Research Paper

A Comparison of the Effect of Saffron and Crocin Extract on Sex Hormones in Male Rats with Alzheimer's Disease

Tahereh Jaydari fard [1], Ali Asghar Pilehvarian [2*]
1. Department of Physiology, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran
2. Department of Biology, Isfahan Branch, Payame Noor University, Isfahan, Iran

Received: 17 September 2020
Revised: 22 October 2020
Accepted: 10 December 2020

Use your device to scan and read the article online

Keywords:
Alzheimer's, Crocin, Saffron, Sex Hormones

Abstract

Introduction: Previous studies have shown that Alzheimer's disease can lead to dysfunction of sex hormones; however, consumption of antioxidant foods can prevent it. The aim of this study was to compare the effect of saffron extract and crocin on sex hormones in male rats with Alzheimer's disease.

Materials and Methods: This experimental study included 32 rats with Alzheimer's disease in four groups of 1) control 2) sham, 3) saffron and 4) crocin. Each group consisted of eight series. The third and fourth Groups received 25 mg/kg of saffron and crocin peritoneally daily for eight weeks. Serum levels of FSH, LH and testosterone were measured by ELISA. To analyze the data, the groups were compared using one-way analysis of variance and Tukey's post hoc tests at a significance level of $P \leq 0.05$.

Findings: Saffron had a significant effect on increasing FSH (P=0.001), LH (P=0.002) and testosterone (P=0.001). Like saffron, crocin had a significant effect on increasing testosterone (P=0.001), however, saffron's effect was greater on increasing testosterone than that of crocin (P=0.001).

Conclusion: Although crocin can improve serum testosterone levels in rats with Alzheimer's disease, saffron seems to have better effects on increasing sex hormones in Alzheimer's rats than crocin.

Citation: Jaydari fard T, Pilehvarian AA. A comparison of the effect of saffron and crocin extract on sex hormones in male rats with Alzheimer's disease. Res Sport Sci Med Plants. 2020; 1 (1): 39- 47.

***Corresponding author:** Ali Asghar Pilehvarian
Address: Department of Biology, Isfahan Branch, Payame Noor University, Isfahan, Iran
Tell: 00989131886584
Email: pilehvarian_66@yahoo.com

Extended Abstract

Introduction

Increased life expectancy is associated with specific problems and diseases of old age. One of the major problems of this period is the prevalence of dementia. One of the most common dementias is Alzheimer's. Symptoms of Alzheimer disease include memory loss, judgment, reasoning, changes in mood and behavior, cognitive decline, memory impairment, sleep disorders, and personality and mood changes (2). In relation to Alzheimer's disorders, it has been shown that testosterone levels in people with advanced Alzheimer disease are significantly reduced as a sign of the progression of the disease (3). It has been reported that proper nutrition can improve Alzheimer's disorders to some extent, so the use of herbs can be effective in this regard. Saffron with the scientific name of Crocus sativus belongs to the lily family. Low-dose saffron is recommended for the treatment of pertussis, asthma, colds, menstrual pain, irregular menopause, infertility, inflammation, depression, headache, sore throat and nausea (7). Considering the improving effects of saffron and its active ingredients, the present study aimed to investigate and compare the effect of saffron extract and crocin on the sex hormones of male rats with Alzheimer disease.

Materials and Methods

In this experimental study, 32 adult male Sprague-Dawley rats were purchased and kept in the laboratory for one week to be adapted to the new environment. Then, on the eighth day, the rats were injected intra - peritoneally with 8 mg/kg of trimethylettin chloride (TMT) (14) .After four days, its complete effect on the hippocampus was confirmed. Alzheimer patients were randomly divided into four groups of 1) control 2) sham, 3) saffron and 4) crocin. There were eight series in each group. Rats in groups 3 and 4 received 25 mg/kg of saffron and crocin peritoneally daily for eight weeks. To prepare crocin, 0.1 g of crocin by the name of Sigma Aldrich and Cat-No: 17024-4G was dissolved in 100 cc of normal saline and injected intra - peritoneally into rats at a dose of 25 mg/kg (8) Also, to prepare saffron extract, 9.2 g of saffron was poured into 1000 cc of distilled water and the mixture was incubated for 16 hours at 50 ° C. Then the solution was passed through a strainer and stored at 4 ° C. During the injection it was injected at a dose of 25 mg/kg peritoneally (9). At the end of the study, 48 hours after the last injection of saffron and crocin, rats were anesthetized with ketamine and xylazine. Blood samples were taken directly from the left ventricle of rats to measure the research variables. Serum levels of FSH and LH as well as serum testosterone levels were measured using a hormone test kit (Radim Italy) and a German IBL hormone test kit by ELISA respectively. The Shapiro-wilk test was used to identify a normal distribution. Also, One-way analysis of variance (ANOVA) with Tukey's *post- hoc* test were performed ($P \leq 0.05$) for statistical analysis.

Findings

The results of one-way ANOVA showed a significant difference in the serum levels of FSH, LH and testosterone among the four groups of the study (P=0.001). The results of Tukey's *post- hoc* test showed that there was no significant difference in the serum levels of FSH (P=0.87), LH (P=0.94) and testosterone (P=0.99) between the control and sham groups ,though, serum FSH in saffron group was significantly higher than that of control and crocin groups (P=0.001);in addition, serum LH levels in saffron group were significantly higher than control group (P=0.002); moreover, serum testosterone levels in the saffron (P=0.001) and crocin (P=0.002) groups were significantly higher than the control group. Also, the saffron group was significantly higher than the crocin group (P=0.001).

Discussion

The results of the present study showed that saffron had a significant effect on increasing FSH, LH and testosterone in rats with Alzheimer disease. The results of Modarresi et al.'s study showed that daily consumption of 25 and 50 mg per kg of body weight does not have a significant effect on increasing testosterone, FSH and LH hormones (6). However, consumption of 100 mg per kg of body weight leads to a significant increase in rats. Therefore, it seems that the dose of saffron consumption as well as the basal levels of sex hormones can be effective in saffron consumption. It has been reported that saffron ingredients such as crocin and crocetin can inhibit total cholesterol, low-density lipoproteins, malondialdehyde and increase the thickness of the aortic end layer as well as nitric oxide levels (13). The results of the present study also showed that crocin had a significant effect on increasing testosterone in rats with Alzheimer disease. Crocins, which are glycosides composed of carotenoids called crocins and sugars, are responsible for the color of saffron (18). Researchers believe that saffron and its ingredients can induce their metabolic and anti-necrotic regulatory effects by increasing antioxidants. Also in the present study, saffron had a greater effect on increasing testosterone in Alzheimer rats than crocin. Therefore, it seems that saffron can have more favorable effects on improving testosterone than crocin in Alzheimer disease.

Conclusion

Although crocin can improve serum testosterone levels in rats with Alzheimer disease, saffron seems to have better effects on increasing sex hormones than crocin in Alzheimer rats.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The study was approved by the Ethics Committee of the Marvdasht Branch of Islamic Azad University.

Funding

Isfahan Branch of Payame Noor University.

Authors' contributions

Design and conceptualization: Tahereh Jaydari fard, Ali Asghar Pilehvarian; Methodology and data analysis: Tahereh Jaydari fard; Supervision and final writing: Ali Asghar Pilehvarian.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

مقاله پژوهشی

مقایسه اثرعصاره زعفران و کروسین بر هورمون های جنسی موش‌های صحرایی نر مبتلا به آلزایمر

طاهره جایدری فرد [۱]، علی اصغر پیله وریان [۲]*
گروه فیزیولوژی جانوری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
گروه زیست شناسی، واحد اصفهان، دانشگاه پیام نور، اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۲۷ شهریور ۱۳۹۹
تاریخ داوری: ۱ آبان ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۲۰ آذر ۱۳۹۹

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

واژه‌های کلیدی:
زعفران، کروسین، آلزایمر، هورمون‌های جنسی

چکیده

مقدمه و هدف: مطالعات نشان داده ند ابتلا به آلزایمر می‌تواند منجر به اختلال در عملکرد هورمون‌های جنسی گردد؛ با این وجود مصرف مواد غذایی آنتی اکسیدانی می‌تواند از بروز این اختلال جلوگیری نمایید. هدف ازتحقیق حاضر مقایسه اثرعصاره زعفران و کروسین بر هورمون‌های جنسی موش ای صحرایی نر مبتلا به آلزایمر بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تجربی ۳۲ سر موش صحرایی مبتلا به آلزایمر در چهار گروه هشت سری شامل ۱) کنترل، ۲) شم، ۳) زعفران و ۴) کروسین تقسیم شدند. گروه‌های ۳ و ۴ به مدت هشت هفته روزانه ۲۵ mg/kg زعفران و کروسین به صورت صفاقی دریافت نمودند. اندازه‌گیری سطوح سرمی SH ، LH و تستوسترون به روش الایزا صورت گرفت. جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها از آزمون‌های اماری انالیز واریانس یک طرفه و تعقیبی توکی استفاده شد ($P\leq ۰/۰۵$).

یافته‌ها: زعفران اثر معنی‌داری بر افزایش FSH($P=۰/۰۰۱$)، LH ($P=۰/۰۰۲$) و تستوسترون ($P=۰/۰۰۱$) داشت، کروسین اثر معنی داری بر افزایش تستوسترون داشت ($P=۰/۰۰۱$) همچنین زعفران نسبت به کروسین اثر بیشتری بر افزایش تستوسترون داشت ($P=۰/۰۰۱$).

بحث و نتیجه‌گیری: اگرچه کروسین می‌تواند منجر به بهبود سطوح سرمی تستوسترون در موش‌های صحرایی مبتلا به آلزایمر گردد با این وجود به نظر می‌رسد زعفران نسبت به کروسین اثرات بهتری بر افزایش هورمون‌های جنسی موش‌های صحرایی مبتلا به آلزایمر دارد.

مقدمه

افزایش طول عمر با مشکلات و بیماری‌های خاص دوران سالمندی توام است. یکی از مشکلات مهم این دوران، شیوع بیماری دمانس و زوال عقل است. از شایع ترین دمانس‌ها، آلزایمر است. مهم‌ترین یافته‌های شناختی بیماری آلزایمر، رسوب دو پروتئین رشته‌ای پپتید بتا آمیلویید و پروتئین تاو (Tau) در مغز می‌باشند. پپتید بتا آمیلویید، در پلاک‌های آمیلوییدی سالمندی در فضای خارج سلولی مبتلایان به آلزایمر یافت می‌شود (۱). علائم بیماری آلزایمر از دست دادن حافظه، قضاوت، استدلال، تغییرات در حالات و رفتار، کاهش قوای شناختی، اختلال در حافظه، اختلالات خواب و تغییر شخصیتی و خلقی است (۲).

* **نویسنده مسئول:** علی اصغر پیله وریان
نشانی: گروه زیست شناسی، واحد اصفهان، دانشگاه پیام نور، اصفهان، ایران
تلفن: ۰۹۱۳۱۸۸۶۵۸۴
پست الکترونیکی: pilehvarian_66@yahoo.com

در رابطه با اختلالات ناشی از آلزایمر نشان داده شده است که سطوح تستوسترون در افراد مبتلا به بیماری آلزایمر پیشرفته، به صورت معنی‌داری کاهش یافته، که نشانه پیشروی بیماری آلزایمر می‌باشد (۳). نتایج مطالعات بالینی، اثرات درمانی تستوسترون، بر رفتارهای تشخیصی و حافظه را در بین افراد سالمند به صورت مختلف بیان می‌کند، که در این زمینه، نتایج چندین مطالعه نشان می‌دهد که تستوسترون، توانایی حافظه فضائی افراد سالمند را بهبود می‌بخشد (۴). می‌توان از تستوسترون به عنوان عامل موثر به صورت کلینیکالی در جهت افزایش حفاظت نورونی، و ایجاد بهبودی، در ارتباط با اختلالات حافظه و یادگیری، که به دنبال صدمات مغزی و نورونی بیماری‌های نورو دژنراتیو نظیر بیماری آلزایمر ایجاد می‌شوند، استفاده نمود. از این گذشته برای احقاق این فرضیه نیازمند به مطالعات کلینیکالی می‌باشد، تا بتوان از این هورمون در جهت کاهش اثرات بیماری آلزایمر استفاده نمود (۵). گزارش شده است که تغذیه مناسب می‌تواند اختلالات ناشی از آلزایمر را تا حدودی بهبود بخشد؛ از اینرو مصرف گیاهان دارویی می‌تواند در این زمینه موثر باشد. زعفران با نام علمی کروکوس ساتیوس[1] از خانواده زنبقیان می‌باشد. زعفران در طب سنتی کاربردهای متنوعی دارد که از آن جمله می‌توان به موارد محرک نیروی جنسی، ضد اسپاسم، ضد افسردگی، ضد التهاب اشاره کرد. از گیاه زعفران در درمان اختلالات وسیعی همچون بیماری‌های قلبی- عروقی و ضایعات مغزی استفاده می‌شود (۶). اخیراً مطالعات فارماکولوژی بر فعالیت زیستی عصاره‌های متنوع گیاهی متمرکز شده است. این مطالعات نشان داده اند که عصاره زعفران دارای خواص ضد توموری، ضد جهش و مهار کننده سنتز نوکلئیک اسیدها در سلول‌های بد خیم انسان است (۷). زعفران در دوز پایین برای درمان سیاه سرفه، آسم، سرماخوردگی، دردهای قاعدگی، یائسگی نامنظم، ناباروری، التهاب، افسردگی، سردرد، گلو درد و تهوع توصیه شده است (۷). عصاره زعفران شامل ترکیبات زیادی از جمله: آلفا-کروستین، یک کاروتنوئید محلول در آب، کروسین‌ها شامل: کروسین، دی کروسین و تری کروسین، پیکروکروسین و سافرانال است. بر اساس یافته‌های گزارش شده احتمالا کروسین و سافرانال موجود درعصاره زعفران، رادیکال‌های آزاد را حذف می‌کنند و می‌توانند در بهبود ناباروری ناشی از واریکوسل موثر باشند. اگر چه در برخی از مطالعات به بررسی اثرات زعفران پرداخته شده است؛ با این وجود در مطالعات اندکی به بررسی و مقایسه اثرات زعفران و یکی از مواد موثر ان که کروسین است، بر هورمون‌های جنسی پرداخته است. با توجه به اثرات بهبود دهنده زعفران و مواد موثر آن، مطالعه حاضر با هدف بررسی و مقایسه اثر عصاره زعفران و کروسین بر تستوسترون، هورمون محرکه فولیکولی[2] (FSH) و هورمون لوتیینه کننده[3] (LH) موش‌های صحرایی نر مبتلا به آلزایمر صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

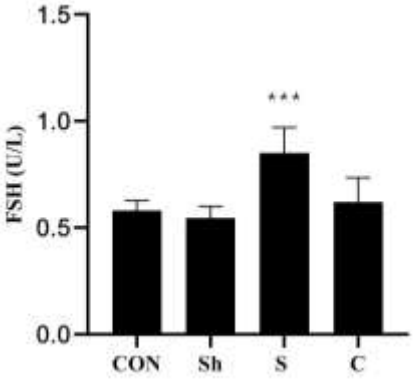
در این مطالعه تجربی ۳۲ سر موش صحرایی نر بالغ نژاد اسپراگ داولی خریداری و به مدت یک هفته جهت سازگاری با محیط جدید در آزمایشگاه نگهداری شدند. در ادامه در روز هشتم، موش صحرایی تحت تزریق درون صفاقی ۸ mg/kg از تری‌متیل‌تین۴کلراید (TMT) قرار گرفتند (5) و پس از چهار روز که از تأثیر کامل آن بر هیپوکامپ اطمینان حاصل شد، موش‌های صحرایی مبتلا به آلزایمر به طور تصادفی در چهار گروه هشت سری شامل ۱) کنترل (CON)، ۲) شم (Sh)، ۳) زعفران (S) و ۴) کروسین (C) تقسیم شدند. موش-های صحرایی گروه‌های ۳ و ۴ به مدت هشت هفته روزانه ۲۵ mg/kg زعفران و کروسین به صورت صفاقی دریافت نمودند. جهت تهیه کروسین ۱/۰ گرم کروسین با نام تجاری Sigma Aldrich و Cat-No: 17024-4G، در ۱۰۰ سی‌سی نرمال سالین حل کرده و در هنگام تزریق با دوز ۲۵ mg/kg به صورت صفاقی به موش های صحرایی تزریق شد (۸). همچنین جهت تهیه عصاره زعفران ۹/۲ گرم زعفران را در ۱۰۰۰ سی سی آب مقطر ریخته و مخلوط را به مدت ۱۶ ساعت در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد انکوبه کرده سپس محلول از صافی عبور داده شد و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد و در هنگام تزریق با دوز ۲۵ mg/kg به صورت صفاقی تزریق شد (۹). در پایان دوره تحقیق، ۴۸ ساعت پس از آخرین تزریق زعفران و کروسین، موش‌های صحرایی به وسیله کتامین و زایلازین بیهوش و سپس جهت اندازه گیری متغیرهای تحقیق خونگیری به طور مستقیم از بطن چپ موش‌های صحرایی صورت گرفت. اندازه‌گیری سطوح سرمی FSH و LH با استفاده از کیت سنجش هورمونی (شرکت رادیم ایتالیا) و اندازه گیری سطوح سرمی تستوسترون با استفاده از کیت سنجش هورمونی IBL آلمان به روش الایزا صورت گرفت. جهت بررسی طبیعی بودن توزیع یافته-ها از آزمون شاپیروویلک و جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها از آزمون-های آنالیز واریانس یک طرفه همراه با آزمون تعقیبی توکی استفاده شد ($P\leq ۰/۰۵$).

یافته ها

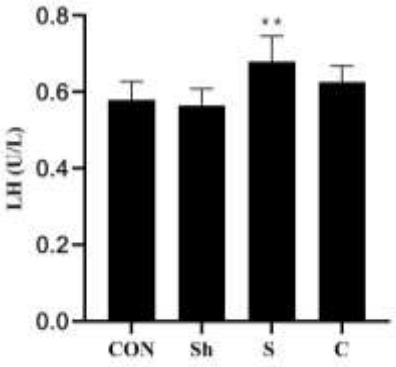
سطوح سرمی FSH، LH و تستوسترون به ترتیب در شکل های ۱ تا ۳ ارائه شده است. نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد تفاوت معنی‌داری در سطوح سرمی FSH، LH و تستوسترون در گروه‌های چهار گانه تحقیق وجود دارد (P=۰/۰۰۱). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد تفاوت معنی‌داری در سطوح سرمی FSH (P=۰/۸۷)، LH (P=۰/۹۴) و تستوسترون (P=۰/۹۹) بین گروه‌های کنترل و شم وجود نداشت با این وجود سطوح سرمی FSH در گروه زعفران به طور معنی‌داری بالاتر از گروه‌های کنترل و کروسین بود (P=۰/۰۰۱)؛ سطوح سرمی LH در گروه زعفران به طور معنی‌داری بالاتر از گروه کنترل بود (P=۰/۰۰۲)؛ سطوح سرمی تستوسترون در گروه‌های زعفران (P=۰/۰۰۱) و کروسین (P=۰/۰۰۲) به طور معنی-

[1] Crocus sativus
[2] Follicle-stimulating hormone
[3] Luteinizing hormone
[4] Trimethyltin chloride

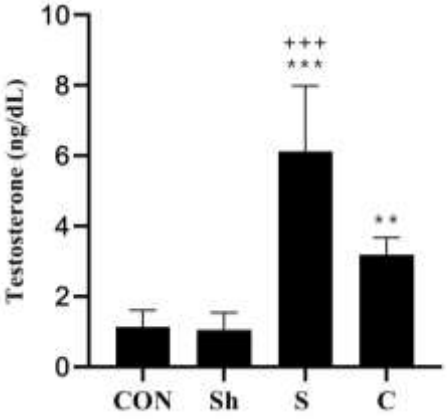
داری بالاتر از گروه کنترل بود همچنین در گروه زعفران به طور معنی‌داری بالاتر از گروه کروسین بود (P=۰/۰۰۱).



*** P≤۰/۰۰۱ افزایش معنی دار نسبت به گروه کنترل
(CON: کنترل، Sh: شم، S: زعفران، C: کروسین)
شکل ۱. سطوح سرمی FSH در گرو های چهارگانه تحقیق



** P≤۰/۰۱ افزایش معنی دار نسبت به گروه کنترل
(CON: کنترل، Sh: شم، S: زعفران، C: کروسین)
شکل ۲. سطوح سرمی LH در گرو های چهارگانه تحقیق



*** P≤۰/۰۰۱ و ** P≤۰/۰۱ افزایش معنی دار نسبت به گروه کنترل
+++ P≤۰/۰۰۱ افزایش معنی دار نسبت به گروه کروسین
(CON: کنترل، Sh: شم، S: زعفران، C: کروسین)
شکل ۳. سطوح سرمی تستوسترون در گرو های چهارگانه تحقیق

بحث و بررسی

نتایج مطالعه حاضر نشان داد زعفران اثر معنی‌داری بر افزایش FSH، LH و تستوسترون در موش‌های صحرایی مبتلا به آلزایمر داشت. در رابطه با اثر مصرف زعفران بر غلظت هورمون‌های جنسی مطالعات اندکی به چاپ رسیده است. در این رابطه نتایج مطالعه مدرسی و همکاران (۱۳۸۷) نشان داد که مصرف روزانه ۱۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن زعفران منجر به افزایش سطح معنی‌دار هورمون های جنسی در موش‌های صحرایی می‌گردد (۶). از این رو به نظر می‌رسد دوز مصرفی زعفران و همچنین سطوح پایه هورمون‌های جنسی می‌تواند در اثرگذاری مصرف زعفران موثر باشد که این نتایج مطالعه با تحقیق حاضر در دوز ۲۵ mg/kg همسو است. نتایج تحقیق علایی و همکاران (۱۳۹۳) نشان داده تمرین مقاومتی و همچنین مصرف عصاره آبی زعفران به تنهایی اثر معنی داری بر سطوح هورمون‌های FSH، LH و تستوسترون در موش-های صحرایی مبتلا به دیابت ندارد (۱۰) که با نتیجه مطالعه حاضر ناهمسو می‌باشد. همچنین همسو با مطالعه حاضر گایینی و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیقی تاثیر تعاملی مکمل زعفران و تمرین مقاومتی را بر مقادیر هورمون‌های تستوسترون، LH و FSH مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گیری نمودند که شش هفته تمرین مقاومتی همراه با مصرف زعفران (در دوز یک عدد قرص ۱۵۰ میلی گرمی زعفران) باعث افزایش معنی‌دار مقادیر تستوسترون، FSH و LH شد (۱۱). هورمون آزاد کننده گنادوتروپین‌ها[5] (GnRH) به صورت طبیعی در بدن از نورون‌های هیپوتالاموس ترشح می‌شود. این هورمون باعث آزاد شدن FSH و LH از هیپوفیز می‌شود که این هورمون‌ها با تاثیر بر سلول‌های بیضه، سطح خونی تستوسترون را تنظیم می‌کنند. آنزیم ۵-۱ آلفا ردوکتاز در بافت‌ها باعث تبدیل تستوسترون به دی هیدروتستوسترون[6] (DHT) که متابولیت فعالتری است، می‌شود (۱۲). گزارش شده است که مواد تشکیل دهنده زعفران مانند کروسین و کروستین می‌توانند موجب مهار کلسترول تام، لیپوپروتئین‌های کم چگال، مالون دی آلدئید، افزایش ضخامت لایه اینتمال آئورت و سطوح نیتریک اکساید گردند (۱۳- ۱۶). همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد کروسین اثر معنی داری بر افزایش تستوسترون در موش‌های صحرایی مبتلا به آلزایمر داشت. کروسین-ها که گلیکوزیدهایی متشکل از کاروتنوییدی به نام کروسین‌ها و قندها هستند، مسئول رنگ زعفران محسوب می‌شوند. محققین معتقدند زعفران و مواد تشکیل دهنده‌های آن می‌توانند از مسیر افزایش آنتی اکسیدان‌ها اثرات تنظیم سوخت و سازی و ضد نکروزی خود را القا کنند (۱۷- ۱۹). باحجب سلدوزی و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیقی اثرات کروسین را بر سطوح سرمی هورمون‌های جنسی، انسولین و NO در موش‌های نر دیابتی شده با استرپتوزوتوسین (STZ) بررسی کردند (۲۰). نتایج این مطالعه حاکی از افزایش معنی‌دار سطوح هورمون‌های LH، FSH، تستوسترون و انسولین در گروه‌های دریافت کننده کروسین نسبت به سایر گروه‌ها بود که این نتایج با یافته‌های تحقیق حاضر در رابطه با هورمون تستوسترون همسو می‌باشد. در رابطه با تستوسترون گزارش شده است که ترشح کمتر از حد تستوسترون طبق کنترل فیدبکی منفی به هیپوتالاموس اجازه می‌دهد تا مقادیر زیادی GnRH ترشح کند و در نتیجه موجب افزایش ترشح LH از غده هیپوفیز قدامی و افزایش ترشح تستوسترون از بیضه شود (۲۰). این احتمال هم وجود دارد که مکانیسم فیدبک منفی هیپوفیز- بیضه به زمان بیشتری نیاز دارد ،که مطالعات بیشتری در این زمینه لازم است. همچنین در تحقیق حاضر زعفران نسبت به کروسین اثر بیشتری بر افزایش تستوسترون موش-های صحرایی مبتلا به آلزایمر داشت. از اینرو به نظر می‌رسد زعفران نسبت به کروسین بتواند اثرات مطلوب‌تری بر بهبود تستوسترون در وضعیت ابتلا به آلزایمر داشته باشد. از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم کنترل کالری مصرفی، کالری دریافتی و اندازه‌گیری هورمون‌های جنسی با روش‌های اندازه‌گیری مختلف اشاره نمود، از اینرو پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی به اندازه‌گیری هورمون‌های جنسی با روش‌های وسترن بلات و ریل تایم پی سی آر پرداخته شود.

نتیجه گیری

اگرچه کروسین می‌تواند منجر به بهبود سطوح سرمی تستوسترون در موش‌های صحرایی مبتلا به آلزایمر گردد، با این وجود به نظر می‌رسد زعفران نسبت به کروسین اثرات بهتری بر افزایش هورمون‌های جنسی موش‌های صحرایی مبتلابه آلزایمر دارد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

مطالعه حاضر در شورای پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت مصوب شده است.

حامی مالی

دانشگاه پیام نور واحد اصفهان.

مشارکت نویسندگان

طراحی و ایده پردازی: طاهره جایدری فرد و علی اصغر پیله وریان؛ روش شناسی و تحلیل داده ها: طاهره جایدری فرد؛ نظارت و نگارش نهایی: علی اصغر پیله وریان.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

[5] Gonadotropin-releasing hormone
[6] Dihydrotestosterone

References

1. Bird CM, Bisby JA, Burgess N. The hippocampus and spatial constraints on mental imagery. Front Hum Neurosci. 2012; 6: 142. [DOI:10.3389/fnhum.2012.00142] [PMID:22629242] [PMCID:PMC3354615]
2. Dehbozorgi A, Behbudi Tabrizi L, Hosseini S A, Haj Rasoli M. Effects of swimming training and royal jelly on BDNF and NGF gene expression in hippocampus tissue of rats with Alzheimer's disease. Zahedan J Res Med Sci. 2020; 22 (2): e98310. [DOI:10.5812/zjrms.98310]
3. Emmelot-Vonk MH, Verhaar HJ, Nakhai Pour HR, Aleman A, Lock TM, Bosch JL, et al. Effect of testosterone supplementation on functional mobility, cognition, and other parameters in older men: a randomized controlled trial. JAMA. 2008; 299 (1): 39- 52. [DOI:10.1001/jama.2007.51] [PMID:18167405]
4. Ono K, Hasegawa K, Naiki H, Yamada M. Curcumin has potent anti-amyloidogenic effects for Alzheimer's beta-amyloid fibrils in vitro. J Neurosci Res. 2004; 75 (6): 742- 50. [DOI:10.1002/jnr.20025] [PMID:14994335]
5. Seyedreza P, Alireza MN, Seyedebrahim H. Role of testosterone in memory impairment of Alzheimer disease induced by Streptozotocin in male rats. Daru. 2012; 20 (1): 98. [DOI:10.1186/2008-2231-20-98] [PMID:23351237] [PMCID:PMC3598779]
6. Modaresi M, Messripour M, Asadi Marghmaleki M, Hamadanian M. Effect of saffron (Crocus sativus) extract on level of FSH, LH and testosterone in mice. J Adv Med Biomed Res. 2008; 16 (63): 11- 18. http://zums.ac.ir/journal/article-1-626-en.html
7. Tafazoli M, Kermani T, Saadatjoo A. Effects of saffron on abortion and its side effect on mice balb/c. Horizon Med Sci. 2004; 10 (3) :53-55. http://hms.gmu.ac.ir/article-1-279-en.html
8. Negarandeh Z, Mohamadzadeh Salamat K, Hosseini SA, Etemad Z. The effect of endurance training with crocin consumption on IGF-1 and glycogen expression in rat hippocampus tissue of Trimethyltin- treated model of Alzheimer's disease. Asian J Sports Med. 2019; 10 (3): e92246. [DOI:10.5812/asjsm.92246]
9. Azarian F, Farsi S, Hosseini SA, Azarbayjani MA. The effect of endurance training and crocin consumption on anxiety- like behaviors and aerobic power in rats with Alzheimer's. Iran J Psychiatry Behav Sci. 2019; 13 (4): e89011. [DOI:10.5812/ijpbs.89011]
10. Alaei M, Hosseini A, Azerbaijani A. The effect of a period resistance training with saffron testosterone, FSH and LH in rats. J Sport Biosci Res. 2014; 12 (3): 77- 86. https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=412234
11. Gaeini AA, Pournemati P, Hooshmand Moghadam B. Interactive effect of saffron supplementation and resistance training on serum levels of sex hormones in young men. RJMS. 2018; 25 (171): 20- 30. http://rjms.iums.ac.ir/article-1-5084-en.html
12. Payandeh N , Peeri M, Azarbayjani MA , Hosseini SA. Effect of resistance training with palm pollen and testosterone on Runx2 protein and gene expression levels in bone tissue of adult male rats. Hormozgan Med J. 2020; 24(3): e105332. [DOI:10.5812/hmj.105332]
13. Dehghan F, Hajiaghaalipour F, Yusof A, Muniandy S, Hosseini SA, Heydari S, et al. Saffron with resistance exercise improves diabetic parameters through the GLUT4/AMPK pathway in-vitro and in-vivo. Sci Rep. 2016; 6: 25139. [DOI:10.1038/srep25139] [PMID:27122001] [PMCID:PMC4848502]

14. Asadi MH, Zafari F, Sarveazad A, Abbasi M, Safa M, Koruji M, et al. Saffron improves epididymal sperm parameters in rats exposed to cadmium. Nephrourol Mon. 2013; 6 (1): e12125. [DOI:10.5812/numonthly.12125] [PMID:24719804] [PMCID:PMC3968992]
15. Ranjbar H, Ashrafizaveh A. Effects of saffron (Crocus sativus) on sexual dysfunction among men and women: A systematic review and meta-analysis. Avicenna J Phytomed. 2019; 9 (5): 419-427. [PMID:31516855] [PMCID:PMC6727438]
16. Bostan HB, Mehri S, Hosseinzadeh H. Toxicology effects of saffron and its constituents: a review. Iran J Basic Med Sci. 2017; 20 (2): 110- 121. [DOI:10.22038/ijbms.2017.8230] [PMID:28293386] [PMCID:PMC5339650]
17. Peyravi A, Yazdanpanahi N, Nayeri H, Hosseini SA. The effect of endurance training with crocin consumption on the levels of MFN2 and DRP1 gene expression and glucose and insulin indices in the muscle tissue of diabetic rats. J Food Biochem. 2020; 44 (2): e13125. [DOI:10.1111/jfbc.13125] [PMID:31849103]
18. Davari F, Alimanesh Z, Alimanesh Z, Salehi O, Hosseini SA. Effect of training and crocin supplementation on mitochondrial biogenesis and redox-sensitive transcription factors in liver tissue of type 2 diabetic rats. Arch Physiol Biochem. 2020; 13: 1- 6. [DOI:10.1080/13813455.2020.1762663] [PMID:32401063]
19. Fani M, Mohammadipour A, Ebrahimzadeh-Bideskan A. The effect of crocin on testicular tissue and sperm parameters of mice offspring from mothers exposed to atrazine during pregnancy and lactation periods: An experimental study. Int J Reprod Biomed. 2018; 16 (8): 519- 528. [PMID:30288486] [PMCID:PMC6163052]
20. Bahojb Soldozi H, Jalili F, Sohrabi M, Keshtmand Z, Jalili C. The effects of crocin on the serum levels of sex hormone and NO in streptozotocin – induced diabetic rats. SJKU. 2018; 23 (2): 103- 113. http://sjku.muk.ac.ir/article-1-4111-en.html