

بررسی اثرات خوراکی اسانس فرار اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia* L.) بر فشار خون طبیعی و بالا و تغییرات آنورت در موش صحرایی

شهین مومن‌آبادی^۱، حمیدرضا ثامنی^۲، مهدی زاهدی خراسانی^{۳*}، عابدین وکیلی^۴

۱- دانشجوی دکتری فیزیولوژی، مرکز تحقیقات و بخش فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

۲- استادیار بافت‌شناسی، مرکز تحقیقات سلول‌های بنیادی سیستم عصبی و گروه علوم تشریح، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

۳- دانشیار فیزیولوژی، مرکز تحقیقات و بخش فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

۴- استاد فیزیولوژی، مرکز تحقیقات و بخش فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

* آدرس مکاتبه: سمنان، کیلومتر ۵ جاده دامغان، دانشکده پزشکی، بخش فیزیولوژی
تلفن: ۳۶۵۴۱۷۰ (۰۲۳۳)، نمابر: ۳۶۵۴۱۸۶ (۰۲۳۳)
پست الکترونیک: zahedikhorasani@yahoo.com

تاریخ تصویب: ۹۴/۳/۶

تاریخ دریافت: ۹۳/۶/۵

چکیده

مقدمه: هیپرتانسیون از معضلات بهداشتی و درمان‌های جایگزین برای کنترل آن پیشنهاد شده است.

هدف: بررسی اثر خوراکی اسانس فرار اسطوخودوس بر فشار خون بالا و تغییرات بافتی آنورت موش صحرایی بود.

روش بررسی: سی و پنج سر موش صحرایی نر نژاد ویستار به پنج گروه طبیعی، هیپرتانسیو و کنترل تقسیم شدند. هیپرتانسیون با تجویز روزانه L-NAME داخل آب آشامیدنی به مدت شش هفته القا و همزمان اسطوخودوس (۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) یا حلال آن به روش گاواژ تجویز شد. در گروه‌های کنترل پس از ثبت فشار خون پایه، اسطوخودوس وریدی (۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) تزریق شد. برای مطالعه بافت‌شناسی آنورت سینه‌ای جدا و به روش هماتوکسیلین-انوزین و اورسئین رنگ‌آمیزی شد.

نتایج: القاء هیپرتانسیون فشار متوسط شریانی را از ۱۰۶ به ۱۷۷ میلی‌متر جیوه افزایش و درمان با اسطوخودوس آن را به ۱۴۰ میلی‌متر جیوه کاهش داد ($p < 0/001$). اسطوخودوس در گروه طبیعی اثری نداشت. تزریق وریدی اسطوخودوس فشار خون موش‌های طبیعی و هیپرتانسیو را حدود ۷۵ درصد کاهش داد ($p < 0/001$). القا هیپرتانسیون سطح مقطع آنورت، ضخامت دیواره آنورت و لایه مدیا را افزایش و ضخامت تیغه‌های الاستیک را کاهش داد ($p < 0/001$). درمان با اسطوخودوس سطح مقطع و ضخامت لایه مدیا را کاهش و ضخامت تیغه‌های الاستیک آنورت را افزایش داد ($p < 0/05$). هیپرتانسیون و درمان بر لایه ادونتیس و تعداد تیغه‌های الاستیک اثری نداشت.

نتیجه‌گیری: اسطوخودوس خوراکی از افزایش فشار خون و تغییرات هیستوپاتولوژیک آنورت در موش صحرایی هیپرتانسیو جلوگیری کرد. به نظر می‌رسد اسطوخودوس در پیشگیری از هیپرتانسیون مفید باشد.

کل‌واژگان: اسطوخودوس خوراکی، اسانس فرار، موش صحرایی، هیپرتانسیون، L-NAME



مقدمه

اختلال در ساخت یا عملکرد نیتریک اکساید است، لذا تجویز خوراکی N ω -Nitro-L-arginine methyl ester hydrochloride (L-NAME) به عنوان مهارکننده ساخت نیتریک اکساید به مدت ۴ تا ۶ هفته موجب هیپرتانسیون شده که یک مدل به ویژه مورد علاقه برای هیپرتانسیون اولیه است [۱۲، ۱۳]. با وجود تحقیقات متنوع در مورد اثرات درمانی اسطوخودوس بر فشار خون، اثرات خوراکی و مزمن اسانس فرار اسطوخودوس بر فشار خون و تغییرات آنورت سینه‌ایی در موش‌های صحرایی طبیعی و هیپرتانسیو (القا شده توسط L-NAME) نامعلوم است که در این مطالعه بررسی شد.

مواد و روش‌ها

حیوانات

این تحقیق مطابق پروتکل کار با حیوانات آزمایشگاهی صورت گرفت. در این مطالعه تجربی از ۳۵ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار با وزن ۱۸۰ تا ۲۲۰ گرم استفاده شد که در شرایط استاندارد ۱۲ ساعت روشنایی، ۱۲ ساعت تاریکی و دسترسی آزاد به آب و غذا نگهداری شدند. نمونه‌گیری به صورت تخصیصی ساده بود. با توجه به همگن بودن موش‌های صحرایی، در روز آزمایش از موش‌های موجود در حیوانخانه مرکز تحقیقات فیزیولوژی حیوانات مورد نیاز به طور تصادفی انتخاب شدند.

گروه‌ها و روش بررسی

موش‌ها به پنج گروه ۷ تایی شامل ۱- هیپرتانسیو + حلال (پروپیلن گلیکول)، ۲- هیپرتانسیو + اسطوخودوس، ۳- طبیعی + حلال، ۴- طبیعی + اسطوخودوس و ۵- طبیعی + آب معمولی تقسیم شدند. هیپرتانسیون با تجویز روزانه L-NAME با دوز ۴۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن داخل آب خوراکی به مدت ۶ هفته ایجاد شد [۱۲، ۱۳]. اسانس فرار اسطوخودوس (سیگما - آلدریج) با دوز ۵۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن یا حلال آن (پروپیلن گلیکول) نیز به مدت ۶ هفته به طور روزانه و به روش خوراکی (گاواژ دهانی) تجویز شد.

تغذیه و روش زندگی نقش محوری در جلوگیری از هیپرتانسیون بازی می‌کند، لذا جستجوی مداوم برای یافتن ترکیبات خوراکی با آثار مثبت بر فشار خون در جریان می‌باشد. همچنین پزشکی جایگزین (Alternative Medicine) یک روش مؤثر در کاهش و کنترل فشار خون بالا ارائه نموده که شامل رژیم‌های غذایی، ورزش، مدیریت استرس و گیاه درمانی است [۱]. یکی از گیاهان مفید در این زمینه اسطوخودوس یا لاواندر (*Lavandula angustifolia* L.) از خانواده نعناعیان (Lamiaceae) است که در طب سنتی در مواردی از قبیل اضطراب، خستگی، برانگیختگی، سردرد، فراموشی، افسردگی، سرماخوردگی، مشکلات گوارشی و کبدی استفاده می‌شود [۲، ۳]. بیش از ۴۰ ماده مؤثره در این گیاه گزارش شده و ترکیبات اصلی آن شامل لینالول، لینالیل استات، سینئول، بتا اوسیمین، ترپین و کامفور است [۴] و دارای اثرات مختلف فارماکولوژیکی از قبیل اثرات آنتی‌اکسیدانی [۵] و قلبی - عروقی می‌باشد. برای نمونه استنشاق اسانس لاواندر (آروماتراپی) در زنان جوان موجب افزایش فعالیت پاراسمپاتیکی، تغییرات مثبت در متغیرهای قلبی، احساس آرامش و افزایش سطح هوشیاری می‌شود [۶]. اثرات مثبت ماساژ آروماتراپی بر فشار خون زنان یائسه نیز گزارش شده است [۷]. آروماتراپی موجب بهبود جریان خون کرونر و کاهش کورتیزول خون می‌شود [۸]. لینالیل استات (از اجزاء عصاره) در شرایط برون‌تنی موجب شل شدن پیش‌رونده شریان کاروتید خرگوش به طور وابسته به آندوتلیوم می‌شود [۹]. لاواندر بر تجمع پلاکتی در خوکچه هندی، انقباض لخته در خون موش صحرایی و بر ترومبوآمبولیسم در ریه موش اثر مهاری دارد. اجزای اصلی اسانس به تنهایی اثری بر موارد فوق ندارد [۱۰]. تحریک بویایی موش صحرایی با اسانس لاواندر موجب کاهش فعالیت سمپاتیک و افزایش فعالیت عصب واگ گاستریک، کاهش فعالیت سمپاتیک کلیوی و کاهش فشار خون در موش‌های صحرایی بیهوش شده توسط اورتان می‌شود [۱۱]. نیتریک اکساید نقش مهمی در حفظ فشار خون طبیعی و هموستاز مایعات بدن دارد. هیپرتانسیون اولیه در ارتباط با

نتایج

اثر خوراکی اسانس روغنی اسطوخودوس و حلال آن بر فشار خون طبیعی و بالا در موش صحرایی

تجویز خوراکی اسانس روغنی اسطوخودوس به طور روزانه با دوز ۵۰۰ میلی‌گرم بازای هر کیلوگرم، حلال آن (پروپیلن گلیکول) یا آب معمولی در گروه‌های درمان، کنترل و کنترل کاذب به روش گاواژ دهانی به مدت ۶ هفته اثری بر فشار خون موش‌های صحرایی طبیعی نداشت (شکل شماره ۱). القا هیپرتانسیون فشار خون متوسط شریانی را از حدود ۱۰۶ میلی‌متر جیوه در گروه کنترل به ۱۷۶/۸ میلی‌متر جیوه در گروه هیپرتانسیو افزایش داد. گاواژ دهانی اسطوخودوس به طور روزانه با دوز ۵۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم به مدت ۶ هفته در موش‌های صحرایی هیپرتانسیو، فشار خون متوسط شریانی را به ۱۴۰ میلی‌متر جیوه کاهش داد ($p < 0/001$) در حالی که حلال عصاره اثری نداشت (شکل شماره ۱).

اثر وریدی اسانس روغنی اسطوخودوس بر فشار خون طبیعی و بالا در موش صحرایی

تجویز وریدی اسانس روغنی اسطوخودوس با دوز ۵۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن در موش‌های گروه قبل (گروه‌های کنترل) که ۶ هفته حلال عصاره دریافت نموده بودند، موجب کاهش ۷۵ درصدی فشار خون متوسط شریانی در هر دو گروه طبیعی و هیپرتانسیو شد (شکل شماره ۲).

اثر خوراکی اسانس روغنی اسطوخودوس و حلال آن بر تغییرات بافتی آئورت سینه‌ای در موش‌های صحرایی هیپرتانسیو و طبیعی

مطالعه بافت‌شناسی آئورت سینه‌ای نشان داد القای هیپرتانسیون موجب افزایش سطح مقطع و ضخامت کل دیواره آئورت و لایه مدیا شده و ضخامت تیغه‌های الاستیک را کاهش می‌دهد ($p < 0/001$)، اما بر ضخامت لایه ادونتیس و تعداد تیغه‌های الاستیک اثری ندارد. تجویز خوراکی اسانس فرار اسطوخودوس در گروه درمان موجب کاهش سطح مقطع آئورت

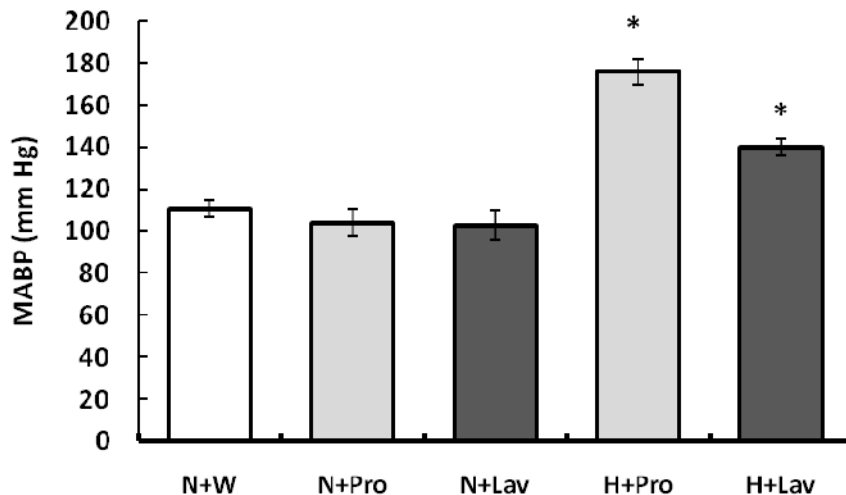
برای ثبت فشار خون، حیوانات توسط تزریق داخل صفاقی تیوپیتال سدیم ۸۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بیهوش و بر روی واحد کنترل دما (مدل نارکو - آمریکا) قرار گرفته و شریان و ورید رانی کانول‌گذاری می‌شد. کانول شریانی به ترانسدیوسر فشار PE-1000 و فیزیوگراف (مدل نارکو - آمریکا) متصل و فشار شریانی و ضربان قلب ثبت می‌شد. کانول وریدی نیز برای تزریق اسطوخودوس استفاده شد. میانگین فشار بر اساس ۶۰ درصد دیاستول به علاوه ۴۰ درصد سیستول محاسبه شد. پس از ثبت فشار پایه، اسانس فرار اسطوخودوس با دوز ۵۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به طور داخل وریدی در موش‌های گروه کنترل تزریق شد. سپس حیوانات تحت بیهوشی عمیق قربانی و آئورت سینه‌ای آنها خارج و برای مدت ۴۸ ساعت داخل فرمالین نمکی ۱۰ درصد قرار گرفت. از نمونه‌ها پس از آماده‌سازی و قالب‌گیری، برش‌های ۵ میکرومتری تهیه و به روش‌های هماتوکسیلین - ائوزین و اورسئین رنگ‌آمیزی شد. مطالعات هیستومورفومتری بر روی سطح مقطع آئورت، ضخامت کل رگی، ضخامت لایه مدیا و ادونتیس، تعداد و ضخامت رشته‌های الاستیک آئورت انجام شد. برای این منظور ۱۰ ناحیه از ۵ برش تصادفی از آئورت سینه‌ای به دست آمده از هر حیوان، با استفاده از دوربین دیجیتال (Nikon, CoolPix S10, Japan) متصل به میکروسکوپ نوری (Zeiss, Germany) مورد مطالعه بافتی قرار گرفت.

روش تجزیه و تحلیل آماری

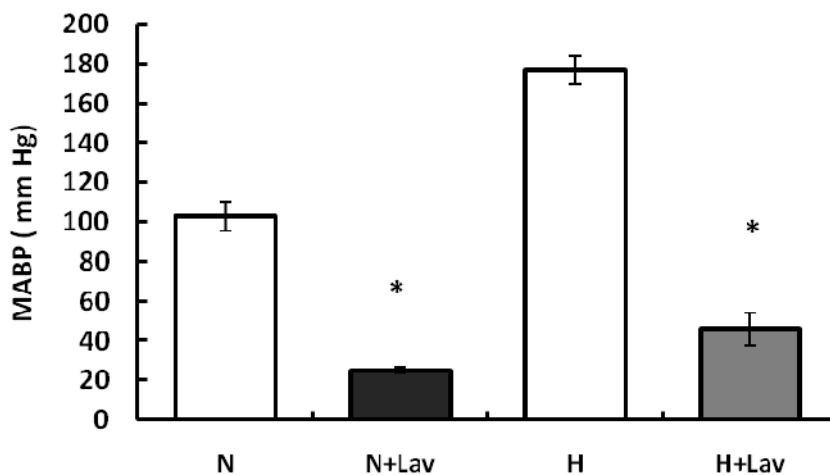
نتایج به صورت میانگین \pm انحراف معیار استاندارد (Mean \pm SEM) ارائه شده و در صورتی که $p < 0/05$ بود اختلاف بین گروه‌ها معنی‌دار تلقی می‌شد. در صورت توزیع نرمال داده‌ها، از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه برای مقایسه بین گروه‌ها و روش Holm-Sidak method به عنوان Post-hoc analysis استفاده و در موارد عدم توزیع نرمال از روش غیرپارامتریک مناسب استفاده شد. از نرم‌افزار (SigmaStat (SigmaStat, Jandel Scientific, Erkrath Germany) 3.0 برای آنالیز نتایج استفاده شد.



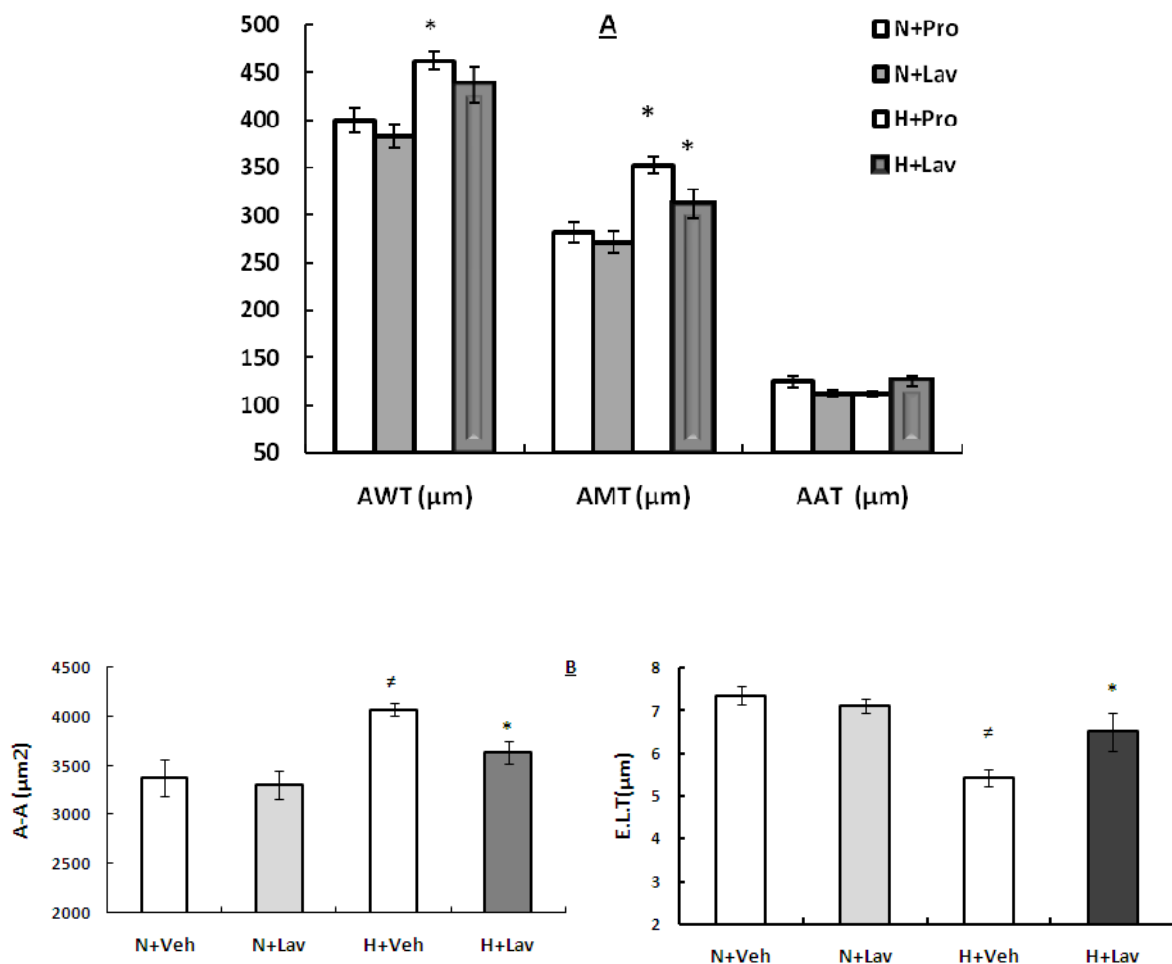
و ضخامت لایه مدیا شده و ضخامت تیغه‌های الاستیک را نسبت به گروه هیپرتانسیو افزایش داد ($p < 0/05$). درمان با اسطوخودوس بر ضخامت لایه ادونتیس و تعداد رشته‌های الاستیک اثری نداشت (شکل‌های شماره ۳ و ۴).



شکل شماره ۱- اثرات خوراکی اسانس فرار اسطوخودوس، حلال آن یا آب معمولی به مدت ۶ هفته بر فشار خون طبیعی و بالا در موش صحرائی. MABP: فشارخون متوسط شریانی، N: موش طبیعی، W: آب، Pro: حلال پروپیلن گلیکول، H: موش صحرائی هیپرتانسیو، Lav: اسطوخودوس با دوز روزانه ۵۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم. $p < 0/01$ *



شکل شماره ۲- اثرات تزریق وریدی اسانس فرار اسطوخودوس بر فشار خون طبیعی و بالا در موش صحرائی. $p < 0/001$ *: MABP: فشارخون متوسط شریانی، N: موش طبیعی، H: موش هیپرتانسیو، Lav: اسطوخودوس با دوز ۵۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم.

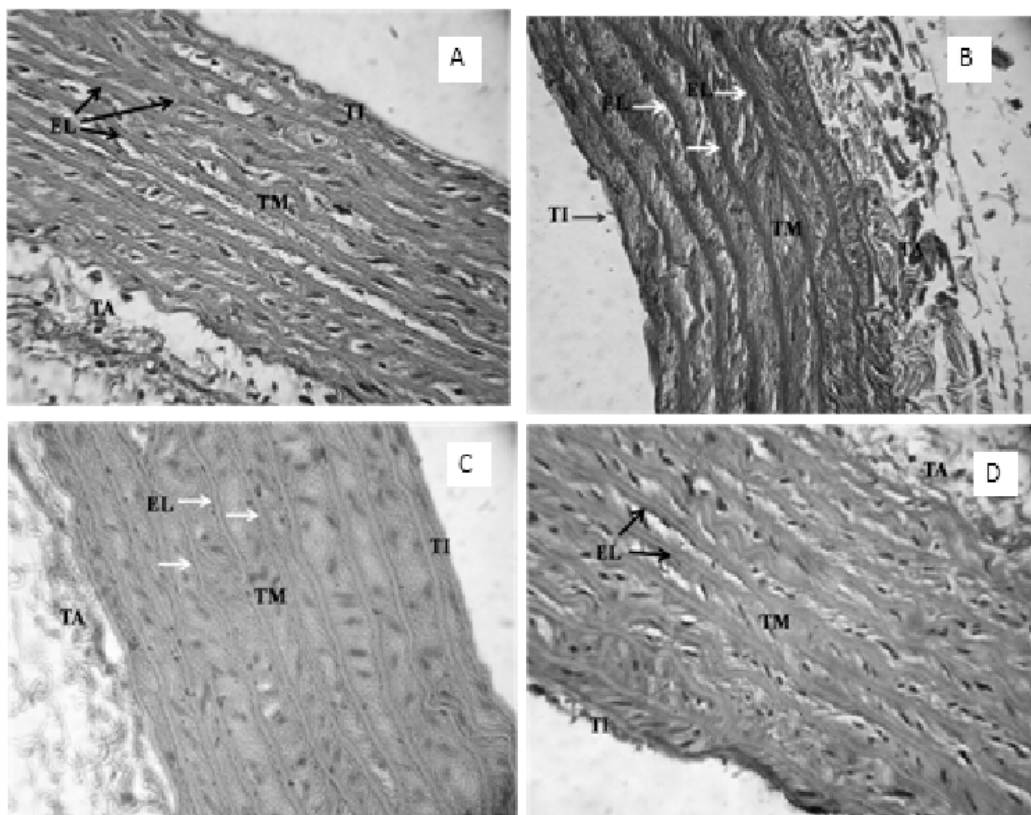


شکل شماره ۳- اثرات خوراکی اسانس فرار اسطوخودوس با دوز روزانه ۵۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم یا حلال آن به مدت ۶ هفته بر تغییرات بافتی آئورت سینه‌ای در موش‌های صحرائی طبیعی و هیپرتانسیو. N: موش طبیعی، Veh: حلال پروپیلن گلیکول، H: موش هیپرتانسیو، Lav: اسطوخودوس.

* : $p < 0.01$, \neq : $p < 0.001$

A.A: Aortic Area (μm^2), AWT: Aortic Wall Thickness (μm), AMT: Aortic Media Thickness (μm), E.L.N: Elastic Lamina Number, E.L.T: Elastic Lamina Thickness (μm), AAT: Aortic Adventitia Thickness (μm).





شکل شماره ۴- اثر خوراکی اسطوخودوس یا حلال آن به مدت ۶ هفته بر تغییرات بافتی آنورت سینه‌ای در موش‌های صحرایی طبیعی و هیپرتانسیو.

A: گروه نرمال + اسطوخودوس

B: گروه نرمال + حلال: به ضخامت تیغه‌های الاستیک و ضخامت طبقه مدیا و ضخامت کل جدار آنورت توجه شود.

C: گروه هیپرتانسیو + حلال: به کاهش ضخامت تیغه‌های الاستیک و افزایش ضخامت طبقه مدیا و کل جدار آنورت توجه شود.

D: گروه هیپرتانسیو + اسطوخودوس: به ضخامت تیغه‌های الاستیک و ضخامت طبقه مدیا و کل جدار آنورت توجه شود.

EL: Elastic Lamina, TI: Tunica Intimae, TM: Tunica Media, TA: Tunica Adventitia

هیپرتانسیون در موش صحرایی، موجب کاهش فشار خون به ۱۴۰ میلی‌متر جیوه شد. تجویز خوراکی اسطوخودوس و حلال آن در موش‌های صحرایی نرمال اثری نداشت. بنابراین اسطوخودوس مانع از افزایش فشار خون ناشی از L-NAME شده است. مطالعات آروماتراپی اثرات هیپوتانسیو اسطوخودوس بر فشار خون را نشان داده‌اند [۶، ۷، ۸، ۱۱]، با وجود این تاکنون مطالعه‌ای در مورد اثرات خوراکی اسطوخودوس انجام نشده بود. در مورد مکانیسم اثر آروماتراپی

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد تجویز L-NAME به مدت ۶ هفته موجب القا هیپرتانسیون و افزایش فشار خون متوسط شریانی به ۱۷۷ میلی‌متر جیوه شد. این روش القا هیپرتانسیون یک مدل به ویژه جالب برای هیپرتانسیون اولیه است که ناشی از مهار NO synthase و کاهش تولید نیتریک اکساید است که به عنوان عامل اصلی بروز بیماری مطرح است. تجویز خوراکی اسانس روغنی اسطوخودوس همزمان با القا

تاکی کاردی فوق بطنی شده است [۲۰]، لذا بایستی با احتیاط مصرف شود.

هیپرتانسیون با تغییرات عملکردی و مورفولوژیکی در اندام‌های مختلف و دیواره عروقی (افزایش ضخامت) همراه است [۲۱]. پاسخ وازودیلاتوری شریان‌های ایزوله حیوانات هیپرتانسیو که به روش‌های مختلف تجربی القا می‌شود، کاهش می‌یابد [۲۲]. برای بررسی تغییر پاسخ عروقی حیوانات در این مطالعه، اثر وریدی اسطوخودوس بر فشار خون در دو گروه هیپرتانسیو و نورموتانسیو بررسی شد. اسطوخودوس باعث کاهش مؤثر و مشابهی در فشار خون هر دو گروه موش صحرائی شد. لذا به نظر می‌رسد بر خلاف مطالعه انجام شده در شریان کاروتید خرگوش [۹]، اثر اسطوخودوس بر فشار خون از مسیر دیگری اعمال شده است.

نقص سیستم آنتی‌اکسیدانی یک فاکتور اساسی در حیوانات هیپرتانسیو است. گونه‌های فعال اکسیژن (ROS)، در تغییرات عروقی (تکثیر، مهاجرت و هیپرتروفی) و متعاقباً در آترواسکلروز و هیپرتانسیون نقش بازی می‌کند [۱۲]. از آنجا که اثرات آنتی‌اکسیدانی اسطوخودوس گزارش شده [۵]، احتمال دارد اسطوخودوس از این طریق از تغییرات پاتولوژیک عروقی ناشی از رادیکال‌های آزاد و افزایش فشار خون جلوگیری کند. مطالعات مختلف نشان می‌دهد آنتی‌اکسیدان‌هایی مثل ویتامین C و سوپراکساید دیسموتاز، سوء عملکرد آندوتلیوم را بهبود بخشیده و تغییرات ساختاری عروقی را در حیوانات هیپرتانسیو بهبود می‌بخشند [۱۲].

هیپرتانسیون تغییرات پاتولوژیک وسیعی را در اندام‌های مختلف مثل مغز، قلب و عروق القا می‌کند. مطالعات بافت‌شناسی ما بر روی آئورت سینه‌ای موش صحرائی نشان داد که القای هیپرتانسیون باعث افزایش سطح مقطع آئورت، ضخامت دیواره آئورت، ضخامت لایه مدیا و کاهش ضخامت رشته‌های الاستیک در گروه هیپرتانسیو شد. تجویز خوراکی اسطوخودوس این اثرات را تعدیل نموده که در مورد سطح مقطع آئورت، ضخامت لایه مدیا و ضخامت رشته‌های الاستیک معنی‌دار بود (شکل‌های شماره ۳ و ۴). این اثرات

اسطوخودوس بر فشار خون بر اثرات مرکزی، کاهش فعالیت سیستم سمپاتیک، افزایش فعالیت پاراسمپاتیک، کاهش کورتیزول خون، کاهش اضطراب و آرام‌بخشی آن تأکید می‌شود [۱۵، ۱۴، ۱۱، ۷، ۶]. آیا اسطوخودوس خوراکی نیز می‌تواند از این روش‌ها اثر بنماید جای بحث داشته و در این مطالعه به آن پرداخته نشد.

مطالعات بیش از ۴۰ ماده مؤثره برای این گیاه گزارش نموده‌اند [۴] که نوع ترکیبات بر حسب گونه اسطوخودوس و حتی فصل برداشت تغییرات زیادی نشان می‌دهد. ترکیبات اصلی آن شامل لینالول، لینالیل استات، سینئول، بتا اوسیمین، ترپین و کامفور است [۱۶]. اثر شل‌کنندگی لینالیل استات در شریان کاروتید خرگوش به طور وابسته به آندوتلیوم و نیتریک اکساید [۹] گزارش شده است [۱۷]. از آنجا که روش القا هیپرتانسیون در این مطالعه بر مهار تولید نیتریک اکساید استوار است، ممکن است اسطوخودوس با تحریک تولید نیتریک اکساید، با اثر L-NAME مخالفت کند. همچنین اثر اسپاسمولیتیک لاوندر در ایلنوم خوکیچه به افزایش cAMP نسبت داده شده [۱۷] که این می‌تواند مکانیسم احتمالی دیگری برای اثر اسطوخودوس باشد. آنزیم تبدیل‌کننده آنژیوتانسین جزء کلیدی سیستم رنین آنژیوتانسین و مهارکننده‌های آن هدف عمده کنترل فشار خون است. مهار آنزیم تبدیل‌کننده آنژیوتانسین توسط فلاونوئیدها در شرایط برون‌تنی گزارش شده است [۱۸]. مطالعه فیوشیمیایی اسطوخودوس نشان می‌دهد این گیاه حاوی سزکویی‌ترین‌ها، فلاونوئیدها مثل لوتولین، تری‌ترپنوییدها و کومارین‌هاست [۱۹]. لذا یک مکانیسم احتمالی اثر هیپوتانسیو اسطوخودوس در این مطالعه مهار آنزیم تبدیل‌کننده آنژیوتانسین توسط فلاونوئیدها است. با توجه به چهار هدف عمده داروهای کاهنده فشار خون (سیستم عصبی، قلب، عروق و کلیه‌ها)، اسطوخودوس با اثر بر یک یا چند کدام از این اهداف اثرات خود را اعمال نموده که تعیین مکانیسم اثر آن مستلزم مطالعات بیشتر می‌باشد.

با وجود اثرات مفید گیاه اسطوخودوس، یک مورد سمیت خوراکی آن گزارش شده: مصرف چای لاوندر موجب



نتیجه گیری

به طور خلاصه نتایج این تحقیق نشان داد درمان خوراکی موش‌های صحرایی با اسطوخودوس از افزایش فشار خون و برخی تغییرات هیستوپاتولوژیک آئورت سینه‌ای در موش‌های صحرایی هیپرتانسیو جلوگیری در حالی که در موش‌های طبیعی ظاهراً اثری ندارد. به نظر می‌رسد اسطوخودوس در پیشگیری یا درمان هیپرتانسیون مفید باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی شماره ۵۴۴ در دانشگاه علوم پزشکی سمنان می‌باشد که در غالب پایان‌نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی انجام شده است. بدین‌وسیله از همکاری و مساعدت معاونت محترم پژوهشی دانشگاه، مدیریت محترم گروه و مرکز تحقیقات فیزیولوژی و کارشناس محترم بخش بافت‌شناسی، سرکار خانم مجیدی تشکر و قدردانی می‌نماییم.

سودمند اسطوخودوس احتمالاً از طریق جلوگیری از افزایش فشار خون یا به واسطه اثرات آنتی‌اکسیدانی اسطوخودوس و پیشگیری از تغییرات پاتولوژیک عروقی ناشی از رادیکال‌های آزاد می‌باشد. تجویز L-NAME موجب افزایش تولید رادیکال‌های آزاد و استرس اکسیداتیو شده و رادیکال‌های آزاد در تغییرات پاتولوژیک عروقی نقش بارزی دارند [۲۳، ۱۲]. تحقیقات آتی می‌تواند به بررسی بیشتر این ابهامات بپردازد. در مطالعه ما از حلال‌های مختلفی برای رقیق کردن عصاره اسطوخودوس استفاده شد که پروپیلن گلیکول بهترین آنها بود. پروپیلن گلیکول به عنوان افزودنی در صنایع غذایی و دارویی دارای کاربرد وسیعی می‌باشد. با وجود این اثرات جانبی مختلفی نیز در مورد آن گزارش شده: انفوزیون سریع محلول‌های حاوی غلظت‌های بالای پروپیلن گلیکول موجب دپرسیون تنفسی، آریتمی، هیپوتانسیون و تشنج می‌شود [۲۳]. در مطالعه قبلی ما نیز تزریق وریدی پروپیلن گلیکول موجب سقوط فشار خون شد اما تجویز خوراکی آن در این مطالعه اثری بر فشار خون طبیعی و بالا نداشت.

منابع

1. Khosh F and Khosh M. Natural approach to hypertension. *Altern. Med. Rev.* 2001; 6: 590 - 600.
2. Zargari A, ed. Medicinal plants. 4th ed. Tehran: Tehran University Publications; 1988, p: 210 – 22.
3. <http://www.irteb.com/herbal/plantbank-lavander.htm>.
4. Hui L, He L, Huan L, XiaoLan L and AiGuo Z. Chemical composition of lavender essential oil and its antioxidant activity and inhibition against rhinitis-related bacteria. *Afr. J. Microbiol. Res.* 2010; 4 (4): 309 – 13.
5. Hohmann J, Zupko I and Redei D. Protective effects of the aerial parts of *Salvia officinalis*, *Melissa Officinalis* and *Lavandula angustifolia* and their constituents against enzyme-dependent and enzyme-independent lipid peroxidation. *Planta. Med.* 1999; 65 (6): 576 - 8.
6. Duan X, Tashiro M, Wu D, Yambe T, Wang Q, Sasaki T, Kumagai K, Luo Y, Nitta S and Itoh M. Autonomic nervous function and localization of cerebral activity during lavender aromatic immersion. *Technol. Health. Care.* 2007; 15 (2): 69 - 78.
7. Hur M, Oh H, Lee M, Kim C, Choi A.N and Shin G.R. Effects of aromatherapy massage on blood pressure and lipid profile in korean climacteric women. *Int. J. Neurosci.* 2007; 117 (9): 1281 - 87.
8. Shiina Y, Funabashi N, Lee K, Toyoda T, Sekine T, Honjo S, Hasegawa R, Kawata T, Murakami Y, Koike K, Daimon M and Komuro I. Relaxation effects of lavender aromatherapy improve coronary flow velocity reserve in healthy men evaluated by transthoracic Doppler echocardiography. *Inter. J. Cardio.* 2008; 129: 193 - 97.
9. Koto R, Imamura M, Watanabe C, Obayashi S, M Shiraishi, Y Sasaki, H Azuma. 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; 48: 850 - 6.

10. Ballabeni V, Tognolini M, Chiavarini M, Impicciatore M, Bruni R, Bianchi A and Barocelli E. Novel antiplatelet and antithrombotic activities of essential oil from *Lavandula hybrida* Reverchon "grosso" *Phytomed.* 2004; 11: 596 - 601.

11. Tanida M, Nijjima A, Shen J, Nakamura T and Nagai K. Olfactory stimulation with scent of lavender oil affects autonomic neurotransmission and blood pressure in rats. *Neurosci. Lett.* 2006; 398: 155 - 60.

12. Saravanakumar A and Raja B. Veratric acid, a phenolic acid attenuates blood pressure and oxidative stress in L-NAME induced hypertensive rats. *Eur. J. Pharm.* 2011; doi: 10.1016/j.ejphar.2011.08.052.

13. Doggrell SA and Brown L. Rat models of hypertension, cardiac hypertrophy and failure. *Cardiovasc. Res.* 1998; 39: 89 - 105.

14. Cha JH, Lee SH and Yoo YS. Effects of Aromatherapy on Changes in the Autonomic Nervous System, Aortic Pulse Wave Velocity and Aortic Augmentation Index in Patients with Essential Hypertension. *J. Kor. Acad. Nurs.* 2010; 40 (5): 705 - 13.

15. Bradley BF, Starkey NJ, Brown S and Lea RW. Anxiolytic effects of *Lavandula angustifolia* odour on the Mongolian gerbil elevated plus maze. *J. Ethnopharm.* 2007; 111: 517 - 25.

16. Cavanagh H.M.A and Wilkinson J.M. Biological Activities of Lavender Essential Oil. *Phytother. Res.* 2002; 16: 301 - 8.

17. Lis-Balchin M and Hart S. Studies on the

Mode of Action of the Essential Oil of Lavender (*Lavandula angustifolia* P. Miller). *Phytother. Res.* 1999; 13: 540 - 42.

18. Nileeka Balasuriya BW and Vasantha Rupasinghe HP. Plant flavonoids as angiotensin converting enzyme inhibitors in regulation of hypertension. *Fun. Foods. Health. Dise.* 2011; 5: 172 - 88.

19. Renaud ENC, Charles DJ and Simon JE. Essential oil quantity and composition from 10 cultivars of organically grown lavender and lavandin. *J. Essen. Oil. Res.* 2001; 13: 269 - 73.

20. Acikalin A, Gulen M, Kara B, Icme F, Cagliyan CE and Satar S. Anticholinergic Syndrome and Supraventricular Tachycardia Caused by Lavender Tea Toxicity. *Keio. J. Med.* 2012; 61 (2): 66 - 68.

21. Hlavackova L, Janegova A, Ulicna O, Janega P, Cerna A and Babal P. Spice up the hypertension diet - curcumin and piperine prevent remodeling of aorta in experimental L-NAME induced hypertension. *Nutr. Metab.* 2011; 8: 72 - 82.

22. Mombouli J and Vanhoutte P M. Endothelial Dysfunction: From Physiology to Therapy. *J. Mol. Cell. Cardiol.* 1999; 31: 61 - 74.

23. Sainz J, Wangenstein R, Rodri'guez G'omez I, Moreno JM, Chamorro V, Osuna A, Bueno P and Vargas F. Antioxidant Enzymes and Effects of Tempol on the Development of Hypertension Induced by Nitric Oxide Inhibition. *Am. J. Heper.* 2005; 18: 871 - 7.

24. "Inactive" Ingredients in Pharmaceutical Products: Update (Subject Review). Committee on Drugs. *Pediatrics* 1997; 99: 268 - 78. <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/99/2/268>.

