

اثر ضددردی عصاره متانولی *Erica arborea* در موش به روش آزمون هات پلیت

علیرضا محجّل نایبی^{۱*}، بنفشه رجبلی^۱، حسین ناظمیه^۲

^۱دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تبریز، ^۲مرکز تحقیقات نانوتکنولوژی دارویی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۰/۲۶، تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۲/۲۰

Analgesic effect of methanolic extract of *Erica Arborea* in mice by using hot plate test

Mohajjel Nayebi A.*¹, Rajabli B., Nazemiyeh H.²

¹Faculty of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences, ²Research Center for Pharmaceutical Nanotechnology, Tabriz

University of Medical Sciences

Received: 2008/1/16, Accepted: 2008/3/10

Objectives: *Erica arborea* L. (EA, Ericaceae) is a topical shrub or small tree predominantly found in all around the Mediterranean area such as Çanakkale, Turkey, which is used traditionally as a diuretic, urinary antiseptic, anorexiant and against constipation. However, its other pharmacological effects have not been yet elucidated clearly. The aim of this study was to investigate the analgesic effect of its hydroalcoholic-extract on hot plate test, as a model of thermal acute pain. **Methods:** Study was carried out on male Swiss mice weighing 30-35 g. In order to study acute pain, hot plate test with set point 50 ± 1 °C and cut off time 50 Sec was used. Methanolic extract of aerial parts was prepared by maceration method and then its analgesic effect was studied at the doses of 10, 20 and 30 mg/kg, i.p. In addition, the methanolic fractions of 20, 40, 60, 80 and 100% were prepared by solid phase extraction method, and then their analgesic effect was investigated at the dose of 5 mg/kg, i.p. The effect of methanolic extract and fractions were compared with the analgesic effect of morphine (10 mg/kg, i.p.) as a standard analgesic drug. **Results:** Results obtained from this study showed that methanolic extract of EA had analgesic effect ($P < 0.05$) at the dose of 10 mg/kg, i.p. The analgesic effect of extract was less than ($P < 0.05$) morphine (10 mg/kg, i.p.). Among the prepared-methanolic fractions, only the fraction 20% (10 mg/kg, i.p.) caused significant ($P < 0.05$) analgesia. Moreover, the methanolic extract (10 mg/kg, i.p.) has not any motor deficit effect in rotarod test. **Conclusion:** We conclude that total methanolic extract and fraction 20% of EA have a good pain relief effect in hot plate test. The analgesic effect of EA was also comparable to that of morphine, as a well known analgesic drug. In order to relate the analgesic effect of EA to particular phytochemicals, further investigations should be done.

Key words: *Erica arborea*, Analgesia, Hot plate test.

زمینه و هدف: *Erica arborea* L. (خانواده اریکاسه) به شکل درختچه و یا درخت در نواحی مدیترانه ای چون چاناکاله ترکیه یافت می شود که در طب سنتی بعنوان مدر، ضد عفونی کننده مجاری ادراری، کم کننده اشتها و درمان کننده یبوست کاربرد دارد. با وجود این، اثرات فارماکولوژیک آن تا کنون به خوبی مطالعه نشده است. هدف از این مطالعه بررسی اثر ضددردی عصاره هیدروالکلی این گیاه در مدل آزمون هات پلیت، بعنوان مدل تجربی درد حاد حرارتی بود. **روش ها:** مطالعه بر روی موشهای نژاد سوئیس در محدوده وزنی ۳۰-۳۵ گرم انجام شد. برای مطالعه درد حاد از آزمون هات پلیت با دمای 50 ± 1 °C و زمان قطع آزمایش ۵۰ ثانیه استفاده شد. اثر ضددردی عصاره متانولی سر شاخه های هوایی گیاه پس از تهیه به روش خیساندن، در دوزهای ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن به روش تزریق داخل صفاقی (i.p.) بررسی شد. همچنین اثر ضددردی فراکسیون های ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد تهیه شده از عصاره متانولی تام به روش استخراج فاز جامد در دوز ۵ mg/kg, i.p. ارزیابی شد. اثر ضددردی عصاره متانولی و فراکسیون های گیاه با اثر داروی مورفین با دوز ۱۰ mg/kg, i.p. بعنوان داروی ضد درد استاندارد مقایسه شد. **یافته ها:** نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره متانولی تام گیاه در دوز ۱۰ mg/kg توانست بی دردی معنی داری ($P < 0.05$) ایجاد کند. اثر ضد دردی عصاره کمتر از اثر ضددردی مورفین (۱۰ mg/kg, i.p.) بود ($P < 0.05$). در بین فراکسیون های متانولی تهیه شده تنها فراکسیون ۲۰٪ در دوز ۵ mg/kg, i.p. توانست بی دردی معنی داری ($P < 0.05$) ایجاد کند. همچنین عصاره متانولی تام (۱۰ mg/kg, i.p.) تاثیری بر آزمون روتارود نداشت. **نتیجه گیری:** عصاره متانولی تام گیاه اریکا آربوره آ و فراکسیون ۲۰٪ تهیه شده از آن اثر ضددردی خوبی در آزمون هات پلیت ایجاد می کنند که قابل مقایسه با مورفین، بعنوان داروی ضد درد شناخته شده می باشد. برای ربط دادن اثر ضد دردی دیده شده به ترکیبات شیمیایی بخصوص موجود در گیاه نیاز به انجام مطالعات بعدی است.

واژه های کلیدی: اریکا آربوره آ، بی دردی، آزمون هات پلیت.

*Corresponding Author: Dr Alireza Mohajjel Nayebi, Associate Professor, Faculty of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences, Tel:0411- 3372250; Fax: 0411-3344798; E-mail:nayebia@tbzmed.ac.ir

*نویسنده مسئول: دکترعلیرضا محجّل نایبی، دانشیار، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تلفن: ۰۴۱۱-۳۳۷۲۲۵۰، نمابر: ۰۴۱۱-۳۳۴۴۷۹۸

۱- مقدمه

اریکا آربوره آ (یا tree heath) به شکل درختچه و یا درخت کوچک همیشه سبز بومی نواحی آناتولی- ترکیه است که در برخی موارد ارتفاع آن می تواند به ۷ متر نیز برسد. این گیاه در نواحی دیگر مدیترانه ای چون غرب کشور پرتقال، جزایر قناری و بخش هائی از کشور ایتالیایی نیز یافت می شود (۱). در کشور ترکیه، برگها و گلهای این گیاه بعنوان مدر، ضد عفونی کننده مجاری ادراری و مسهل و ضد چاقی کاربرد دارد (۲). در زمینه آثار فارماکولوژیک این گیاه و نیز ترکیبات شیمیائی موجود در آن مطالعات بسیار محدودی انجام شده است. نتایج مطالعات قبلی نشان داده اند که عمده ترین ترکیبات یافت شده در این گیاه ترکیبات فلاونوئیدی و فنلی نظیر (-) - اپی کاتشین و کرسیتیرین می باشد (۳). همچنین وجود ترکیبات مختلفی چون گلیکوزیدهای فلاونوئیدی و فنیل اتانوئیدی، فنیل پروپانوئیدی و اپی کاتشین در مطالعه انجام شده در گروه فارماکولوژی دانشکده داروسازی تبریز نیز مشخص گردیده که تعدادی از آنها ساختارهای جدیدی می باشند (۴). بررسی اخیر نشان داده است که عصاره اتیل استاتی این گیاه دارای اثرات ضد التهابی و ضد دردی در آزمون انقباض شکمی ناشی از پارا-بنزوکینون است (۵) ولی اثر ضد دردی عصاره متانولی تام و فراکسیون های تهیه شده از آن در مدل آزمون هات پلنت، بعنوان مدل درد حرارتی تا کنون مطالعه نشده است. همچنین نتایج مطالعات فارماکولوژیک نشانگر آن است که اغلب گلیکوزیدهای فنیل اتانوئیدی و فلاونوئیدی حاصل از گیاهان مختلف در مدل های حیوانی اثرات ضد دردی و ضد التهابی دارند (۶-۸). از آنجائیکه در این گیاه نیز مقادیر فراوان گلیکوزیدهای فلاونوئیدی و فنیل اتانوئیدی، فنیل پروپانوئیدی و اپی کاتشین گزارش شده است لذا در این مطالعه سعی شد تا اثر ضد دردی دوزهای مختلف عصاره متانولی گیاه و نیز فراکسیون های مختلف تهیه شده به روش استخراج فار جامد در مدل هات پلنت در موشهای نر مورد بررسی قرار گیرد.

۱- ۲- مواد و روش کار

۱-۲- حیوانات

مطالعه بر روی موش سوری نر آئینو نژاد سوئیس (در گروه های ۸ تائی) و با محدوده وزنی ۳۵-۳۰ گرم انجام شد. حیوانات در قفسهای استاندارد و در دمای $22 \pm 3^{\circ}\text{C}$ و چرخه روشنایی-تاریکی ۱۲ ساعته نگهداری می شدند. در طی مطالعه آب و غذای کافی در دسترس حیوانات قرار

داشت. کلیه آزمایشات رفتاری در فاز روشنایی (از ساعت ۸ تا ۱۴) انجام شدند و تمامی کارهای انجام یافته بر روی حیوانات منطبق بر دستوالعمل کمیته اخلاق منطقه ای دانشگاه بود.

۲-۲- مواد

مواد بکار رفته عبارت بودند از: دی متیل سولفوکساید (DMSO; Merck)، دی کلرومتان (Merck)، متانول (Merck)، سولفات مورفین (Temad Co., Tehran, Iran)، کارتریج های ۱۰ گرمی (Waters) Sep-Pak.

دوزهای مورد نظر عصاره متانولی و مورفین در نرمال سالین و فراکسیون های تهیه شده از گیاه در DMSO ۲٪ به نسبت وزنی-وزنی حل می گردیدند. تمامی داروها در روز انجام آزمایش تهیه و ۲۰ دقیقه قبل از انجام آزمون هات پلنت به روش داخل صفاقی (i.p.) تزریق می شدند.

۲-۳- تهیه عصاره و فراکسیون های متانولی

سر شاخه های گیاه اریکا آربوره آ در زمان گل دهی از جنگل های حومه شهر چاناکاله-ترکیه توسط پروفیسور Mehmet Ay جمع آوری و توسط محققین بخش گیاه شناسی دانشگاه ۱۹ مارس چاناکاله شناسائی شد. ۳۰۰ گرم از نمونه های خشک گیاه پس از آسیاب شدن توسط حلال متانول در سرما و دور از نور به روش خیساندن عصاره گیری شد. به این ترتیب که ۳ بار، هر بار ۸۰۰ میلی لیتر متانول روی پودر خشک گیاه ریخته شد و یک ساعت زیر همزن با دور ۲۰rpm قرار گرفت. سپس محلول روئی جمع آوری و به کمک روتاری اوپراتور تحت شرایط خلاء و دمای پائین خشک گردید.

به منظور فراکسیون نمودن عصاره ۲ گرم از عصاره متانولی تام توزین و در ۱۰ میلی لیتر مخلوط ۲۰٪ متانول در آب سوسپانسیون شد. سپس مخلوط حاصل با استفاده از کارتریج ۱۰ گرمی Sep-Pak و گرادیان پله ای مخلوط های ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد متانول در آب فراکسیون گردید. عملیات فراکسیون کردن دو مرتبه دیگر تکرار و فراکسیون های مشابه بر روی هم اضافه شد. در نهایت فراکسیون های بدست آمده با کمک روتاری اوپراتور در دمای 5°C و خلاء خشک گردید.

۲-۴- مطالعات رفتاری

در آزمون هات پلنت دمای دستگاه در $50 \pm 1^{\circ}\text{C}$ تنظیم شده و زمان پاسخ به درد حرارتی بصورت بلند کردن پا ثبت می گردید. زمان خاتمه آزمون (Cut-off time) ۵۰ ثانیه در نظر گرفته شد. این آزمون برای هر موش قبل و نیم ساعت بعد از تزریق داروها انجام می گرفت. نتایج بدست آماری به شکل زمان تاخیر در عکس العمل به درد

سالمین توانست بی دردی ($P<0.01$, $P<0.001$) ایجاد کند. میزان کاهش درد در گروه تحت درمان با عصاره (mg/kg, i.p. ۱۰) بطور معنی داری ($P<0.05$, $P<0.01$) بیشتر از گروه نرمال سالمین و کمتر ($P<0.05$) از گروه تحت درمان با مورفین بود (شکل ۱)

۲-۳: اثر ضددردی فراکسیون های متانولی عصاره

شکل دو تاثیر دوز ۵ mg/kg, i.p. فراکسیون های ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰٪ تهیه شده از عصاره متانولی تام را بر آزمون هات پلنت نشان می دهد. نتایج نشان میدهد که از بین فراکسیون های بکار رفته تنها فراکسیون ۲۰ درصد سبب کاهش معنی دار ($P<0.05$, $P<0.001$) درد (در مقایسه با گروه تحت درمان با حامل ۲% DMSO) می گردد. فراکسیون ۴۰ درصد عصاره نه تنها بی دردی ایجاد نکرد بلکه سبب کاهش آستانه درد ($P<0.05$) نسبت به گروه تحت درمان با حامل شد.

۳-۳: مقایسه اثر ضددردی عصاره متانولی و فراکسیون ۲۰٪ با مورفین

نتایج حاصل نشان میدهد که هر چند بی دردی ایجاد شده توسط فراکسیون ۲۰٪ (۵ mg/kg, i.p.) بیشتر از عصاره متانولی تام (۱۰ mg/kg, i.p.) است ولی این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود ($P>0.05$). بی دردی ایجاد شده توسط عصاره متانولی تام و فراکسیون ۲۰٪ کمتر از بی دردی حاصل از مورفین ($P<0.05$) بود (شکل ۳).

۴-۳: تاثیر عصاره متانولی تام بر آزمون روتارود

برای بررسی اختلال حرکتی احتمالی ناشی از عصاره متانولی تام، اثر دوز ۱۰ mg/kg, i.p. آن بر آزمون روتارود بررسی شد. همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است نتایج حاکیست که در این دوز از عصاره، از نظر حرکتی هیچگونه تفاوت معنی دار بین حیوانات تحت درمان با عصاره و کنترل مشاهده نشد.

(Pain latency) و برحسب ثانیه و درصد حداکثر اثر ممکن (Maximum possible effect=MPE) بیان می شد. %MPE از رابطه زیر محاسبه می گردید:

$$\%MPE = [(TL-BL)/Time_{cut-off} - BL] \times 100$$

MPE = Maximum Possible Effect

TL = Test Latency Time

BL = Base Latency Time

برای ارزیابی اختلال حرکتی احتمالی ناشی از عصاره متانولی تام گیاه از آزمون روتارود استفاده شد. برای این منظور حیوان بر روی میله ای به قطر یک اینچ و با سرعت چرخش ثابت ۶ دور در دقیقه قرار گرفت و مدت زمانی را که حیوان قادر به حفظ تعادل بود بر حسب ثانیه ثبت شد. فاصله بین تزریق دارو و انجام تست ۲۰ دقیقه بود (۹).

۵-۲: روش تجزیه و تحلیل آماری داده ها

نتایج حاصل از آزمون هات پلنت (Pain latency و %MPE) و آزمون روتارود به صورت Mean±SEM نشان داده شدند. داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SigmaStat بررسی شدند. برای مقایسه آماری بین گروه ها از one way ANOVA و پس آزمون Tukey و برای مقایسه نتایج بین دو گروه از Student t-test استفاده شد. $P<0.05$ از نظر آماری معنی دار در نظر گرفته شد.

۳- نتایج

۱-۳: اثر ضددردی دوزهای مختلف عصاره متانولی

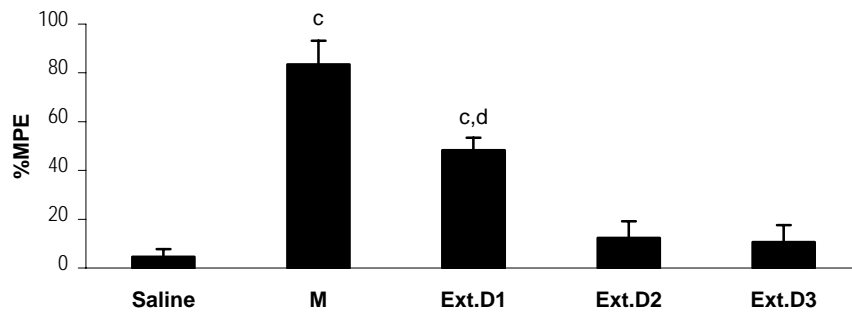
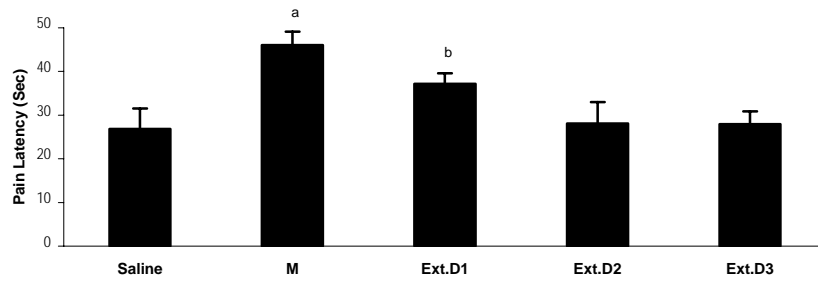
و مورفین

نتایج نشان میدهد که از بین سه دوز ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره متانولی تام گیاه اریکا آربوره آ تنها دوز ۱۰ mg/kg, i.p. توانست کاهش معنی دار ($P<0.05$) در میزان درد (در مقایسه با گروه نرمال سالمین) ایجاد کند. همچنین مورفین (۱۰ mg/kg, i.p.) در مقایسه با گروه نرمال

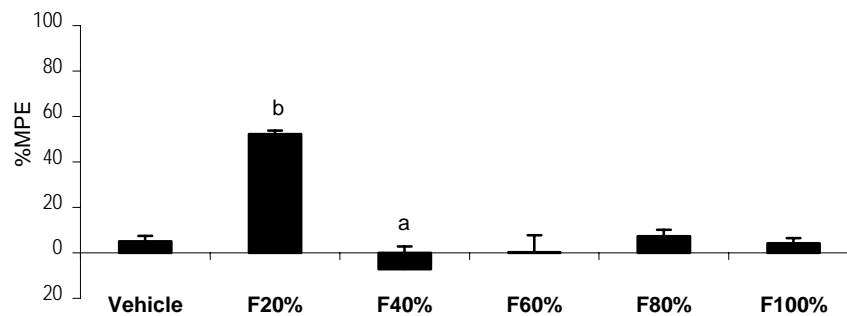
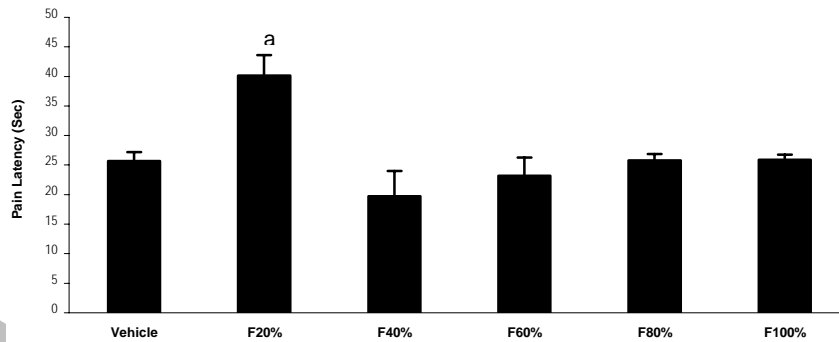
جدول ۱- نتایج تست روتارود در گروه های کنترل (Saline) و عصاره متانولی تام (Ext.D1; 10 mg/kg, i.p.)

Control (Saline)	Control (Saline)	Ext.D1
Time (Sec)	۴۱/۶±۳/۸	۳۹/۸±۴/۲

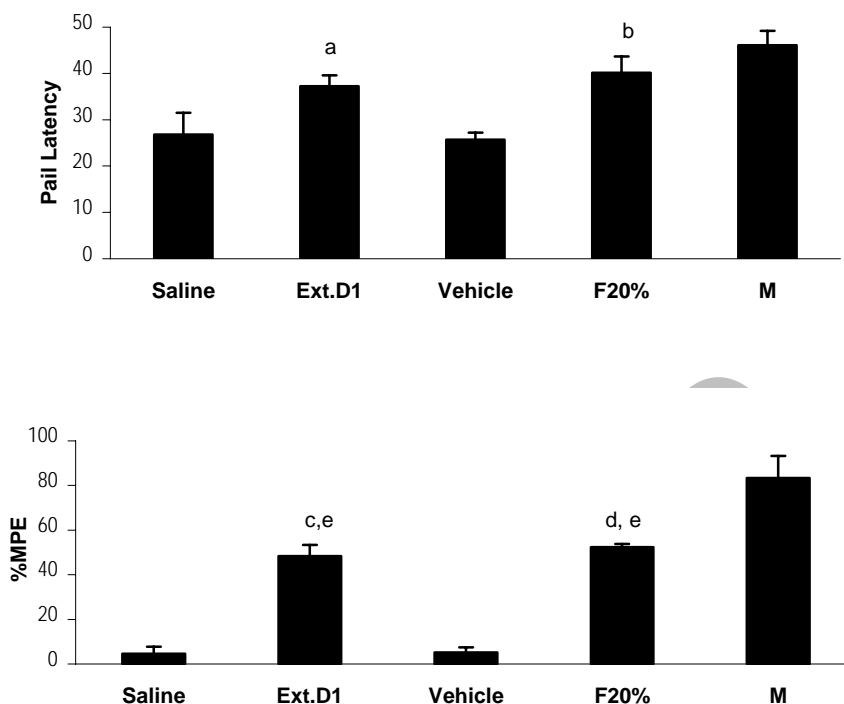
نتایج به شکل Mean ±SEM نشان داده شده اند. n=8، آنالیز آماری student t-test



شکل ۱: نتایج آزمون هات پلیت بر حسب Pain Latency (Sec) و %MPE در گروه های سالیین، مورفین (M; 10 mg/kg, i.p.) و دوزهای مختلف تزریق داخل صفاقی عصاره متانولی تام (Ext.D1=10mg/kg; Ext.D2=20mg/kg; Ext.D3=30 mg/kg)، داده ها به شکل Mean±SEM نشان داده شده اند، n=8. آنالیز آماری one-way ANOVA و پس آزمون Student-Newman-Keuls test با $aP<0.01$ ، $bP<0.05$ و $cP<0.001$ در مقایسه با گروه نرمال سالیین $dP<0.05$ در مقایسه با گروه تحت درمان با مورفین



شکل ۲: نتایج آزمون هات پلیت بر حسب Pain Latency (Sec) و %MPE در گروه های تحت درمان با حامل (Vehicle; DMSO2%) و فراکسیون های مختلف با دوز 5 mg/kg, i.p.، داده ها به شکل Mean±SEM نشان داده شده اند، n=8. آنالیز آماری one-way ANOVA و پس آزمون Student-Newman-Keuls test با $aP<0.05$ و $bP<0.001$ در مقایسه با گروه (DMSO2%) Vehicle



شکل ۳: نتایج آزمون هات پلنت بر حسب Pain Latency (Sec) و %MPE در گروه‌های سالیین (Saline)، عصاره متانولی (Ext.D1= 10 mg/kg, i.p)، حامل (Vehicle; DMSO2%)، فراکسیون ۲۰ درصد (F20%; 5 mg/kg, i.p.) و مورفین (M; 10 mg/kg, i.p.)، داده‌ها به شکل Mean±SEM نشان داده شده‌اند، n=8، آنالیز آماری one-way ANOVA و پس از آزمون Student-Newman-Keuls test $aP<0.01$ و $cP<0.001$ در مقایسه با گروه نرمال سالیین $bP<0.05$ و $dP<0.001$ در مقایسه با گروه Vehicle (DMSO2%) $eP<0.05$ در مقایسه با گروه درمان با مورفین

۶- بحث

احتمالاً غلظت برخی ترکیبات پروآلژزیک (دردزا) موجود در عصاره نیز افزایش می‌یابد و در نتیجه از اثر ضددردی عصاره کاسته می‌شود. نتایج مربوط به فراکسیون‌های متانولی عصاره (شکل ۲) نشانگر آن است که فراکسیون ۴۰ درصد نه تنها بی‌دردی ایجاد نمی‌کند بلکه به میزان قابل توجهی آستانه درد را کاهش می‌دهد. لذا می‌توان پیشنهاد کرد که ترکیبات موجود در این فراکسیون اثر پروآلژزیک داشته باشند. نتایج این بررسی نشان داد که میزان کاهش درد ناشی از عصاره تام گیاه و فراکسیون ۲۰ درصد نسبت به مورفین، بعنوان داروی ضددرد استاندارد، کمتر بود ولی با توجه به مشکلات ناشی از مصرف طولانی مدت ضددردهای اپیوئیدی از قبیل تحمل به اثرات ضددردی و ایجاد وابستگی، استفاده از عصاره و یا ترکیبات ضد درد حاصل شده موجود در این گیاه، (البته پس از انجام مطالعات فارماکولوژیک و فیتوشیمیایی) برای درمان دردهای متوسط می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

مطالعات قبلی انجام شده بر روی این گیاه، وجود ترکیبات مختلفی چون گلیکوزیدهای فلاونوئیدی و فینیل اتانوئیدی و اپی کاتشین را مشخص کرده است (۳، ۴). از طرفی برخی گزارشات نشان داده‌اند که گلیکوزیدهای فینیل اتانوئیدی و فلاونوئیدی حاصل از گیاهان در مدل‌های حیوانی مطالعه اثر ضددردی ایجاد می‌کنند (۶-۸). لذا در این مطالعه سعی شد تا اثر ضددردی عصاره متانولی سرشاخه‌های گلدار گیاه اریکاکارپور آ با استفاده از آزمون هات پلنت، بعنوان مدل تجربی درد حاد حرارتی مورد بررسی قرار گیرد. نتایج مطالعه ما نشان می‌دهد که از بین سه دوز بکار رفته عصاره تام متانولی، تنها دوز ۱۰ mg/kg توانست بی‌دردی معنی داری ایجاد کند (شکل ۱). هرچند که سایر دوزهای عصاره (۳۰ و ۲۰ mg/kg) زمان پاسخ به درد را افزایش دادند ولی این افزایش از نظر آماری معنی دار نبود. لذا به نظر می‌رسد که با افزایش دوز عصاره

کنندگی عضلات و یا اختلال حرکتی احتمالی آنها نبوده است. از این رو به نظر می رسد که عصاره و یا برخی ترکیبات موجود در این گیاه میتوانند در تخفیف برخی از دردهای بالینی نه چندان شدید مفید باشند.

۵- نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشانگر آن است که عصاره متانولی تام گیاه اریکا آربوره آ و فراکسیون ۲۰ درصد تهیه شده از آن می تواند اثر ضد درد خوبی در آزمون هات پلیت ایجاد کند. برای پی بردن به اینکه اثر ضد درد دیده شده مربوط به چه ترکیبی از گیاه است نیاز به مطالعات فیتوشیمیائی گسترده ای چون شناسائی ترکیبات، استخراج، خالص سازی و انجام مطالعات فارماکولوژیک بعدی می باشد.

۶- تشکر و قدردانی

بدینوسیله از همکاران محترم گروه فارماکولوژی و فارماکونوزی که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند صمیمانه تشکر می نمایم. همچنین از پروفسور Mehmet Ay جهت جمع آوری و ارسال نمونه گیاه تشکر می گردد.

نتایج مربوط به اثر ضد درد فراکسیون های مختلف عصاره تام نشان میدهد که فراکسیون ۲۰ درصد عصاره در دوز ۵ mg/kg (نصف دوز موثر عصاره تام متانولی) بی دردی معنی داری ایجاد می کند (شکل ۲). با توجه به اینکه فراکسیونه کردن عصاره منجر به دسته بندی مواد و تغلیظ آنها در فراکسیون های بخصوص می گردد لذا پس از یافتن دوز موثر عصاره تام متانولی (۱۰ mg/kg) اثر ضد دردی فراکسیون های مختلف آن در نصف آن دوز مورد بررسی قرار گرفت. اگرچه اثر ضد دردی فراکسیون ۲۰ درصد بیشتر از عصاره تام در دوز ۱۰ mg/kg بود ولی این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود. اثر ضد دردی فراکسیون های مختلف تفاوت زیادی با یکدیگر داشتند و به نظر می رسد که بیشترین غلظت ترکیبات با اثر ضد درد در فراکسیون ۲۰ درصد بوده است به طوری که تنها این فراکسیون توانسته است بی دردی معنی دار ایجاد کند. به منظور بررسی تاثیر دوز موثر عصاره متانولی تام بر فعالیت موتور و حرکتی حیوانات از آزمون روتارود استفاده شد. این آزمون یک روش استاندارد برای ارزیابی تاثیر ترکیبات مختلف بر اعمال حرکتی و تعادلی حیوانات تجربی است (۹،۱۰). نتایج ما نشان داد که عصاره تام متانولی در دوزی که بی دردی ایجاد نمود تاثیر قابل توجهی بر آزمون روتارود ندارد. لذا میتوان گفت که اثر ضد درد دیده شده با عصاره متانولی تام گیاه ناشی از اثرات آرام بخشی، شل

7- References:

1. Adama W.M., Goudie A.S., Orme A.R. The physical geography of Africa. Oxford University press, 1996. P.55
2. Baytop T. Therapy with medicinal plants of turkey. Istanbul, The nobel Publication, 1999.P.208
3. Mehmet A., Bahadori F., Öztürk M., Kolak U., Topçu G. Antioxidant activity of Erica arborea. Fitoterapia, 2007, 78: 571-573.
4. Nazemieh H., Bahadori F., Delazar A., Ay M., Topcu G., Kolak U. et al. Ericarborin, a phenylpropanoid glucoside, and other antioxidant principles from the leaves of Erica arborea (Ericaceae). C. N. C., (In press).
5. Akkol E.K., Yeşilada E., Güvenç. Valuation of anti-inflammatory and antinociceptive activities of Erica species native to Turkey. J. Ethnopharmacol., 2007 (in press).
6. Delporte C. Analgesic activity of Ugni molinae (murtilla) in mice models of acute pain. Ethnopharmacol., 2007, 112: 162-165.
7. Osadebe P.O., Okoye B.C. Anti-inflammatory effects of crude methanolic extract and fractions of Alchornea cordifolia leaves. Ethnopharmacol., 2003, 89: 19-24.
8. Dongmo A., Nguielefack T., Lacaille-Dubois M. Antinociceptive and anti-inflammatory activities of Acacia pennata wild (Mimosaceae). Ethnopharmacol., 2005, 98: 201-206.

9. Hamm R.J., Pike B.R., O'Dell D.M., Lyeth B.G., Jenkins L.W. The rotarod test: an evaluation of its effectiveness in assessing motor deficits following traumatic brain injury. *J. Neurotrauma*, 1994, 11:187-196.

10. Dunham N.W., Miya T.S. A note on a simple apparatus for detecting neurological deficit in rats and mice. *J. Am. Pharm. Assoc.*, 1957, 46: 208-209.

Archive of SID