بررسی اثر عصاره گیاه مریم گلی بر سطح سرمی آنزیم های آلکالین فسفاتاز و کراتین کیناز در موش های صحرایی نر

دکتر رحیم احمدی: استادیار و متخصص فیزیولوژی، گروه فیزیولوژی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، همدان، ایران. rahahmadi2001@yahoo.com
***الهه عبداللهی:** دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک انسانی، گروه ژنتیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (* مولف مسئول).
e-abdollahi@razi.tums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۴ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱/۳۰

چکیده

زمینه و هدف: بررسی‌ها نشان می‌دهند که بین عصاره گیاه مریم گلی و عملکرد قلب و کبد ارتباط وجود دارد. هدف از این مطالعه بررسی اثر عصاره گیاه مریم گلی بر سطح سرمی کراتین کیناز وآلکالین فسفاتاز بوده است.

روش کار: این تحقیق از نوع تجربی آزمایشگاهی بوده و طی آن موش های صحرایی نژاد ویستار به گروه های ۵ سری شاهد، دریافت کننده نرمال سالین، دریافت کننده عصاره گیاهی با دوز ۱۰۰، دریافت کننده دوز ۱۵۰ و دریافت کننده دوز میلی گرم/ کیلوگرم ۲۰۰ تقسیم شدند. نمونه ها به مدت ۶ هفته تحت تجربیات آزمایشگاهی قرار گرفتند و پس از ۶ هفته نمونه‌های خونی از طریق روش
خون گیری از قلب تهیه شد و سطح سرمی آنزیم‌های کراتین کیناز و آلکالین فسفاتاز با استفاده از روش اسپکتروفوتومتری اندازه گیری گردید. در نهایت داده ها با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس بین گروه ها مورد مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان دادند که موش های دریافت کننده عصاره گیاه مریم گلی با دوز روزانه ۱۰۰ میلی گرم/ کیلوگرم دچار کاهش معنی دار کراتین کیناز نسبت به گروه شاهد گردیدند ($p< ۰/۰۰۱$)، حال آنکه مصرف روزانه دوز ۱۵۰و ۲۰۰ میلی گرم/ کیلوگرم عصاره مریم گلی تغییر معنی‌داری در سطح سرمی این آنزیم پدید نیاورد. همچنین موش های دریافت کننده دوز روزانه ۱۰۰، ۱۵۰ و۲۰۰ میلی گرم/کیلوگرم دچار افزایش معنی‌دارآلکالین فسفاتاز نسبت به گروه شاهد شدند ($p< ۰/۰۰۱$).

نتیجه گیری: یافته های حاصل از این تحقیق بیانگر آن هستند که عصاره گیاه مریم گلی دارای اثر افزایندگی بر سطح سرمی آلکالین فسفاتاز و نیز بر حسب دوز مصرفی دارای اثر کاهندگی برسطح سرمی کراتین کیناز بوده. در موارد استفاده های دارویی می‌تواند از نظر تاثیرات تخریبی یا ترمیمی بر برخی بافت‌ها، مورد توجه قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: مریم گلی، کراتین کیناز، آلکالین فسفاتاز، موش صحرایی.

مقدمه

مریم گلی گیاهی از خانواده ی نعناع است که نام علمی آن *Salvia officinalis* می‌باشد. از هزار گونه این گیاه هفده گونه آن مختص ایران بوده و رویشگاه اصلی آن ایران می باشد (۱). مریم گلی دارای خواص درمانی متعدد بالینی است و از سال‌ها پیش به عنوان گیاه دارویی مورد استفاده قرار می‌گرفته است (۲و۳). از سویی، طبق پژوهش‌های انجام شده مریم گلی می تواند روی مهارت‌های رفتاری در انسان تاثیر گذار باشد. بنابراین، می‌تواند برای درمان آلزایمر مورد استفاده قرار گیرد (۳). مصرف این گیاه قند خون را کاهش داده (۴)، خواص آنتی اکسیدانی داشته (۵) و می‌تواند در درمان اختلالات کبدی و کلیوی و التهابی موثر باشد(۹-۶).

از سوئی، میزان پلاسمایی آنزیم کراتین کیناز در اثر آسیب به عضله قلبی یا اسکلتی افزایش می‌یابد (۱۰). آنزیم آلکالین فسفاتاز نیز که دارای ایزوفرم‌های کلیه و کبد می‌باشد (۱۱) در اختلالات استخوان، کلیه و کبد دچار افزایش می‌شود (۱۲).

عصاره‌های گیاهی متعددی بر عملکردهای ارگانیک بدن تاثیر می گذارند و از این طریق می‌توانند بر میزان سرمی آنزیم های آلکالین فسفاتاز و کراتین کیناز نیز اثر داشته باشند (۱۳و

۱۴). گیاه مریم گلی، نمونه‌ای از این گیاهان است که با توجه به اثرات آن بر استخوان (۱۵و۱۶) و عملکرد قلب (۱۳و ۱۷) و کبد و کلیه (۶ و ۷)، می‌توان انتظار داشت که بر میزان آنزیم‌های آلکالین فسفاتاز و کراتین کیناز موثر باشد.

اگرچه، در این خصوص مطالعات زیادی در حوزه اثرات بالینی گیاه مریم گلی انجام شده، اما تاکنون مطالعات اندکی در رابطه با اثر این گیاه بر آنزیم‌های آلکالین فسفاتاز و کراتین کیناز صورت گرفته است. بر این مبنا، مطالعه ی حاضر به هدف بررسی اثر عصاره گیاه مریم گلی بر سطح سرمی آنزیم‌های کراتین کیناز و آلکالین فسفاتاز در موش‌های صحرایی نر، انجام گرفته است.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع تجربی آزمایشگاهی بوده و طی آن داده های حاصل از تجربیات آزمایشگاهی بین گروه‌ها مورد مقایسه آماری قرار گرفتند.

در این پژوهش موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار با وزن۲۰۰-۱۸۰ گرم در اتاق مخصوص حیوانات و تحت شرایط استاندارد نگهداری شدند. قبل از اجرای تجربیات و به هدف جلوگیری از استرس رفتاری در موش ها در برخورد با محقق طی اجرای پژوهش، با حضور روزانه محقق در اتاق حیوانات و دست آموز کردن موش ها، حیوانات نسبت به حضور محقق سازگار شده. همچنین حیوانات در هر گروه به منظور پرهیز از هرگونه اشتباه احتمالی، شماره گذاری شدند. نمونه ها به گروه‌های ۵ سری شاهد، دریافت کننده محلول نرمال سالین و گروه های دریافت کننده عصاره مریم گلی با دوز ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن تقسیم شدند. حیوانات در هر زیر گروه ۴ هفته پس از دریافت عصاره مورد خون گیری قرار گرفتند. پس از خون‌گیری و تهیه سرم، میزان آنزیم‌ها با استفاده از روش اسپکتروفوتومتری اندازه‌گیری شد.

روش تهیه و تزریق عصاره گیاه مریم گلی، برمبنای مطالعات قبلی استوار بود(۲۱-۱۸). ابتدا برگ های گیاه شستشو داده شده، آنگاه به مدت یک هفته در سایه خشک گردیدند. سپس برگ های خشک شده توسط آسیاب برقی به پودر تبدیل شده و پودر حاصل در اتانل ۸۰ درصد حل گردید. پس از صاف کردن محلول، با استفاده از دستگاه روتاری حلال از عصاره جدا شده، و در نهایت پس از خشک کردن عصاره با اضافه نمودن نرمال سالین، محلول آبی عصاره حاصل گردید. تزریق عصاره یا نرمال سالین به روش زیر صفاقی انجام گرفت.

در طول ۴ هفته انجام تجربیات، حیوانات هر روز وزن شده و تزریق عصاره با توجه به وزن بدن در ساعت ۱۰ صبح انجام می گرفت. در انتهای دوره تجربه، نمونه‌های خون از طریق تکنیک خون گیری از قلب تهیه شده، متعاقبا"به مدت ۱۵ دقیقه در آزمایشگاه نگهداری شدند. به منظور تهیه سرم، نمونه های خونی به مدت ۱۰ دقیقه در دور ۲۵۰۰ در دقیقه سانتریفیوژ شده و پس از تفکیک سرم، نمونه های مورد نیاز جهت اندازه گیری آنزیم‌ها در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند.

در نهایت، جهت بررسی های آماری، ابتدا با استفاده از آمار توصیفی داده های حاصل تنظیم و جدول بندی شده، آنگاه نحوه توزیع داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت و متعاقبا" پس از حصول اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها، روش آماری آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) مورد استفاده قرار گرفت و با استفاده از برنامه نرم افزاری SPSS17 اعمال گردید. در آنالیز واریانس، معنی داری اختلاف میان گروه‌ها با استفاده از آزمون فیشر (Fisher's LSD) تعیین گردید.

یافته‌ها

مشخصات گروه های مورد بررسی در جدول ۱ مشخص شده است.

مقایسه آماری نشانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح سرمی آنزیم های آلکالین‌فسفاتاز و کراتین کیناز میان گروه دریافت‌کننده نرمال سالین و گروه شاهد بود. بر این اساس، روش خوراندن عصاره تاثیری برنتایج تجربیات پژوهش حاضر نداشته است.

تجزیه و تحلیل های آماری نشان می‌دهند که

جدول ۱: سطح سرمی آنزیم های آلکالین فساتاز و کراتین کیناز

شاخص / گروه	CK	p	ALP	p
شاهد	۱۴۹۵/۱۶±۱۵۷/۱۷	_	۳۲۶/۸±۴۸/۰۴۹	_
دریافت کننده نرمال سالین	۱۷۹۷/۸±۱۷۵/۸۸	NS	۳۲۴/۸±۴۴/۵۸۴	NS
دریافت کننده عصاره دوز ۱۰۰mg/kg	۱۳۹۷/۵ ±۳۶۷/۲۰۸	<۰/۰۰۱	۴۷۵/۳۳±۸۶/۵۶۵	<۰/۰۰۱
دریافت کننده عصاره دوز ۱۵۰mg/kg	۱۵۴۵/۸۳±۶۸۲/۴۳	NS	۴۲۹/۸۵±۱۳۹/۰۳۲	<۰/۰۰۱
دریافت کننده عصاره دوز ۲۰۰mg/kg	۱۳۴۵±۵۲۷/۳۳	NS	۴۷۲/۲۸۵±۶۰/۵۳۸	<۰/۰۰۱

ALP و CK به ترتیب معرف آنزیم آلکالین فسفاتاز و کراتین کیناز است. داده‌ها به صورت "میانگین ± انحراف معیار" بیان گردیده مقادیر p (حاصل از آنالیز واریانس یک طرفه) نسبت به گروه شاهد مقایسه و بیان شده‌اند. NS بیانگر عدم معنی‌دار بودن اختلاف در مقایسه با گروه شاهد است.

موش‌های دریافت کننده عصاره گیاه مریم گلی با دوز روزانه۲۰۰ میلی گرم/ کیلوگرم دچار کاهش معنی‌دار کراتین کیناز نسبت به گروه شاهد گردیدند (p< ۰/۰۰۱)، حال آنکه مصرف روزانه دوز ۱۰۰و ۱۵۰ میلی گرم/ کیلوگرم عصاره مریم گلی تغییر معنی‌داری در سطح سرمی این آنزیم در مقایسه با گروه شاهد، پدید نیاورد. همچنین سطح سرمی آنزیم آلکالین فسفاتاز در گروه های دریافت کننده دوز روزانه ۱۰۰،۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره مریم گلی در مقایسه با گروه شاهد دچار افزایش معنی دار گردید (p<۰/۰۰۱). از سویی، سطح سرمی آلکالین فسفاتاز در موش‌های دریافت کننده عصاره با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم/ کیلوگرم در مقایسه با دوزهای ۱۰۰ یا۱۵۰ میلی گرم/ کیلوگرم دارای تفاوت معنی‌دار بود (p< ۰/۰۰۱).

بحث و نتیجه گیری

مطابق مطالعه حاضر عصاره ی گیاه مریم گلی باعث افزایش میزان آنزیم آلکالن فسفاتاز و کاهش آنزیم کراتین کیناز می‌شود. هم راستا با این نتایج، اثرات گیاه مریم گلی روی برخی از آنزیم‌های بیوشیمیای از جمله استیل کولین استراز، استیل‌کولین ترانسفراز، آسپارتات آمینوترانسفراز (SGOT یا AST) و آلانین آمینوترانسفراز (SGPT یا ALT) به اثبات رسیده است (۲۴-۲۲).

از طرفی، پژوهش ها نشان می‌دهند که عصاره گیاه مریم گلی سطح آنزیم های مارکر سرم را افزایش می‌دهد (۲۲). همچنین برخی از تحقیقات نشان می‌دهند که در کودکان مبتلا به بیماری قلبی مادرزادی تزریق داخل وریدی عصاره گیاه مریم گلی باعث کاهش سطح سرمی کراتین کیناز می‌گردد (۲۵). نتایج برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهند که عصاره ریشه‌ی گیاه مریم گلی مانع ایجاد فیبروز کبدی در موش شده، از این طریق می‌تواند بر تغییرات میزان آلکالین فسفاتاز یا کراتین کیناز اثرگذار باشد (۲۶). همچنین، عصاره‌ی گیاه مریم گلی بر تنظیم بیان ژن آلکالن‌فسفاتاز نیز تاثیر دارد(۱۶و۲۷). از سویی، بررسی‌ها نشان داده‌اند که عصاره این گیاه بر عملکرد آنزیم‌های کبد موش نیز موثر است (۲۸). در مقابل یافته‌های پژوهش حاضر، برخی پژوهش ها نشان می‌دهند که در افراد مبتلا به بیماری قلبی، تجویز عصاره گیاه مریم گلی باعث افزایش میزان کراتین کیناز می‌گردد (۱۳).

با توجه به اینکه یکی از ترکیبات اصلی عصاره‌ی گیاه مریم گلی کافور (camphor) است(۲۹) و این ترکیب یک مونوترپن حلقوی می‌باشد و از آنجایی که مونوترپن ها از محیط آبی وارد غشاء سلول می‌شوند و سیالیت غشاء را افزایش می‌دهند (۳۰-۳۲)، به نظر می‌رسد در اثر مصرف عصاره این گیاه، نفوذ پذیری غشای سلول های کبدی افزایش یافته. این امر به نوبه خود سبب افزایش سطح سرمی آلکالین فسفاتاز می‌گردد. از طرفی، با توجه به اینکه آلفا پاینن(α-pinene) از دیگر ترکیبات مهم عصاره مریم گلی است که مانع تولید ATP در میتوکندری می‌شود (۳۳) و نیز از آنجا که ATP برای فعالیت آنزیم کراتین کیناز ضروری

است (۱۰)، و همچنین با توجه به اینکه فعالیت آلفا پاینن به دوز مصرفی بستگی دارد (۳۱) بنابراین، می‌توان بیان نمود که بر اساس نتایج این پژوهش، احتمالاً سطح سرمی کراتین کیناز در دوز پایین عصاره گیاه مریم گلی، کاهش یافته و در مقابل سطح سرمی آلکالین فسفاتاز برای تامین فسفات مورد نیاز جهت تولید ATP، افزایش می‌یابد.

از طرفی، نتایج این تحقیق نشان دادند میزان سرمی کراتین کیناز در موش های دریافت کننده عصاره مریم گلی با دوز روزانه ۱۵۰ یا ۲۰۰ میلی‌گرم/ کیلوگرم بر خلاف موش های دریافت کننده عصاره با دوز روزانه ۱۰۰ میلی گرم/ کیلوگرم دچار تغییر معنی‌دار نگردید. این امر بیانگر آن است که تاثیر عصاره گیاه مریم گلی بر سطح سرمی کراتین کیناز کاملا" وابسته به دوز خاص می باشد. در این رابطه نتایج تحقیقات دیگر نیز بیانگر آن است که
به کار گیری دوزهای مختلف عصاره مریم گلی دارای اثرات متفاوتی می‌باشد (۲).

در جمع‌بندی کلی یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهند که عصاره‌ی گیاه مریم گلی بر حسب میزان دوز مصرفی، دارای اثر کاهشی بر میزان سرمی آنزیم کراتین کیناز و اثر افزایشی بر سطح سرمی آنزیم آلکالین فسفاتاز می‌باشد. با توجه به این یافته ها و اینکه این آنزیم ها شاخص فعالیت قلب و کبد هستند، در نظر گیری ملاحظات بالینی در خصوص مصرف عصاره گیاه مریم گلی بسیار حایز اهمیت است.

تحقیق حاضر تنها در حوزه بررسی تغییرات در سطح سرمی آنزیم های آلکالین فسفاتاز و کراتین کیناز متعاقب تزریق درون صفاقی عصاره گیاه مریم گلی طراحی گردیده و بررسی‌های سطح سلولی و مولکولی مورد نظر نبوده است؛ بنابراین، تفسیر نتایج حاصل فقط در سطح تغییرات سرمی آنزیم‌های مورد نظر در ارتباط با تزریق درون صفاقی عصاره گیاه مریم گلی امکان پذیر بوده، تفاسیر در سطح سلولی یا مولکولی خارج از محدوده یافته های این پژوهش است.

تقدیر و تشکر

این پژوهش با حمایت های معنوی و مالی حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان به انجام رسیده است. بدین وسیله از کمک و مساعدت این عزیزان تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

منابع

1. Mozaffarian V. A Dictionary of Iranian plant. Tehran: Farahmand Publication,1996.
2. Farhoudi M, Ghoratizadeh S, Ghodratizadeh SA. Effects of Salvia officinalis extrct on carbon tetrachloride induced hepatotoxicity. Glob Vet. 2011;7(4):353-7.
3. Akhondzadeh S, Noroozian M, Mohammadi M, Ohadinia S, Jamshidi AH, Khani M. Salvia officinalis extract in the treatment of patients with mild to moderate Alzheimer's disease: a double blind, randomized and placebo-controlled trial. J Clin Pharm Ther. 2003;28(1):53-9.
4. Lima CF, Azevedo MF, Araujo R, Fernandes-Ferreira MF, Pereiraa-Wilson C. 6TMetformin-like effect of Salvia officinalis (common sage): is it useful in diabetes prevention. Br J Nutr. 2006; 96(2):326-33.
5. Wang AM, Sha SH, Lesniak W, Schacht J. Tanshione (Salvia miltiorrhizae extract) preparation attenuate aminoglycoside induced free radical formation in vitro and ototoxicity in vivo. Antimicrob Agents Chemother. 2003;47:1836-41.
6. Baricevic D, Sosa S, Della A, Loggia R, Tubaro A, Simonovska B et al. Topical anti-inflammatory activity of Salvia officinalis *L.* leaves: the relevance of ursolic acid. J Ethnopharmacol. 2001;75(2-3):125-32.
7. Kianbakht S, Abasi B, Perham M, Hashem M, Dabaghiyan F. Antihyperlipidemic effects of Salvia officinalis L. leaf extract in patients with hyperlipidemia: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. Phytother Res. 2011; 25(12):1849-53.
8. Chien CF, Wu YT, Tsai TH. Biological analysis of herbal medicines used for the treatment of liver diseases. Biomed Chromatogr. 2011; 25(1-2):21-38.
9. Ahn YM, Kim SK, Lee SH, Ahn SY, Kang SW, Chung JH, et al. Renoprotective effect of Tanshinone IIA, an active component of Salvia miltiorrhiza, on rats with chronic kidney disease. Phytother Res. 2010;24(12):1886-92.
10. Hu WJ, Zhou SM, Yang JS, Meng FG. Computational simulations to predict creatine kinase-associated factors: protein-protein interaction studies of brain and muscle types of creatine kinases. Enzyme Res. 2011;2011(1):Article ID 328249.

11. Stephen Coburn P, Dennis Mahuren J, Jain M, Zubovic Y, Wortsman J. Concentration of inorganic phosphate alkaline phosphatase (EC3.1.3.1) in serum is inhibited by physiological. J Clin Enddocrinol Metab. 1998; 83(11):3951-7.

12. Yorio MA, Sembaj A, Sanaz E, Carriazo C, Barral JM. Alkaline phosphatase isoenzymes for the diagnosis of metastatic tumors and lymphomas of bone. Medicina (buenos alres). 2000;60:311-5.

13. Menq XC, Hou JC, Jiaq Y. Salvia miltiorrhizae in the treatment of the viral myocarditis. Zhonoqquo Zhonq Xi Yi Jie Za Zh. 1992;12(6):345-7.

14. Thagaraju M, Rameshbahu J, Vasavi H, Ilanchezhaian S, Vinithia R, Sachdandam P. The salubrious effect of tamoxifen on serum marker enzymes, glycoproteins, and lysosomal enzymes level in breast cancer women. Mol Cell Biochem. 1998;185(1-2):85-94.

15. Chae HJ, Chae SW, Yun DH, Keum KS, Yoo SK, Kim HR. Prevention of bone loss in ovariectomized rats: the effect of Salvia miltiorrhiza extracts. Immunopharmacol Immunotoxicol. 2004; 26(1):135-44.

16. Liu YR, Qu SX, Maitz MF, Tan R, Wenq J. The effect of the major components of Salvia miltiorrhiza on bone marrow cells. J Ethnopharmacol. 2007;111(3):573-83.

17. Takeo S, Tanonaka K, Hirai K, Kawaqachi K, Oqawa M, Yaq A, et al. Beneficial effect of tanshen, an extract from the root of Salvia, on posthypoxic recovery of cardiac contractile force. Biochem Pharmacol. 1990;40(5):1137-43.

18. Kar A, Panda S, Bharti S. Relative efficacy of three medicinal plant extracts in the alteration of thyroid hormone concentration in male mice. J Ethnopharmacol. 2002;2:281-5.

19. Panda S, Kar A. Dual role of betel leaf extract on thyroid function in male mice. Pharmacol Res. 1998;38(6):493-6.

20. Panda S, Kar A. Changes in thyroid hormone concentrations after administration of ashwagandha root extract to adult male mice. J Pharmacol. 1998;50(9):1065-68.

21. Al-Qarawi AA, Al-Damegh MA, El Mougy SA. Effect of freeze dried extract of Olea europaea on the pituitary-thyroid in rats. Phytother Res. 2002; 16(3):286-7.

22. Celik I, Isik I. Determination of chemopreventive role of Foeniculum vulgare and Salvia officinalis infusion on trichloroacetic acid-induced increased serum marker enzymes lipid peroxidation and antioxidative defense systems in rats. Nat Prod Res. 2008;22(1):66-75.

23. Kennedy DO, Pace S, Haskell C, Okello EL, Miline A, Schley AB. Effects of cholinesterase inhibiting sage (Salvia officinalis) on mood, anxiety and performance on a psychological stressor battery. Neuropsychopharmacology. 2006;31(4):845-52.

24. Miekle K, Herdegen T. JNK and p38 stress kinases- degenerative effectors of signal-transduction- cascades in the nervous system. Prog. Neurobiol. 2000;61:45-60.

25. Xia Z, Gu J, Ansley DM, Xia F, Yu J. Antioxidant therapy with Salvia miltiorrhiza decreases plasma endothelin-1 and thromboxane B2 after cardiopulmonary bypass in patients with congenital heart disease. J Thorac Cardiovasc Surg. 2003;126(5):1404-10.

26. Nan JX, Park EJ, Kanq HC, Park PH, Kim JY, Sohn DH. Anti-fibrotic effects of a hot-water extract from Salvia miltiorrhiza roots on liver fibrosis induced by biliary obstruction in rats. J Pharm Pharmacol. 2001;53(2):197-204.

27. Chin A, Yanq Y, Chai L, Wonq RW, Rabie AB. Effects of medicinal herb Salvia miltiorrhiza on osteoblastic cells in vitro. J Orthop Res. 2011; 29(7):1059-63.

28. Zhanq H, Chen L, Zhanq J, Tian H, Zhou Y, Wanq Z, et al. Effect of Salvia miltiorrhizae on apoptosis and NF-kappaB p65 expression in the liver of rats with severe acute pancreatitis or obstructive jaundice. J Gastroenterol Hepatol. 2009; 24(5):841-52. Epub 2008 Dec 2.

29. Loizzom R, Menichini F, Bonesi M, Nadjafi F, Saab AM, Frega G, et al. Comparative chemical composition and antiproliferative activity of aerial parts of Salvia leriifolia Benth. and Salvia acetabulosa L. essential oils against human tumor cell in vitro models. J Med Food. 2010; 13(1):62-9.

30. Guilland-cummining DF, Smith GJ. The effect of camphor on mitochondrial respiration. Experientia. 1982;38(2):236-37.

31. Mercier B, Prost J, Prost M. The essential oil of turpentine and its major volatile fraction (α-AND β-PINENES). Int J Occup Med Environ Health. 2009;22(4):331-42.

32. Rozenbaum HF, Patitucci ML, Antunes OAC , Pereira N. Production of aromas and fragrances through microbial oxidation of monoterpenes. Braz J Chem Eng. 2006;23(3):273-9.

33. Alessandra C, Erica M, Ana M, Emy L. Effects of α-pinene on the mitochondrial respiration of maize seedlings. Plant Physiol Biochem. 2003; 41(11-12): 985-91.

Original Article

The effects of *salvia officinalis* extract on serum level of creatine kinase and alkaline phosphatase in male rats

Rahim Ahmadi, PhD. Assistant Professor of Physiology, Department of Physiology, Faculty of Basic Sciences, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran. rahahmadi2001@yahoo.com
*** Elahe Abdollahy,** MSc candidate, Department of Medical Genetics, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (*Corresponding author). e-abdollahi@razi.tums.ac.ir

Abstract

Background: Studies show that there is association between *Salvia officinalis* extract administration and liver and heart functions. The main aim of this study was to determine the effects of *Salvia officinalis* extract on serum level of creatine kinase and alkaline phosphatase in male rats.

Methods: In this laboratory experimental study, male wistar rats were randomly divided into control, normal saline receiving and *Salvia officinalis* extract (100, 150 or 200 mg/kg/day) receiving animals of 5 in each group. After a period of 6 weeks, blood samples were collected using cardiac puncture method. Following serum collection, serum creatine kinase and alkaline phosphatase levels were measured by spectrophotometry method. Data were statistically analyzed and compared between groups using ANOVA.

Results: The results indicated that serum creatine kinase level was significantly decreased in rats receiving *Salvia officinalis* extract (100 mg/kg/day) compared with control animals ($p<0.001$). However, daily administration of *Salvia officinalis* extract (150 or 200 mg/kg) could not significantly change serum creatine kinase level. Serum alkaline phosphatase levels were significantly increased in animals receiving *Salvia officinalis* extract (100, 150 or 200 mg/kg/day) as compared with control rats.

Conclusion: Our findings show that *Salvia officinalis* extract is enhancer of serum alkaline phosphatase and daily administration of the extract is serum creatine kinase reducer. However, such effect is dose dependent, according to which, repairing or impairing effect of the extract on certain tissues is conceivable.

Keywords: *Salvia officinalis*, Creatine kinase, Alkaline phosphatase, Rat.