثانیه روی

پوست حیوان قرار گرفت. ۲۴ ساعت بعد اطراف زخم حاصل از سوختگی با تزریق لیدوکائین ۲ درصد بی‌حس شد و با استفاده از تیغ بیستوری شماره ۱۵، قیچی و پنس بافت نکروزه برداشته شد (۱۰). با استفاده از قلم روان‌نویس و ورق شفاف محیط زخم در روز صفر رسم گردیده و با استفاده از کاغذ میلیمتری مساحت زخم در روز صفر اندازه‌گیری شد.

- انتخاب نمونه‌ها

خرگوش‌ها به طور تصادفی به ۴ گروه ۵ تایی تقسیم شدند. گروه اول تحت هیچ درمانی قرار نگرفت و گروه‌های بعدی گازوازینه و دو بانداژ تهیه شده از الیاف پنبه اشباع از کتیرای ۶ درصد با نمک و بدون نمک را دریافت کردند.

عمل اندازه‌گیری محیط زخم و محاسبه مساحت آن ۳ بار در روز و هم‌زمان پانسمان زخم با استفاده از گازوازینه و بانداژهای اشباع تهیه شده در گروه‌های مربوطه انجام گردید. درصد بهبود روزانه زخم با استفاده از فرمول ۱ زیر محاسبه شد:

مساحت زخم در روز nم - مساحت زخم در روز اول

$$\text{درصد بهبودی در روز } n \text{م} = \frac{\text{مساحت زخم در روز اول}}{\text{مساحت زخم در روز اول}} \times 100$$

### یافته‌ها

خصوصیات فیزیکوشیمیایی حاصل از کتیرای مفتولی درجه ۱ خریداری شده نسبت به مشخصات معیار در جدول ۱ نشان داده شده است.

همچنین نتایج حاصل از پایداری pH دو بانداژ از موسیلاژ کتیرای ۶ درصد با نمک و بدون نمک در یک دوره سه ماهه در نمودار نشان داده شده است. نتایج میانگین pH اولیه موسیلاژ کتیرای ۶ درصد بدون نمک و با نمک به ترتیب  $(5/8 \pm 0/20)$  و  $(4/59 \pm 0/12)$  بدست آمد.

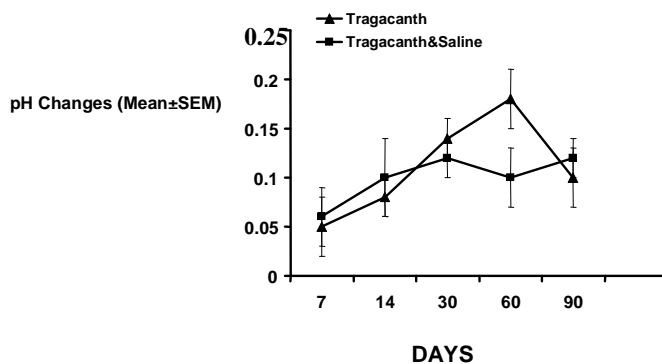
روش بررسی آماری:

در مطالعه حاضر، کلیه بررسی‌های آماری از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه برای مقایسه گروه‌ها و متعاقب آن تست توکی برای مقایسه دو به دو گروه‌ها استفاده شده است.

نتایج به صورت  $\text{Mean} \pm \text{SEM}$  مورد مقایسه قرار گرفته و اختلاف‌ها در  $P < 0/05$  معنی‌دار است.

جدول ۲: نتایج حاصل از آزمایشات شیمیایی، بررسی عدم حضور صمغ کارایا و تعیین میزان رطوبت در پودر کتیرا

مشخصات مورد بررسی	نتایج	استاندارد
رنگ	سفید مایل به زرد و یکنواخت	سفید مایل به زرد و یکنواخت
بو	بدون بو	بدون بو
شکل و سطح	غیر مستوی و پیچ پیچ	غیر مستوی و پیچ پیچ
وضع کناره‌ها	صاف-یکنواخت	صاف-یکنواخت
شکندگی	خیلی کم	خیلی کم
موارد ناخالصی (صمغ کارایا)	دید نشده	منفی
ضخامت	(۰/۵-۱) میلی متر	(۰/۵-۲/۵) میلی متر
رطوبت	۱۰/۹۱٪	<۰/۵۱٪
تست معرف ید	آبی	آبی



نمودار ۱: مقایسه میانگین تغییرات pH بین فرآورده موسیلاژ کتیرای ۶ درصد بدون نمک (n=۱۰) و فرآورده موسیلاژ کتیرای ۶ درصد با نمک (n=۱۰).

همچنین مقایسه نتایج عملی نسبت وزنی بانداژها، نشان می‌دهد که مقدار اولیه موسیلاژ کتیرای جذب شده به باند زخم به دلیل منافذ زیاد باند زخم از مقدار تئوری (۱:۴) کمتر است.

نتایج حاصل از کنترل خصوصیات ظاهری و ارگانولپتیک بین بانداژهای تهیه شده نشان می‌دهد که از نقطه نظر خصوصیات ظاهری و ارگانولپتیک بین بانداژهای تهیه شده از فرآورده موسیلاژ ۶ درصد با نمک و بدون نمک که از یک نوع الیاف تشکیل می‌شود تفاوتی

نتایج حاصل از بررسی کفایت محافظ میکروبی کاهش چشمگیر کلونی میکروبیها در روز ۷ و ۱۴ و عدم حضور کلونی در روز ۲۱ و ۲۸ بر روی پلیت‌ها را نشان داد.

نتایج حاصل از تغییرات وزنی بانداژهای اشباع در نمودار ۲ نشان داده شده است. به نظر می‌رسد که کمترین تغییرات وزن مربوط به بانداژ تهیه شده از الیاف پنبه و بانداژ تهیه شده از باند زخم اشباع از کتیرای ۶ درصد بدون نمک می‌باشد.

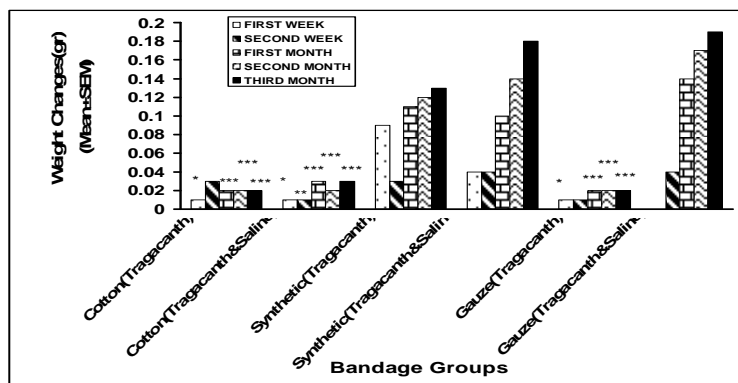
در نتایج درمانی، طول مدت درمان در گروه بدون درمان (شاهد)، ۲۴ روز و در گروه درمان شده با گاز وازلین ۲۲ روز طول کشید. در صورتی که مدت درمان با بانداژهای اشباع از کتیرای ۶ درصد، ۱۲ روز و در گروه درمان شده با بانداژ اشباع از کتیرای ۶ درصد و نمک ۱۳ روز به طول انجامید.

مقایسه آماری نتایج، اختلاف معنی‌داری بین گروه درمان شده با بانداژ اشباع از کتیرای ۶ درصد بدون نمک و با نمک نشان نمی‌دهد. ( $P=0/881$ ). همچنین اختلاف معنی‌داری بین گروه بدون درمان و گروه درمان شده با گاز وازلین وجود ندارد ( $P=0/291$ ). اما در مقایسه بانداژهای اشباع از دو فرآورده موسیلاژ کتیرا با گروه بدون درمان و گروه درمان شده با گاز وازلین اختلاف معنی‌داری ( $P=0/000$ ) مشاهده می‌شود. در صد بهبودی زخم حاصل از سوختگی خرگوشها در تمامی گروههای مورد مطالعه در نمودار ۳ با هم مقایسه شده اند.

وجود ندارد. در مورد بانداژهای تهیه شده از الیاف پنبه و باند زخم تغییر محسوسی در خصوصیات ظاهری و ارگانولپتیک مشاهده نشد اما تغییرات ایجاد شده در بانداژ تهیه شده از الیاف سنتتیک به صورت عدم یکنواختی در سطح بانداژ، ایجاد بوی ناخوشایند و تغییر رنگ بوده که به ترتیب در ماه‌های اول، دوم و سوم مشاهده گردید.

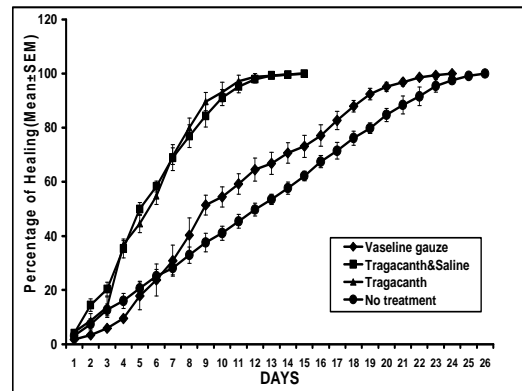
همچنین در بررسی پایداری میکروبی بانداژها به روش کدورت سنجی، هیچ گونه کدورتی که حاکی از رشد میکروارگانسیم باشد در محیط کشت‌ها در طی دوره سه ماهه مشاهده نشد.

بنابراین با توجه به کلیه نتایج حاصل از بررسی کیفیت بانداژها، دو بانداژ تهیه شده از الیاف پنبه اشباع از کتیرای ۶ درصد بدون نمک و با نمک به دلیل حفظ نسبت وزنی تئوری (۱:۴) در ابتدا و داشتن کمترین تغییرات وزن و خصوصیات ظاهری و ارگانولپتیک در طول دوره سه ماهه مطالعه، برای بررسی کیفیت اثر درمانی آنها انتخاب گردیدند.



نمودار ۲: مقایسه تغییرات وزن بانداژهای اشباع از کتیرای ۶ درصد با نمک و بدون نمک با الیاف پنبه، سنتتیک و باند زخم در یک دوره سه ماهه، در هر گروه ( $n=5$ )

\* اختلاف معنی‌دار ( $P < 0/05$ ) با بانداژ تهیه شده از الیاف سنتتیک اشباع از کتیرای ۶ درصد بدون نمک را نشان می‌دهد.  
 \*\* اختلاف معنی‌دار ( $P < 0/05$ ) با بانداژ تهیه شده از الیاف سنتتیک اشباع از کتیرای ۶ درصد و نمک و بانداژ تهیه شده از باند زخم اشباع از کتیرای ۶ درصد با نمک را نشان می‌دهد.  
 \*\*\* اختلاف معنی‌دار ( $P < 0/001$ ) با بانداژهای اشباع از الیاف سنتتیک و باند زخم اشباع از کتیرای ۶ درصد با نمک را نشان می‌دهد.



نمودار ۳: مقایسه درصد بهبودی زخم حاصل از سوختگی خرگوش در گروه‌های بدون درمان، درمان شده با گاز وازلین و بانداژهای اشباع از کتیرای ۶ درصد بدون نمک و با نمک، در هر گروه (n=5).



شکل ۱: کتیرای مفتولی درجه ۱ صادراتی



شکل ۲: بانداژهای استریل اشباع از کتیرای ۶ درصد در بسته‌بندی مناسب



شکل ۳: بانداژهای استریل اشباع از کتیرا ۶ درصد بدون بسته بندی

### بحث

مناسب و قابل اطمینان برای کاربری بر روی زخم باز قابل استفاده بوده و بعلاوه در غلظت ۵-۲ درصد به اثر ضد میکروبی پارابن ها و در نهایت حفاظت و پایداری فرمولاسیون کمک می کند.

سدیم کلراید در اصل به منظور هایپرتونیک کردن فرآورده و با مکانیسم جذب بیشتر چرک و خونابه به فرمولاسیون افزوده شد. هر چند سدیم کلراید ویسکوزیته کتیرا را کاهش می دهد اما تغییر شیمیایی در آن ایجاد نمی کند و در مقدار به کار رفته با کتیرا سازگار است. بررسی های آزمایشگاهی نشان داد که استفاده از نمک طعام در غلظت های بالاتر از ۵ درصد ویسکوزیته موسیلاژ کتیرا را به گونه ای کاهش می دهد که دیگر از نقطه نظر رئولوژی و ایستایی موسیلاژ در ماتریکس بانداژ قابل استفاده نیست.

متیل پارابن و پروپیل پارابن اقلام دیگر فرمول هستند که به عنوان محافظ میکروبی در فرمولاسیون بکاربرده شده اند. بررسی نتایج حاصل از دو تست میکروبی انجام شده کفایت لازم این دو محافظ را با مقدار انتخابی در فرمول جهت جلوگیری از رشد میکروارگانیسم هایی که ممکن است در حین تولید و یا در

در حال حاضر تولیدات طبیعی بخش مهمی از داروهای مدرن و قابل استفاده در مصارف کلینیکی و درمانی جامعه را تشکیل می دهند. این مواد در حقیقت متابولیت ثانویه گیاهان و حیوانات هستند. امروزه داروهای گیاهی در هند، ژاپن، ایران و دیگر کشورهای آسیایی و آفریقایی به خوبی پذیرفته شده اند. (۱) از جمله این مواد صمغ کتیرا بوده که در طب سنتی ایران استفاده گسترده ای داشته است. کاربردهایی برای کتیرا به تنهایی و یا در ترکیب با گیاهان دیگر برای درمان دیابت ملیتوس، سرطان و پوست وجود دارد (۹).

در مطالعه حاضر بررسی اثر التیام بخش کتیرا بر روی زخم حاصل از سوختگی مدنظر بوده است.

در این فرمولاسیون علاوه بر موسیلاژ کتیرا از حضور گلیسرین نیز استفاده شده که در درجه اول نقش کمک حلال را دارد. اگرچه به دلیل خواص هموکتانت، باعث جذب آب و مرطوب نگه داشتن پوست نیز می شود. همچنین با توجه به الکل بودن آن به طور طبیعی در کنار سایر مواد محافظ نقش حفاظتی داشته و پایداری میکروبی فرآورده را نیز افزایش می دهد. پروپیلن گلیکول ماده دیگر فرمولاسیون است که به عنوان یک مرطوب کننده



این دو جنس از الیاف باشد. اما تغییرات ایجاد شده در بانداژ تهیه شده از الیاف سنتتیک حاکی از ناسازگاری کتیرا با این نوع از الیاف بوده که احتمالاً ممکن است منجر به تغییر ماهیت فیزیکی کتیرا شده باشد.

بنابراین با توجه به خصوصیات برتر و تغییرات کمتر در الیاف پنبه با دو موسیلاژ کتیرای ۶ درصد بدون نمک و با نمک، با حذف سایر بانداژها تنها از این دو فرمولاسیون برای بررسی کفایت اثر درمانی استفاده شد. مقایسه آماری بین گروه‌های مورد مطالعه نشان داد که بانداژهای اشباع از دو فرآورده موسیلاژ کتیرا با گروه بدون درمان و درمان شده با گاز وازلینه اختلاف معنی‌داری

( $p=0/000$ ) داشته است که این امر نشانگر کفایت درمانی بانداژهای تهیه شده است. ولیکن مقایسه آماری نتایج اختلاف معنی‌داری ( $p=0/881$ ) بین گروه درمان شده با بانداژ کتیرای ۶ درصد با نمک و بدون نمک نشان نداد. همچنین اختلاف معنی‌داری ( $p=0/291$ ) بین گروه درمان شده با گاز وازلینه و گروه بدون درمان نیز مشاهده نشد.

در رابطه با تاثیر نمک در کمیت جذب خونابه و چرک برتری مشخصی برای در بانداژهای اشباع حاوی نمک نسبت به بانداژ بدون نمک مشاهده نشد اما چون pH بانداژهای اشباع از کتیرای ۶ درصد بدون نمک به pH پوست نزدیکتر است و در نهایت هر دو فرآورده اثر درمانی مطلوبی بر ترمیم زخم حاصل از سوختگی دارند لذا با در نظر گرفتن قیمت تمام شده برای هر واحد محصول و به منظور صرفه اقتصادی بیشتر می‌توان از حضور نمک نیز صرف نظر نمود. در غیر این صورت بهتر است به دنبال راهی برای افزایش درصد نمک در کتیرا بود تا شاید به دلیل هایپرتونیسیتی بیشتر میزان جذب خونابه به توسط فرآورده نمک‌دار بیشتر شود. در ارتباط با مکانیسم احتمالی کتیرا در بهبود زخم به نظر می‌رسد که کتیرا بر تحریک انقباض میوفیبروبلاستها در بستن سریعتر زخم و همچنین تاثیر برخی از مواد متشکله مثل بازورین

طول نگهداری و مصرف فرآورده موجبات تخریب و ناپایداری فیزیکوشیمیایی را فراهم نمایند به اثبات می‌رساند. مقایسه میانگین pH اولیه موسیلاژکتیرای ۶ درصد نسبت به موسیلاژ کتیرای ۶ درصد و نمک حاکی از تشابه بیشتر آن با pH پوست است. اگرچه مقایسه آماری تغییرات pH ( $0/8 \pm 0/20$ ) دو فرآورده موسیلاژ کتیرای بدون نمک و با نمک اختلاف معنی‌داری ( $p > 0/05$ ) نشان نمی‌دهد ولی به دلیل این احتمال که فرآورده موسیلاژ کتیرا ۶ درصد با نمک جذب خونابه و چرک را به خاطر هایپرتونیک بودن بهتر از فرآورده موسیلاژ کتیرای ۶ درصد بدون نمک انجام می‌دهد، لذا هر دو فرآورده برای تهیه بانداژ اشباع مورد استفاده قرار گرفت.

در ارتباط با بررسی علت تغییرات وزن بانداژها ممکن است از دست دادن رطوبت و یا حالت اشباعی ماتریکس بانداژها دلیل و علت آن باشد. بررسی آماری نتایج حاصل از تغییرات وزن نشان داد که در بین تمام بانداژها، بانداژ تهیه شده از الیاف پنبه و باند زخم کمترین تغییرات وزن را نشان داده اند. این برتری ممکن است مرتبط با حفظ اثر اشباعی بانداژ از موسیلاژ کتیرا و نگهداری رطوبت در شبکه ماتریکس خاص مواد سلولزی باشد. نتایج عملی نسبت وزنی نشان می‌دهد که مقدار اولیه موسیلاژ کتیرای جذب شده به باند زخم به دلیل منافذ زیاد باند از مقدار تئوری (۱:۴) کمتر است اما بانداژ تهیه شده از الیاف سنتتیک با وجودیکه در ابتدا نسبت موسیلاژ تعیین شده تئوری (۱:۴) را جذب می‌کند ولی همچنان که ذکر شد تغییرات وزن آن به نسبت دو نوع دیگر بیشتر است. این تفاوت شاید به علت واکنش احتمالی بین الیاف سنتتیک و فرآورده موسیلاژ کتیرا و یا سرعت بیشتر تبخیر آب از الیاف سنتتیک باشد. این احتمال در مقایسه خصوصیات ظاهری و ارگانولپتیک بانداژها نیز وجود داشته چرا که در بانداژهای تهیه شده از الیاف پنبه و باند زخم از نظر خصوصیات ظاهری و ارگانولپتیک در طی سه ماه مطالعه تغییر محسوسی مشاهده نشد. این امر می‌تواند موید سازگاری کتیرا با

تراگاکانتین روی برخی عفونتهای ویروسی در موش نیز گزارشاتی موجود است که نتایج حاصل از این تحقیقات تاثیر ترکیبات حاوی پلی ساکاریدهای تراگاکانتین در جلوگیری از عفونتهای انسانی و در نتیجه سرعت بهبودی زخم را تایید می نماید(۱۴).

و تراگاکانتین (۴) در پروسه التیام سوختگی سهیم باشد(۱۲،۱۱). هیدرولیز تراگاکانتین و تبدیل آن به آرایینوز<sup>۲</sup> و اسید گلوکورونیک<sup>۳</sup> نیز ممکن است سبب انعقاد پروتئینهای سطحی شده و در نتیجه با ممانعت از عفونت زخم سوختگی باعث سرعت التیام شود(۱۳). همچنین از خواص ضد ویروسی پلی ساکاریدهای

## منابع

- 1-Kulasekaram SP, Gnanamani A, Bhuvanewari R, Wells A, Mary B, Celosia Argentea Linn. leaf extract improves wound healing in a rat burn wound model: Wound Rep Reg 2004, 12. 618- 25.
- 2-Wagner H, Proksh G. Immunostimulatory drugs of fungi and higher plants. In: Wagner H, Hikini H, Fransworth NR (eds). Economic and Medicinal Plant Research. London; New York: Academic Press 1985: 34-56.
- 3-Chu DT. Immunotherapy with Chinese medical herbs I and II. J Clin Lab Immunol. 1988; 25: 119-29.
- 4-Gennero AR. Remington: The science and practice of pharmacy. 21st ed. A Wolter Kluwer Company; 2005: 1076.
- 5-Raymond CR, Poul JS, Poul JW. Handbook of pharmaceutical excipients. 4th ed. London: Pharmaceutical Press 2003: 257, 390, 521, 526-8 556, 654-6.
- 6-Trease GE, Evans WH. Pharmacognosy. London: Bailliere Tindal; 1971: 454.
- 7-USP/NF The United States Pharmacopia 26<sup>th</sup> ed. The National Formulary 21<sup>st</sup> ed. Rockville: United States Pharmacopia Convention; 2003: 2851, 2002
- 8-Ibid, USP 30<sup>th</sup> ed. NF 25<sup>th</sup> ed. Convention; 2007: 1237.
- 9-Palanivelu P. Analytical biochemistry and separation techniques. A laboratory manual for M. Sc. Students; 2001: 14-33.
- 10-Moghbel A, Hemmati A. Agheli H, Rashidi I, Amraee KH. The effect of tragacanth mucilage on the healing of full-thickness wound in rabbit. Arch Iranian Med 2005; 8 (4). 257-62.
- 11-Moghbel A. Wound healing effect of tragacanth in rabbit. 2nd World Union of Wound Healing Societies Meeting. France. 2004.
- 12-Hemati AA, Mohammadian F. An investigation into the effect of mucilage of quince seeds on wound healing in rabbit. J Herbs Spices Medicinal Plants. 2000; 7: 41-46
- 13-Qu J, Cheng T, Shi C. Reduced presence of tissue repairing cells in wounds combing with whole-body irradiation injury is associated with both suppression of proliferation and increased apoptosis. Med Sci Monit. 2003; 9: 370-7.
- 14-Smee DF, Sidwell RW, Huggins JW, Kend M, Verbiscar AJ. Antiviral activities of tragacanthin polysaccharides on Punta Toro virus infection in mice. Chemotherapy; 1996: 286-93.

- 
- 1-Miofibroblast
  - 2-Arobinose
  - 3-Glucuronic Acid