

بررسی تاثیر عصاره دارچین (*Cinnamomum zeylanicum*) به صورت موضعی و تزریقی بر ترمیم زخم ناشی از سوختگی در موش‌های صحرایی نر دیابتی در مقایسه با موش‌های صحرایی نر سالم

رامش احمدی^۱، نعیمه قاسمی^۲

^۱ استادیار، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، گرایش فیزیولوژی جانوری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قم

چکیده

سابقه و هدف: سوختگی به عنوان یکی از پدیده‌های فیزیکی و شیمیایی، عامل بسیاری از ناراحتی‌ها و مرگ و میر در جهان محسوب می‌گردد. هدف این پژوهش، بررسی اثر عصاره گیاه *Cinnamomum zeylanicum* بر ترمیم زخم سوختگی در موش‌های صحرایی غیردیابتی و دیابتی با دو روش موضعی و تزریقی بود.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی، ۴۸ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار به ۲ گروه کلی زخم سوختگی غیردیابتی و دیابتی تقسیم شدند که هر گروه به ۴ زیر گروه تقسیم شدند. زخم از طریق قرار دادن مهر آهنی داغ بر روی پوست ایجاد شد. طول مدت آزمایش ۲۱ روز بود. در پایان هر هفته عکس و اندازه‌گیری از زخم‌ها تهیه شد.

یافته‌ها: در گروه دیابتی کنترل و درمان موضعی در روز ۱۴م کاهش معنی‌داری در سطح زخم نسبت به گروه دیابتی دریافت کننده عصاره مشاهده شد. در گروه سالم و دیابتی درمان موضعی در روز ۷، ۱۴ و ۲۱ کاهش معنی‌داری در گروه سالم درمان مشاهده شد. در گروه‌های تزریقی سالم درمان و کنترل در روز ۷ و ۱۴ کاهش معنی‌داری نسبت به گروه سالم کنترل مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: عصاره گیاه *Cinnamomum zeylanicum* موجب تسریع بهبودی زخم سوختگی می‌شود. این تسریع در گروه غیردیابتی نسبت به گروه دیابتی بیشتر است. روش تزریقی نیز موثر است که احتمالاً می‌تواند به علت جذب بیشتر سینام آلدئید و اوژنول موجود در عصاره در اثر تزریق نسبت به درمان موضعی باشد.

واژگان کلیدی: زخم سوختگی، دیابت، دارچین.

مقدمه

ترمیم زخم فرایند پیچیده‌ای است که به واسطه آن تمام زخم‌ها اعم از زخم‌های جراحی و زخم‌های ناشی از سوختگی طی روند یکسان التیام می‌یابند. از آن جایی که نقص موقت و یا دائمی در کارایی بدن از عوارض مهم سوختگی به شمار می‌رود، بنابراین یکی از مهم‌ترین درمان‌هایی که در مورد

بیماران سوخته می‌توان انجام داد سرعت بخشیدن به فرایند ترمیم زخم سوختگی است که خود به خود می‌تواند باعث کاهش احتمال ابتلا به عوارض سوختگی از جمله عفونت بشود (۱). در افراد دیابتی، ترمیم زخم با تاخیر و نقص همراه است. این مسئله موجب شده که بیماران دیابتی با عوارضی مانند عفونت زخم، قطع عضو، هزینه‌های درمانی بالا و در مواردی مرگ و میر مواجه شوند (۲). استفاده از گیاهان، عصاره‌های گیاهی و سایر فرآورده‌های گیاهی جهت درمان بریدگی، زخمها و سوختگی در بسیاری از کشورها سابقه دیرینه‌ای دارد. تحقیقات بر روی عوامل موثر بر ترمیم زخم یکی از زمینه‌های

آدرس نویسنده مسئول: قم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم، نعیمه قاسمی

(email: Naimeh_Ghasemi@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۵/۲۷

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۳/۱۱/۲۹

مواد و روشها

در این مطالعه تجربی، ۴۸ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار که از موسسه انیسیتو پاستور کرج خریداری شده بودند، بررسی شدند. محدوده وزنی موش‌ها ۱۷۰-۲۰۰ گرمی در نظر گرفته شد. حیوانات به دو گروه کلی زخم سوختگی دیابتی و زخم سوختگی غیر دیابتی تقسیم شدند که هر گروه نیز خود به ۴ زیر گروه کنترل تزریقی، موضعی و درمان تزریقی، موضعی تقسیم شدند ($n=6$). حیوانات در قفس‌های انفرادی کاملاً نو و استفاده نشده که حاوی پوشال‌های نو و آب و غذا بود قرار گرفتند. جهت دیابتی کردن به حیوانات بعد از ۱۲ ساعت محرومیت از آب و غذا، محلول STZ (استرپتوزوتوسین) که از شرکت سیگما خریداری شده بود با دوز ۵۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن به روش داخل صفاقی تزریق شد.

سه روز بعد از تزریق STZ، قند خون حیوانات اندازه‌گیری شد و حیواناتی که قند خون بالای ۲۵۰ داشتند به عنوان دیابتی در نظر گرفته شدند. علاوه بر این، در آنها علائم پرنوشی، پرادراری و لاغری مشاهده شد.

جهت بیهوش کردن حیوانات از کتامین و زایلین به روش تزریق داخل صفاقی استفاده شد.

سوختگی توسط یک مهر آهنی در ابعاد ۱/۱ و ۲/۶ سانتی متر ایجاد شد. مهر آهنی را به مدت ۴ دقیقه بر روی حرارت مستقیم اجاق گاز و سپس به مدت ۴ ثانیه بر روی پوست تراشیده شده حیوانات قرار داده شد. زخم حیوانات بعد از جراحی با گاز استریل و چسب پانسمان ضد حساسیت پانسمان شدند.

برای تهیه عصاره هیدروالکلی گیاه، ۵۰ گرم دارچین در ۲۱۰ میلی لیتر الکل (اتانول ۷۰٪) و ۹۰ میلی لیتر آب مقطر را درون دستگاه سوکسله به مدت ۷ ساعت قرار گرفت. عصاره به دست آمده ابتدا صاف شد سپس برای جداسازی عصاره و اتانول در دستگاه روتاری با دور ۶۰ دور در دقیقه و به مدت ۷۵ دقیقه قرار گرفت سپس در دستگاه آون به مدت ۲ ساعت در دمای ۶۵ درجه سانتی گراد خشک گردید، بدین ترتیب عصاره پودر شده به دست آمد. حلال آلی DMSO (دی متیل سولفوکسید) (۱۰۰٪ خالص) به عنوان حلال مناسب با کمترین اثر جانبی برای عصاره خشک شده دارچین انتخاب شد.

جهت ساخت پماد ۰/۵٪ دارچین از ماده اوسرین به عنوان پایه پماد استفاده شد.

جهت ساخت عصاره تزریقی در گروه درمان، عصاره پودر شده دارچین با توجه به وزن هر گروه و دوز تعیین شده ۷۵ میلی

پیشرفت علوم بیومدیkal می‌باشد. در کشورهایی مانند هندوستان و چین که طب سنتی از سابقه دیرینه و قدرتمندی برخوردار است، اطلاعات ارزشمندی در زمینه استفاده از بسیاری از گیاهان ناشناخته و جنگلی در درمان زخم‌ها وجود دارد (۳).

دارچین با نام علمی *Cinnamomum zeylanicum* درختچه‌ای از تیره برگ بو (Lauraceae) و از راسته لورالس (Laurales) است. درختچه دارچین درختی است کوچک، همیشه سبز، به ارتفاع ۵ تا ۷ متر که از تمام قسمت‌های آن بوی مطبوع استشمام می‌شود. برگ این درخت سبز تیره و گل‌های سفید مایل به زرد آن در فاصله ماه‌های بهمن تا اوایل فروردین ظاهر می‌شود. دارچین بومی سریلانکا و جنوب هند است و پوست خشک شده دارچین به صورت قطعات لوله‌ای شکلی است که سطح خارجی آنها حنایی رنگ و سطح داخلی به رنگ قهوه‌ای تیره می‌باشد (۴).

پوست دارچین دارای ۲/۵-۰/۵ درصد اسانس، شامل بیش از ۵۰ ترکیب مختلف است که ۸۰-۶۵٪ آن را سینام آلدئید تشکیل می‌دهد. سایر ترکیبات آن سینامیک اسید، ترکیبات فنلی مانند اوژنول، فلاندرن و سافرول، ترکیبات ترپنی مانند لیمونن و لینالول، ترانس سینام آلدئید، تانن، کومارین، رزین، ترکیبات فنیل پروپانی مثل هیدروکسی سینام آلدئید و مانیتول هستند که طعم شیرین آن به علت مانیتول است (۵). ترکیبات مهم دارچین سینامیک آلدئید (۸۰-۶۵٪) و اوژنول (۱۰-۵٪) است که بیشترین اثر ضد باکتریایی مربوط به سینامیک آلدئید می‌باشد، دارچین دارای فعالیت آنتی اکسیدانی بالا بوده و روغن موجود در آن دارای خواص آنتی باکتریایی می‌باشد (۶).

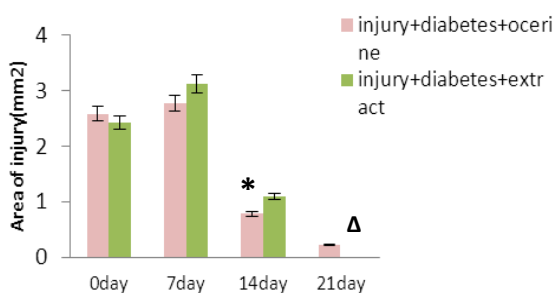
ترکیبات شیمیایی موجود در دارچین از شکل‌گیری رادیکال‌های آزاد مضر (مواد شیمیایی که با بالا رفتن سن و یا بیماری در بدن به وجود می‌آید و باعث تخریب سلول‌های بدن می‌شوند) جلوگیری می‌کند و علاوه بر این، ویتامین‌های C و K موجود در دارچین از آنتی اکسیدان‌های قوی هستند که می‌توانند فرایند شکل‌گیری عوارض جانبی پیری و بیماری‌هایی مثل دیابت را کند نمایند (۴).

این گیاه از نظر درمانی دارای اثرات آنتی اسپاسمودیک، ضد نفخ، ضد اسهال، آنتی باکتریال، خنک‌کننده و ضد انگل است. همچنین برای درمان بی‌اشتهایی، کولیک روده، اسهال اطفال، سرماخوردگی، آنفولانزا و به خصوص برای کولیت همراه با نفخ و اختلالات گوارشی همراه با تهوع مفید است (۸،۷).

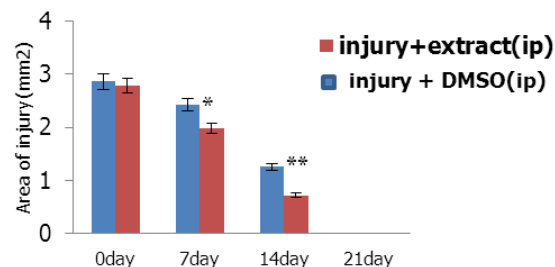
همچنین در گروه دیابتی درمان با عصاره و کنترل نیز کاهش معنی داری در سطح زخم نشان داده شد، به طوری که در گروه دیابتی درمان با عصاره در روز ۷، ۱۴ و ۲۱ ام سطح زخم نسبت به گروه دیابتی کنترل بسیار کاهش یافته و تفاوت معنی داری را نشان داد ($P < 0/05$).

در رابطه با نمودار مربوط به مقایسه گروه سالم دریافت کننده عصاره و گروه دیابتی دریافت کننده عصاره به صورت تزریقی اختلاف معنی داری بین دو گروه در روز صفر، ۱۴ و ۲۱ ام مشاهده نشد، اما در روز هفتم اختلاف معنی داری در گروه سالم دریافت کننده عصاره نسبت به گروه دیابتی دریافت کننده عصاره مشاهده شد ($P < 0/01$) (نمودار ۳).

با توجه به جدول درصد بهبودی مشخص شد که در گروه غیردیابتی درمان (پماد و تزریق) نسبت به گروه دیابتی درمان، عصاره تاثیر بسیار موثری داشت، به طوری که در روز ۲۱ نسبت به روز صفر درصد بهبودی ۱۰۰٪ بود. همچنین این عصاره در گروه دیابتی درمان نیز نسبت به کنترل موثرتر بود (جدول ۱).



نمودار ۱. مقایسه اندازه گیری مساحت زخم بین گروه‌های دیابتی دریافت کننده عصاره و دیابتی دریافت کننده اسرین به صورت پماد در روزهای صفر، ۷، ۱۴ و ۲۱ آزمایش.



نمودار ۲. مقایسه اندازه گیری مساحت زخم بین گروه‌های دریافت کننده عصاره و حلال به صورت داخل صفاقی در روزهای صفر، ۷، ۱۴ و ۲۱ آزمایش.

گرم بر کیلو گرم وزن بدن و حلال DMSO تهیه و به روش داخل صفاقی به آنها تزریق شد. در گروه کنترل فقط حلال به آنها تزریق شد.

طول مدت آزمایش برای همه گروه‌ها ۲۱ روز بود و روز عمل جراحی روز صفر محسوب شد. در طی این ۲۱ روز هر گروه تحت پروسه درمانی مربوط به خود قرار گرفتند.

با توجه به اینکه روز عمل جراحی روز صفر در نظر گرفته شد و اندازه زخم در این روز در همه گروه‌ها ثابت بود، در روزهای ۷، ۱۴ و ۲۱ اندازه طول و عرض زخم با استفاده از کولیس اندازه گیری شد. علاوه بر این برای دقت بیشتر با دوربین دیجیتالی از زخم و خط کشی که هم سطح و موازی با زخم بود عکس گرفته شد. عکس‌ها به نرم افزار اتوکد منتقل شدند و با استفاده از این نرم افزار مساحت زخم به دست آمد. مساحت بدست آمده در فرمول زیر قرار داده شد و درصد بهبودی زخم در روزهای مختلف به دست آمد.

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

داده‌ها توسط نرم افزار SPSS و آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (one way ANOVA) انجام شد و برای مقایسه دو گروه با هم از t-test استفاده شد.

یافته‌ها

در گروه سالم، تجویز پماد بین گروه کنترل و درمان هیچ گونه تفاوت معنی داری را نشان نداد، اما در رابطه با گروه دیابتی، تجویز پماد در روز ۱۴ کاهش معنی داری را بین گروه کنترل و درمان ایجاد کرد ($P < 0/05$). در روز ۲۱ بین گروه کنترل (دریافت کننده اوسرین) و گروه درمان موضعی (دریافت کننده دارچین) تفاوت معنی داری مشاهده شد ($P < 0/05$) (نمودار ۱).

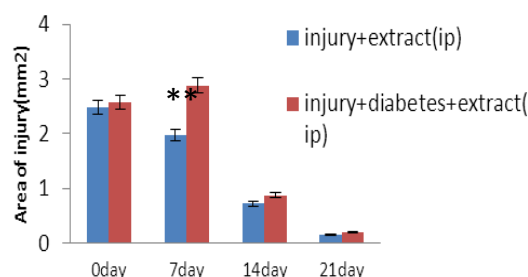
در گروه درمان دیابتی و غیردیابتی دریافت کننده عصاره به صورت موضعی نتایج نشان داد که تاثیر عصاره دارچین بر روند بهبودی زخم در هر دو گروه موثر است، اما در هفته‌های اول و دوم تاثیر آن بر گروه غیردیابتی بیشتر بود ($P < 0/05$) و ($P < 0/01$). اما باز هم در هفته سوم در گروه دیابتی روند بهبودی بهتر از گروه غیردیابتی بود ($P < 0/05$).

در رابطه با گروه‌های سالم دریافت کننده حلال و عصاره به صورت تزریقی به این نتیجه رسیدیم که عصاره دارچین سبب کاهش معنی داری در گروه سالم دریافت کننده عصاره در روز هفتم ($P < 0/05$) و در روز ۱۴ ($P < 0/01$) می‌شود (نمودار ۲).

در ماتریکس خارج سلولی تولید شده‌اند و این فرایند با کمک سلول‌های اندوتلیال بهبود دهنده آنژیوژنز انجام شده است. در طول مرحله چهارم و نهایی بهبود زخم، بافت جوانه زده دوباره تشکیل شده و قالب بندی می‌شود تا توان و قدرت کششی زخم افزایش پیدا کند (۹).

بیماران مبتلا به دیابت اغلب مشکلات و سختی‌هایی برای بهبود یافتن زخم هایشان دارند. اولین مانع برای بهبودی افزایش یافتن سطح قند خون است که باعث می‌شود دیواره‌های سلولی سفت و سخت شوند، و جریان خون از داخل رگها و شریان‌های کوچک حیاتی در سطح زخم معیوب و ناقص شود و این باعث می‌شود که سلول‌های قرمز خون نفوذ پذیر نباشند و جریان پیدا نکنند. آزاد سازی اکسیژن معیوب و ناقص در هموگلوبین باعث نقص و کمبود اکسیژن و مواد غذایی در محل زخم و جراحی می‌شود. همچنین فعالیت و عملکرد سیستم ایمنی ضعیف در فرایند بهبود زخم در بیماران مبتلا به دیابت سهیم است. زمانی که سطوح قند خون دائماً افزایش پیدا کند، فاکتورهای فاگوسیتوز و کموتاکتیک به خطر می‌افتند. هر دو فرایند در کنترل عفونت زخم و جراحی مهم هستند. عفونت‌های دیابتی مدت زمان طولانی‌تری برای بهبود یافتن طول می‌کشند و این به خاطر ایجاد و معرفی ماکروفاژ به تاخیر افتاده و کاهش یافتن نقل و انتقال لکوسیت‌ها است، که باعث یک فاز التهابی طولانی‌تری در فرایند بهبود زخم می‌شود (۱۰).

Pseudomonas aeruginosa یک باکتری گرم منفی است که در انواع گوناگونی از محیط‌های مرطوب و نمناک مثل خاک و آب فراوان است و می‌تواند با محیط‌های متعدد دیگری هم سازگار شود. این باکتری همچنین یک عامل بیماری‌زای فرصت طلب است که بیماران بستری در بیمارستان‌ها مخصوصاً بیماران بخش سوختگی را آلوده می‌کند. در این بیماران دفاع پوستی از بین رفته است (۱۱). فعالیت دارچین به خاطر وجود ماده cinnamaldehyde است، یک آلدئید معطر و خوش بو که مانع از فعالیت اسید آمینه دی کربوکسیلاز می‌شود و ثابت شده است که این ماده بر علیه بسیاری از باکتری‌های بیماری‌زا فعال و موثر است. پوست درخت دارچین غنی از ماده سینام آلدئید (۵۰/۵ درصد) است که به شدت الکترومنفی است. چنین ترکیبات الکترومنفی با فرایندهای بیولوژیکی دخیل در انتقال الکترون تداخل دارند و با ترکیبات حاوی نیتروژن مثل پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک واکنش نشان می‌دهند، و بنابراین مانع از رشد میکروارگانیسم‌ها می‌شوند. روغن دارچین حاوی اسید



نمودار ۳. مقایسه اندازه گیری مساحت زخم بین گروه‌های سالم دریافت کننده عصاره و دیابتی دریافت کننده عصاره در روزهای صفر، ۷، ۱۴ و ۲۱ آزمایش نسبت به روز صفر.

جدول ۱. درصد بهبودی در گروه‌های دیابتی و غیردیابتی گروه کنترل و درمان موضعی و تزریقی

گروه بندی موش ها	روز ۷	روز ۱۴	روز ۲۱
غیر دیابتی			
کنترل	۲۳/۵٪	۸۲٪	۹۸٪
تزریقی	۱۵٪	۵۵٪	۸۹٪
درمان	۲۲٪	۸۴٪	۱۰۰٪
تزریقی	۱۶/۵٪	۷۰٪	۱۰۰٪
دیابتی			
کنترل	۵٪	۷۶٪	۹۱٪
تزریقی	۱۸-٪	۶۱٪	۹۲/۵٪
درمان	۹-٪	۶۲٪	۹۶/۵٪
تزریقی	۲۱-٪	۶۵٪	۹۵٪

بحث

بهبود طبیعی زخم و جراحی بوسیله یک سری واکنش‌های سلولی و بافتی مرتب و منظم که می‌توانند در قالب ۴ مرحله و فاز اصلی گروه بندی شوند، شناسایی و مشخص شده است. مرحله بروز صدمه و آسیب اولیه باعث تحریک شدن فرایند تجمع پلاکت‌ها و ایجاد لخته خونی برای متوقف کردن خونریزی می‌شود. سپس پلاکت‌های موجود سیتوکین‌ها و فاکتورهای رشد را آزاد می‌کنند تا انواع گوناگونی از سلول‌های به کار رفته در فاز دوم را جذب کنند. در فاز التهابی بهبود زخم، نوتروفیل‌های به کار گرفته شده از طریق جریان خون، مواد کموتاکتیک را آزاد می‌کنند که آن هم به دنبال ورود ماکروفاژها برای سرکوب کردن عفونت باکتریایی و از بین بردن بافت مرده است. در فاز سوم که همان تکثیر و ازدیاد سازی است، بستر زخم به تدریج جای خود را به بافت تازه جوانه زده‌ای می‌دهد که عمدتاً توسط فیبروبلاست‌های موجود

خواص آنتی اکسیدانی برجسته آن، تاثیرات ضد میکروبی را نیز اعمال می‌کند که ممکن است پایه و اساس بیشتری را برای فعالیت بهبود دهنده زخم دارچین ایجاد کند (۱۷، ۱۸). به همین دلیل و با توجه به مقالات گفته شده دارچین به خاطر خاصیت آنتی اکسیدانی و همچنین ترکیبات فنلی احتمالا در بهبود زخم موثر است.

ترکیبات موجود در دارچین از شکل‌گیری رادیکال‌های مضر (مواد شیمیایی که با بالا رفتن سن و یا بیماری در بدن به وجود می‌آیند و باعث تخریب سلول‌های بدن می‌شوند) جلوگیری می‌کند و علاوه بر این ویتامین‌های C و K موجود در دارچین از آنتی اکسیدان‌های قوی هستند که می‌توانند فرایند شکل‌گیری عوارض جانبی پیری و بیماری‌هایی مثل دیابت را کند نمایند (۴).

اکثر اسانس‌های گیاهی دارای اثر ضد میکروبی می‌باشند که این اثر به طور عمده مربوط به ترکیبات فنلی آنها است. هرچقدر مقدار فنیل پروپانویدها در اسانس بالاتر باشد خاصیت ضد میکروبی آن بیشتر است، این مواد شامل کارواکرول، اوژنول و تیمول هستند (۱۹).

نقش کلیدی فنیل پروپانویدها به عنوان حذف‌کننده‌های رادیکال‌های آزاد در چندین مقاله گزارش شده است (۲۰). تحقیقات زیادی در مورد اثرات ضد باکتریایی و نگهدارندگی اسانس‌های گیاهی از جمله اسانس‌های به دست آمده از گیاهان خانواده برگ بو انجام شده است (۲۱، ۲۲).

پوست درخت دارچین دارای خواص ضد عفونی‌کننده است که با از بین بردن باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌های ایجادکننده فساد به پیشگیری از عفونت کمک می‌کند (۲۳). در یک مطالعه نشان داده شده است که عصاره دارچین باعث مهار فاکتور نکروز کننده تومور (TNF) و نیز مهار آنزیم سیکلواکسیژناز ۲ (COX2) و در نتیجه مهار تولید پروستاگلندین E می‌شود و همچنین این عصاره با مهار آنزیم نیتریک اکساید سنتتاز از ایجاد نیتریک اکساید NO در محل التهاب جلوگیری کرده و از این طریق می‌تواند منجر به اثرات ضد التهابی گردد (۵).

با توجه به نتایج و همچنین تحقیقات صورت گرفته احتمالا عصاره دارچین به خاطر خواص آنتی اکسیدانی برجسته و خواص ضد باکتریایی و ضد التهابی آن بر روند ترمیم زخم موثر است و سرعت بهبود زخم را نیز افزایش می‌دهد. از این نظر می‌توان به روشنی دریافت که احتمالا عصاره دارچین بر ترمیم زخم سوختگی نیز موثر است که در گروه‌های غیردیابتی این روند بهبودی سریع‌تر و موثرتر است.

benzoic ، benzaldehyde و اسید سینامیک است، که مشخص شده است نیمه چربی‌گرایی این ترکیبات مسئول ایجاد خاصیت ضد میکروبی دارچین است (۱۲).

ترکیبات خالص و تصفیه شده به دست آمده از اسانس‌ها مثل کارواکرول، اوژنول، لینالول، سینامیک آلدئید و تیمول مانع از طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها می‌شوند (۱۳).

فعالیت ضد میکروبی روغن برگ دارچین بر علیه سه باکتری *E. coli* ، *S.aureus* و *P.aeruginosa* مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. در میان مواد تشکیل‌دهنده *C.zeylanicum*، سینام آلدئید دارای بهترین فعالیت ضد میکروبی و باکتریایی به دنبال الکل سینامیل است (۱۳).

تاثیر ضد قارچی گونه دارچین و روغن آن به خاطر فعالیت بازدارندگی محصولات طبیعی است. مکانیزم‌های دخیل در این فرایند، دانه دانه سازی سیتوپلاسم، غیرفعال سازی یا تخریب غشا سیتوپلاسمی، و یا ممانعت از ایجاد آنزیم‌های داخل سلولی و خارج سلولی هستند. این رویدادهای بیولوژیکی می‌توانند به صورت جداگانه و مجزا و یا هم‌زمان با هم اتفاق بیافتند و با جلوگیری از فعالیت جوانه زنی (میسلیوم توده به هم بافته مولد قارچ و باکتری) به اوج خود می‌رسند. همچنین، گزارش شده است که آنزیم‌های لیتیک گیاه بر روی دیواره سلول قارچ عمل می‌کنند و باعث ایجاد شکستگی در β -1,6 glycan و β -1,3 glycan و پلیمرهای chitin می‌شوند (۱۲).

Tzortzakis (۲۰۰۹) تاثیر روغن دارچین را بر روی قارچ‌هایی مثل *Botrytis Cinerea* ، *Colletotrichum coccodes* ، *An.niger* ، *Rhizopus stolonifer* ، *Cladosporium herbarum* در شرایط آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار داده است و دریافت که مقدار ۲۵ ppm از اسانس‌ها می‌تواند مانع از ۶۳٪ تخم قارچ‌ها شود و در مقیاس ۵۰۰ ppm تخم ریزی قارچ‌ها کاملا متوقف می‌شود. از این رو، مطالعات قبلی و جدید عنوان می‌کنند که دارچین دارای فعالیت ضد میکروبی گسترده‌ای بر علیه باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی و همچنین مخمرها و کپک‌ها است (۱۴).

Sabu و همکارانش در سال ۲۰۰۲ ثابت کردند که خاصیت ضد دیابتی با خاصیت آنتی اکسیدانی گیاه ارتباط دارد (۱۵). تحقیقات نشان دادند که روغن دارچین به طور خاصی برای بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ بسیار کمک‌کننده است (۱۶). با توجه به مطالعات Mau و همکاران (۲۰۰۱) و Amara (۲۰۰۸) دارچین از نظر اسانس اصلی تانین‌ها غنی است که این مواد مانع از رشد میکروب‌ها می‌شوند. این طور مشخص شده است که عصاره دارچین به صورت آبی یا اتانولی، به علت

تشکر و قدردانی

با تشکر از دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم که این جانب را در این امر یاری نمودند.

REFERENCES

1. Karimipour M, Zareei L, Sabouri E. Effects of L-arginine on percentage of healing in burns in rats” Scientific journal of Kurdistan University of Medical Science 2007; 12: 38-45. [In Persian]
2. Chakrabarty A, Norman RA, Phillips TJ. Cutaneous manifestations of diabetes. Wound 2002; 14: 267-74.
3. Kummar B, Vijayakumar M, Govindarajan R, Pushpangadan P. Ethnopharmacological approaches to wound healing – exploring medicinal plants of India. J Ethnopharmacol 2007; 114: 103– 30.
4. Hassanzadeh A. Cinnamon and its properties. Monthly Training and New Technology Research of Food 2012; 22: 37-39. [In Persian]
5. Dashti-Rahmatabadi MH, Vahidi Merjardi AR, Pilavaran AA, Farzan F. Antinociceptive effect of cinnamon extract on formalin induced pain in rat. Shahid Sadoughi University of Medical Sciences 2009; 17: 190-99. [In Persian]
6. Corn CH, ed. A narrative of spice trade. 3rd ed. New York: Kodansha International; 1998.
7. Ebadi M, ed. Pharmacodynamic basis of herbal medicine. Boca Raton: CRP; 2002. P.14-29.
8. Merrily A, Kuhn RN, eds. “Herbal therapy and supplements. Philadelphia: Lippincott; 2000. P.148–333.
9. McLennan S, Yue DK, Twigg SM. Molecular aspects of wound healing in diabetes. Primary Intention 2006; 14: 8-13.
10. Collins N, Toiba R. The importance of glycemic control in wound healing. Nutrition 2010; 18-23.
11. Aljeboury Gh. In vitro antibacterial activity of *Eucalyptus microtheca* and *Cinnamomum zeylanicum* crude extracts against *Pseudomonas aeruginosa* isolates. Medical Journal Of Babylon 2013; 10: 784-93.
12. Gupta C, Garg AP, Uniyal RC, Kumari A. Comparative analysis of the antimicrobial activity of Cinnamon oil and Cinnamon extract on some food-borne microbes. Afr J Microbiol Res 2008; 2: 247-51.
13. Gurdip S, Maurya S. Antimicrobial, antifungal and insecticidal investigations on essential oils.” Natural Product Radianc 2005; 4: 179-92.
14. Tzortzakis NG. Impact of Cinnamon oil enrichment on microbial spoilage of fresh produce. Innovative Food Science and Emerging Technologies 2009; 10: 97-102.
15. Sabu MC, Kuttan R. Antidiabetic activity of medicinal plants and its relationship with their antioxidants property. J Ethnopharmacol 2002; 81: 155–60.
16. Han C, Cui B. Improvement of the bioavailability and glycaemic metabolism of Cinnamon oil in rats by liquid loadable tablets. ScientificWorldJournal 2012;2012:681534.
17. Amara, AA. , El-Masry, MH. Bogdady, HH. “Plant crude extracts could be the solution: Extracts showing in vivo antitumorigenic activity.” Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences 2008; 21: 159 –171.
18. Mau J, Chen C, Hsieh P. Antimicrobial effect of extracts from Chinese chive, cinnamon and cornifructiis. J Agric Food Chem 2001;49:183-88.
19. Bagamboula CF, Uyttendaele M, Debevere J. Inhibitory effects of spices and herbs towards *Shigella sonnei* and *S. flexneri*. Meded Rijksuniv Gent Fak Landbouwk Toegep Biol Wet 2001;66:523-30.
20. Katalinic V, Milos M, Kulisic T and Jukic M. Screening of 70 medicinal plant extracts for antioxidant capacity and total phenols. Food Chem 2006; 94: 550–57.
21. Huang S, Hsieh P, Mau J. Antimicrobial effect of various combinations of plant extracts. J Food Microbiol 2001; 18: 35–43.
22. Valero M, Salmeron MC. Antimicrobial activity of 11 essential oils against *Bacillus cereus* in tyndallized carrot broth. J Food Microbiol 2003; 85: 73–81.
23. Bhowmik D, Deb L, Sampath Kumar KP. Traditional Indian herbs Cinnamon zeylanicum and its health benefits. IJCSR 2011; 1: 11-20.