

Effect of Hydroalcoholic Extract of Sumac (*Rhus coriaria L.*) on Expression of Passive Avoidance Learning in Male Rats

Marzieh Karimi Arab¹,
Nasrin Heidarieh²,
Fatemeh Jamaloo²

¹ MSc in Animal Physiology, Faculty of Basic Sciences Islamic Azad University, Qom Branch, Qom, Iran

² Assistant Professor, Department of Physiology, Faculty of Basic Sciences, Islamic Azad University, Qom Branch ,Qom , Iran

(Received January 28, 2017, Accepted August 28, 2017)

Abstract

Background and purpose: This study aimed at investigating the effect of hydroalcoholic extract of sumac (*Rhus coriaria L.*) on expression of passive avoidance learning in male rats.

Materials and methods: In an experimental study, 24 adult Wistar rats weighing 230±20 gr were divided into three groups to receive solvent extract (DMSO), and 25 and 50 mg/kg of the sumac extract. Passive avoidance test was done using shuttle box after treatment. All treatments were conducted intraperitoneally, half hours before the test, on the second day (check expression). Data analysis was done applying one-way ANOVA and Tukey test (P<0.05).

Results: The mice that received 25 mg/kg of sumac extract showed significant increase in the latency to enter the dark room compared to the group that received DMSO (P< 0.001).

Conclusion: The hydroalcoholic extract of *Rhus coriaria L.* increased the expression of passive avoidance learning in rats.

Keywords: sumac hydroalcoholic extract, passive avoidance learning, memory, male rats

بررسی اثر عصاره هیدروالکلی سماق [*Rhus coriaria* L.] بر بروز یادگیری اجتنابی غیرفعال در موش های صحرایی نر

مرضیه کریمی عرب^۱

نسرين حیدریه^۲

فاطمه جمالو^۲

چکیده

سابقه و هدف: در این مطالعه اثر تزریق داخل صفاقی سماق بر بروز یادگیری اجتنابی غیرفعال در موش صحرایی نر نژاد ویستار مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: در این روش بررسی تجربی تعداد ۲۴ سر موش صحرایی بالغ نر نژاد ویستار با وزن ۲۳۰ گرم در سه گروه قرار گرفتند که عبارت بود از: گروه دریافت کننده حلال عصاره (DMSO)، گروه‌های دریافت کننده دوزهای ۲۵ و ۵۰ mg/kg عصاره هیدروالکلی میوه سماق. آزمون یادگیری اجتنابی غیرفعال توسط دستگاه شاتل باکس پس از انجام تیمارهای موردنظر برای همه گروه‌ها با شرایط یکسان انجام شد. تمامی تیمارها به صورت داخل صفاقی ونیم ساعت قبل از آزمون در روز دوم انجام گرفت. داده‌ها توسط آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و آزمون توکی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند ($P < 0,05$).

یافته‌ها: گروه دریافت کننده عصاره بادوز ۲۵ mg/kg افزایش معنی‌داری را در مدت زمان تاخیر در ورود به اتاق تاریک نسبت به گروه دریافت کننده DMSO نشان داد ($P < 0,001$).

استنتاج: در موش‌های صحرایی عصاره هیدروالکلی سماق سبب افزایش بروز یادگیری اجتنابی غیرفعال می‌شود.

واژه های کلیدی: عصاره هیدروالکلی سماق، بروز یادگیری اجتنابی غیرفعال، حافظه، موش صحرایی نر.

مقدمه

دارویی ارزشمند دارای ترکیبات شیمیایی نظیر ترکیبات فنلی (نظیر تانن، کوئرستین، میزیستین، آنتوسیانین‌ها)، آسکوربیک اسید می‌باشد (۲). با توجه به مصرف بالای

سماق گیاهی درختچه‌ای با نام علمی *Rhus coriaria* از دسته گیاهان گلدار، رده دولپه‌ای‌ها، راسته افراسانان، تیره پسته، سرده سماق‌ها می‌باشد (۱). این گیاه

Email: nheidarieh@yahoo.com

مؤلف مسئول: نسرين حیدریه - قم، بلوار ۱۵ خرداد، جنب بیمه تامین اجتماعی، دانشگاه آزاد اسلامی قم

۱. کارشناسی ارشد، رشته فیزیولوژی جانوری، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قم، قم، ایران

۲. استادیار، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قم، قم، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۶/۳/۶ تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۶/۶

سماق و ترکیبات مذکور هدف از این مطالعه بررسی اثر عصاره هیدروالکلی سماق *Rhus coriaria L.* بر یادگیری اجتنابی غیرفعال در موش‌های صحرایی نر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تهیه عصاره گیاهی

میوه گیاه سماق را پس از جمع‌آوری و تمیز کردن، آسیاب کرده و بعد مقدار ۴۰ گرم آن را وزن کرده و به داخل کیسه پارچه‌ای سفید متناسب با محفظه دستگاه سوکسله انتقال داده شد. سپس داخل بالن سوکسله ۳۰۰ سی سی الکل اتانول ۹۶ درصد ریخته و دمای دستگاه در حد ملایم ۸۰-۷۸ درجه سلسیوس تنظیم شد. در مدت ۱۲ ساعت به تدریج حلال بر اثر حرارت بخار شد و با تکرار این عمل به مرور کلیه مواد موثره گیاه جدا شده و وارد حلال می‌شد (۳).

گروه بندی موش‌ها

الف- گروه دریافت کننده حلال عصاره یا (دی متیل سولفو کساید) (DMSO (0.3 cc) (۴)
ب- گروه دریافت کننده عصاره سماق با حجم تزریق ۲۵ mg/kg (۵)
ج- گروه دریافت کننده عصاره سماق با حجم تزریق ۵۰ mg/kg (۵)

دستگاه شاتل باکس

دستگاه شاتل باکس به منظور اندازه‌گیری یادگیری و حافظه موش صحرایی بالغ مورد استفاده قرار گرفت. این دستگاه، ساخت ایران است و از دو اتاق، روشن از جنس پلاستیک شفاف و تاریک با دیوارهایی پوشیده شده از نوعی پلاستیک غیر شفاف و تیره ساخته شده است. بین دو اتاق درب کشویی به ابعاد (۸×۸ cm) قرار گرفته است که به وسیله سیمی باز و بسته می‌شود.

کف هر دو اتاق با میله‌های استیل ضد زنگ پوشیده شده است. کف اتاق تاریک با اتصال به یک منبع تغذیه کننده الکتریسته می‌تواند برق دریافت کند (۶).

آزمون یادگیری اجتنابی غیرفعال (Passive Avoidance Learning Test)

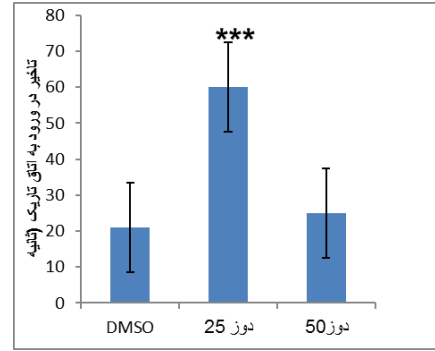
۱- مرحله سازش: ابتدا حیوان در محیط روشن دستگاه شاتل باکس قرار گرفت، بعد از ۱۰ ثانیه درب گیوتینی را باز نموده و مدت زمانی که طول کشید تا وارد اتاق تاریک شود ثبت شد. ۲- مرحله اکتساب (آموزش): در این مرحله ۳۰ دقیقه پس از سازش، حیوان در محیط روشن دستگاه شاتل باکس قرار داده شد و بعد از ۱۰ ثانیه درب گیوتینی باز شد و مدت زمانی که طول کشید تا وارد اتاق تاریک شود ثبت شد. پس از ورود به اتاق تاریک، درب گیوتینی را بسته و شوک پای (۵ mA، ۵ s، ۵۰ Hz) به موش وارد گردید. ۳- مرحله به خاطر آوری (آزمون): یک روز پس از مرحله اکتساب، حیوان را در محیط روشن دستگاه قرار داده، بعد از ۱۰ ثانیه درب گیوتینی را باز نموده و مدت زمانی که طول کشید تا حیوان وارد اتاق تاریک شود به عنوان زمان تاخیر و معیاری برای بررسی میزان حافظه در نظر گرفته شد و ثبت شد. در این مرحله هیچ گونه شوک پای وارد نشد (۶).

یافته‌ها و بحث

نتایج نشان داد که در موش‌های دریافت کننده عصاره سماق با دوز ۲۵ mg/kg نسبت به موش‌های دریافت کننده DMSO افزایش معنی‌داری در تاخیر ورود به اتاق تاریک وجود دارد ($P < 0.001$). موش‌های دریافت کننده عصاره سماق با دوز ۵۰ mg/kg نسبت به موش‌های دریافت کننده DMSO تفاوت معنی‌داری را در تاخیر در ورود به اتاق تاریک نشان ندادند.

برخی اثرات مفید کوئرستین مربوط به اثر آن روی پانکراس است. کوئرستین باعث افزایش جزایر پانکراسی می‌شود. همچنین ترشح انسولین را افزایش داده و جلوی تخریب سلول‌های بتا را می‌گیرد. از آنجا که افزایش انسولین می‌تواند جلوی انحطاط سلول‌های مغزی را بگیرد و از سیناپس‌های مسئول در فرایند یادگیری و حافظه حمایت کند؛ لذا کوئرستین می‌تواند با اثر روی افزایش انسولین نیز در بهبود حافظه و یادگیری مفید واقع شود (۱۲). مطالعات نوری و همکاران نشان داده است که کوئرستین باعث بهبود حافظه فضایی حیوان می‌گردد (۱۳) با توجه به اینکه سماق نیز دارای فلاونوئید کوئرستین می‌باشد می‌توان گفت که مطالعات فوق با این مطالعه در مورد حافظه و یادگیری هم‌خوانی دارد. استیل کولین در هیپوکامپ نقش مهمی در اعمال شناختی دارد. هیپوکامپ یکی از مناطق مهم مغز است که در یادگیری و حافظه نقش مهمی برعهده دارد (۱۴). در این خصوص آزمایشات Kumar و همکارانش در سال ۲۰۱۰ نشان داد که ۲۶۰ مولکول شیمیایی مهارکننده آنزیم استیل کولین استراز وجود دارند که متعلق به گروه آلکالوئیدها، ترین‌ها، مونوترین‌ها، دی‌ترین‌ها، ترین‌ها، فلاونوئیدها، لیگانان‌ها، کاروتنوئیدها و ترکیبات گوگردی می‌باشند (۱۵)، که احتمالاً سماق نیز به واسطه‌ی داشتن پلی‌فنل‌ها و ترکیبات فلاونوئیدی سبب افزایش حافظه شده است.

سروتونین همراه با سایر سیستم‌های انتقال عصبی در برخی از فرایندهای حافظه و یادگیری از جمله استقرار حافظه و تنظیم آن دخالت دارد (۱۶)، لذا با توجه به اینکه میوه سماق هم دارای ترکیبات فنلی نظیر تانن، فلاونول‌ها و آنتوسیانین‌ها است می‌توان احتمال داد که این عصاره هم می‌تواند باعث افزایش ترشح سروتونین و تقویت حافظه شود.



نمودار: اثر عصاره هیدروالکلی سماق بر تأخیر ورود به قسمت تاریک در روز آزمون

با توجه به یافته‌ها احتمال می‌رود که مصرف سماق به دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی که دارد موجب افزایش حافظه شود، به نحوی که با خنثی کردن رادیکال‌های آزاد می‌تواند حالت ارتجاعی رگ‌های خونی را حفظ کند و موجب خون‌رسانی بهتر به مغز و اعصاب شود و بدین ترتیب از کاهش توانایی‌های فکری و حافظه پیشگیری می‌کند (۷). در این خصوص، اسیدآسکوربیک یا ویتامین C در گروه آنتی‌اکسیدان‌ها دارای اثر حفاظت عصبی و بهبود دهنده‌ی یادگیری و حافظه است و در بیماری صرع نیز، اثر ضد تشنجی دارد (۸). احتمالاً سماق هم به دلیل داشتن اسیدآسکوربیک از این طریق سبب بهبود حافظه شده است.

کوئرستین به عنوان یک فلاونوئید می‌تواند نقش مثبتی بر یادگیری و حافظه داشته باشد (۹). کوئرستین مانع از آسیب اکسیداتیو و مرگ سلول‌ها از طریق مکانیسم‌های مختلفی از جمله مهار رادیکال‌های اکسیژن، بازدارنده زانین اکسیداز و پراکسیداسیون لیپیدی می‌شود. مکانیسم‌های دفاعی آنتی‌اکسیدان برای حفاظت از سلول‌ها و بافت‌ها در برابر آسیب‌های اکسیداتیو مهم هستند. بنابراین کوئرستین با خاصیت آنتی‌اکسیدانی خود می‌تواند باعث بهبود حافظه و یادگیری شود (۱۰). با توجه به اینکه گیاه سماق نیز دارای فلاونوئید کوئرستین می‌باشد (۱۱) احتمال می‌رود مطالب فوق با یافته‌های این مطالعه هم‌خوانی داشته باشد.

بدین وسیله از همکاران مرکز تحقیقات و بیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم، صمیمانه تشکر می‌کنم.

سپاسگزاری

References

- Vahid-Dastjerdi E, Sarmast Z, Abdolazimi Z, Mahboubi A, Amjadi P, Kamalinejad M. Effect of *Rhus coriaria* L. water extract on five common oral bacteria and bacterial biofilm formation on orthodontic wire. *Iran J Microbiol* 2014;6(4): 269-275.
- El Hasasna H, Athamneh Kh, Al Samri H, Karuvantevida N, Al Dhaheri Y, Hisaindee S, et al. *Rhus coriaria* induces senescence and autophagic cell death in breast cancer cells through a mechanism involving p38 and ERK1/2 activation. *Sci Rep* 2015, 5, 13013.
- Akhavan Tavakoli Fezzeh, Nasrin Heydari, Maryam Khoshshokhan. The effect of hydroalcoholic extract of glycyrriza glabra root on anxiety in gonadectomized male rats. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2016; 24(2): 138-46.
- Seyedalipour B, Pourakbar E, Taravati A. The Cytotoxic Effect of Ethanolic Extract of *Pistacia Khinjuk* Leaf on HeLa and MCF-7 Cancerous Cell Lines. *JRUMS*. 2016; 14 (11) :939-952.
- Salimi Z, Heidari R, Nejati V, Eskandary A, Ghasemi Z. Effect of Sumac (*Rhus coriaria* L.) extract on lipid peroxidation and diabetic nephropathy in diabetic rats. *J Birjand Univ Med Sci*. 2011; 18 (4) :275-284.
- Emami M, Hosseini A, Saeedi A, Golbidi D, Reisi P, Alaei H. Effect of red grape juice on learning and passive avoidance memory in rats. *Journal of Isfahan Medical school* 2010; 28(104):1-8.
- Vidak M, Rozman D, Komel R. Effects of Flavonoids from Food and Dietary Supplements on Glial and Glioblastoma Multiforme Cells. *Molecules* 2015;20(10): 19406-19432.
- Tom Ada R, Feitosa CM, Freitas RM. Neuronal damage and memory deficits after seizures are reversed by ascorbic acid? *Arq Neuropsiquiatr* 2010; 68(4): 579-585.
- Sriraksa N, Wattanathorn J, Muchimapura S, Tiamkao S, Brown K, Chaisiwamongkol K. Cognitive-Enhancing Effect of Quercetin in a Rat Model of Parkinson's Disease Induced by 6-Hydroxydopamine. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine (eCAM)*. 2012; 212: Article ID 823206.
- Abd El-Baky AE. Quercetin protective action on oxidative stress, sorbitol, insulin resistance and β -cells function in experimental diabetic rats. *International Journal of Pharmaceutical Studies and Research (IJPSR)*. 2011 Apr-Jun; 2(2): 1-7.
- Mavlyanov Sh S. M., Islambekov A Yu, Karimdzhanov A K. Ismaikov I. Anthocyanins and organic acids of the fruits of some species of sumac.

- Chemistry of Natural Compounds 1997;33(2): 209-209.
12. Šerbedžija P, Ishii DN. Insulin and insulin-like growth factor prevent brain atrophy and cognitive impairment in diabetic rats. *Indian J Endocrinol Metab.* 2012; 16(Suppl 3): S601–S10.
 13. Nasri S, Rahimi M, Mozafari M. Effect of quercetin on learning and memory in STZ-induced diabetic rat. *J Gorgan Univ Med Sci.* 2014; 16 (4) :34-41.
 14. Kehr J, Yoshitake S, Ijiri S, Koch E, Nöldner M, Yoshitake T. Ginkgo biloba leaf extract (EGb 761®) and its specific acylated flavonol constituents increase dopamine and acetylcholine levels in the rat medial prefrontal cortex: possible implications for the cognitive enhancing properties of EGb 761. *International Psychogeriatrics,* 2012;24:1, S25–S34.
 15. Kumar NS, Mukherjee PK, Bhadra S, Saha BP, Pal BC. Acetylcholinesterase inhibitory potential of a carbazole alkaloid, mahanimbine from *Murraya koenigii*, *Phytotherapy Research,* 2010, 24(4), 629-631.
 16. Dai, J, and Mumper, R.J. Plant phenolics: extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Mol.,*2010, 15:7313-7352.