

اثر عصاره آبی و الکلی میخک قرنفل بر درد ناشی از تزریق فرمالین در موش‌های صحرایی نر

مهدی عباس‌نژاد^{۱*}، بتول کرامت^۲، سحر سالاری^۳، مهشید حسین‌زاده^۴

۱- دانشیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر، کرمان

۲- استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر، کرمان

۳- کارشناس ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر، کرمان

۴- دانشجوی دکتری نوروساینس، گروه نوروساینس، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران

*آدرس مکاتبه: کرمان، دانشگاه شهید باهنر، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی، کدپستی: ۷۶۱۶۹۱۴۱۱۱

تلفن: ۰۹۱۳۱۴۰۹۰۰۹

پست الکترونیک: mabbas@mail.uk.ac.ir

تاریخ تصویب: ۹۰/۱۱/۱۹

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۲۹

چکیده

مقدمه: درد تجربه حسی ناخوشایندی است که در هنگام آسیب دیدن بافت‌ها برانگیخته می‌شود. بشر همواره در تلاش برای کشف راه‌های مقابله با آن است. اکثر داروهای شیمیایی موجود دارای اثرات سوء می‌باشند، لذا جایگزینی این ترکیبات با مواد طبیعی از جمله عصاره‌های گیاهی رو به رشد است.

هدف: در این تحقیق اثر ضددردی عصاره آبی و الکلی میخک قرنفل (*Eugenia caryophyllata*) که در طب سنتی هم به اثرات ضدالتهابی و ضددردی آن اشاره شده، بررسی شد.

روش بررسی: موش‌های صحرایی NMRI نر به وزن ۳۵۰ - ۲۵۰ گرم در ۱۰ گروه تقسیم شدند. چهار گروه عصاره آبی و چهار گروه دیگر الکلی میخک قرنفل با دوزهای ۱۰۰، ۵۰، ۲۵، ۱۲/۵، گروه نهم سالیन و گروه دهم، گروه شاهد مثبت داروی متیل سالیسیلات (۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) دریافت کردند.

نتایج: یافته‌ها نشان داد که عصاره الکلی (۱۰۰ و ۵۰، ۲۵، ۱۲/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم) درد ناشی از فرمالین را در هر دو مرحله آزمون فرمالین کاهش می‌دهند ($p < 0.05$). عصاره مذکور در ۵ دقیقه اول آزمون فرمالین بی‌اثر بوده ولی از ۵ دقیقه به بعد اثرات ضددردی آن ظاهر شده و مؤثرترین دوز آن دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد ($p < 0.01$). مقایسه اثر ضددردی سدیم سالیسیلات با عصاره مذکور نشان می‌دهد که اثرات ضددردی این دارو نسبت به هر دو نوع عصاره تقریباً در اغلب زمان‌ها بهتر بوده است ($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به این نتایج عصاره گیاه مزبور دارای اثرات ضددردی قابل توجهی است که احتمالاً بخشی از این تأثیرات می‌تواند مربوط به وجود متیل سالیسیلات α -humulen و Eugenol در این گیاه باشد.

کل‌واژگان: میخک قرنفل، درد، آزمون فرمالین



مقدمه

امروزه عمدتاً کنترل درد از طریق مصرف داروهای ضدالتهابی غیراستروئیدی و داروهای اپیوئیدی صورت می‌گیرد [۱]. از عوارض ناخواسته این داروها می‌توان به ایجاد اختلالات دستگاه‌های گوارش، تنفس، ادراری و عصبی اشاره نمود. ضمناً مصرف مزمن برخی از این داروها وابستگی روانی ایجاد می‌کند [۲]. طب سنتی و گیاهان دارویی منبع مناسبی جهت یافتن داروهای ضددردی می‌باشند. یکی از گیاهانی که در طب سنتی به اثرات ضددردی آن اشاره شده میخک قرنفل *Eugenia caryophyllata* از خانواده Myrtaceae می‌باشد [۳]. در رابطه با این گیاه به اثراتی همچون خواص ضدالتهابی، ضدصرعی، بهبودی فعالیت‌های حرکتی و فعالیت ضدباکتریایی، حشره‌کشی، ضدویروسی آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، سیتوتوکسیسیته و بی‌حسی اشاره شده است [۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰]. از روغن این گیاه به عنوان بی‌حس کننده موضعی، ضد درد، ضد عفونی کننده، ضد صرع و ضد موتاسیون استفاده می‌کنند [۶]. از نظر ساختمان شیمیایی در ساختار این گیاه ترکیباتی مثل B-caryophyllene, acetyleugenol, methylsalicylate و alpha-humulene [۱۱]، کارواکرول (carvacrol)، تیمول (thymol)، eugenol و cinnamaldehyde وجود دارد [۵]. ترکیب alpha-humulene میل ترکیبی به گیرنده‌ی بنزودیازپینی گیرنده GABA (Gamma-aminobutyric acid) را دارد [۱۱]. در این گیاه مقداری eugenol وجود دارد که به کمک روش‌های جداسازی از عصاره آن استخراج شده است [۱۲]. این ترکیب در غلظت پایین به عنوان ضد اکسیداسیون [۱۳] و ضد التهاب و در غلظت بالا برعکس عمل می‌کند [۱۴]. همچنین اثرات ضدباکتریایی [۱۵، ۳] و ضدصرعی [۱۴] نیز دارد. به علاوه Eugenol وقتی بکرات به حیوان خورانده شود غلظت خونی آن بالا رفته و اثربخشی آن بیشتر می‌شود. این ترکیب دردهای نوروپاتیک را تخفیف می‌دهد و زمان تحمل محرک حرارتی درد را افزایش می‌دهد [۱۳]. Carvacrol نیز یک ترکیب



ضدصرعی موجود در گیاه میخک قرنفل [۱۶] است. Caricol eugenol دارای یک حلقه فنولی است که شباهت ساختاری با capsaicin دارد و می‌تواند عملکرد شبه آن را از خود نشان دهد به طوری که آنتاگونیست‌های capsaicin نیز می‌توانند اثر ضددردی احتمالی eugenol را از بین ببرند [۱۷]. احتمالاً eugenol گیرنده‌ی vanilloid (VR1) که یک کانال کلسیمی است را متأثر می‌کند [۱۸]. گونه‌های متفاوتی از این گیاه وجود دارد که با توجه به تغییر در محتوای عصاره اثرات متنوعی نیز از آنها دیده شده است. مثلاً عصاره هیدروالکلی برگ Eugenia Jambos در آزمون فرمالین و Hot plate باعث تخفیف درد شده به طوری که در تست فرمالین بهتر از دیکلوفنات و در Hot plate عملکرد شبیه به مورفین از خود نشان داد. همچنین عصاره این گیاه باعث تخفیف درد حاد و مزمن می‌شود [۱۹]. Alpha-humulene موجود در عصاره cordi verbenacea باعث مهار اثر کاراگنین بر فعالیت سیکلو اکسیژناز نوع II و NO سنتاز القایی گشته و بنابراین می‌تواند اثرات ضدالتهابی از خود نشان دهد [۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳] که بخشی از این اثر ضدالتهابی ناشی از دخالت این ماده در تولید TNF آلفا می‌باشد [۲۲].

با توجه به مطالب مذکور مشخص می‌شود که بعضی از منابع برای گیاه میخک قرنفل اثرات ضددردی قائل هستند و مردم نیز از آن بدین منظور استفاده می‌کنند و در بررسی منابع اطلاعاتی مطالعه علمی در مورد اثرات ضددردی این گیاه صورت نگرفته است. بنابراین در تحقیق حاضر از عصاره این گیاه برای بررسی اثر ضددردی آن با استفاده از تست فرمالین استفاده شده است. بدیهی است که نتایج این تحقیق مبنایی برای اظهارنظر در مورد مصرف این گیاه دارویی به عنوان ضد درد و نیز پایه اولیه برای مطالعات بعدی خواهد بود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از ۷۰ سر موش صحرایی نر بالغ از نژاد NMRI در محدوده وزنی ۳۵۰ - ۲۵۰ گرم تهیه شده از

محفظه، آینه‌ای با زاویه ۴۵ درجه قرار دارد تا وضعیت کف پای حیوان کاملاً مشخص باشد، حیوانات ۳۰ دقیقه در این شرایط نگهداری می‌شوند تا به اوضاع آزمایش عادت کنند. سپس ۵۰ میکرولیتر فرمالین ۲/۵ درصد به صورت زیر جلدی به کف پای راست حیوان تزریق می‌شود، شدت درد ایجاد شده بر اساس تقسیم‌بندی زیر به ۴ درجه تفکیک می‌شود. وقتی حیوان بدون توجه به پای تزریق شده می‌نشیند و یا راه می‌رود، امتیاز صفر در نظر گرفته می‌شود. هنگامی که پای حیوان با محفظه تماس داشته ولی حیوان وزن بدنش را بیشتر روی پای دیگر می‌اندازد امتیاز ۱ تعلق می‌گیرد. وقتی حیوان پنجه پا را کاملاً از سطح محفظه بالاتر نگه می‌دارد امتیاز ۲ در نظر گرفته می‌شود. برای امتیاز ۳ حیوان پای تزریق شده را از شدت درد می‌لیسد، گاز می‌گیرد و یا به شدت تکان می‌دهد. میانگین درد از تقسیم جمع کلیه نمره‌ها در طی ۵ دقیقه (۳۰۰ ثانیه) طبق فرمول ذیل محاسبه شد:

$$PainScore = \frac{0T_0 + 1T_1 + 2T_2 + 3T_3}{300Sec}$$

T_0 ، T_1 ، T_2 و T_3 به ترتیب زمان‌های مربوط به امتیازات صفر الی ۳ می‌باشند و میزان کل زمان به ثانیه نیز ۳۰۰ می‌باشد. یک ساعت قبل از تزریق فرمالین، عصاره گیاهی به صورت داخل صفاقی تزریق می‌شود، اما ثبت پاسخ‌های رفتاری بلافاصله پس از تزریق فرمالین آغاز و هر ۵ دقیقه تا زمان ۴۵ دقیقه تکرار می‌شود. با استفاده از این روش اعداد صفر تا ۳ برای امتیاز درد در زمان‌های متفاوت به دست می‌آیند، میانگین درد در ۱۰ - ۵ دقیقه اول بعد از تزریق فرمالین به عنوان مرحله ابتدایی تست فرمالین (درد حاد) و در دقایق ۱۶ تا ۴۵ به عنوان مرحله دوم تست فرمالین (درد مزمن) در نظر گرفته می‌شود [۲۶].

روش آماری

نتایج به دست آمده از آزمون فرمالین (در هر دو فاز حاد و مزمن) با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه ارزیابی شد و در صورت معنی‌دار بودن برای مشخص نمودن جایگاه معنی‌داری از پس آزمون توکی استفاده شد. همچنین سطح معنی‌داری

انستیتو پاستور استفاده شد. حیوانات در قفس‌های جداگانه و در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی/ تاریکی نگهداری شده و آزادانه به آب و غذا دسترسی داشتند. تمامی آزمایش‌ها بین ساعت ۹ تا ۱۲ صبح بر روی گروه‌های مورد استفاده به شرح ذیل انجام شدند. تمامی تزریقات به صورت IP صورت گرفت [۲۲، ۲۴].

گروه ۱ تا ۴: عصاره آبی را با دوزهای ۱۰۰ و ۵۰، ۲۵، ۱۲/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم دریافت کردند.

گروه‌های ۵ تا ۸: عصاره الکلی را با دوزهای ۱۰۰ و ۵۰، ۲۵، ۱۲/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم دریافت کردند.

گروه نهم: در این گروه به عنوان کنترل نرمال سالیین تزریق شد.

گروه دهم: متیل سالیسیلات با غلظت ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دریافت کردند.

تهیه عصاره

پس از تهیه گیاه مزبور و تأیید علمی آن توسط کارشناس گیاه‌شناسی عصاره آبی با روش سوکسله با استفاده از ۵۰ گرم پودر گیاه و ۴۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به عنوان حلال تهیه شد و سپس به وسیله دستگاه دوار تقطیر در خلاء، عصاره به دست آمده تغلیظ شد. عصاره الکلی نیز به روش فوق تهیه شد، اما به جای آب از اتانول ۹۶ درصد به عنوان حلال استفاده شد و پس از تهیه عصاره، الکلی موجود در آن تا حد ممکن توسط دستگاه تقطیر حذف شد.

در پایان پس از خشک کردن عصاره و محاسبه میزان رطوبت، مقدار ماده خشک محاسبه شد و محلول استوک ساخته شد و غلظت‌های موردنظر از آن تهیه و تزریق شدند، در ضمن برای حل شدن عصاره خشک از نرمال سالیین استفاده شد.

آزمون فرمالین

در این آزمون از روش Doboissan & Dennis استفاده شد [۲۵]. حیوان در یک محفظه از جنس پلکسی گلاس به ابعاد ۲۹×۲۰×۲۰ سانتی‌متر قرار می‌گیرد، در قسمت زیرین این



($p < 0.05$) در نظر گرفته شد و اطلاعات به صورت $\text{Mean} \pm \text{SEM}$ نشان داده شدند.

نتایج

یافته‌های این تحقیق در رابطه با درد القاء شده با فرمالین نشان داد که عصاره الکلی در هر چهار دوز به کار رفته (۱۰۰، ۵۰، ۲۵، ۱۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم) در کاهش درد در هر دو مرحله آزمون فرمالین به تفکیک زمان‌بندی مؤثر بوده است ($p < 0.01$) (جدول شماره ۱). در مقایسه‌های آماری عملکرد این چهار دوز با یکدیگر اختلاف معنی‌دار نشان نداد، در نتیجه عملکرد ضددردی به شکل وابسته به دوز در محدوده مورد آزمایش برای هر یک از دوزهای مورد استفاده عصاره الکلی مشاهده نشد. تجویز سدیم سالیسیلات 300 mg/kg/ip اثرات ضددردی معنی‌داری در مقایسه با کنترل نشان داد. اثرات

ضددردی سدیم سالیسیلات به طور معنی‌داری در زمان‌های ۲۵ و ۳۰ دقیقه ($p < 0.05$) و ۴۰ و ۴۵ ($p < 0.01$) نسبت به گروه‌های کنترل و نرمال سالین افزایش می‌یابد. مقایسه نتایج به دست آمده از تزریق عصاره الکلی قرنفل با گروه سدیم سالیسیلات نشان داد که عصاره الکلی قرنفل در زمان‌های ابتدایی (در زمان‌های ۵ و ۱۰ دقیقه) آزمون فرمالین از اثر ضددردی قوی‌تری نسبت به سدیم سالیسیلات برخوردار بوده است ($p < 0.01$). البته دوز ۱۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره الکلی، علاوه بر زمان‌های ۵ و ۱۰، در زمان‌های ۲۰ و ۲۵ دقیقه نیز در مهار درد بهتر از سدیم سالیسیلات عمل کرده است ($p < 0.01$). در رابطه با عصاره آبی قرنفل مشخص شد که عصاره مذکور در ۵ دقیقه اول آزمون فرمالین بی‌اثر است و اثر ضددردی عصاره مذکور از دقیقه ۵ به بعد بروز می‌نماید (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱- میزان پاسخ به محرک دردناک در گروه‌ها مختلف عصاره الکلی قرنفل در زمان‌های متفاوت پس از تزریق فرمالین

گروه‌های آزمایشی	کنترل	سالیسیلات	دوز ۱۲/۵	دوز ۲۵	دوز ۵۰	دوز ۱۰۰
زمان ارزیابی پس از تزریق						
۵	0.15042 ± 0.028	0.13814 ± 0.034	0.04 ± 0.042	0.072 ± 0.047	0.2443 ± 0.024	0.265 ± 0.025
۱۰	0.132 ± 0.028	0.11986 ± 0.035	0.037 ± 0.022	0.05029 ± 0.025	0.1457 ± 0.025	0.3886 ± 0.019
۱۵	0.12071 ± 0.032	0.07714 ± 0.026	0.05871 ± 0.040	0.05186 ± 0.024	0.4557 ± 0.017	0.2957 ± 0.033
۲۰	0.13286 ± 0.028	0.09186 ± 0.038	0.3971 ± 0.025	0.6214 ± 0.031	0.5771 ± 0.017	0.4 ± 0.027
۲۵	0.13729 ± 0.021	0.08014 ± 0.041	0.1929 ± 0.024	0.4714 ± 0.048	0.4086 ± 0.018	0.4371 ± 0.025
۳۰	0.12786 ± 0.036	0.07257 ± 0.027	0.05471 ± 0.032	0.6071 ± 0.039	0.4214 ± 0.015	0.5529 ± 0.019
۳۵	0.14186 ± 0.022	0.068 ± 0.035	0.4586 ± 0.032	0.5886 ± 0.039	0.6257 ± 0.021	0.464 ± 0.028
۴۰	0.13171 ± 0.022	0.068 ± 0.028	0.4243 ± 0.023	0.6214 ± 0.034	0.4014 ± 0.019	0.4471 ± 0.023
۴۵	0.13 ± 0.019	0.067 ± 0.022	0.5071 ± 0.041	0.6471 ± 0.032	0.4829 ± 0.011	0.4129 ± 0.025

* $p < 0.05$ vs Control # $p < 0.01$ vs Control

\$ $p < 0.01$ vs Salicilate ¥ $p < 0.01$ vs Control



جدول شماره ۲- میزان پاسخ به محرک دردناک در گروه‌ها مختلف عصاره آبی قرنفل در زمان‌های متفاوت پس از تزریق فرمالین.

گروه‌های آزمایشی	کنترل	سالیسیلات	دوز ۱۲/۵	دوز ۲۵	دوز ۵۰	دوز ۱۰۰
زمان ارزیابی پس از تزریق						
۵	۰/۱۵۰۳±۰/۰۲۵۸	۰/۱۳۸۱±۰/۰۳۴	۰/۱۳۱۵۷±۰/۰۳۱	۰/۱۰۳±۰/۰۲۰	۰/۱۰۲±۰/۰۲۷	۰/۱۳۰۵۷±۰/۰۲۰
۱۰	۰/۱۳۲۴۳±۰/۰۲۸	۰/۱۱۹۸۶±۰/۰۳۵	# \$	#	#	# \$
۱۵	۰/۱۲۰۷±۰/۰۳۲	۰/۰۷۷۱±۰/۰۲۶	#	*	#	#
۲۰	۰/۱۳۲۸۶±۰/۰۲۸	۰/۰۹۲۲۹±۰/۰۳۸	۰/۰۸۸۴۳±۰/۰۲۳	#	#	#
۲۵	۰/۱۳۸۲۹±۰/۰۲۱	۰/۰۸۱۴۳±۰/۰۴۳	¥	#	Σ#	Σ#
۳۰	۰/۱۲۸۸۶±۰/۰۳۴	۰/۰۷۲۵۷±۰/۰۲۷	¥&	۰/۰۸۹۷۱±۰/۰۳۵	Σ*	Σ#
۳۵	۰/۱۴۲±۰/۰۲۲	۰/۰۶۷۱±۰/۰۳۱	۰/۱۲۷۸۶±۰/۰۳۲	۰/۰۷۹±۰/۰۱۵	۰/۰۹۷۵۷±۰/۰۳۹	#&
۴۰	۰/۱۳۱۷۱±۰/۰۲۲	۰/۰۶۸±۰/۰۲۸	\$	۰/۰۸۹۵۷±۰/۰۳۲	۰/۰۹۰۸۶±۰/۰۳۹	Σ#
۴۵	۰/۱۲۶±۰/۰۲۹	۰/۰۶۷۸۶±۰/۰۲۳	\$	#	#	#

*p<۰/۰۵ vs Control ¥ p<۰/۰۵ vs Does ۲۵ # p<۰/۰۱ vs Control

\$ p<۰/۰۱ vs Salicilate & p<۰/۰۵ vs Salicilate Σ p<۰/۰۱ vs Dose ۱۲/۵

همچنین مقایسه آماری نشان داد که اثر ضددردی دوز ۱۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم در دقایق ۲۵، ۳۰، ۴۰ با دوز ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم ($p<۰/۰۵$) و در دقایق ۲۵ و ۳۰ با دوز ۲۵ و ۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم متفاوت می باشد (به ترتیب $p<۰/۰۵$ و $p<۰/۰۱$).

بحث

در این تحقیق اثر ضددردی عصاره سوکسله آبی و الکلی گیاه میخک قرنفل با آزمون فرمالین بررسی شد. نتایج نشان داد که هر دو نوع عصاره گیاه اثر ضددردی معنی داری نسبت به گروه کنترل نشان می دهد. عصاره الکلی قرنفل در تمام دوزها ($p<۰/۰۱$) و عصاره آبی در دوز ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم (به عنوان مؤثرترین دوز) اثر ضددردی قابل توجهی نشان دادند. قبلاً نیز گزارش شده

تزریق دوز ۱۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم در دقیقه ۱۰ و ۱۵ ($p<۰/۰۱$) اثر ضددردی نشان داد. دوز ۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم در دقایق ۱۰ ($p<۰/۰۱$)، ۱۵ ($p<۰/۰۵$)، ۲۰، ۲۵ و ۴۵ ($p<۰/۰۱$) اثر ضددردی معنی دار داشته است. دوز ۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم در دقایق ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ ($p<۰/۰۱$) و ۳۰ ($p<۰/۰۵$) و ۴۵ ($p<۰/۰۱$) اثر ضددردی معنی داری نشان می دهد. همچنین دوز ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم به عنوان دوز مؤثر آبی در تمام دقایق به استثنای دقیقه [۵] اثر ضددردی نشان می دهد ($p<۰/۰۱$).

نتایج نشان داد عصاره آبی قرنفل در دوز ۱۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم در دقایق ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۵ ($p<۰/۰۱$)، در دقیقه ۳۰ ($p<۰/۰۵$) و دوز ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم در دقایق ۱۰ ($p<۰/۰۱$)، ۳۵ ($p<۰/۰۵$) اثر ضددردی مشخصی نسبت به سالیسیلیک اسید نشان می دهد.



که عصاره گونه دیگری از این گیاه در مهار هر دو درد مزمن و حاد عملکرد خوبی دارد [۱۹] و زمانی که یکی از ترکیبات موجود در عصاره گیاه مزبور (Eugenol) به صورت ایزوله به کار می‌رود مشخص شده که به خوبی دردهای نوروپاتیک را مهار می‌کند و افزایش حساسیت به محرک دردزا را نیز کاهش می‌دهد [۱۳]. به طور کلی در آزمون فرمالین، تزریق زیر جلدی فرمالین ۰/۵ درصد، باعث ایجاد درد دو فازی می‌شود. در فاز اول (مرحله فاز یک) که شامل ۵ دقیقه اول است، به دلیل تحریک و افزایش تخلیه فیبرهای کف پای حیوان، درد حاد (درد فاز یک) ایجاد می‌شود. در فاز دوم (مرحله تونیک) درد از ۱۵ - ۱۰ دقیقه بعد از تزریق شروع می‌شود ۲۰ تا ۹۰ دقیقه به طول می‌انجامد. البته مکانیسم ایجاد آن شبیه دردهای نوروپاتیک می‌باشد [۱۳]. بنابراین عملکرد داروهای ضد درد برای دو فاز متفاوت می‌باشد به طوری که داروهای نارکوتیک نظیر مورفین غالباً به صورت مرکزی عمل نموده و بیشتر در مهار مرحله اول درد مؤثرند که البته این اثر به صورت ضعیف‌تری به مرحله دوم سرایت می‌کند [۲۷] در حالی که داروهای ضدالتهاب استروئیدی (Nonsteroidal anti-inflammatory drugs) عمدتاً سبب بی‌دردی در فاز تونیک می‌شود [۱۴] که به صورت مختصر در فاز اول غیرممکن است دیده شود [۲۸]. با توجه به اینکه عصاره قرنفل در هر دو فاز دارای اثر ضد درد بوده است لذا به نظر می‌رسد هم از طریق مرکزی و هم از طریق اثر ضدالتهابی، فعالیت ضد درد خود را اعمال می‌کند [۲۸].

در مورد عصاره قرنفل نیز وضع به همین منوال می‌باشد، بنابراین به نظر می‌رسد عصاره موجود دارای ترکیبات مؤثر در هر دو فاز می‌باشد که البته این اثر در فاز دوم وضوح بیشتری دارد. نتایج ما نیز نشان داد که تجویز سدیم سالیسیلات در مرحله دوم آزمون فرمالین در دقایق ۴۵ - ۲۵ اثر ضد درد معنی‌داری نسبت به گروه کنترل نشان می‌دهد. در این خصوص می‌توان گفت که تحقیقات انجام شده توسط محققین بر عصاره گونه‌های دیگر گیاه از جمله *Eugenia Jambos* نشان داده‌اند هم اثر دردزایی محرک‌های حرارتی و هم اثر دردزایی محرک‌های شیمیایی از جمله فرمالین را کاهش می‌دهند [۱۹]. همچنین نتایج آزمون فرمالین نشان داد عصاره

الکلی گیاه قرنفل در دوزهای ۱۲/۵، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اثر ضد درد خود را در هر دو فاز نسبت به گروه کنترل نشان می‌دهد ($p < 0.01$). و در مقایسه با گروه سدیم سالیسیلات این عصاره به تفکیک زمانی، در دقایق ۲۰ (۱۰۰، ۱۲/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، ۲۵ (۱۲/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و ۴۰ (۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) اثر ضد درد بیشتری نشان می‌دهد ($p < 0.05$). همچنین عصاره آبی در هیچ‌کدام از دوزهای به کار رفته نتوانسته است در مرحله اول اثر ضد درد نشان دهد اما در مرحله دوم آزمون فرمالین اثر ضد درد نشان می‌دهد. این عصاره در دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم به عنوان مؤثرترین دوز در تمام دقایق فاز دوم اثر ضد درد نشان می‌دهد. مقایسه این گروه با گروه سدیم سالیسیلات نیز نشان داد در دقایق ۱۰ و ۳۵ عصاره آبی اثر ضد درد بیشتری ایجاد نموده است (به ترتیب $p < 0.01$ و $p < 0.05$). بنابراین از نتایج چنین استنتاج می‌شود که احتمالاً مواد ضد درد موجود در عصاره قرنفل قابلیت انحلال بیشتری در الکل داشته باشند. مشخص شده است که مواد ضد درد موجود در عصاره میخک جز روغن‌های فراری است که حاوی فنول بوده و عبارتند از روغن فرار (۱۶ تا ۲۱ درصد)، اتر فرمل (۹۰ تا ۷۰ درصد)، استیل‌اوژنول (۲ تا ۱۷ درصد) و سزکویی‌ترین‌ها که احتمالاً قابلیت انحلال بیشتری در الکل دارند. در خیلی از مطالعات قبلی تأکید بر اثرات ضدالتهابی بعضی از ترکیبات موجود در عصاره گونه‌های دیگر این گیاه از جمله *Alpha-humulene* و *Caricol eugenol* و اوژنول [۷] موجود در عصاره *Cordi verbenaceae* شده است [۲۰، ۲۲، ۲۳] که سه مکانیسم ضدالتهابی این مواد عبارتند از (۱) دخالت در تولید TNF، (۲) مهار تولید NO و (۳) مهار تولید پروستاگلندین از طریق مهار Cyclooxygenase-2 (Cox-2) [۱۰، ۱۵، ۲۳]. عملکرد Cox-2 به صورت Inducible می‌باشد و در انتقال درد و التهاب نقش دارد. مهارکننده‌های انتخابی Cox-2 داروهای سالم‌تری بوده و عوارض کمتری ایجاد می‌کند [۱۱]. مشخص شده است که ترکیبات اوژنول می‌توانند با مهار آنزیم Cox-2 سبب اختلال در مسیر سنتز



میخک قرنفل اشاره شده است اما در خیلی از موارد گونه‌های مورد مطالعه با گونه‌ای که در مطالعه حاضر از آن استفاده شده متفاوت هستند. علت انتخاب این گونه‌ی گیاهی، استقبال زیاد مردم کشور ما از آن می‌باشد و نتایج حاصله به طور خلاصه نشان دادند که عصاره آبی و الکلی این گیاه دارای اثرات ضددری خوبی می‌باشد که دلیل آن می‌تواند وجود ترکیباتی از جمله Eugenol, Alpha-humulene, لیمونون، آلفا ترفنول و متیل سالیسیلات موجود در این گیاه باشد [۵،۱۱] و از نظر مکانیسم سلولی ملکولی نیز به نظر می‌رسد عواملی مثل مهار آنزیم‌های تولیدکننده Cox-2 و NO، متأثر کردن گیرنده VR1، مهار کانال‌های کلسیمی پایانه گیرنده‌های درد [۵،۱۹،۲۲،۲۳] باشد.

پروژستاگلندین‌ها شوند [۷]. البته وجود متیل سالیسیلات موجود در قرنفل (هر چند به مقدار خیلی کم) نیز در بروز اثرات ضدالتهابی بی‌تأثیر نمی‌باشد [۱۲]. بررسی عصاره گونه‌های دیگری از این گیاه نیز مشخص کرده است که عصاره این گونه‌ها به دلیل داشتن ترکیباتی مانند لیمونون، آلفا ترفنول، تیمول و استیل اوگنتول در مهار درد احشایی مؤثر است که این موضوع نیز تأییدی بر نتایج تحقیق حاضر است. در همین خصوص گفته شده عملکرد، قابل مقایسه با ترکیبات شناخته شده‌ای مثل هیوسین و ایندومتاسین می‌باشد [۲۴].

نتیجه‌گیری

اگر چه در تحقیقات قبلی و طب سنتی به اثرات ضددری

منابع

1. Mary MD, Brata DC. Renal Toxicity of non steradiol antinflammation drugs, *Ann. Rev. Pharmacol, Toxicol* 1998; 33: 435 - 565.
2. Dray A, Urban L, New Pharmacological strategies for pain relief, *Annual Rev. Pharmacol. Toxicol.* 1996; 36: 253 - 6.
3. Bort S.A and Reinders R.D. Antibacterial activity of selected plant essential oils against *Escherichia coli* 0157:H7. *Letters in Applied Microbiolog.* 2003; 36: 162 - 7.
4. Brodin P. Differential inhibition of A, B and C fibres in the rat vagus nerve by lidocaine, evgenol and formaldenyde. *Arch. Oral Biol.* 1985; 30: 477 - 8.
5. Chaieb K, Hajlaovi H, Zmantar T. The chemichal composition and biological activity of clove essential oil *Engenia caryphyllata* (syzigium aromaticum L. Myrtaceae): a short review, *Phytotherapy Res.* 2007; 21: 501 - 6.
6. Hang CH, Hur SK; Kim SS. Evaluation of natural products on inhibition of inducible cyclooxygenase (Cox-2) and nitric oxide synthase (ivos) in cultured mouse macrophage cells. *Journal of Ethnopharmacol.* 2002; 83: 153 - 9.
7. KimSS, O-Jin O, Hye-young N, Eun-Jun P, Youngleem K and etal. Eugenol suppresses cyclooxygenase-2 expression in lipopolysacch aride stimulated mouse macrophage Raw 269.7cells. *Life Sciences* 2003; 73: 337 - 48.
8. Pourgholamt MG, Kamalinejad M, Javadi M, Mazzoob S. Evaluation of the onticonuulsent activity of the essential oil of *Eugenia caryophyllata* in mice, *J. Ethnopharmacol.* 1999; 64: 167 - 71.
9. Ramanoelina AR, Terrom GP, Bianchini JP, coulanges P. Antibacterial action of essential oils extracted from Madagascar plants. *Arch Inst Pester Madagascar* 1987; 63: 217 - 26.
10. Wu HQ, He ZD, Liu ZG, acaricidal activities of traditional Chinese medicine against the house dust mite, *dermatophagoides farinae.* *Parasitol.* 2010; 975 - 83.
11. Ainsworth A.M, Chicarelli-Rabinson M.T, Copp B.R, Fauth U, Anoval GABA-benzodizepine



- receptor binding compound product by Acremonium sticum. *Journal of Antibiotics* 1995; 48: 568 – 73.
12. Yong yc, lee SH, lee WJ, choi DH, Ahn YJ. Ovicidal and adulticidal effects of *Eugenia caryophyllata* bud and leaf oil compounds on *pediculus colitis*. *J. Agric. Food Chem.* 2003; 51: 4884 - 8.
13. Guenette SA, Ross A, Marier JF, Beau dry F. Pharmacokinetics of eugenol and its effects on thermal hypersensitivity in rats. *Eur. J. Pharmacol.* 2007; 562: 60 - 7.
14. Asha D, Prashanth B, Murali R, Padmaja A. Antihelminthic activity of essential oil of *ocimum sanctum* and eugenol. *Fitoterapia* 2001; 72: 669 - 67.
15. Yang Li, Chen Xu, Qiang 2, Jun yl. In vitro anti. *Helicobacter pylori* action of 30 chinese herbal medicines used to treat ulcer diseases. *Journal of Ethnopharmacology* 2005; 8: 329 - 33.
16. Zheny XI, Zhen W.M, Xian N.S Rapid arrest of seizure with an inhalation aerosol containing diazepam. *Ethnopharmacol.* 1994; 35: 356 – 8.
17. Ohkubo T, Shibata M. The selective capsaicin antagonist capsazepine abolishes the antinociceptive action of eugenol and guaiacol. *J. Dent. Res.* 1997; 76: 848 - 51.
18. Zheng GQ; Denney PM; lam lk; Sesquiterpenes from clove (*Eugenia caryophyllata*) as potential anticarcinogenic agents. *J. Nat. Prod.* 1992; 55: 99 - 1003.
19. Avila-Pena D, Pena N, Quintero L, Suarez-Roca H. Antinociceptive activity of *syzygium jambos* leaves extract on rat. *Journal of Ethnopharmacol.* 2007; 122: 380 - 5.
20. Fernandes ES, Passos GF, Medeiros R. Anti-inflammatory effects of compounds alpha-humulene and trans-caryophyllene isolated from the essential oil of cordial verbenacea. *Eur. J. Pharmacol.* 2007; 151: 618 - 27.
21. Medeiros R, passos GF, vitor CE, Koepp J. Effect of two active compounds obtained from essential oil cordial verbenacea on the acute inflammatory responses elicited by LPS in the rat paw. *J. Pharmacol.* 2007; 151: 618 - 27.
22. Passos GF, Fernandes ES, da cunha FM, Ferreira J. Anti-inflammatory and anti-allergic properties of the essential and active compounds from cordi verbenacea. *J. Ethnopharmacol.* 2007; 110: 323 - 33.
23. Veiga Junior VF, Rosas EC, Carvalho MV, Henriques MG. chemical composition and anti-inflammatory activity of *copaifera L.* genus oils from *copaifera cearensis* Huber ex Ducke, *Copaifera reticulata* Ducke and *cupaifera Hayne-a* comparative study. *J. Ethnopharmacol.* 2007; 112: 248 - 54.
24. Golshani S, Karamkhani F, Monsef – Esfehiani HR, Abdollahi M. Anticociceptive effects of the essential oil of *Dracocephalum Kotschy* in the mouse writhing test. *J. Pharm. Pharm. Sci.* 2004; 7: 76 – 9.
25. Dubuisson D, Dennis S.G. The formalin test: A quantitative study of the analgesic effects of morphin, meperdin and the brain stem stimulation in rats and cats. *Pain* 1997; 4: 161 - 74.
26. Kruger L. Methods in Pain Research. CRC Press New York washinton, D.C. 2001, pp: 27 - 9.
27. Ogata M, Hoshi M, Uranos, Endo T. Antioxidant activity of eugenol and related monomeric and dimeric compounds chem. *Parm. Bull* 2000; 48: 1467 - 9.
28. Yang B. H, Piao ZcG, Kim y-B, lee C-H. Activation of vanilloid receptor1 (VR.) by Eugenol. *J. Dent. Res.* 2003; 82: 781 - 5.

