

بررسی اثر ضددردی عصاره الکلی برگ گیاه جعفری (*Petroselinum crispum* L.) در موش‌های کوچک نر بالغ آزمایشگاهی اکرم عیدی^۱، مریم عیدی^۲، لیلا بدیعی^۳

^۱ دانشیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران
^۲ دانشیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین
^۳ مربی، کارشناس ارشد فیزیولوژی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

سابقه و هدف: درد پدیده‌ای حسی است که در بسیاری از موارد نشانه‌ای برای شناسایی بیماری‌ها است. به دلیل خصوصیات اعتیادآور و عوارض جانبی بسیار مرفین تمایل کمتری به استفاده از آن وجود دارد. از طرف دیگر استفاده از گیاهان دارویی در تسکین درد از زمان‌های قدیم متداول بوده و استفاده از آنها رو به افزایش می‌باشد. در تحقیق حاضر، اثر ضددردی عصاره الکلی برگ گیاه جعفری مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: در تحقیق تجربی حاضر، اثر ضددردی عصاره الکلی برگ گیاه جعفری توسط تست فرمالین و تست اسید استیک در موش مورد بررسی قرار گرفت. عصاره الکلی گیاه در دوزهای ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن و مرفین در دوز ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن به عنوان داروی ضد درد استاندارد به صورت درون صفاقی تزریق گردید. گروه شاهد سرم فیزیولوژیک را به عنوان حلال عصاره الکلی گیاه دریافت نمود.

یافته‌ها: عصاره الکلی برگ گیاه جعفری هر دو مرحله درد را در تست فرمالین کاهش داد. همچنین عصاره الکلی برگ گیاه جعفری تعداد انقباضات شکمی را نیز در تست انقباضات شکمی کاهش داد.

نتیجه‌گیری: این تحقیق نشان داد که برگ گیاه جعفری دارای اثرات ضددردی است، هرچند مطالعات بیشتری برای تعیین اثرات درمانی آنها مورد نیاز می‌باشد.

واژگان کلیدی: گیاه جعفری، درد، موش کوچک آزمایشگاهی.

مقدمه

جعفری (*Petroselinum crispum* L.) گیاهی دو ساله از تیره چتریان (Umbelliferae) است که در صنایع غذایی، دارویی، عطرسازی و آرایشی استفاده می‌گردد (۱). گیاه در کشورهای آسیایی به صورت وسیعی کشت می‌گردد. جعفری دارای

ویتامین‌های A، B و C و عناصر معدنی مختلف از جمله آهن بوده و مصارف فراوانی در تهیه غذیه دارد که از این نظر در اغلب نواحی پرورش می‌یابد. ریشه جعفری اثر مدر و اشتهاآور دارد. جوشانده بخش‌های مختلف گیاه در موارد ادم بافت‌ها، خیز عمومی بدن، سنگ کلیه، اختلالات دستگاه گوارش، نفخ، زردی، بیماری‌های کبد و طحال، تنگی نفس، قطع قاعدگی ناشی از ضعف در زنان جوان و بیماری‌های جلدی به کار می‌رود. مصرف آن ظاهر شدن دانه‌های سرخ را تسریع می‌کند. میوه جعفری (دانه) صفات درمانی شبیه ریشه آن دارد. بعلاوه اثر آن در رفع تب‌های نوبه نافع است. از برگ‌های جعفری بعنوان یک فاکتور

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه زیست‌شناسی.

دکتر اکرم عیدی (email: akram_eidi@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۷/۲۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۲/۶

مواد و روشها

در مطالعه تجربی حاضر، ابتدا برگ گیاه جعفری (*Petroselinum crispum* L.) از منطقه ورامین جمع آوری گردیده و در درجه حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد در سایه خشک شده و توسط آسیاب مکانیکی به صورت پودر درآمد. پودر خشک تا زمان آزمایش در فریزر نگهداری گردید. به منظور آماده‌سازی عصاره، پودر برگ گیاه جعفری با اتانول ۸۰ درصد مخلوط شد. سپس مخلوط حاصل در دستگاه سوکسله قرار داده شد و عصاره بدست آمده با استفاده از دستگاه Rotary خشک گردید.

موش‌های نر بالغ نژاد Balb/C به تعداد ۳۰ سر با محدوده وزنی ۲۵-۳۰ گرم از انستیتو پاستور ایران خریداری گردیدند و در شرایط مناسب آزمایشگاهی با درجه حرارت کنترل شده 23 ± 2 درجه سانتی‌گراد، دوره نوری ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و رطوبت نسبی هوای بین ۶۰-۴۰ درصد نگهداری شدند. حیوانات دسترسی مداوم به آب و غذا داشتند. عصاره گیاهی در دوزهای مختلف، داروی مرفین و سرم فیزیولوژیک به صورت تزریق درون صفاقی تیمار گردیدند. حجم ماده تیمار شده در تمامی گروه‌ها ۰/۲ میلی‌لیتر بود. تمامی تجربیات رفتاری در محدوده زمانی ۱۳-۸ انجام گرفت. هر حیوان فقط یک بار مورد آزمایش قرار گرفت. تعداد حیوانات در هر گروه ۶ سر بود. گروه‌های مورد مطالعه شامل موارد زیر بود:

گروه ۱: حیواناتی که سرم فیزیولوژیک را دریافت نمودند.

گروه ۲: حیواناتی که عصاره گیاهی را در دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن دریافت نمودند.

گروه ۳: حیواناتی که عصاره گیاهی را در دوز ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن دریافت نمودند.

گروه ۴: حیواناتی که عصاره گیاهی را در دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن دریافت نمودند.

گروه ۵: حیواناتی که مرفین را در دوز ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن دریافت نمودند.

فعالیت ضددردی حیوانات با استفاده از تست فرمالین مورد ارزیابی قرار گرفت. یک ساعت قبل از تست، حیوانات در قفس استاندارد $13 \times 12 \times 30$ سانتی‌متر قرار داده شدند که به عنوان قفس مشاهده در نظر گرفته شد. ۵۰ میکرولیتر از فرمالین ۲/۵ درصد به سطح پشتی پنجه پای راست حیوان تزریق گردید. حیوانات به مدت ۶۰ دقیقه بعد از تزریق فرمالین مشاهده شدند و میزان پاسخ حیوان به درد در پای تزریق شده

هیپوگلیسمیک در بیماران دیابتی استفاده می‌شود. اثرات مهم دیگر آن درمان پرفشاری خون، آرتریت و سل است. ترکیبات برگ گیاه افزایش‌دهنده ظرفیت احیاء در پلاسما و کاهنده استرس اکسیداتیو بوده و هم‌چنین خواص ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی آن شناخته شده است (۹-۲).

خاصیت درمانی جعفری مربوط به ترکیبات فلاونوئیدی، آپینین، لوتئولین (luteolin)، گلیکوزیدها (glycosides)، آپی‌ژنین (apigenin)، کارتنوئیدها، اسید آسکوربیک، توکوفرول (Tocopherol)، ترکیبات فرار (آپیول، میریستیسین)، کومارین‌ها، برگاپتن (bergapten)، ایمپراتورین (imperatorin)، فتالیدها (phthalides)، فuranocoumarins) و سسکوئین‌ترین‌ها (sesquiterpens) است (۱۰، ۱۱).

درد یکی از مکانیسم‌های دفاعی بدن در مقابل آسیب رسیدن به بافتهاست و باعث می‌شود که فرد از خود واکنشی نشان دهد تا محرک یا مولد درد از بین برود و بطور تجربی از سایر حواس مثل لمس، گرما و سرما مشخص می‌گردد. درد بیشتر یک احساس درونی است که با پاسخ‌های فیزیولوژیک مثل رفلکس عقب کشیدن، تغییرات عروقی، فشار خون، تنفس و عرق کردن همراه می‌باشد. شناخت درد و چگونگی انتشار آن به تشخیص نوع بیماری کمک می‌نماید بشر در سراسر تاریخ بسیاری از فرم‌های مختلف درمان را برای تسکین درد بکار برده است که در بین آنها طب سنتی جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است. متداول‌ترین گیاه، گیاه خشخاش (*Papaver somniferum*) می‌باشد که مرفین از آن به دست می‌آید و به عنوان سردسته داروهای ضد دردی اُپیوئیدی در نظر گرفته می‌شود. اپیات‌ها به منظور تسکین درد، عموماً با اثر بر سه گیرنده اُپیوئیدی (d, k, m) در سیستم عصبی مرکزی عمل می‌کنند. چنین داروهای مهمی با اهمیت بخصوصی در درمان درد مزمن دارند. گرچه مرفین قرن‌ها به عنوان سردسته تسکین‌دهنده‌های درد معرفی شده است، اما اثر آن کاملاً بی‌خطر نمی‌باشد. خصوصیات اعتیادآور و عوارض جانبی بسیاری در مرفین وجود دارد. عوارض جانبی شامل مشکلات تنفسی، چرت زدن، کاهش تحرک معدی - روده‌ای، تهوع و تغییرات در سیستم عصبی خودکار و اندوکرین می‌باشند (۱۲).

تاکنون گزارشی در ارتباط با اثرات ضددردی گیاه جعفری ارائه نشده است، لذا در تحقیق حاضر اثرات ضددردی گیاه جعفری با استفاده از تست فرمالین و تست انقباضات شکمی در موش کوچک آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت و اثرات ضددردی آن گیاه با داروی ضد درد رایج یعنی مرفین مقایسه شد.

یافته‌ها

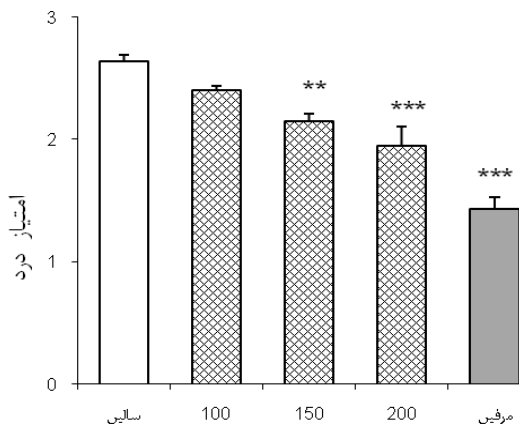
نتایج تحقیق حاضر نشان داد که دوز ۲۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن، LD₅₀ عصاره الکلی برگ جعفری است (جدول ۱).

جدول ۱- اثر تزریق درون صفاقی دوزهای مختلف عصاره الکلی برگ گیاه جعفری بر میزان مرگ موشها*

تعداد باقیمانده	تعداد حیوانات کشته شده در ساعت‌های مختلف پس از تزریق							دوز	
	۰/۵	۱	۴	۸	۱۲	۲۴	۴۸		۷۲
۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۰۰ mg/kg
۶	۰	۰	۲	۰	۲	۰	۰	۰	۲۰۰۰ mg/kg
۵	۰	۰	۲	۱	۱	۱	۰	۰	۲۵۰۰ mg/kg
۱	۰	۰	۲	۰	۱	۲	۲	۲	۳۰۰۰ mg/kg

*تعداد حیوانات در هر گروه، ۱۰ سر بود.

تزریق درون صفاقی مرفین در دوز ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن و عصاره اتانلی برگ گیاه جعفری در دوزهای ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن موجب کاهش معنی‌داری در پاسخ‌های ظاهر شده در فاز اولیه درد القا شده توسط تست فرمالین در موش نر بالغ گردید (نمودار ۱).



عصاره الکلی برگ جعفری (میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن)

نمودار ۱- اثر تزریق درون صفاقی عصاره اتانلی برگ گیاه جعفری در دوزهای ۱۵۰، ۲۰۰، ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن و مرفین در دوز ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن بر فاز اولیه درد القاء شده توسط تست فرمالین در موش کوچک آزمایشگاهی نر بالغ.

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

هم‌چنین عصاره الکلی برگ گیاه جعفری در دوزهای ۲۰۰، ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن به صورت وابسته به دوز

ثبت گردید. امتیاز پاسخ به درد در مرحله اول ۵-۰ دقیقه و مرحله دوم ۴۵-۱۵ دقیقه پس از تزریق فرمالین در نظر گرفته شد. داروها ۳۰ دقیقه قبل از تزریق فرمالین تیمار گردیدند (۱۳).

اساس نمره‌گذاری به شرح زیر بود:

امتیاز صفر: هر دو پنجه روی کف جایگاه قرار گرفته‌اند، وزن حیوان بطور مساوی روی آنها قرار دارد. حین حرکت نیز ترجیح اختیاری جهت استفاده از پنجه مقابل وجود ندارد.

امتیاز یک: پای تزریق شده به آرامی روی کف یا بخشی از بدن حیوان قرار گرفته و فشار کمی روی آن اعمال می‌شود. حین حرکت لنگش واضحی دیده می‌شود.

امتیاز دو: پای تزریق شده کاملاً از کف جعبه برداشته شده و هیچ تماسی با سطح ندارد. پای مقابل محکم روی سطح قرار گرفته است.

امتیاز سه: حیوان پای تزریق شده را می‌لیسد، گاز می‌گیرد یا به شدت می‌لرزاند. این حرکت بطور مشخصی با حرکات حیوان جهت تمیز کردن خودش متفاوت است، گرچه تبدیل شدن یکی به دیگری ممکن است دیده شود.

به منظور انجام تست انقباضات شکمی (Writhing test)، در روز آزمایش به منظور عادت کردن حیوانات به محیط، هریک از آنها ۳۰ دقیقه قبل از شروع آزمایش در جعبه استاندارد شیشه‌ای مذکور قرار داده شدند. ابتدا سرم فیزیولوژیک و نیز عصاره اتانلی بخش‌های هوایی گیاه مذکور حل شده در سرم فیزیولوژیک استریل با دوزهای مختلف ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن به میزان ۰/۲ میلی‌لیتر به صورت درون صفاقی تزریق گردیدند. پس از گذشت ۱۵ دقیقه اسید استیک به حجم ۰/۱ میلی‌لیتر بر کیلوگرم وزن بدن با غلظت ۱ درصد تزریق شد و ۵ دقیقه پس از تزریق درون صفاقی اسیداستیک تعداد انقباضات شکمی (به گونه‌ای که هر دو پای موش کاملاً کشیده گردد) شمارش گردید. در ضمن هر حیوان فقط یک بار استفاده گردید (۱۴).

به منظور تعیین دوز کشنده (LD₅₀)، ۱۰ حیوان در هر گروه انتخاب گردیدند و عصاره اتانلی برگ گیاه جعفری در دوزهای ۲۰۰۰، ۲۵۰۰، ۳۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن به صورت درون صفاقی تیمار گردیدند. میزان مرگ و میر حیوانات تا ۷۲ ساعت بعد از تزریق شمارش گردید و LD₅₀ عصاره گیاه تعیین گردید (۱۵).

نتایج به صورت میانگین \pm خطای معیار ارائه گردیدند. داده‌های به دست آمده با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (one-way ANOVA) و تست Tukey بررسی گردیدند. ملاک استنتاج آماری $p < 0.05$ در نظر گرفته شد.

بحث

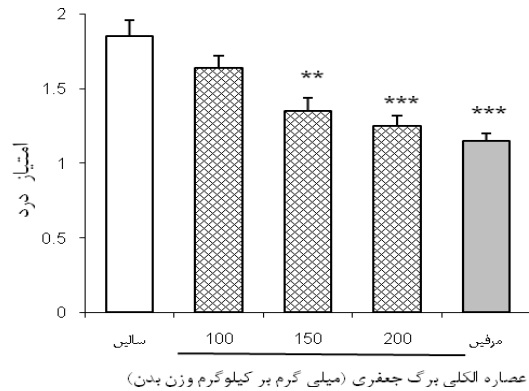
نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان LD₅₀ در ۷۲ ساعت پس از تیمار درون صفاقی عصاره الکلی برگ گیاه جعفری ۲۵۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن می‌باشد. لذا این گیاه دارای سمیت بسیار اندک بوده و دوزهای موثر بر تسکین درد بی‌خطر هستند.

این تحقیق نشان داد که مرفین و عصاره الکلی برگ گیاه قادر به مهار مرحله اولیه و ثانویه درد القا شده توسط تست فرمالین هستند. به عبارتی عصاره الکلی برگ گیاه جعفری دارای خصوصیات ضددردی است.

تست فرمالین برای نخستین بار در سال ۱۹۷۷ توسط Dennis و Dubuison در گربه و رت استفاده گردید. در واقع تست فرمالین یک مدل با اعتبار در دریافت درد است که به انواع داروهای آنالژژیک حساس می‌باشد. تست فرمالین پاسخ دو فازی تولید می‌کند. از آنجایی که داروهای ضد درد مختلف به صورت متفاوتی در فازهای اولیه و ثانویه این تست عمل می‌کنند، بنابراین این تست جهت آشکار شدن مکانیسم احتمالی ضد دردی داروهای آنالژژیک مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۳). داروهای با فعالیت مرکزی مانند اوبیوئیدها هر دو مرحله را به صورت یکسانی مهار می‌کنند. اثر تولید شده در فاز اولیه احتمالاً منجر به اثرات فوری و مستقیم آنها بر گیرنده‌های حسی، گیرنده‌های برادی‌کینین یا مسیر گلوتاماترژیک می‌باشد (۱۶). در حالی که فاز ثانویه وابسته به پاسخ‌های التهابی القا شده توسط آبخار اسید آراشیدونیک است. احتمالاً فاز ثانویه پاسخی به درد التهابی است که می‌تواند توسط داروهای ضدالتهابی مهار گردد (۱۷).

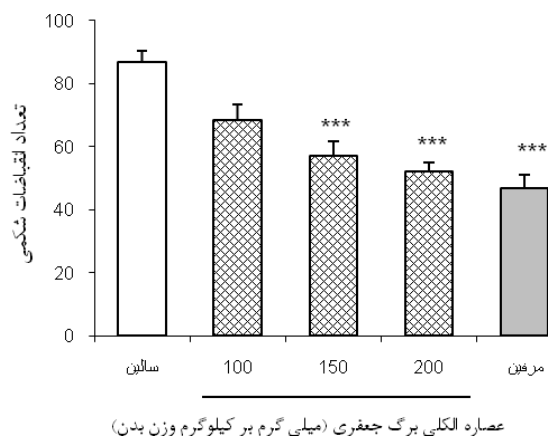
نتایج تحقیق حاضر نشان داد که عصاره الکلی برگ گیاه جعفری به صورت معنی‌داری پاسخ اسید استیک را به صورت وابسته به دوز مهار می‌نماید. انقباضات شکمی وابسته به حساسیت گیرنده‌های درد به ترکیباتی از جمله پروستاگلاندین‌ها می‌باشد. آسیب بافتی سبب آزادسازی ترکیباتی مانند پروستاگلاندین‌ها، برادی‌کینین، سروتونین، ماده P و هیستامین می‌گردد. این میانجی‌گرها از نواحی آسیب دیده آزاد شده و گیرنده‌های درد را تحریک می‌نمایند (۱۸). در تست انقباضات شکمی، اسید استیک تزریق شده به صورت درون صفاقی موجب افزایش پروستاگلاندین‌ها شامل PGF_{2α} در سطح مایع صفاقی می‌گردد و بخشی از گیرنده‌های صفاقی را درگیر می‌نماید و سبب بروز درد التهابی توسط القاء نفوذپذیری مویرگی می‌گردد. اگر چه این تست کاملاً تخصصی

موجب کاهش معنی‌داری در پاسخ‌های ظاهر شده در فاز ثانویه درد القا شده توسط تست فرمالین شد. عصاره الکلی و مرفین به صورت معنی‌داری موجب تخفیف فاز ثانویه درد القا شده توسط تست فرمالین در ۴۵-۱۵ دقیقه پس از تزریق فرمالین نیز شدند ($P < 0/001$) (نمودار ۲).



نمودار ۲- اثر تزریق درون صفاقی عصاره اتانلی برگ گیاه جعفری در دوزهای ۲۰۰، ۱۵۰، ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن و مرفین در دوز ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن بر فاز ثانویه درد القاء شده توسط تست فرمالین در موش کوچک آزمایشگاهی نر بالغ. $p < 0/001^{***}$, $p < 0/01^{**}$

تزریق درون صفاقی عصاره الکلی گیاه جعفری در دوزهای ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن موجب کاهش درد القا شده توسط اسید استیک در موش نر بالغ گردید. مرفین نیز در دوز ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن موجب کاهش درد شد (نمودار ۳).



نمودار ۳- اثر تزریق درون صفاقی عصاره اتانلی برگ گیاه جعفری در دوزهای ۲۰۰، ۱۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن و مرفین در دوز ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن بر درد القا شده توسط اسید استیک در موش کوچک آزمایشگاهی نر بالغ. $p < 0/001^{***}$

اثرات ضد دردی خود را اعمال می‌کند. اخیراً فعالیت ضد میکروبی طبیعی آنتی‌اکسیدان‌های فنولیک از قبیل کافئیک اسید (Caffeic acid)، P-coumaric - کوماریک اسید (P-coumaric acid)، کلروژنیک اسید (Chlorogenic acid)، فرولیک اسید (Ferulic acid) مشخص شده است (۳).

گیاه جعفری دارای مقادیر زیادی ترکیبات سسکوئی‌ترین‌ها است که دارای خصوصیات آنالژژیک می‌باشد. هم‌چنین وجود ترکیباتی از جمله فلاونوئیدها، تانین‌ها و ترپنوئیدها در گیاه جعفری گزارش شده است (۲۱). فلاونوئیدها دارای اثرات ضد دردی و ضد التهابی می‌باشند. بنابراین می‌توان خصوصیات ضد دردی گیاه را به این ترکیبات شیمیایی نسبت داد (۲۰).

با استفاده از مدل تست فرمالین و تست اسید استیک مشخص شد که عصاره الکلی برگ گیاه جعفری در ایجاد اثرات ضد درد به صورت وابسته به دوز عمل می‌کنند. هر چند مکانیسم عمل عصاره گیاه مشخص نمی‌باشد، ولی نتایج تحقیق حاضر تأیید کننده اثرات ضد دردی گیاه می‌باشد. احتمالاً گیاه با فعال نمودن سیستم‌های دخالت‌کننده در مسیر ضد دردی مانند مسیرهای اوبیوئیدرژیک، گاباژژیک، کولینرژیک، گلوتاماترژیک اثرات خود را اعمال می‌کند.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از حوزه معاونت پژوهشی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی به دلیل حمایت مالی و ارائه امکانات و تجهیزات آزمایشگاهی جهت انجام این پژوهش در قالب پایان نامه کارشناسی ارشد سپاسگزاری می‌گردد.

نمی‌باشد، ولی روش بسیار حساسی برای نشان دادن اثرات ضد دردی پیچیده می‌باشد. بنابر این احتمالاً گیاه اثرات ضد دردی خود را از طریق سنتز مهارکنندگان چنین ترکیباتی از جمله پروستاگلاندین‌ها القاء می‌نماید. هم‌چنین این مشاهدات پیشنهاد می‌کنند که احتمالاً پروستاگلاندین‌ها در عمل ضد دردی گیاه درگیر می‌شوند. فعالیت ضد دردی آگونیست اوبیوئیدی و داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی را می‌توان به وسیله تست انقباضات شکمی شناسایی نمود (۱۹). این روش به طور طبیعی برای مطالعه فعالیت ضد دردی محیطی داروها کاربرد دارد. تست انقباضات شکمی القاء شده با اسید استیک معتبر، قابل اجراء و آسان است و قابلیت ایجاد درد سریع محیطی را دارد.

ترکیبات شیمیایی بسیاری از گیاهان با خصوصیات ضد دردی شناسایی شده‌اند که از آن جمله می‌توان به گروه فنانتون (Phenanthrene)، کانابینوئیدها (Cannabinoids)، سالیسین (Salicin) و سالیسیلیک اسید (Salicylic acid) و تعداد وسیعی از آلکالوئیدها، ترپنوئیدها، کاپساسینوئیدها، استروئیدها، فلاونوئیدها، گزانتین‌ها، تامين‌ها، گزافتون‌ها، لیگان‌ها، ساپونین‌ها، لاکتون‌ها، گلیکوزیدها اشاره نمود (۲۰). بیشترین ترکیبات موجود در برگ گیاه جعفری، ترکیبات فنولیک می‌باشد که تصفیه رادیکال‌های آزاد محلول در آب و لیپید را بر عهده دارد. مطالعات نشان داده که ترکیبات فنولیک حاضر از عصاره جعفری پاسخی برای فعالیت آنتی‌اکسیدان و آنتی‌باکتریال می‌باشد (۳). احتمال دارد که به علت دارا بودن ترکیبات شیمیایی متفاوت موجود در عصاره برگ گیاه جعفری، این گیاه از طریق مکانیسم‌های مختلفی

REFERENCES

- Lopez MG, Sanchez-Mendoza IR, Ochoa-Alejo N. Comparative study of volatile components and fatty acids of plants and in vitro cultures of parsley *Petroselinum crispum* (Mill) nym ex hill. J Agric Food Chem 1999; 47:3292-96.
- Zargari A, ed. Medicinal plants. 6th ed. Tehran: Tehran University Publication; 1996. p.64. [In Persian]
- Wong RYY, Kitts D. Studies on the dual antioxidant and antibacterial properties of parsley (*Petroselinum crispum*) extracts. Food chemistry 2006; 97:505-15.
- Darias V, Martin-Herrera D, Abdala S, Fuente D. Plants used in urinary pathologies in the Canary islands. Pharm Biol 2001; 39:170-75.
- Yanardag R, Ozsoy O. The effect of parsley leaves and seeds extracts on blood glucose in rabbits. Journal of Faculty of Pharmacy Istanbul 2000; 33:17-25.
- Ozsoy-Sacan O, Yanardag R, Orak H, Ozgey Y, Yarat A, Tunali T. Effects of parsley (*Petroselinum crispum*) extract versus gliobornuride on the liver of streptozotocin-induced diabetic rats. J Ethnopharmacol 2006; 104:175-81.
- Bellakhdar J, Claisse R, Fleurentin J, Younos C. Repertory of standard herbal drugs in the Moroccan pharmacopoeia. J Ethnopharmacol 1991; 35:123-28.
- Kreydiyyeh SI, Usta J. Diuretic effect and mechanism of action of parsley. J Ethnopharmacol 2002; 79:353-56.

9. Yanardag R, Bolkent S, Tabakoglu-Oguz A, Ozsoy-Sacan O. Effects of (*Petroselinum crispum*) extract on pancreatic B cells and blood glucose of streptozotocin-induced diabetic rats. Biol Pharm Bull 2003; 26:1206-10.
10. Francis GW, Isaksen M. Droplet counter current chromatography of the cartenoids of parsley *Petroselinum crispum*. Chromatographia 1989;27:549-51.
11. Spraul MH, Nitz S, Drawert F. The chemical composition of parsley root and seed extracts. Chem Microbiol Technol Lebensm 1991; 13:179-82.
12. Almeidal RN, Navarro DS, Barbosa-Filho JM, Plants with central analgesic activity. Phytomedicine 2001; 8:310-19.
13. Dubuisson D, Dennis SG. The fomalin test: a quantitative study of the analgesic effects of morphine, meperidine, and brain stem stimulation in rat and cats. Pain 1977; 4:161-74.
14. Collier HDJ, Dinnin LC, Johnson CA, Schneider C. The abdominal response and its suppression by. Analgesic drugs in the mouse. Br J Pharmacol Chemother 1968; 32:295-310.
15. Bodi T, Nodine JH. Clinical techniques for evaluation of anti-anxiety drugs. In: Nodine JH, Siegler PE, Eds. Animal and clinical pharmacologic techniques in drug evaluation. 1st ed. USA: Yearbook Medical; 1964. 325-29.
16. Tjolsen A, Berge OG, Hunskaar S, Rosland JH, Hole K. The formalin test: an evaluation of the method. Pain 1992; 51:5-17.
17. Shibata M, Ohkubo T, Takahashi H, Inoki R. Modified formalin test: characteristic biphasic pain response. Pain 1989; 38:347-52.
18. Kidd BL, Urban LA. Mechanisms of inflammatory pain. Br J Anaesth 2001; 87:3-11.
19. Vogel HG, ed. Drug discovery and evaluation. Pharmacological Assays. New York: Springer; 1997. 402-403.
20. Calixto JB, Beirith A, Ferreira J, Santos ARS, Cechinel Filho V, Yunes RA. Naturally occurring antinociceptive substances from plants. phytother Res 2000;14:401-18.
21. Hmamouchi M. Les plantes medicinales et aromatiques marocaines. Rabat 1999; 92:174.