

To investigate the effect of basil (*Ocimum basilicum*) on angiogenesis chorioalantoic membrane chick

Fatemah Niazi, Maryam Tehrani-Pour*, Khadegah Shahrokh-Abadi

Department of Biology, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

(Received: 2016/12/16 Accept: 2017/05/15)

Abstract

Background: Angiogenesis, the formation of new vessels from the primary vessels is involved in physiological condition such as reproduction, wound healing, and pathological like diabetes and tumor. This process is essential for the proliferation of endothelial cells in the repair process. This study reviews stimulatory effects of aqueous extract of *Ocimum basilicum* on the chick chorioalantoic membrane angiogenesis.

Materials and Methods: In this experimental study, 40 Ross fertilized eggs were randomly divided into four groups: control group, sham-exposed, and experimental groups. In 8th day of incubation, the sham-exposed group was treated with normal saline and the treatment group was treated with the plant aqueous extracts of *Ocimum basilicum* with 50, 150 mg/kg doses. In the 12th day of chorioalantoic membrane (CAM) was photographed. The number and length of vessels were analyzed by *t*-test and ANOVA ($p < 0.05$).

Findings: The average lengths and weight of fetuses, the sham-exposed group compared to the treatment groups showed no significant difference. The number of vessels in the treatment groups compared to the control group showed a significant increase (150 mg/kg, $p < 0.01$). Investigate length of vessels just in 150 doses significant was seeing aqueous treatment ($p < 0.05$).

Conclusion: The aqueous extract of *Ocimum basilicum* has angiogenic effects on chick chorioalantoic membrane, so it is a good candidate for regenerative studies and processes of growth and development.

Keywords: Angiogenesis, *Ocimum basilicum*, Chorioalantoic, Chick Embryos

*Corresponding author: Maryam Tehrani-Pour
Email: maryam_tehrani@shdiau.ac.ir

بررسی تاثیر عصاره گیاه ریحان (*Ocimum basilicum*) بر آنژیوژنز پرده کوریو آلاتوئیک

جنین جوجه

فاطمه نیازی، مریم طهرانی پور*، خدیجه شاهرخ آبادی

گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، گروه زیست‌شناسی، مشهد، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۹/۲۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۲/۲۵

چکیده:

سابقه و هدف: آنژیوژنز، تشکیل مویرگ های جدید از عروق اولیه است که، در فرآیند های فیزیولوژیک مانند تولیدمثل و بهبود زخم و پاتولوژیک مانند دیابت و تومور نقش دارد. این فرآیند برای تکثیر سلولهای اندوتلیال در پدیده ترمیم ضروری است. مطالعه حاضر اثرات تحریکی عصاره آبی برگ گیاه (*Ocimum basilicum*) بر آنژیوژنز پرده کوریو آلاتوئیک جنین جوجه را بررسی می کند.

مواد و روش بررسی: در این پژوهش تجربی، ۴۰ عدد تخم مرغ نطفه دار نژاد راس (ROSS) بطور تصادفی به ۴ گروه شامل گروه های شاهد، شاهد آزمایشگاهی و دو گروه تجربی تقسیم شدند. در روز هشتم انکوباسیون گروه شاهد آزمایشگاهی با نرمال سالین و گروه تیمار با دوزهای ۵۰ و ۱۵۰ (mg/kg) تیمار شدند. در روز دوازدهم، از پرده کوریو آلاتوئیک توسط فوتواسترئومیکروسکوپ عکس برداری شد. تعداد و طول عروق توسط آزمون های آماری t-test و ANOVA در سطح معناداری ($p < 0.05$) بررسی شدند.

یافته ها: در بررسی میانگین قد و وزن جنین ها، بین گروه شاهد آزمایشگاهی و گروه های تیمار تفاوت معناداری دیده نشد. تعداد عروق در گروه های تیمار افزایش معنی داری را نسبت به گروه شاهد آزمایشگاهی نشان داد ($p < 0.01$ و 150 mg/kg). در بررسی طول عروق معناداری فقط در تیمار آبی ۱۵۰ مشاهده شد ($p < 0.05$).

نتیجه گیری: عصاره آبی ریحان اثرات آنژیوژنیک روی پرده کوریو آلاتوئیک جنین جوجه دارد، بنابراین می تواند کاندید مناسبی جهت مطالعات ترمیمی و فرآیندهای رشد و نمو باشد.

واژگان کلیدی: *Ocimum basilicum*، آنژیوژنز، پرده کوریو آلاتوئیک، جنین جوجه

مقدمه:

بوجود آمده است (۱، ۲). از جمله این گیاهان می توان به گیاه ریحان اشاره کرد. ریحان گیاهی است علفی، یکساله، معطر، از تیره نعناعیان (Lamiaceae)، دارای ساقه ای نیمه چوبی، منشعب از قاعده که امروزه در غالب نواحی پرورش می یابد. ریحان دارای برگ های بیضوی نوک تیز با

طب گیاهی یکی از رایج ترین روشهای درمانی است. بسیاری از داروهای مدرن پزشکی، از منابع طبیعی استخراج می شوند که اغلب ریشه در طب سنتی دارند. امروزه به دلیل مشکلاتی که در استفاده از طب مدرن وجود دارد، گرایش زیادی برای جایگزین کردن آن با طب سنتی و منابع طبیعی

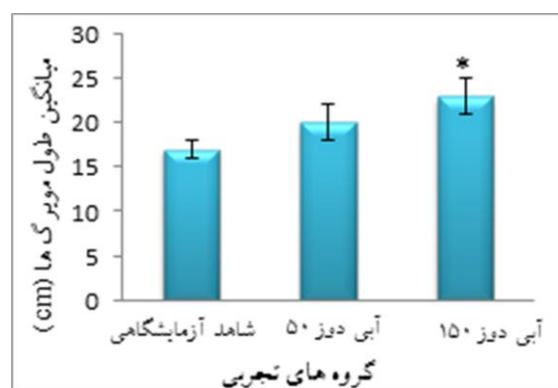
* نویسنده مسئول: مریم طهرانی پور

پست الکترونیک: maryam_tehrani@shdiau.ac.ir

آوری، برای تایید به مرکز هرباریوم دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد مشهد فرستاده شد و کد ۹۷۲۵ به آن اختصاص داده شد. سپس مراحل عصاره گیری به روش سوکسله و در آزمایشگاه تحقیقات گیاهی دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد مشهد در سال ۹۴ انجام شد (۱۲). برای تهیه عصاره آبی ریحان نیاز به ۳۵ گرم پودر ریحان و حدود ۳۰۰ سی سی آب مقطر بود. عصاره گیری به این روش در طی دو روز متوالی انجام شد زیرا باید تمام عصاره قابل حل از گیاه استخراج می شد (۱۲). وزن نهایی عصاره آبی پس از خشک شدن ۴/۵۶ گرم و بازده نهایی عصاره گیری برای عصاره آبی برابر با ۱۳/۰۲ گرم بوده است. پس از گذشت دو روز، در روز دوم انکوباسیون، در شرایط استریل و زیر هود لامینار (Telstar AV-100- Spain) بخشی از پوسته تخم مرغ ها برداشته شد و سپس محل پنجره به وسیله چسب و پارافین استریل پوشانده و تخم مرغ ها به انکوباتور برگردانده شدند (۱۳). در روز هشتم انکوباسیون پنجره ها در شرایط کاملاً استریل برداشته شد و روی پرده کوریوآلانتوتیک جوجه یک اسفنج ژلاتینی، که از آلبومین سفیده تخم مرغ و محلول آگار در نرمال سالین به نسبت مساوی به همراه ۲۰۰ میکرولیتر پنی سیلین استرپتومایسین که به صورت تازه و در شرایط استریل تهیه شده بود در ابعاد ۴×۴×۱ میلی متر قرار داده شد. در نمونه های تحت تیمار با عصاره های آبی ریحان به اسفنج ژلاتینی مقدار ۱۰ ماکرولیتر از دوزهای مختلف اضافه گردید. سپس محل پنجره مجدداً بسته شد و تخم مرغ ها به انکوباتور برگردانده شدند. روز دوازدهم انکوباسیون در تمامی نمونه ها پنجره باز شد و از محدوده اسفنج ژلاتینی عکس هایی توسط فوتواسترئومیکروسکوپ تحقیقاتی (Zeiss, Germany) تصاویری با درشتنمایی ۱۰×۰/۶۵ تهیه شد. متغیرهای مورد بررسی، تعداد و طول انشعابات عروقی در سطح مقطع یکسان، در ۴ طرف اسفنج ژلاتینی با استفاده از نرم افزار Image J برای تمام نمونه ها مورد بررسی و اندازه گیری قرار گرفت. آنالیز نتایج با استفاده از آزمون های آماری t-test و ANOVA در سطح معناداری ($p < 0.05$) صورت گرفت.

یافته ها:

با توجه به اینکه در مقایسه میانگین تعداد عروق خونی در دو گروه شاهد و

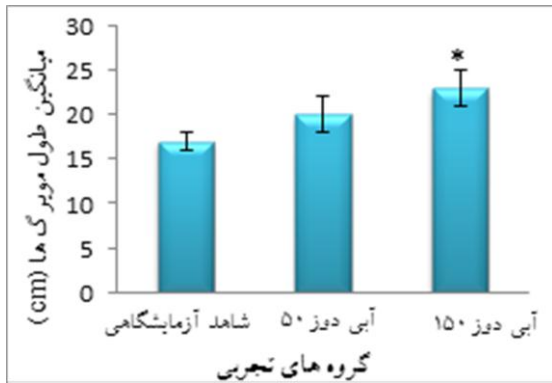


نمودار ۱ مقایسه میانگین طول مویرگ ها. * $p < 0.05$ مویرگ ها در گروه های مختلف

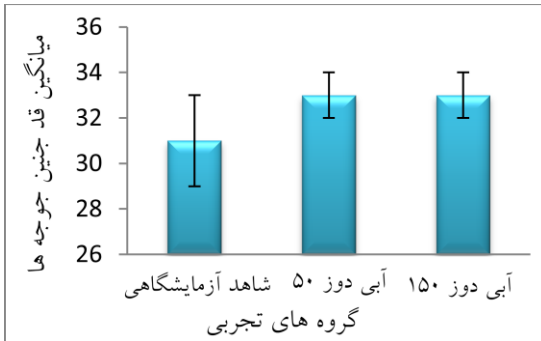
کناره های دنداندار، متقابل و گل هایی معطر می باشد. به دلیل دارا بودن خواص درمانی و فارماکولوژی این گیاه، برای مصارف درمانی از برگ و سرشاخه های گلدار آن استفاده می شود. همچنین از برگ های ریحان می توان در موارد بسیاری همچون رفع بی خوابی، درمان و التیام خراش و به عنوان دارویی مسکن استفاده نمود (۳). اسانس ریحان مرکب از ۳۰ تا ۷۵ درصد استراگول (Estragol)، لینالول (Linalol)، اوژنول (Eugenol)، متیل کاوی کول (Methylchavicol)، سینئول، سینامات متیل، و غیره است. برگ ریحان نیز دارای ماده ای به نام اوسی من (Ocimene) با ایزوform های آلفا و بتا، با حالت روغنی و بوی مطبوع می باشد (۳). ریحان حاوی ترکیبات متعددی همچون مونوترپن ها، سزکوئی ترپنئید و فلاونوئیدها می باشد (۴). فلاونوئیدها دارای خواص آنتی اکسیدانی قوی هستند (۵) که با توجه به پژوهش حاضر این ماده در تحریک آنژیوژن نقش مهمی دارد. آنژیوژن به فرایند تشکیل عروق خونی جدید از عروق پیشین گفته می شود، که نقش مهمی در وقایع فیزیولوژیک مانند: رشد و نمو، ترمیم زخم و تولیدمثل و همچنین در پیشرفت پدیده های پاتولوژیکی و بروز برخی بیماری های دارد (۶). آنژیوژن در بالغین فقط در سیکل تخمدان و فرایندهای همچون ترمیم زخم انجام می گیرد (۷). آنژیوژن توسط بعضی عوامل تحریک می شود، از جمله محرک های فیزیولوژیکی آنژیوژن می توان به هیپوکسی، التهاب، فاکتور رشد رگی، سیتوکاین های التهابی، مولکول های چسباننده و نیتریک اکساید اشاره کرد که رگ زایی را تحریک یا مهار می کند (۸ و ۹). مهمترین فاکتور دخیل در فرایند آنژیوژن VEGF است که باعث افزایش نفوذپذیری عروق می گردد، که این امر یک مرحله مهم و اساسی در آنژیوژن تومورها و زخم ها به شمار می رود (۱۰). به طور کلی افزایش VEGF منجر به افزایش رگ زایی در ناحیه آسیب دیده و در نتیجه باعث افزایش جریان خون در ناحیه آسیب دیده می شود که باعث ترمیم و بهبودی زخم می گردد (۶). با توجه به پژوهش های صورت گرفته در مورد فرایند ترمیم و نقش آنژیوژن در آن نشان داده شده است که رگ زایی می تواند نقش موثری در روند ترمیم توسط سلول های بنیادی مغز استخوان داشته باشد (۱۱). با توجه به اثرات آنتی اکسیدانی و ضد ویروسی گیاه ریحان و نیز با توجه به مطالعات اندکی که در مورد اثرات عصاره ریحان بر فرایند آنژیوژن صورت گرفته است، لذا این پژوهش با هدف بررسی اثر تحریک آنژیوژن بر پرده کوریوآلانتوتیک جنین جوجه توسط عصاره آبی برگ گیاه (*Ocimum basilicum*) انجام شد.

مواد و روشها:

برای انجام این پژوهش تجربی آزمایشگاهی از تخم مرغ های نطفه دار نژاد راس (ROSS) استفاده گردید، که از مرغداری جهاد کشاورزی مشهد تهیه شدند. ابتدا تعداد ۴۰ عدد تخم مرغ نطفه دار در ۴ گروه آزمایشی به صورت تصادفی توزیع شدند. گروه بندی شامل: گروه شاهد (شرایط نگهداری طبیعی)، گروه شاهد آزمایشگاهی (تیمار با حلال نرمال سالین) و گروه تجربی ۱ و ۲ (تیمار با عصاره آبی دوز ۵۰ و ۱۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم) می باشد. تخم مرغ ها در دستگاه جوجه کشی با دمای ۳۸ درجه سانتی گراد و رطوبت ۵۵-۶۰ درصد قرار داده شدند. نمونه گیاه ریحان نیز پس از جمع-



نمودار ۲ مقایسه میانگین تعداد در گروه های مختلف (cm). * $p < 0.05$



نمودار ۳ مقایسه میانگین قد جنین جوجه ها. در گروه های مختلف (mm) در گروه های مختلف (gf)

فلاونوئید از جمله ترکیباتی است که در گیاه ریحان نیز وجود دارد و نقش مهمی را در کنترل سرطان و سایر بیماری های انسانی از جمله بیماری های قلبی و عروقی دارند که در گونه *Ocimum basilicum* مقدار فلاونوئیدها حدود $(6/72 \pm 0/19)$ اندازه گیری شده است (۵). از مهمترین اثراتی که در تحقیقات امروزی برای فلاونوئیدها در نظر می گیرند خواص آنتی اکسیدانی قوی آن ها است. فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره ریحان نیز محاسبه شده که بر این اساس ظرفیت آنتی اکسیدانی گیاه ریحان حدود $(25/69 \pm 2/96)$ می باشد (۵). برای فلاونوئیدها علاوه بر اثرات آنتی اکسیدانی اثرات ضد دردی و ضد التهابی نیز بیان شده است (۵).

از بررسی نمودارهای ۱ و ۲ می توان گفت که عصاره آبی ریحان دارای اثر آنژیوتنژیک می باشد. پژوهشی که ضیائی و همکارانش انجام دادند بیانگر آن است که عصاره آبی و الکلی برگ ریحان فعالیت ترمیم زخم دارد که بر طبق بررسی ها، این اثر به فلاونوئیدهای موجود در ریحان مربوط است (۱۵). بنابراین عصاره ریحان به دلیل داشتن مواد آنتی اکسیدانی فراوان (۱۶) و عوامل ضدالتهابی و ترمیمی می تواند باعث تحریک آنژیوتنژ شود که هم راستا با نتایج این پژوهش می باشد. از بررسی نتایج این پژوهش می توان نتیجه گرفت که در عصاره آبی گیاه ریحان ماده یا مواد مؤثری وجود دارد

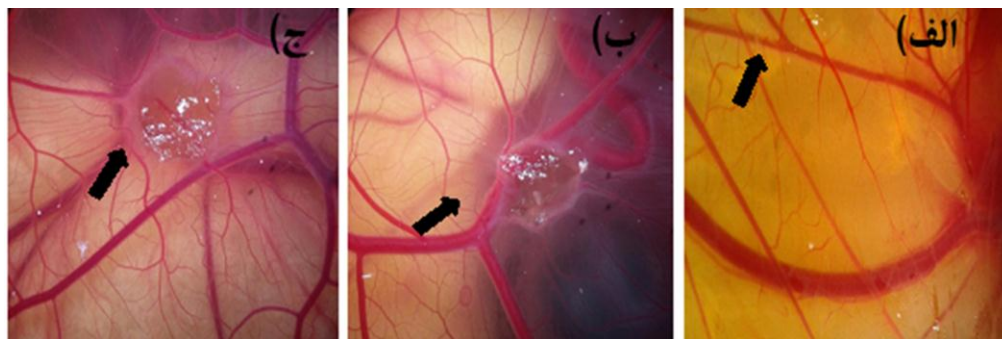
شاهد آزمایشگاهی اختلاف معناداری وجود نداشت ($p > 0/05$)، از این رو در بررسی های بعدی نمونه های تحت تیمار با گروه شاهد آزمایشگاهی مقایسه شدند. میانگین تعداد عروق خونی در گروه آبی دوز 50 mg/kg نسبت به گروه شاهد آزمایشگاهی دارای افزایش معنادار ($p < 0/05$) و در گروه آبی دوز 150 mg/kg نیز دارای افزایش معنادار ($p < 0/01$) می باشد. در بررسی طول عروق، میانگین طول عروق خونی در گروه آبی دوز 50 mg/kg نسبت به گروه شاهد آزمایشگاهی اختلاف معناداری را نشان نداد ($p > 0/05$)، درحالی که در آبی دوز 150 mg/kg افزایش معناداری مشاهده شد ($p < 0/05$). از بررسی میانگین طول سری - دم و وزن جنین ها در تمامی گروه های تجربی و مقایسه آن ها با گروه شاهد آزمایشگاهی اختلاف معناداری مشاهده نشد ($p > 0/05$) (نمودارهای ۳ و ۴). بررسی نتایج مربوط به طول عروق و تعداد عروق نشانگر وقوع آنژیوتنژ است (تصویر ۱ و نمودارهای ۱ و ۲). بررسی ظاهری جنین ها هیچگونه ناهنجاری مورفولوژیکی را نشان نداد. بررسی های انجام گرفته بر روی طول و تعداد عروق خونی و همچنین قد و وزن جنین ها بصورت نمودارهایی با شماره های ۱ تا ۴ مشخص شده است.

بحث:

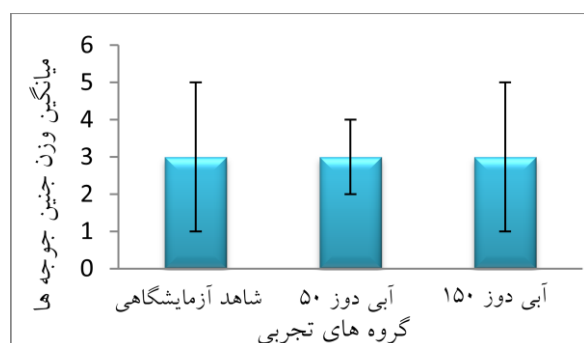
همانطور که از نمودارهای ۱ و ۲ مشخص است عصاره آبی برگ ریحان با دوزهای ۵۰ و ۱۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم موجب افزایش تعداد و طول انشعابات عروقی در گروه های تیمار شده است. نمودار شماره ۳ نیز بیانگر افزایش طول سری - دم در گروه های تیمار نسبت به گروه شاهد آزمایشگاهی می باشد. در حالیکه نمودار ۴ به مقایسه وزن جنین ها در گروه های تیمار با گروه شاهد آزمایشگاهی پرداخته شده است که بر طبق آن در وزن جنین ها هیچ اختلاف معناداری وجود ندارد.

در بررسی اثر عصاره آبی گیاه ریحان بر روی طول عروق و مقایسه آن با شاهد آزمایشگاهی فقط در آبی دوز 150 mg/kg افزایش معنادار مشاهده شد این در حالی است که در آبی دوز ۵۰ با وجود افزایش در طول موربگ ها معناداری مشاهده نمی شود ($p > 0/05$)، (نمودار شماره ۱).

تحقیقات حاکی از آن است که گیاه ریحان دارای خواص فارماکولوژیک متعددی همچون فعالیت آنتی اکسیدانی و ضد ویروسی و غیره می باشد. تحقیقات روی گیاهان دارویی نشان می دهد که آنتی اکسیدان ها می توانند در ترمیم زخم ها استفاده درمانی داشته باشند و بافتها را از آسیب اکسیداتیو حفظ کنند (۱۳). بنابراین عصاره ریحان به دلیل داشتن مواد آنتی اکسیدانی فراوان و عوامل ضدالتهابی می تواند در روند ترمیم از طریق تحریک آنژیوتنژ موثر باشد. جداسازی روغن های ضروری *Ocimum basilicum* نشان داد که ترین بیشترین ترکیب موجود در این عصاره است که ترین های اصلی شامل لینالول (۴۴/۱۸ درصد)، سینئول (۱۳/۶۵ درصد)، اوژنول (۸/۵۹ درصد)، ایزوکاربوفیلین (۳/۱۰ درصد)، متیل سینامات (۴/۲۶ درصد) و آلفا کوبین (۴/۹۷ درصد) است (۱۴). علاوه بر این فلاونوئیدها ترکیبات فعالی هستند که حدود ۶۰ درصد از ترکیبات پلی فنولی موجود در گیاهان را شامل شده و به وفور در میوه ها، سبزی ها، دانه ها، مغزها و نوشیدنی های نظیر چای یافت می شود.



تصویر ۱ انشعابات عروقی در اطراف اسفنج ژلاتینی در گروه‌های تیمار. (الف) نمونه شاهد آزمایشگاهی، (ب) نمونه تجربی ۱، تیمار با عصاره آبی ۵۰ mg/kg، (ج) نمونه تجربی ۲، تیمار با عصاره آبی ۱۵۰ mg/kg، فلش‌ها محل قرارگیری اسفنج ژلاتینی را نشان می‌دهد (بزرگنمایی تصاویر ۱۰×۶۵).



نمودار ۴ مقایسه میانگین وزن جنین جوجه‌ها، در گروه‌های مختلف (mm) در گروه‌های مختلف (gt)

فلاونوئیدها، لینالول و سینئول موجود در گیاه ریحان می‌باشد، که در این پژوهش باعث تحریک آنژیوژنز پرده کوریوآلتوتوئیک جوجه شده است. ترکیبات لینالول و سینئول موجود در گیاهان دارویی دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی هستند که در بیشتر پژوهش‌ها به آنها اشاره شده است اما مکانیسم اثر آنها به‌طور واضح بیان نشده است. برای مشخص شدن مکانیسم اثر این ترکیبات به بررسی‌های دقیق‌تری نیاز است. پیشنهاد می‌شود برای مشخص شدن اثربخشی این ترکیبات بر روی پدیده آنژیوژنز، بررسی اثرات آنها در دوزهای بیشتر و بالاتر صورت گیرد تا مشخص شود اثرات این ترکیبات در پدیده آنژیوژنز، وابسته به دوز می‌باشند یا خیر. همچنین می‌توان این اثرات را در غلظت‌های مختلف نیز بررسی کرد تا بتوان نتایج قابل استنادتری بدست آورد. لازم است برای مشخص شدن اثر این ترکیبات آنها را از گیاهان مختلف جداسازی کرد و اثرات هر کدام را به‌تنهایی بر روی آنژیوژنز پرده کوریوآلتوتوئیک جنین جوجه مورد بررسی قرار داد. همچنین می‌توان با استفاده از این گیاه اثرات آنژیوژنی عصاره آبی ریحان را در نمونه‌های جانوری دیگر مورد بررسی قرار داد. پیشنهاد آخر اینکه با توجه به اثرات آنژیوژنی گیاه ریحان و وجود آنتی‌اکسیدان‌ها در آن پیشنهاد می‌شود در زمینه اثرات ترمیمی گیاه ریحان بررسی‌های گسترده‌تری صورت گیرد تا بتوان از این گیاه دارویی مؤثری جهت ترمیم زخم‌ها در نمونه‌های انسانی تولید کرد.

که این مواد در آب احتمالاً بهتر قادر به بروز اثرات خود هستند. البته با بررسی پژوهش‌های مختلف ترکیباتی همچون فلاونوئید، لینالول و سینئول در عصاره آبی دارای تأثیر بیشتری هستند (۱۷).

البته با بررسی اجزای مختلف گیاه ریحان برای ترکیبات لینالول و سینئول اثرات مختلفی بیان شده است (۱۸). پژوهش‌ها حاکی از آن است که لینالول مونوترپنی است که به‌عنوان ترکیب اصلی در بسیاری از اسانس‌های روغنی وجود دارد. در پژوهشی که روی اثرات گیاه ریحان در مدل موش سوری انجام شده، به این نکته اشاره می‌کند که لینالول یکی از ترکیبات اصلی گیاه ریحان است، البته در این پژوهش اثربخشی لینالول وابسته به دوز عنوان شده است و در دوزهای بیشتر اثربخشی بهتری از خود نشان می‌دهد (۱۹). بررسی‌ها نشان می‌دهد آنژیوژنز در افراد بالغ غیر از مواردی مثل سیکل ماهیانه خانم‌ها و ترمیم زخم بندرت انجام می‌شود (۲۰)، اما با توجه به اثرات آنژیوژنیک گیاه ریحان و نقش آنژیوژنز در فرایندهای مربوط به رشد و نمو و ترمیم این اثرات را بیشتر به خواص آنتی‌اکسیدانی گیاهان می‌توان نسبت داد زیرا آنتی‌اکسیدان‌ها ترکیبات مؤثری برای خنثی کردن رادیکال‌های آزاد اکسیژن‌دار می‌باشد و احتمالاً به همین دلیل دارای توانایی بالایی در فرایند ترمیم هستند (۲۱). بر این اساس پژوهشی روی اثر گیاه ریحان بر توانایی ترمیم زخم ایجادشده توسط فاکتور نکروز توموری آلفا انجام شد، نتایج حاصل نشان می‌دهد که آنتی‌اکسیدان‌های گیاه ریحان به همراه فلاونوئیدهای موجود در آن می‌توانند با تأثیر بر روی رادیکال‌های آزاد کمک مؤثری به بهبود زخم کنند و از این نظر فرایند ترمیم را سرعت بخشند (۲۲).

مطالعه انجام گرفته توسط خاکی روی اثر عصاره ریحان بر میزان آپوپتوزیس بافت رحم در موش صحرائی تحت تأثیر میدان‌های الکترومغناطیس، نشان می‌دهد که گروه‌های دریافت‌کننده عصاره ریحان به دلیل سرشار بودن این عصاره از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی باعث خنثی سازی و کاهش اثرات مخرب سلولی و بیوشیمیایی ناشی از تابش امواج الکترومغناطیسی در موش‌های صحرائی می‌شود، که این اثرات را بیشتر به فلاونوئیدها نسبت می‌دهند (۱۶). با توجه به اینکه در پژوهش اخیر افزایش تعداد و طول عروق خونی را شاهد هستیم و نیز افزایش آنژیوژنز مشاهده شد، می‌توان اینگونه آن را توجیه کرد که این افزایش احتمالاً به دلیل وجود

نتیجه گیری:

یافته‌ها حاکی از آن است که عصاره آبی برگ گیاه ریحان باعث افزایش تشکیل رگهای خونی در اطراف محل تیمار شده است که از این اثر می‌توان به اثرات آنژیوژنیک (تحریک کننده آنژیوژنز) این گیاه بر پرده

کوریو آلتوتویک جنین جوجه پی برد. لذا از عصاره این گیاه می‌توان در مواردی همچون ترمیم بخش‌های آسیب دیده و یا رشد و نمو استفاده نمود.

تشکر و قدردانی:

از کلیه دوستان محترمی که در انجام این پژوهش همکاری نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع:

- Chah KF, Eze CA, Emuelosi CE, Esimone CO. Antibacterial and wound healing properties of methanolic extracts of some Nigerian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology* 2004; 104(1-2): 164-167.
- Biswas KT, Mukherjee B. Plant Medicines of Indian Origin for Wound Healing Activity: A Review. *The International Journal of Lower Extremity* 2003. 2: 25-39.
- Zargari A. Medicinal Plants. 5th ed. Vol. 2. Tehran: Tehran University Publication. 1991.
- Chiang LC, Ng LT, Cheng PW, Chiang W and Lin CC. Antiviral activities of extracts and selected pure constituents of *Ocimum basilicum*. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 2005. 32: 811-6.
- Vlase L, Benedec D, Hanganu D, Damian G, Caillag I, Sevastre B, et al. Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Activities and phenolic profile for *Hyssopus officinalis*, *Ocimum basilicum* and *Teucrium chamaedry* S. *Molecules Journal* 2014; 19: 5940-5507.
- Mansouri K, Mostafaie A, Mohammadi-Motlagh H. Angiogenesis and Tumor Biology. *Improve, Kermanshah Univ Med Sci* 2010; 14(4): 30515. [Persian]
- Baharara J, Ramezani T. A review on Angiogenesis in Tumor. *Journal of Cell & Tissue (JCT)* 2014; 5(1): 89-100.
- Mansouri K, Saifi P, Mostafaie A, Mohammadi-Motlagh H. Evaluation of the mechanisms and factors involved in the angiogenesis. *Journal of Kurdistan University of Medical Sciences* 2012; 17: 96-107. [Persian]
- Fam PN, Verma S, Kutryk M, Stewart JD. Clinician Guide to Angiogenesis. *Circulation.* 2003. 108(21): 2613-2618.
- Breier G, Unsicker K, Kriegstein K. Cell signaling and growth factors in development. Weinheim. Wiley-VCH verlag gmbH 2006; 909-917.
- Street J, Bao M, deGuzman L, Bunting S, Peale FV, Ferrara N, et al. Vascular endothelial growth factor stimulates bone repair by promoting angiogenesis and bone turnover. *Applied Biological Sciences* 2002; 9656-9661.

- Brewer MS. Natural antioxidant: Sources, compounds, mechanisms of action, and potential applications. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 2011; 10: 221-247.
- Baharara J, Zafar-Balannezhad S, Shahrokh Abadi, KH, Hesami Z. The effects of different doses of atorvastatin on angiogenesis of chorioallantoic membrane of chick embryo. *J Sharekord Univ Med Sci* 2012; 14(2): 12-19.
- Smail M. Central properties and chemical composition of *ocimum basilicum* essential oil. *Pharmaceutical Biology* 2006; 44(8): 619-626.
- Ziaei M, Sharifi M, Naghdi Badi H, Tahsili J, Ghorbani Nohooji M. A Review on *Ocimum basilicum* L. Medicinal Plant with a Focus on the most Important Secondary Compounds and its Medicinal and Agronomic Properties. *JMP.* 2014. 13(4) :26-40.
- Khaki A, Fathiazad F, Ahmadi - Ashtiani H, Rastegar H, Imani A, Khaki A et al . Evaluation of *Ocimum basilicum* Effects on Uterus Apoptosis in Rats Exposures in Electromagnetic Fields. *JMP* 2010; 4(36): 155-160. [Persian]
- Hosseinzadeh H, Ramezani M, Afarin Z. Effect of *Ocimum basilicum* L. Aerial Parts Extract and Fractions on Morphine Withdrawal Syndrome in Mice. *Journal of Medicinal Plants (JMP)* 2011; 11 (1): 227-238. [Persian]
- MacDonald RL and Kelly KM. Antiepileptic drug, mechanisms of action. *Epilepsia* 1995; 36: 502-512.
- Modaresi M, Pouriyanzadeh A. Effect of *Ocimum Basilicum* Hydro Alcoholic Extract Against Pentylene tetrazole-Induced Seizure in Mice. *Yasoj Medical University Journal* 2013; 18(8): 615-621.
- Mansouri K, Mostafaie A, Mohammadi-Motlagh H. Angiogenesis and Tumor Biology. *Improve, Kermanshah Univ Med Sci* 2010; 14(4): 30515. [Persian]
- Der Marderosian A, Liberti L. Natural Product Medicine: A scientific guide to foods, drugs, cosmetics. Philadelphia. PA:George F Stickley Co. 1988. 388.
- Goel A, Kumar S, Kumar Singh D, Kumar B. Wound healing potential of *Ocimum Sanctum* Linn. With induction of tumor necrosis factor - α . *Indian of Experimental Biology* 2010; 48: 402-406.