

اثرات درمانی گیاه اسطوخودوس

دکتر کیوان یعقوبی*^۱، دکتر غلامرضا کاکا^۲، شقایق داودی^۳، دکتر حسن عشایی^۴

۱- محقق، دکتری تخصصی علوم اعصاب، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران و مدرس گروه فیزیولوژی، دانشگاه علمی تحقیقاتی طب سنتی و مکمل ارمنستان (شعبه جمهوری اسلامی ایران)، تهران. ۲- دانشیار، دکتری تخصصی علوم تشریح، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران. ۳- کارشناس پرستاری، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. ۴- استاد، متخصص نورولوژی و دکتری تخصصی علوم اعصاب، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

چکیده

داروهای مورد استفاده در درمان بیماری‌های اعصاب ضمن تنوع گسترده دارای اثرات جانبی و مضرات غیرقابل انکاری هستند. تلاش برای یافتن جایگزینی مناسب موجب شده تا موجی در سرتاسر دنیا برای استفاده از درمان‌های طبیعی به راه بیفتد. همین امر اهمیت افزایش دانش را در این زمینه بیشتر می‌کند. گیاه اسطوخودوس بر اکثر ارگان‌ها و سلول‌های بدن اثر می‌گذارد. این گیاه اثر گسترده بر سیستم اعصاب مرکزی و محیطی نظیر اثرات آرامبخشی، ضد تشنجی، ضد صرعی، ضد اضطراب، ضد افسردگی و محافظت از اعصاب دارد. همچنین دارای اثرات ضد دردی و ضد التهابی است و موجب کاهش تحمل و وابستگی به مرفین می‌گردد. همچنین گیاه اسطوخودوس بر مکانیسم‌های سلولی نظیر واکنش‌های اکسیداسیون (کاهش واکنش‌های اکسیداتیو)، مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی (ضد آپوپتوز) و تولید نیتریک اکساید (کاهش NO) اثر می‌گذارد و بر سلامت ژنتیکی سلولی اثرگذار است. به نظر می‌رسد اثرات گیاه اسطوخودوس از طریق کلسیم کالمودولین و کینازهای وابسته به آن اعمال می‌شود.

کلید واژه‌ها: گیاهان دارویی، طب سنتی، اسطوخودوس، سیستم عصبی، کلسیم - کالمودولین

* نویسنده مسؤول: دکتر کیوان یعقوبی، پست الکترونیکی yaghoobi.kayvan@gmail.com

نشانی: تهران، سه راه اراج، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، تلفن و نمابر ۰۲۱-۲۶۱۲۷۲۸۶-۲۱
وصول مقاله: ۹۳/۳/۲۵، اصلاح نهایی: ۹۴/۳/۲۷، پذیرش مقاله: ۹۴/۴/۳

مقدمه

به علت علاقه وافر مردم به مصرف روز افزون داروهای گیاهی، این بخش از منابع طبیعی ایران از نظر اقتصادی و درمانی اهمیت وافری یافته است. بنابراین ضرورت تحقیق در زمینه اثرات درمانی گیاهان دارویی آشکار است. بر طبق اعلام سازمان بهداشت جهانی ۴/۳ درصد از مردم دنیا برای حفظ سلامتی خود از درمان‌های سنتی به ویژه گیاهان بهره می‌برند (۱). با توجه به این که اسطوخودوس یک گیاه زینتی - دارویی مهم بوده و اسانس آن نیز از ارزش فراوانی برخوردار است؛ روز به روز بر اهمیت و جایگاه این گیاه در اقلیم‌های متفاوت و کشورهای مختلف افزوده می‌شود.

جستجو در بانک‌های اطلاعاتی Elsevier, Scopus, PubMed, Science Direct, Ovid و SID به زبان انگلیسی و فارسی با استفاده از کلید واژه‌های Lavandula angustifolia, Lavandula dentata, Lavandula stoechas و Lavandula dentata اسطوخودوس در فاصله زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ با تعداد ۱۴۰ مقاله انجام گرفت. مقالات با متن کامل (۸۳ مقاله) در این

مطالعه در نظر گرفته شد.

مشخصات گیاه‌شناسی

ارتفاع گیاه اسطوخودوس بین ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر، گل‌ها در انتهای خوشه‌ها و مجتمع در راس ساقه است. دوران گلدهی با توجه به شرایط محیطی و آب و هوایی منطقه اواخر بهار تا شهریور ماه گزارش شده است. گیاه درختچه‌ای همیشه سبز، پرپشت، چندساله با شاخه‌های چوبی و عمودی است و پایین شاخه‌ها بدون برگ است. گل‌های آن آبی رنگ و بنفش و بسیار معطر است و به صورت مجتمع در راس ساقه شکفته می‌شوند (۲). گیاه بوی مطبوعی دارد که ناشی از اسانس آن است. اسانس در برگ‌ها و گل‌های اسطوخودوس و در کرک‌های ترش‌خی مخصوص ساخته و ذخیره می‌شود (۳و۴).

مروری بر مطالعات طب سنتی

اسطوخودوس برای مدت‌های طولانی در طب سنتی ایران به منظور درمان برخی از بیماری‌های عصبی نظیر صرع، بی‌خوابی، بی‌قراری و وسواس مورد استفاده قرار گرفته است (۵و۶). در

نام علمی گیاه

نام علمی اسطوخودوس *Lavandula angustifolia* است و نام رسمی تر آن *Lavandula Officinalis* است (۱۰).

Lavandula Officinalis L. گیاهی چندساله و همیشه سبز از تیره نعنائیان (*Lamiaceae* یا *Labiatae*) است. نام انگلیسی این گیاه *Lavander* است (۱۱).

پراکنش

این گیاه بومی اروپا است و چون در ایران به صورت خودرو رشد نمی‌کند؛ تهیه و تولید آن صرفاً از طریق کشت امکان‌پذیر است. بنابراین در تمام پهنا کشورمان به صورت کشت شده یافت می‌شود. این گیاه دارای ۳۹ گونه است که رایج‌ترین آن *Lavandula angustifolia* است (۱۲ و ۱۰). همه ساله زمین‌های زراعی وسیعی در کشورهای فرانسه، روسیه، بلغارستان، ژاپن، آمریکا و مجارستان برای کشت اسطوخودوس اختصاص می‌یابد. روش مرسوم تکثیر این گیاه از طریق قلمه زدن است. ابتدا قلمه‌ها در محل مناسبی مانند گل‌خانه‌ها، برگ‌دار و ریشه‌دار می‌شوند؛ سپس به زمین اصلی منتقل می‌گردند. از طریق بذر و خوابانیدن نیز این گیاه قابل تکثیر است. در هر هکتار زمین ۱۲۵۰۰ پایه (قلمه) از این گیاه کاشته می‌شود. دوره رویشی اسطوخودوس بسیار طولانی است و معمولاً ۲۰ تا ۳۰ سال عمر می‌کند و تا ۱۵ الی ۲۰ سال بازدهی اقتصادی دارد. در طول رویش به تابش نور فراوان و هوای گرم با رطوبت کم نیاز دارد. در این شرایط عملکرد گل، اسانس و همچنین کیفیت اسانس افزایش می‌یابد. در این مورد تحقیقات نشان می‌دهند مقدار و کیفیت اسانس با نور رابطه مستقیم دارد. با کشت اسطوخودوس در مناطقی که فاقد نور کافی باشند؛ از مقدار اسانس گل‌ها کاسته شده و البته مهم‌تر از آن موجب کاهش ترکیبات استری نظیر لینالیل استات موجود در گیاه می‌شود. آبیاری زیاد سبب کاهش چشمگیر اسانس (به مقدار ۳۰ تا ۵۰ درصد) و ترکیبات تشکیل‌دهنده آن می‌شود. این گیاه از مرحله تشکیل گل قادر است خشکی را برای مدت طولانی تحمل کند (۱۳) و به منظور کشت وسیع به هدف زیباسازی شهری و یا تولید اسانس و استفاده در صنعت داروسازی می‌تواند مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

ترکیبات تشکیل دهنده

اسانس اسطوخودوس بیش از ۴۰ نوع ترکیب مختلف دارد که مهم‌ترین آنها شامل لینالیل استات (Linalyl acetate)، سینئول (Cineole)، لینالول (Linalool)، نرول (Nerol) و بورنئول (Borneol) است. همچنین در آن ترکیباتی نظیر اسیدوبوتیریک، اسید پروپیونیک، اسیدوالریک، لینالول آزاد، ژرامبول، تانل و فلاونوئیدها وجود دارد (۱۴) (جدول ۲). این گیاه در صنایع عطرسازی و آرایشی مورد استفاده فراوان واقع می‌شود. همچنین

مطالعات گذشتگان اشارات زیادی به اثرات درمانی این گیاه شده و نقش مهمی را در درمان بر عهده داشته است (۷). این گیاه اثربخشی قدرتمندی در درمان بیماری‌های سیستم عصبی، ضربات مغزی و آسیب‌های نخاعی داشته است (۷). برخی طبیعت آن را در درجه اول گرم و خشک دانسته‌اند (۸). لیکن شیخ‌الرئیس ابن‌سینا آن را در درجه اول گرم و در درجه دوم خشک دانسته است (۵). اسطوخودوس جزء داروهای دافع بلغم (یکی از اخلاط چهارگانه در علوم قدیم با ویژگی سرما و رطوبت) و از عوامل درمان سوء مزاج محسوب شده و برای درمان امراض سیستم عصبی مناسب و در زمره بهترین داروهای پاک‌کننده و تقویت‌کننده سیستم عصبی محسوب می‌شود. همچنین برای درمان گوش درد و برطرف کردن رطوبت سیستم عصبی کودکان نیز توصیه شده است. اسطوخودوس برای درمان سردرد نیز تجویز می‌شود. در درمان سردردهای سوداوی، سردردهای ناشی از ضعف سیستم عصبی، سردردهای موسوم به صداع مشترک و سکنه‌های مغزی، مایخولیا، داء‌الرقص، فراموشی، افسردگی، پارانوئیا (شک و ظن نسبت به اطرافیان) و ترومای‌های سر به اثربخشی اسطوخودوس اشاره شده و در درمان بیماری‌های کودکان نظیر فلج، غش، بدخلقی، ترس و اضطراب نیز مورد استفاده قرار گرفته است (۹).

اثرات گیاه اسطوخودوس از دیدگاه طب سنتی در جدول یک آمده است (۹ و ۵).

جدول ۱: اثرات گیاه اسطوخودوس از دیدگاه طب سنتی

محل اثر	اثرات اسطوخودوس از دیدگاه طب سنتی [ابن‌سینا (۵) و احمدیه و درمان (۹)]
	تقویت مغز
	تقویت بدن انسان و سیستم اعصاب مرکزی و سیستم اعصاب محیطی
	پاکسازی مغز و افزایش قوای حافظه
	باز کردن و از بین بردن گرفتگی مجرای بدن و همچنین عروق
اعصاب	درمان انسداد و گرفتگی حاصل از ضربه و سقوط درمان وسواس، تشنج و علائم پارکینسونی در درمان بیماری روان پریشی و فراموشی برای کمک به برطرف کردن ضعف بینایی و شنوایی
	درمان صرع و تشنج و لرزش (Tremor) و علائم پارکینسونی
	دفع مشکلات سیستم عصبی و برطرف کردن گرفتگی‌های سیستم عصبی
استخوان	درمان درد مفاصل
ریه	درمان بیماری‌های ریوی
کبد، طحال، کیسه صفرا و کلیه	درمان بیماری‌های کبد، طحال و مجاری صفراوی درمان تورم کبد پاکسازی طحال پاکسازی کلیه
سیستم ایمنی	دفع مواد فاسد امراض عفونی
طبع	طبع گیاه گرم و خشک است

اوپوئیدی است؛ مهار می شود (۲۴). اثربخشی رایحه اسطوخودوس برای کاهش اضطراب در دندانپزشکی (۲۶) و بخش زایمان مورد تایید قرار گرفته است (۲۷). در پی اثربخشی موفقیت آمیز این گیاه در زایمان زنان مبتلا به پر فشاری خون، برای کاهش درد زایمان و کاهش استرس در هنگام زایمان پیشنهاد شده است (۲۷). استفاده از ماساژ با عصاره این گیاه می تواند بدون هیچ عارضه ای درد فاز فعال زایمان را کاهش دهد؛ به علاوه مدت مرحله اول و دوم زایمان را کوتاه نماید (۲۸). نتایج مطالعه حاج هاشمی نشان داد عصاره روغنی و پلی فنولی اسطوخودوس دارای اثرات ضدالتهاپی و ضددردی است (۲۹). در مطالعه باقری و همکاران سبب اثرات ضددردی اسانس گیاه اسطوخودوس بر درد ایجاد شده در اثر ورود سوزن همودیالیز گردید (۳۰). در یک مطالعه دیگر روغن اسطوخودوس در طب فشاری برای کاهش کمردرد، دارای اثربخشی معنی داری بود (۳۱).

رایحه درمانی توسط عصاره روغنی گیاه اسطوخودوس موجب کاهش اضطراب و بی خوابی بیماران مبتلا به دمانس شده است (۳۲). همچنین گیاه اسطوخودوس موجب کاهش درد و اضطراب می شود (۳۳). استفاده از رایحه گیاه اسطوخودوس موجب بالا بردن دقت خود پرستاران در بخش های ویژه شده است (۳۴). این در حالی است که نتایج مطالعات یعقوبی نشان داد شغل پرستاری موجب کاهش کیفیت خواب می شود و بر هیجانان و محتوی رویاها اثر منفی می گذارد (۳۵). لذا این گیاه می تواند برای بالا بردن دقت، اثرات تنش زدا و اثرات ضددردی برای کارکنان بخش درمان و نیز برای بیماران مورد استفاده قرار گیرد (۳۶).

اثرات اسطوخودوس بر سیستم ایمنی

احتمالاً اثرات تنظیم کننده سیستم ایمنی (ایمونومدولوتوری) عصاره گیاه اسطوخودوس در غلظت های کمتر از ۵۰ میکروگرم بر میلی لیتر با تحریک تکثیر لنفوسیتی و در غلظت های بیشتر از ۵۰ میکروگرم بر میلی لیتر با کاهش تولید سایتو کائین عامل نکروز دهنده تومور آلفا ایجاد می شود (۳۷). نتایج مطالعه مجد و همکاران نشان داد عصاره های اسطوخودوس دارای اثر ضدجھشی و ضدسرطانی است و این اثر در عصاره متانولی اسطوخودوس بیشتر از عصاره اتانولی بود (۳۸). به علاوه مطالعه مجبوی و همکاران اثربخشی این گیاه را علیه کاندیدا آلیکسنس نشان داده است (۳۹). قابلیت از بین بردن انگل ها نیز برای اسطوخودوس مطرح شده است. به طوری که در مقابله با ساس موثر است (۴۰).

اثرات آنتی اکسیدانی اسطوخودوس

اسطوخودوس موجب مهار سنتز NO و کاهش نیتریک اکساید می شود و دارای اثرات آنتی اکسیدانی قدرتمندی است (۴۱). نتایج مطالعه وکیلی و همکاران نشان داد روغن لاواندولا دارای خاصیت

در آروماتراپی یا رایحه درمانی به عنوان یک آرامبخش رواج بسیاری یافته است (۱۰).

جدول ۲: ترکیبات تشکیل دهنده گیاه اسطوخودوس (۱۴)

ترکیبات تشکیل دهنده	
لینالیل استات	اسید بوتیریک
سینئول	اسید والریک
لینالول	اسید پروپیونیک
نرول	لینالول آزاد
بورنتول	ژرامبول
فلاونوئیدها	تانل
کامفور	گرانول
کومارین	استرول
لیمونن	کادینن
کاردوفیلین	تانن

مروری بر مطالعات اخیر

با توجه به اثرات گسترده گیاه اسطوخودوس اثرات آن را به طور مجزا مورد ارزیابی قرار می دهیم.

اثرات اسطوخودوس بر بیماری های سیستم عصبی

در مطالعه رحیمی و همکاران اسطوخودوس دارای اثرات ضدصرعی بود و این اثر نسبت به والپروات قوی تر ارزیابی شد (۱۵). در مطالعه Yamada و همکاران استنشاق اسانس اسطوخودوس دارای اثرات ضدتنجی بود (۱۶). مطالعه آخوندزاده و همکاران نشان دهنده اثربخشی تننور اسطوخودوس در درمان افسردگی بود (۱۷). نتایج مطالعه نیک فرجام و همکاران نشان داد گیاه اسطوخودوس می تواند در درمان افسردگی به کار رود (۱۸). اثرات اسطوخودوس بر وابستگی به مواد مخدر نیز مورد بررسی قرار گرفته است و بر طبق نتایج رحمتی و همکاران احتمالاً اسطوخودوس بهتر از متادون قابلیت کاهش میزان تحمل و وابستگی به مرفین را در شرایط تجویز مزمن داراست (۱۹). حسین زاده و همکاران هم گزارش کردند لینالول از طریق مهار گیرنده های NMDA بیان و القای تحمل و وابستگی به مرفین را می کاهش دهد (۲۰). اثرات ضددمانس و ضد آژایمر نیز برای اسطوخودوس مورد تایید قرار گرفته است (۲۱). در یکی از مطالعات نیز اسطوخودوس برای درمان اختلالات هیجانی به ویژه بیماری های تحلیل برنده (دژنراتیو) سیستم عصبی اثربخش بود و اثرات ضداضطراب و ضد آژیتاسیون قوی بدون عارضه جانبی داشت (۲۲). این گیاه در درمان میگرن نیز موثر بوده است (۲۳).

اثرات اسطوخودوس بر درد و اضطراب

اثرات ضددردی عصاره اسطوخودوس (لینالول) در موارد متعددی مورد ارزیابی و تایید قرار گرفته است (۲۴). حتی اثرات ضددردی لینالول در سطح نخاع نیز گزارش شده است (۲۵). اثرات ضددردی لینالول توسط نالوکسان که آنتاگونیست گیرنده

ضدایسکمی، آنتی‌اکسیدانی و ضد استرس اکسیداتیو است (۴۲). میزان ویتامین C موجود در گیاه خشک بسیار بیشتر از دیگر گیاهان نظیر برگ‌های *Alcea kurdica* (Malvaceae)، برگ‌های بادرنجبویه *Melissa officinalis* (Lamiaceae) و ریشه والریان *Valeriana officinalis* (Valerianaceae) ارزیابی شده است (۴۳). تزریق اسطوخودوس با دوز ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به شکل معنی‌داری می‌تواند وسعت آسیب و ادم مغزی را در موش‌های صحرایی کاهش دهد. همچنین موجب کاهش مالون دی‌آلدئید و افزایش فعالیت سوپر اکسید دیسموتاز، گلوکاتایون پر اکسیداز و ظرفیت اکسیداسیون کل می‌گردد (۴۲). در مطالعات Ferreira و همکاران (۴۴) و Perry و همکاران (۲۱) گیاه اسطوخودوس دارای اثر آنتی‌اکسیدانی قدرتمندی بود. در مطالعه عزیززاده و فرزاد اسطوخودوس موجب کاهش مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی در عصب سیاتیک قطع شده گردید (۴۵).

گیرنده‌های دخیل در اثرات اسطوخودوس

لینالول و لینالیل استات موجود در اسطوخودوس توانایی تحریک سیستم پاراسمپاتیک را دارند. لذا این گیاه دارای اثرات آرامبخشی، ضد درد و ضد انقباضی است. لینالول به عنوان فعال‌ترین بخش گیاه، در سلول‌ها و بافت‌های غیر CNS نیز مشاهده شده است که نشان‌دهنده اثر اسپاسمولیتیک و آرامبخشی آن است (۱۶). همچنین لینالیل استات دارای خواص نارکوتیک و لینالول دارای عملکرد سداتیو است (۴۶). در مطالعه Umezu و همکاران برهمکنش لینالول با گیرنده‌های GABA A نشان داده شد. به‌خاطر نقش مهم این گیرنده‌ها در اضطراب ممکن است لینالول روی این گیرنده‌ها اثر گذاشته و اثرات ضد اضطرابی را ایجاد کند (۴۷). Yamada و همکاران نشان دادند استنشاق اسانس اسطوخودوس، تشنج‌های ناشی از بنتیلن ترازول، نیکوتین و الکتروشوک را کاهش می‌دهد و عنوان کردند ممکن است این اثرات ضد تشنجی در اثر تقویت نوروترانسمیتر گابا بر روی گیرنده GABA A ایجاد شده باشد (۱۶). لینالول آنتاگونیست رقابتی گیرنده‌های NMDA است و با مهار فعالیت این گیرنده‌ها موجب ایجاد آثار ضد درد و ضد صرع می‌شود (۴۸). Batista و همکاران اثر ضد درد لینالول را در سطح نخاع بررسی کردند. این اثر از طریق برهمکنش با گیرنده‌های NMDA میانجیگری و اعمال شده بود (۲۵). به‌علاوه نقش گیرنده‌های NMDA برای کاهش تحمل و وابستگی به مرفین از طریق اثر مهار لینالول بر آن مورد تایید قرار گرفته است (۲۰). در مطالعاتی گیاه اسطوخودوس موجب مهار استیل‌کولین استراز شده است (۲۱ و ۴۴). به‌نظر می‌رسد در مورد اثرات گیاه اسطوخودوس، کانال‌های پتاسیمی نقش کلیدی ایفا می‌کنند و احتمالاً آنها در نتیجه تحریک گیرنده‌های موسکارینی M2،

اپیوئیدی یا دوپامینی D2 باز می‌شوند (۴۹).

مکانیسم احتمالی اثر گیاه اسطوخودوس

به‌نظر می‌رسد آثار ضد درد عصاره گیاه اسطوخودوس ناشی از اثر آن بر روی فرایندهای التهابی است (۵۰). برخی از دانشمندان بر این باورند که مهار سنتز NO بر اثر اسطوخودوس می‌تواند یکی از راه‌های اصلی اعمال اثرات ضد درد آن باشد (۴۱). با این وجود برخی اعتقاد دارند لینالول که آنتاگونیست رقابتی گیرنده‌های NMDA است؛ با مهار فعالیت این گیرنده‌ها آثار ضد درد خود را اعمال می‌کند (۴۸). در مطالعه‌ای اثرات ضد درد لینالول توسط آتروپین، نالوکسان، گلین کلاماید و سولپیرید مهار شد؛ اما توسط داروهای پیرنزیپین و SCH-23390 مهار نشد که می‌توان نتیجه گرفت این یافته‌ها با ویژگی‌های فارماکولوژیک گیاه، اثرات ضد درد کولینرژیک و اثر بلاک کانال‌های NMDA مطابقت دارد (۴۹).

از سوی دیگر کلسیم نقش مهمی در بسیاری از فرایندهای سلولی ایفا می‌کند. کالمودولین (CaM) هم پروتئین تنظیمی کلسیم است و یکی از مولکول‌های اصلی است که به کلسیم متصل می‌شود (۵۱) و از طریق فعال کردن آنزیم‌های وابسته به کالمودولین نظیر آدنیلات سیکلاز، فسفودی استرازها، پروتئین کینازها، کینازهای وابسته به پروتئین کلسیم - کالمودولین (CaMK) و نیتریک اکساید سینتاز وابسته به کلسیم کالمودولین اثرات خود را اعمال می‌کند (۵۲). کالمودولین در بسیاری از فرایندهای ضروری نظیر التهاب، متابولیسم، آپوپتوز، انقباض عضلات صاف، حافظه کوتاه مدت و بلندمدت و سیستم ایمنی نقش دارد (۵۳). در مطالعه Koto و همکاران لینالیل استات که یکی از اصلی‌ترین اجزای اسطوخودوس به‌شمار می‌رود؛ سبب شل شدن عضلات صاف جداره عروق خروگوش گردید. همچنین مشخص شد این اثر از طریق دفسفریله کردن زنجیره سبک میوزین و تولید NO ایجاد شده است (۵۴). باتوجه به نقش اثبات شده کالمودولین در فرایند انقباض و شل شدن عضلات صاف تک واحدی و چند واحدی (۵۱)؛ می‌توان اثر اسطوخودوس و به‌طور دقیق‌تر لینالیل استات موجود در آن را موجب جداسازی کلسیم - کالمودولین و شل شدن عضله دانست.

مطابق با اثر گیاه اسطوخودوس بر تحمل به اثرات ضد درد مرفین و کاهش وابستگی به آن (۱۹) تحقیقات نشان داده‌اند مهار کالمودولین موجب کاهش تحمل به اثرات ضد درد مرفین می‌شود (۵۵) و این احتمال را تقویت می‌کند که اسطوخودوس می‌تواند با اثرگذاری بر کالمودولین و کینازهای وابسته به آن تحمل به اثرات ضد درد مرفین و وابستگی به آن را کاهش می‌دهد. تغییرات غلظت گلوکوکورتیکوئیدها نیز موجب تغییر فعالیت کالمودولین و فعالیت‌های سیناپسی می‌شود. در زمان استرس میزان

جدول ۳: تحقیقات اخیر در مورد اثرات داروی اسطوخودوس و مکانیسم‌های احتمالی عملکرد آن

منبع	مکانیسم	اثر
Batista و همکاران (۲۵) حاج هاشمی و همکاران (۲۹) باقری و همکاران (۳۰) Peana و همکاران (۴۹)	مهار فازهای درد و انقباضات شکمی تست فرمالین اثرات ضد درد اسانس در هنگام ورود سوزن دیالیز اثرات ضد دردی کولینرژیک و اثر بلاک کانال‌های NMDA	ضد درد
حاج هاشمی و همکاران (۲۹) حسین زاده و همکاران (۲۰) Perry و همکاران (۲۱) Batista و همکاران (۲۵) Abuhamdah و Chazot (۲۶) Abuhamdah و Chazot (۴۸)	مهار فازهای درد و انقباضات شکمی تست فرمالین اسطوخودوس دارای اثرات ضدصرعی قوی‌تری نسبت به والپروات	ضد التهاب
رحمتی و همکاران (۱۵) Yamada و همکاران (۱۶) رحمتی و همکاران (۵۰)	در اثر تقویت اثرات گابا بر روی گیرنده GABA A ایجاد می‌شود.	ضد تشنج
Umezu و همکاران (۴۷)	برهمکنش لینالول (فعالترین بخش گیاه) با گیرنده‌های GABA A	ضد اضطراب
Vakili و همکاران (۴۲) آخوندزاده و همکاران (۱۷) مجد و همکاران (۳۸)	روغن لاواندولا دارای خاصیت ضد ایسکمی اثربخشی تنور اسطوخودوس در درمان افسردگی ضد جهش و ضد سرطان	ضد ایسکمی ضد افسردگی
عزیززاده و فرزاد (۴۵)	سبب کاهش مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی در عصب سیاتیک قطع شده	ضد آپوپتوز
Yamada و همکاران (۱۶) Sköld و همکاران (۴۶)	تحریک سیستم پاراسمپاتیک	آرامبخش
محبوبی و همکاران (۳۹) Perry و همکاران (۲۱) Vakili و همکاران (۴۲) Ferreira و همکاران (۴۴)	ضد کاندیدا آلبیکنس کاهش مالون دی آلدهید، افزایش فعالیت سوپر اکسید دیسموتاز، گلووتاتیون پر اکسیداز و ظرفیت اکسیداسیون کل می‌شود.	ضد کاندیدا آلبیکنس کاهش ظرفیت کل اکسیداسیون
Perry و همکاران (۲۱) Ferreira و همکاران (۴۴) رحمتی و همکاران (۵۰)	دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی	آنتی‌اکسیدان
Bouayed و همکاران (۴۳) Sköld و همکاران (۴۶) رحمتی و همکاران (۵۰)	در مقایسه با دیگر گیاهان این مطالعه دارای ویتامین C بیشتر تحریک سیستم پاراسمپاتیک کاهش نیتریک اکساید	مملو از ویتامین C محرک سیستم پاراسمپاتیک کاهنده نیتریک اکساید
Vakili و همکاران (۴۲) Vakili و همکاران (۴۲)	مهار استیل کولین استراز ضد استرس اکسیداتیو	مهار استیل کولین استراز ضد استرس اکسیداتیو
رحمتی و همکاران (۱۹) Perry و همکاران (۲۱)	اسطوخودوس بهتر از متادون می‌تواند میزان تحمل و وابستگی را در موش‌ها در شرایط تجویز مزمن کاهش دهد. درمان‌کننده آلزایمر و فراموشی	کاهش وابستگی به مرفین ضد دمانس
ربیعی و همکاران (۵۸)	تقویت حافظه احتمالاً از طریق اثرگذاری بر کلسیم - کالمودولین	تقویت حافظه
Amar و Lev (۲۳) Buckle (۲۷)	کمک به درمان میگرن کاهش درد و استرس در حین زایمان	ضد میگرن کاهش درد زایمان

دارای اثرات ضد آلزایمری (۲۱)، ضد استرسی و آرامبخشی (۲۲) است؛ می‌تواند برای پیشگیری از آسیب‌های شناختی مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

یکی از اثرات گیاه اسطوخودوس مهار NO (نیتریک اکساید) است (۵۰). مکانیسم اثر گرد فرشته یا فن سیکلیدین (PCP) دقیقاً بر خلاف گیاه اسطوخودوس است. این ترکیبات به صورت وابسته به نیتریک اکساید اثر خود را اعمال می‌کنند؛ اما با این وجود اثرات

گلو کو کورتیکوئیدها افزایش می‌یابد (۵۶) و از آنجا که اهمیت گلو کو کورتیکوئیدها در استرس و اعتیاد به اثبات رسیده است (۵۷)؛ این احتمال وجود دارد که مواد موثره اسطوخودوس بتوانند موجب کاهش سطح گلو کو کورتیکوئیدها شوند. استرس موجب تغییر کیفیت رویا و هیجانات می‌شود و افراد را در برابر اختلالات شناختی آسیب‌پذیر می‌کند (۳۵). لذا با توجه به این که گیاه اسطوخودوس موجب افزایش یادگیری و حافظه می‌شود (۵۸)

بر اساس موارد فوق به نظر می‌رسد یکی از راه‌های اصلی اعمال اثرات گیاه اسطوخودوس در سیگنالینگ تمامی ارگان‌های بدن از طریق کلسیم - کالمودولین و کینازهای وابسته به آن در تعامل با سروتونین باشد.

احتیاطات مصرف

اسطوخودوس گیاهی بی‌ضرر است که همه می‌توانند از آن استفاده کنند. نتایج مطالعه‌ای نشان داده عصاره روغنی این گیاه در محیط آزمایشگاه می‌تواند اثرات سمی - سلولی (Cytotoxic) بر روی سلول‌های پوستی داشته باشد (۶۵)؛ اما بسیاری از مطالعات این گیاه را فاقد عارضه جانبی دانسته‌اند (۲۲).

خلاصه‌ای از تحقیقات اخیر در مورد اثرات دارویی اسطوخودوس و مکانیسم‌های احتمالی عملکرد آن در جدول ۳ آمده است.

نتیجه‌گیری

اثرات آرامبخشی، ضد تشنجی، ضد صرع، ضد اضطراب، ضد افسردگی، نوروپروتکتیو، ضد درد، ضد احتیاد، ضد التهاب، ضد آپوپتوز، ضد جهش و ضد سرطان اسطوخودوس آن را در مرکز توجه قرار می‌دهد و می‌تواند به عنوان یکی از داروهای اثربخش در حوزه درمان و به طور اختصاصی درمان بیماری‌های عصبی مورد بهره‌برداری واقع شود. تحقیقات بیشتر در مورد مقدار و نحوه مصرف ضروری به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه به همه دانشمندان و حکمای بزرگ طب سنتی ایران به خصوص زکریای رازی، ابوعلی سینا، اسماعیل جرجانی و محمدحسین عقیلی خراسانی تقدیم می‌شود.

References

- Gilani AH, Rahman AU. Trends in ethnopharmacology. J Ethnopharmacol. 2005 Aug; 100(1-2):43-49.
- Adam K. Lavender production, products, markets, and entertainment farms. A Publication of ATTRA - National Sustainable Agriculture Information Service. 2006; pp: 1-12.
- Zheljazkov VD, Cantrell CL, Astatkie T, Jeliakova E. Distillation time effect on lavender essential oil yield and composition. J Oleo Sci. 2013; 62(4):195-9.
- Ghassemi Dehkordi N, Sajjadi SE, Ghannadi A, Amanzadeh Y, Azadbakht M, Asghari GR, et al. Iranian Herbal Pharmacopoeia (IHP). Hakim. 2003; 6(3):66-68.
- Avicenna. [The Canon of Medicine]. 5th. Tehran: Soroosh Publisher. 1991; p: 66. [Persian]
- Zakariya Razi. [Alhavi]. Translated by Tabatabaie SM. Tehran: Alhavi Publisher. 1991; pp: 358-9. [Persian]
- Jorjani SE. [Al - Aghraz al - Tibbia val Mabahess al - Alaiia (Medical Goals and Allaii's Discussions)]. Vol 1. In: Tadjbakhs H, editor. 2nd. Tehran: University of Tehran Press. 2009; p: 284. [Persian]

ضد اضطرابی این ترکیبات به اثبات رسیده است (۵۹). برخی تحقیقات نشان‌دهنده عوارض این مشتقات در کاهش حافظه بوده‌اند (۶۰). لذا به نظر می‌رسد با توجه به قابلیت تقویت حافظه توسط گیاه اسطوخودوس (۵۸)، این گیاه می‌تواند برای درمان عوارض ایجاد شده توسط مواد افیونی نظیر گرد فرشته (PCP) نیز موثر واقع گردد و حافظه تخریب شده توسط این ترکیبات را بازسازی نماید. زیرا اثرات ضد آلامی و تقویت حافظه گیاه اسطوخودوس به اثبات رسیده است (۲۱). بنابراین با توجه به اثربخشی کلسیم کالمودولین در فرایند حافظه می‌توان تصور نمود احتمالاً اسطوخودوس می‌تواند با اثر بر کالمودولین و کینازهای وابسته به آن بر فرایند حافظه اثر گذارد. در مطالعه‌ای اثر ضد اضطرابی این گیاه از طریق نوروترانسمیتر سروتونین نیز نشان داده شده است (۶۱). تعامل کالمودولین با سروتونین نیز به اثبات رسیده است. به طوری که کینازهای آن می‌توانند روی رفتار سروتونین بر فعالیت‌های سیناپسی اثرگذار باشند (۶۲). ملاتونین یکی از ترکیبات طبیعی بدن است که با کنترل هسته فوق کیاسمای از غده پینه‌آل ترشح می‌شود و تنظیم خواب را برعهده دارد (۵۱) و از آنجا که تعامل کالمودولین با ملاتونین هم اثبات شده (۶۳)؛ ممکن است یکی دیگر از مسیرهایی باشد که اثرات آرامبخش و خواب‌آور گیاه اسطوخودوس را توجیه کند.

DMSO (دی متیل سولفو کساید) یکی از ترکیباتی است که به عنوان حلال، استفاده فراوانی در تحقیقات در زمینه اسطوخودوس دارد؛ اما تحقیقات نشان داده‌اند خود این ترکیب می‌تواند با گذشت زمان تخریب حافظه ایجاد شده را کاهش دهد. لذا استفاده از DMSO به عنوان حلال برای بررسی اثرات اسطوخودوس مناسب نیست (۶۴).

- Aghili Khorasani MH, Gharabedin Kabir. [Majmaogavame va Zakhero Tarakib]. 1st. Tehran: Mahmoudi Publication. 1969; p:67. [Persian]
- Ahmadih A, Darman R. [Mystery of Treatment]. Tehran: Eghbal Publication. 1984; pp: 1-312. [Persian]
- Palá-Paúl J, Brophy JJ, Goldsack RJ, Fontaniella B. Analysis of the volatile components of *Lavandula canariensis* (L.) Mill., a Canary Islands endemic species, growing in Australia. Biochem Syst Ecol. 2004; 32(1): 55-62.
- Paul JP, Brophy JJ, Goldsack RJ, Fontaniella B. Analysis of volatile components of *Lavandula canariensis* (L.) Mill. a Canary Islands endemic species, growing in Australia. Biochem Syst Ecol. 2004; 32: 55-62.
- Ghelardini C, Galeotti N, Salvatore G, Mazzanti G. Local anaesthetic activity of the essential oil of *Lavandula angustifolia*. Planta Med. 1999 Dec; 65(8):700-3.
- Bagheri HR, Ladan Moghadam AR, Afshari H. Investigating the effects of Methanol on biochemical indices of Lavender. Bull Env Pharmacol Life Sci. 2014 Nov; 3(12): 193-6.

14. Barazandeh MM. Essential oil composition of *Lavandula latifolia* Medik from Iran. *J Essent Oil Res.* 2002; 12:103-4. doi: 10.1080/10412905.2002.9699784
15. Rahmati B, Khalili M, Roghani M, Ahghari P. [Anticonvulsant effect of hydro-alcoholic extract of *Lavandula officinalis* on seizures in pentylenetetrazol-induced kindling model in male mice]. *Daneshvar.* 2012; 19(4): 25-32. [Article in Persian]
16. Yamada K, Mimaki Y, Sashida Y. Anticonvulsive effects of inhaling lavender oil vapour. *Biol Pharm Bull.* 1994 Feb; 17(2):359-60.
17. Akhondzadeh S, Kashani L, Fotouhi A, Jarvandi S, Mobaseri M, Moin M, et al. Comparison of *Lavandula angustifolia* Mill. tincture and imipramine in the treatment of mild to moderate depression: a double-blind, randomized trial. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry.* 2003 Feb;27(1):123-7.
18. Nikfarjam M, Parvin N, Asarzagdegan N. [The effect of *Lavandula angustifolia* in the treatment of mild to moderate depression]. *J Shahrekord Univ Med Sci.* 2010;11(4):66-73. [Article in Persian]
19. Rahmati B, Baik Khormaizi A, Khalili M, Roghani M, Ansari F. [Effects of hydro-alcoholic extract of *Lavandula officinalis* aerial parts on acquisition and expression of morphine tolerance and dependence in male mice]. *Daneshvar.* 2013; 20(4):27-38. [Article in Persian]
20. Hosseinzadeh H, Imenshahidi M, Hosseini M, Razavi BM. Effect of linalool on morphine tolerance and dependence in mice. *Phytother Res.* 2012 Sep;26(9):1399-404. doi: 10.1002/ptr.3736
21. Perry NS, Bollen C, Perry EK, Ballard C. *Salvia* for dementia therapy: review of pharmacological activity and pilot tolerability clinical trial. *Pharmacol Biochem Behav.* 2003 Jun;75(3):651-9.
22. Abuhamdah S, Chazot PL. Lemon Balm and Lavender herbal essential oils: Old and new ways to treat emotional disorders? *Curr Anaesth Crit Care.* 2008 Aug; 19(4): 221-6. doi:10.1016/j.cacc.2008.05.005
23. Lev E, Amar Z. "Fossils" of practical medical knowledge from medieval Cairo. *J Ethnopharmacol.* 2008 Sep; 119(1):24-40. doi: 10.1016/j.jep.2008.05.042
24. Peana AT, D'Aquila PS, Chessa ML, Moretti MD, Serra G, Pippia P. (-)-Linalool produces antinociception in two experimental models of pain. *Eur J Pharmacol.* 2003 Jan; 460(1):37-41.
25. Batista PA, Werner MF, Oliveira EC, Burgos L, Pereira P, Brum LF, et al. Evidence for the involvement of ionotropic glutamatergic receptors on the antinociceptive effect of (-)-linalool in mice. *Neurosci Lett.* 2008 Aug; 440(3):299-303. doi: 10.1016/j.neulet.2008.05.092
26. Lehrner J, Marwinski G, Lehr S, Jöhren P, Deecke L. Ambient odors of orange and lavender reduce anxiety and improve mood in a dental office. *Physiology and Behavior.* 2005 Sep; 86(1-2): 95-5. doi:10.1016/j.physbeh.2005.06.031
27. Buckle J. Essential oils: Management and treatment of gynecologic infections and stressors. *Sexuality, Reproduction and Menopause.* 2006 May; 4(1): 38-41. doi:10.1016/j.sram.2006.03.006
28. Mohamadkhani Shahri L, Sabet Birjandi S, Mohamadkhani Shahri H. [Effect of massage Aromatherapy with lavender on the duration of first and second stage of labor in nulliparous women]. *Hormozgan Medical Journal.* 2013; 17(2):145-54. [Article in Persian]
29. Hajhashemi V, Ghannadi A, Sharif B. Anti-inflammatory and analgesic properties of the leaf extracts and essential oil of *Lavandula angustifolia* Mill. *J Ethnopharmacol.* 2003 Nov; 89(1):67-71.
30. Bagheri-Nesami M, Espahbodi F, Nikkhal A, Shorofi SA, Charati JY. The effects of lavender aromatherapy on pain following needle insertion into a fistula in hemodialysis patients. *Complement Ther Clin Pract.* 2014 Feb; 20(1):1-4. doi:10.1016/j.ctcp.2013.11.005
31. Yip YB, Tse SH. The effectiveness of relaxation acupoint stimulation and acupressure with aromatic lavender essential oil for non-specific low back pain in Hong Kong: a randomised controlled trial. *Complement Ther Med.* 2004 Mar;12(1):28-37.
32. Johannessen B. Nurses experience of aromatherapy use with dementia patients experiencing disturbed sleep patterns. An action research project. *Complement Ther Clin Pract.* 2013 Nov; 19(4):209-13. doi: 10.1016/j.ctcp.2013.01.003
33. Kim S, Kim HJ, Yeo JS, Hong SJ, Lee JM, Jeon Y. The effect of lavender oil on stress, bispectral index values, and needle insertion pain in volunteers. *J Altern Complement Med.* 2011 Sep; 17(9):823-6. doi: 10.1089/acm.2010.0644
34. Ghods A, Sotodehasl N, Ghorbani R, Valian M. [The effects of *Lavandula* Aroma on the accuracy of intensive care nurses]. *J Babol Univ Med Sci.* 2013;15(5):45-51. [Article in Persian]
35. Yaghoobi K. [Effect of stressful job of female operating room nurses on their dream content]. 2nd Congress of Cognitive Sciences in Stressful Situations. Tehran- Iran, 2013. [Persian]
36. Yaghoobi K. [Traditional medical treatments to decrease stress]. 2nd Congress of Cognitive Sciences in Stressful Situations, Tehran- Iran, 2013.
37. Azadmehr A, Hajiaghaee R, Rezazadeh S, Afshari A, Kiani Amin M, et al. [Evaluation of *Lavandula officinalis* extract on Lymphocyte proliferation and tumor necrosis factor-alpha production]. *Journal of Medicinal Plants.* 2011; 2(38):142-7. [Article in Persian]
38. Majd A, Mehrabian S, Jonoobi P, Modaresi A. [A comparative study of anti-mutation and anti-carcinogenic properties of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and Lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) during their different developmental stages]. *Iran J Med Microbiol.* 2011;5(3):61-67. [Article in Persian]
39. Mahboubi M, Feizabadi MM, Safara M. Antifungal activity of essential oils from *Zataria multiflora*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula stoechas*, *Artemisia sieberi* Besser and *Pelargonium graveolens* against clinical isolates of *Candida albicans*. *Pharmacognosy Magazine.* 2008; 4(12): S15-S18.
40. Piralí-Kheirabadi K, Teixeira da Silva JA. *Lavandula angustifolia* essential oil as a novel and promising natural candidate for tick (*Rhipicephalus (Boophilus) annulatus*) control. *Exp Parasitol.* 2010 Oct; 126(2):184-6. doi: 10.1016/j.exppara.2010.04.012
41. Peana AT, Marzocco S, Popolo A, Pinto A. (-)-Linalool inhibits in vitro NO formation: Probable involvement in the antinociceptive activity of this monoterpene compound. *Life Sci.* 2006 Jan; 78(7):719-23.
42. Vakili A, Sharifat S, Akhavan MM, Bandegi AR. Effect of lavender oil (*Lavandula angustifolia*) on cerebral edema and its possible mechanisms in an experimental model of stroke. *Brain Res.* 2014 Feb; 1548:56-62. doi: 10.1016/j.brainres.2013.12.019
43. Bouayed J, Piri Kh, Rammal H, Dicko A, Desor F, Younos Ch, et al. Comparative evaluation of the antioxidant potential of some Iranian medicinal plants. *Food Chemistry.* 2007; 104(1): 364-68. doi:10.1016/j.foodchem.2006.11.069
44. Ferreira A, Proença C, Serralheiro ML, Araújo ME. The in

- vitro screening for acetylcholinesterase inhibition and antioxidant activity of medicinal plants from Portugal. *J Ethnopharmacol*. 2006 Nov; 108(1):31-7.
45. Azzizadeh Delshad AR, Farzan AR. [The prophylactic capacity of *Nepeta Menthoides* (Ostokhodus) in prevention of spinal motoneuron injury]. *J Kerman Univ Med Sci*. 2013; 20(1): 20-30. [Article in Persian]
46. Sköld M, Hagvall L, Karlberg AT. Autoxidation of linalyl acetate, the main component of lavender oil, creates potent contact allergens. *Contact Dermatitis*. 2008 Jan;58(1):9-14.
47. Umezu T, Nagano K, Ito H, Kosakai K, Sakaniwa M, Morita M. Anticonflict effects of lavender oil and identification of its active constituents. *Pharmacol Biochem Behav*. 2006 Dec; 85(4):713-21.
48. Abuhamdah S, Chazot PL. Lemon balm and Lavender herbal essential oils: old and new ways to treat emotional disorders? *Curr Anaesth Crit Care*. 2008 Aug; 19(4): 221-26.
49. Peana AT, De Montis MG, Nieddu E, Spano MT, D'Aquila PS, Pippia P. Profile of spinal and supra-spinal antinociception of (-)-linalool. *Eur J Pharmacol*. 2004 Feb;485(1-3):165-74.
50. Rahmati B, Khalili M, Roghani M, Ahghari P. Anti-epileptogenic and antioxidant effect of *Lavandula officinalis* aerial part extract against pentylenetetrazol-induced kindling in male mice. *J Ethnopharmacol*. 2013 Jun; 148(1):152-7. doi: 10.1016/j.jep.2013.04.004
51. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Siegelbaum SA, Hudspeth JA. *Principles of Neural Science*. 5th. New York: McGrawHill. 2013; pp: 244-58.
52. Van Eldik LJ, Watterson DM. *Calmodulin and calcium signal transduction: an introduction*. 1st. New York: Academic Press. 1998; pp: 1-15.
53. Chin D, Means AR. Calmodulin: a prototypical calcium sensor. *Trends Cell Biol*. 2000 Aug;10(8):322-8.
54. Koto R, Imamura M, Watanabe C, Obayashi S, Shiraishi M, Sasaki Y, et al. Linalyl acetate as a major ingredient of lavender essential oil relaxes the rabbit vascular smooth muscle through dephosphorylation of myosin light chain. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2006 Jul;48(1):850-6.
55. Sepehri G, K Yaghoobi, Sheibani V, Shamsizadeh A, Khaksari M. The effects of W7, a specific calmodulin inhibitor, to the antinociceptive effects of Morphine in adrenalectomized rats. *Am J Pharmacol Toxicol*. 2010; 5(2): 112-18.
56. Sze PY, Yu BH. Glucocorticoid actions on synaptic plasma membranes: modulation of dihydropyridine-sensitive calcium channels. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 1995 Nov;55(2):185-92.
57. Yaghoobi K. [The role of glucocorticoids in reward pathway: the importance of stress in addiction]. 5th. *Neuropsychology Symposium*. Tehran-Iran, 2011. [Persian]
58. Rabiei Z, Rafieian-Kopaei M, Mokhtari Sh, Alibabaei Z, Shahrani M. The effect of pretreatment with different doses of *Lavandula officinalis* ethanolic extract on memory, learning and nociception. *Biomedicine and Aging Pathology*. 2014 Mar; 4(1): 71-76. doi:10.1016/j.biomag.2013.10.006
59. Hajikhani R, Ahmadi A, Naderi N, Yaghoobi K, Shirazizand Z, Rezaee NM, et al. Effect of phencyclidine derivatives on anxiety-like behavior using an elevated-plus maze test in mice. *Adv Clin Exp Med*. 2012 May-Jun;21(3):307-12.
60. Wass C, Archer T, Pålsson E, Fejgin K, Alexandersson A, Klamer D, et al. Phencyclidine affects memory in a nitric oxide-dependent manner: working and reference memory. *Behav Brain Res*. 2006 Nov; 174(1):49-55.
61. Chioca LR, Ferro MM, Baretta IP, Oliveira SM, Silva CR, Ferreira J, et al. Anxiolytic-like effect of lavender essential oil inhalation in mice: participation of serotonergic but not GABA/benzodiazepine neurotransmission. *J Ethnopharmacol*. 2013 May; 147(2):412-8. doi: 10.1016/j.jep.2013.03.028
62. Ciccone MA, Timmons M, Phillips A, Quick MW. Calcium/calmodulin-dependent kinase II regulates the interaction between the serotonin transporter and syntaxin 1A. *Neuropharmacology*. 2008 Oct; 55(5):763-70. doi: 10.1016/j.neuropharm.2008.06.018
63. Ouyang H, Vogel HJ. Melatonin and serotonin interactions with calmodulin: NMR, spectroscopic and biochemical studies. *Biochim Biophys Acta*. 1998 Mar;1383(1):37-47.
64. Akbari E, Naderi N, Yaghoobi K, Parsi B, Berijani S. Chronic intracerebroventricular administration of dimethyl sulfoxide attenuates streptozotocin-induced memory loss in rats. *Res Mol Med*. 2013;1(1): 22-29.
65. Prashar A, Locke IC, Evans CS. Cytotoxicity of lavender oil and its major components to human skin cells. *Cell Prolif*. 2004 Jun; 37(3):221-9.

Review Article

Therapeutic effects of *Lavandula angustifolia*

Yaghoobi K (Ph.D)*¹, Kaka GR (Ph.D)², Davoodi Sh (B.Sc)³, Ashayeri H (Ph.D)⁴

¹Neuroscience Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran and Department of Physiology, Traditional and Complementary Medicine University of Armenia and Tehran, Tehran, Iran. ²Associate Professor, Neuroscience Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran. ³Nurse, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. ⁴Professor, Department of Neurology, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Abstract

Several medicines are used in the nervous system disorders. Since there are several adverse effects of neurological medicines are reported, traditional and complementary medicine itself as new alternative regimen, which require further knowledge about the herbal medicine which the core center of complementary medicine. *Lavandula angustifolia* with the formal name of *Lavandula Officinalis* has many effects including widespread effect on central and peripheral nervous system, including anti-inflammatory, anti-apoptosis, antioxidant, antimutant, and neuroprotective effects. It shows analgesic effects and can alleviate pain, tolerance and dependency similar to morphine. *Lavandula angustifolia* has anti-inflammatory effect. Also this plant affects on cellular mechanisms like oxidative reactions (decrease of oxidative stress), apoptosis (anti-apoptosis), and nitric oxide production decrease of no production), anti-mutation and anti-cancer by this plant is reported. It seems that effects of *Lavandula* are mediated through Calcium-Calmodulin and its kinase dependent.

Keywords: Medicinal herb, Traditional medicine, *Lavandula angustifolia*, Nervous system, Calcium - Calmodulin

* **Corresponding Author:** Yaghoobi K (Ph.D), E-mail: yaghoobi.kayvan@gmail.com

Received 15 Jun 2014

Revised 17 Jun 2015

Accepted 24 Jun 2015