

Research Paper

The Effects of Eight Weeks of Swimming Training and Chamomile Extract Administration on Serum Levels of Sex Hormones in Rats

Reza Khalafzadeh ¹, Iman Fathi ^{2*}, Pooria Pasavand ³, Elaheh Karimizadeh Fard ⁴, Sara Soltani Nejad ⁵

1. Department of Education, Kharameh, Iran

2. Department of Sport Sciences, Faculty of Literature and Humanities, University of Vali-E-Asr, Rafsanjan, Iran

3. Department of Exercise Physiology, Zand Higher Education Institute, Shiraz, Iran

4. Department of Education, Qir and Karzin, Iran

5. Department of Sports Science, Islamic Azad University, Kerman, Iran

Received: 16 October 2020

Revised: 10 November 2020

Accepted: 18 January 2021

Use your device to scan and read the article online



Keywords:

Swimming Training,
Chamomile Extract,
Sex Hormones

Abstract

Introduction: Nutrition and exercise are two effective factors in regulating the body's endocrine system. Due to the positive effects of sports activities and herbs on sex hormones, the aim of this study was to evaluate the effects of eight weeks of swimming training and chamomile extract consumption on serum levels of Luteinizing, Testosterone, and Follicle-Stimulating Hormones in male rats.

Materials and methods: In this experimental study, 40 male Sprague-dawley rats were selected and randomly divided into five groups consisting of eight rats. The groups include: (1) swimming training, (2) chamomile extract administration, (3) swimming training, and chamomile extract administration; (4) placebo; and (5) control. The swimming and the swimming plus chamomile extract administration groups had three session swimming trainings per week, each session lasted 60 seconds. Also, the swimming plus chamomile extract administration and the chamomile extract administration groups received (200 mg/kg body weight/day) chamomile extract peritoneally. Kolmogorov-Smirnov and one-way ANOVA with Tukey's Post-hoc tests were used to analyze the results ($P \leq 0.05$).

Findings: Chamomile extract administration had significant effects on increasing testosterone levels ($P=0.04$). However, the effects of swimming training ($P=0.79$) and swimming plus chamomile extract administration ($P=0.09$) on testosterone levels were non-significant. Swimming training plus chamomile extract administration had significant effects on increasing serum levels of FSH ($P=0.001$), but only swimming training ($P=0.89$) and only chamomile extract administration ($P=0.46$) had no significant effects on serum levels of FSH. Also, none of the swimming training, chamomile extract administration, and swimming training plus chamomile extract administration had significant effects on LH serum levels.

Conclusion: Although chamomile extract administration alone can increase testosterone serum levels, and simultaneously can improve FSH serum levels when used with swimming training, it seems that further study is required to confirm the interactive effects of chamomile consumption and swimming training.

Citation: Khalafzadeh R, Fathi I, Pasavand P, Karimizadeh Fard E, Soltani Nejad S. The effects of eight weeks of swimming training and Chamomile extract administration on serum levels of sex hormones in rats. *Res Sport Sci Med Plants*. 2021; 1 (2): 37- 45.

*Corresponding author: Iman Fathi

Address: Department of Sport Sciences, Faculty of Literature and Humanities, University of Vali-E-Asr, Rafsanjan, Iran

Tell: 00989169989958

Email: imanfathi@gmail.com

Extended Abstract

Introduction

The importance of exercise and sports activities in physical and mental health of individuals in societies is quite obvious and these activities are recognized as an integral part of physical and mental health (1). Paying attention to sports and physical activities as a major part of the body of a society, along with considering the physiological conditions and needs is necessary. It has been reported that sports activities may improve sex hormone levels (3, 4). Numerous studies have suggested that sex hormones are involved in most physiological phenomena such as learning, memory, pain, anxiety, and motor activity. Regarding testosterone, it has been reported that testosterone can be used clinically as an effective factor to increase neuroprotection and improve recovery in relation to memory and learning disorders (6). Fat-burning threshold-intensity exercises have been reported to improve VO_{2max} and body composition as well as decreasing visceral fat, blood glucose, and glycosylated hemoglobin (2). Numerous studies have suggested that sex hormones are involved in most physiological phenomena such as learning, memory, pain, anxiety, and motor activities. Regarding testosterone, it has been reported that testosterone can be used clinically as an effective factor to increase neuroprotection and improve recovery in relation to memory and learning disorders (6). It is worth mentioning that despite the reported beneficial effects in literature about exercise and sports activities, it is well established that exercise and training, depending on its intensity or duration, can result in the increased production of Reactive Oxygen Species (ROS). Due to the challenging nature of exercise intervention depending on the and type of the exercise and the potential risks of strenuous exercise (9), it appears that proper diets and use of plant-related antioxidants along with exercise and sports activities may be helpful in improving sex hormones. Chamomile, as a member of Asteraceae is an annual plant with a height of 20 to 30 cm. Since chamomile has various components such as Chamazulene, Bizabolol, and Sesquiterpene, it is possible that its

consumption may affect the production and secretion of Luteinizing Hormone (LH) and FSH from pituitary gland and testosterone from testicles (10). Due to the lack of availability of thorough information on the simultaneous effects of a period of training with chamomile extract (as an oral supplement) on sex hormones, there is a need to study the simultaneous effect of chamomile extract (as an oral supplement) and exercise on testosterone, FSH and LH. Therefore, the aim of this study was to examine the effects of eight weeks of swimming training and use of chamomile extract on sex hormones in male rats.

Materials and Methods

In this experimental study, 40 male Sprague-dawley rats were purchased and transferred to the laboratory. The rats were then randomly assigned to five groups of 8 rats: (1) swimming training, (2) chamomile extract administration, (3) swimming practice + chamomile extract administration, (4) placebo, and (5) control. Swimming training and swimming training + chamomile extract administration groups performed swimming sessions (in a specific rat swimming bath) for 60 minutes, three times a week (7). Also, chamomile extract and swimming training + Chamomile extract groups received 200 mg per kg of body weight of chamomile extract peritoneally per day and placebo group received chamomile solvent (sodium chloride) peritoneally daily as well (7). The duration of the study was eight weeks. 48 hours after the last training session and administration of chamomile extract, all rats were sedated on an empty stomach with ketamine and xylazine. Testosterone serum levels were measured using IBL hormone test kit made in Germany. Also, to measure FSH and LH serum levels, the RADIM hormone test kit manufactured in Italy was used. Kolmogorov-Smirnov statistical tests, one-way ANOVA test along with Tukey's post hoc test were used to analyze the results ($P \leq 0.05$).

Findings

The results of one-way ANOVA indicated significant differences in serum levels of

testosterone ($P=0.01$) and FSH ($P=0.002$) among the five groups of this study, however, no significant differences were observed among these five groups regarding LH serum levels ($P=0.70$). The results of Tukey's Post-hoc test showed that the use of chamomile extract on increasing testosterone levels is significant ($P=0.04$). In contrast, swimming training ($P=0.79$) and swimming training plus chamomile extract ($P=0.090$) had no significant effects on testosterone levels. Moreover, swimming training plus administration of chamomile extract increased serum levels of FSH significantly ($P=0.001$), but, swimming training alone ($P=0.89$) and only administration of chamomile extract had no significant effects on FSH serum levels ($P=0.46$).

Discussion

The findings of the study showed that eight weeks of chamomile extract administration had significant effects on increasing the serum levels of testosterone in male rats, but no significant effects was observed on LH and FSH serum levels. Many studies have investigated the effects of herbs on sex hormones. Consistent with the findings of the present study, the use of 50 and 100 mg of aqueous and methanolic extracts of chamomile per one kg of body weight for four weeks resulted in a significant increase of testosterone levels in rat testicular tissues (14), and consumption of 150 mg of chamomile extract per one kg of body weight for a month led to increased levels of testosterone, FSH, and LH (15). Research indicated that phytoestrogens in plant extracts have the ability to bind to estrogen receptors and reduce testosterone levels by providing negative feedback on LH. The phytoestrogens in chamomile extract act similarly to the female sex steroids. Chamomile is rich in flavonoids and phenolic compounds that are effective antioxidants in neutralizing free radicals produced in the daily reactions of the body, and can reduce the parameters of sperm count and motility. One of the possible mechanisms of chamomile extract on increasing sperm count may be due to the presence of antioxidants in its extract (17). Regarding the effects of sports activities, the findings showed that eight weeks of swimming training had no significant effects on serum levels of testosterone, LH, and FSH in male rats. Some of the reasons suggested

for the increase of plasma sex hormones induced by exercise including increased exercise-induced blood concentration, breakdown rate of sex hormones, the secretion of sex hormones from adrenal glands' cortex, and the release of sex hormones in response to the stimulation induced by catecholamine compounds. Gonadotropin-releasing hormones from hypothalamus can increase the secretion of FSH and LH by affecting the anterior pituitary gland and thus stimulate the testosterone release (20). In the present study, swimming training simultaneously with chamomile extract use resulted in a significant increase in serum FSH levels in male rats, but it had no significant effects on serum levels of testosterone and LH. It seems that using chamomile extract simultaneously with swimming training may have more beneficial effects on FSH compared to swimming training alone.

Conclusion

With respect to the present study's results, it seems that although chamomile extract alone can improve serum testosterone levels and also can increase FSH serum levels when used simultaneously with swimming training, further research is still needed to confirm the interactive effects of chamomile extract along with swimming training.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical considerations were taken into account when working with laboratory animals, according to the principles published by the National Association of Health (NIH).

Funding

The present study was funded by the authors of the article.

Authors' contributions

Design and conceptualization: Iman Fathi, Reza Khalafzadeh; Methodology and data analysis: Reza Khalafzadeh and poorya Passavand; Supervision and final writing: Iman Fathi, Elaheh Karimizadeh Fard, and Sara Soltani Nejad.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

مقاله پژوهشی

اثر هشت هفته تمرین شنا و عصاره بابونه بر سطوح سرمی هورمون های جنسی موش های صحرائی

رضا خلف زاده^۱، ایمان فتحی^{۲*}، پوریا پساوند^۳، الهه کریمی زاده فرد^۴، سارا سلطانی نژاد^۵

۱. اداره آموزش و پرورش شهرستان خرامه، خرامه، ایران

۲. گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان، رفسنجان، ایران

۳. گروه فیزیولوژی ورزشی، موسسه آموزش عالی زند، شیراز، ایران

۴. اداره آموزش و پرورش، قیر و کارزین، ایران

۵. گروه علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

چکیده

مقدمه و هدف: تغذیه و فعالیت ورزشی دو عامل اثرگذار در تنظیم سیستم غدد بدن می باشند. با توجه به اثرات مثبت فعالیت های ورزشی و گیاهان دارویی بر هورمون های جنسی، هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر هشت هفته تمرین شنا و عصاره بابونه بر سطوح سرمی هورمون های لوتئینی (LH)، تستوسترون، و محرک فولیکول (FSH) موش های صحرائی نر بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه تجربی ۴۰ سر موش صحرائی نر نژاد اسپراگودوالی به طور تصادفی به پنج گروه ۸ سری شامل (۱) تمرین شنا، (۲) مصرف بابونه، (۳) تمرین شنا + مصرف بابونه، (۴) شم و (۵) کنترل تقسیم شدند. گروه های تمرین شنا و تمرین شنا + مصرف بابونه، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه تمرینات شنا را انجام دادند همچنین گروه های مصرف بابونه و تمرین شنا + مصرف بابونه روزانه ۲۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلو گرم وزن بدن عصاره بابونه به صورت صفاقی دریافت نمودند. جهت تجزیه و تحلیل یافته ها از آزمون های آماری کالموگروف-اسمیرنوف، آنالیز واریانس یک طرفه همراه با آزمون تعقیبی توکی استفاده شد ($P \leq 0.05$).

یافته ها: مصرف بابونه اثر معنی داری بر افزایش تستوسترون داشت ($P=0.04$) با این وجود تمرین شنا ($P=0.79$) و تمرین شنا + بابونه ($P=0.09$) اثر معنی داری بر تستوسترون نداشت؛ تمرین شنا + بابونه اثر معنی داری بر افزایش سطوح سرمی FSH داشت ($P=0.01$) با این وجود تمرین شنا ($P=0.89$) و مصرف بابونه ($P=0.46$) اثر معنی داری بر سطوح سرمی FSH نداشت همچنین تمرین شنا، مصرف بابونه و تمرین شنا + مصرف بابونه اثر معنی داری بر LH نداشت.

بحث و نتیجه گیری: اگرچه مصرف بابونه به تنهایی می تواند سطوح سرمی تستوسترون را بهبود بخشد و همچنین همزمان با تمرین شنا می تواند سطوح سرمی FSH را بهبود بخشد، به نظر می رسد جهت تایید اثرات تعاملی مصرف بابونه همراه با تمرین شنا نیاز به مطالعات بیشتری می باشد.

تاریخ دریافت: ۲۵ مهر ۱۳۹۹

تاریخ داوری: ۲۰ آبان ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۲۹ دی ۱۳۹۹

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



واژه های کلیدی:

تمرین شنا، بابونه،

هورمون های جنسی

مقدمه

توجه به ورزش و فعالیت بدنی به عنوان بخش عمده ای از پیکر جامعه با در نظر گرفتن شرایط و نیازهای فیزیولوژیکی ضروری است.

اهمیت فعالیت های ورزشی در بهداشت تن و روان افراد جامعه کاملاً آشکار و به عنوان جزء جداناپذیری از بهداشت تن و روان شناخته شده است (۱).

* نویسنده مسئول: ایمان فتحی

نشانی: گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان، رفسنجان، ایران

تلفن: ۰۹۱۶۹۹۸۹۹۵۸

پست الکترونیکی: imanfathi@gmail.com

بخشی، ضد دردی و تقویت سیستم عصبی استفاده می‌شود. همچنین نشان داده شده است که این گیاه دارویی اثر تضعیف کننده روی سیستم عصبی مرکزی دارد. با توجه به این که گیاه بابونه دارای ترکیبات مختلفی از جمله کامازولین، بیزابولول و سزکوئترین است؛ این احتمال وجود دارد که مصرف آن بتواند در تولید و ترشح هورمون لوتئینی (LH) و FSH از هیپوفیز و تستوسترون از بیضه موثر واقع شود (۱۰). اگرچه گزارشات در این زمینه متناقض می‌باشد. در بررسی اثرات بابونه کسمتی و همکاران (۱۳۸۴) در تحقیقی با عنوان مقایسه اثر هورمون‌های جنسی بر فعالیت حرکتی در حضور عصاره هیدرو الکلی بابونه در موش‌های صحرایی کوچک آزمایشگاهی نر و ماده بالغ فاقد غدد جنسی به این نتیجه رسیدند که تزریق تستوسترون تأثیری در شاخص‌های فعالیت‌های حرکتی موش‌های نر فاقد غدد جسی ندارد، درحالی که تزریق توام تستوسترون و عصاره بابونه کاهش معنی‌دار شاخص‌های فعالیت حرکتی می‌شود (۱۱). همچنین حیدری و همکاران (۲۰۱۸) گزارش نمودند که مصرف روزانه سه عدد کپسول ۳۷۰ گرمی بابونه به مدت سه ماه منجر به کاهش تستوسترون زنان مبتلا به سندم پلی کیستیک شد با این وجود اثر معنی داری بر LH و FSH نداشت (۱۲). در جامعه کنونی به دلیل هزینه‌های درمانی بالا و همچنین عوارض مصرف داروهای سنتتیک، تمایل افراد به استفاده از روش‌های درمانی سالم‌تر و کم عارضه‌تر از قبیل پرداختن به فعالیت‌های ورزشی و همچنین استفاده از طب سنتی و گیاهان دارویی جهت درمان اختلالات افزایش پیدا کرده است (۱۳). با توجه به اینکه اطلاعات کاملی در مورد اثر همزمان یک دوره فعالیت ورزشی همراه با مصرف عصاره بابونه بر هورمون‌های جنسی در دسترس نمی‌باشد، نیاز به بررسی اثر همزمان دو عامل عصاره بابونه (به عنوان یک مکمل خوراکی) و فعالیت ورزشی بر هورمون‌های تستوسترون، FSH و LH وجود دارد. لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر هشت هفته تمرین شنا و مصرف عصاره بابونه بر هورمون‌های جنسی موش‌های صحرایی نر صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تجربی با طرح پنج گروهی پس آزمون با گروه کنترل، ۴۰ سر موش صحرایی نر نژاد اسپراگودوالی خریداری و به محیط آزمایشگاه انتقال داده شد. شروع مداخلات تجربی شامل برنامه تمرینی و مصرف عصاره بابونه، یک هفته پس از نگهداری موش‌های صحرایی و سازگاری با محیط آزمایشگاه صورت گرفت. در ادامه موش‌های صحرایی به طور تصادفی به پنج گروه ۸ سری شامل (۱) تمرین شنا، (۲) مصرف بابونه، (۳) تمرین شنا + مصرف بابونه، (۴) شم و (۵) کنترل تقسیم شدند. گروه‌های تمرین شنا و تمرین شنا + مصرف بابونه، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه تمرینات شنا (داخل وان ویژه شنای موش‌های صحرایی) را انجام دادند (۷). همچنین گروه‌های مصرف بابونه و تمرین شنا + مصرف بابونه روزانه ۲۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن عصاره بابونه به صورت صفاقی دریافت نمودند و گروه شم روزانه ماده حلال بابونه (سدیم کلراید) را به صورت صفاقی نیز دریافت نمودند (۷). برای تهیه عصاره

گزارش شده است که فعالیت‌های ورزشی با شدت آستانه برای سوخت چربی‌ها موجب بهبود حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2max})، ترکیب بدنی، کاهش چربی احشایی، کاهش گلوکز خون، هموگلوبین گلیکوزیله می‌گردد (۲). همچنین گزارش شده است که فعالیت‌های ورزشی می‌توانند منجر به بهبود هورمون‌های جنسی شوند (۳ و ۴). در این زمینه میری و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیقی به بررسی اثر شدت تمرین استقامتی بر هورمون‌های جنسی و بهبود سندروم تخمدان پلی کیستیک در موش‌های صحرایی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که غلظت هورمون محرک فولیکولی (FSH) در گروه ورزش با شدت کم افزایش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل سالم و شاهد نشان داد. غلظت هورمون تستوسترون آزاد در گروه ورزشی با شدت متوسط افزایش معنی‌داری نسبت به گروه شاهد از خود نشان داد و همچنین در غلظت استروژن تغییر معنی‌داری نسبت به گروه کنترل سالم و شاهد مشاهده نشد (۱). در تناقض با یافته‌های این مطالعه گزارش شده است که تمرینات در منزل به مدت ۱۲ ماه اثر معنی‌داری بر بهبود تستوسترون، تستوسترون آزاد، استرادیول و استرادیول آزاد ندارد (۵). مطالعات متعدد حاکی از دخالت هورمون‌های جنسی در اکثر پدیده‌های فیزیولوژیک همچون یادگیری، حافظه، درد، اضطراب، و فعالیت حرکتی است. در رابطه با تستوسترون گزارش شده است که 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 استفاده نمود (۶). این نکته قابل ذکر است که علی‌رغم اثرات مفید گزارش شده فعالیت‌های ورزشی، به خوبی مشخص شده است که فعالیت‌های ورزشی بسته به شدت یا مدت آن می‌تواند منجر به افزایش تولید گونه‌های اکسیژن واکنشی (ROS) شوند. گزارش شده است که ROS می‌تواند به راحتی ماکرومولکول‌های مختلف مانند اسیدهای نوکلئیک، کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، و لیپیدها را اکسید کند؛ از طرفی سطح آنتی اکسیدانی بدن برای مقابله با این فشار اکسایشی نیز کاهش می‌یابد (۷). رادیکال‌های آزاد واکنش پذیر، چندین جزء سلولی مهم از جمله DNA، پروتئین‌ها و چربی غشاء را تحت تأثیر قرار می‌دهند و منجر به آسیب بافت می‌شوند. آسیب ایجاد شده توسط فعالیت ورزشی تدریجی است و به طور عمده به شدت، زمان و دوره فعالیت بستگی دارد. تولید رادیکال‌های آزاد هنگام فعالیت بدنی در بروز آسیب‌های عضلانی و ایجاد و گسترش التهاب بعد از فعالیت نقش دارند و ممکن است در افزایش آسیب سلولی موثر باشند (۸). با توجه به چالش برانگیز بودن مداخله تمرینات ورزشی وابسته به شدت و نوع فعالیت ورزشی و خطرات احتمالی ناشی از فعالیت ورزشی شدید (۹)، به نظر می‌رسد رژیم‌های غذایی مناسب و آنتی اکسیدان‌های گیاهی در کنار فعالیت‌های ورزشی به بهبود هورمون‌های جنسی می‌تواند کمک کند. بابونه یکی از گیاهان خانواده Asteraceae، علفی یک ساله به ارتفاع ۲۰ الی ۳۰ سانتی متر است. منشا اصلی این گیاه نواحی مختلف مدیترانه‌ای است؛ ولی امروزه در اروپا و نواحی معتدل آسیا و حتی در آمریکا به طور وسیعی پراکندگی دارد (۱۰). از بابونه به صورت سنتی در ایران و نقاط دیگر به علت دارا بودن خواص تقویت سیستم ایمنی، خواب آوری، آرام

یافته ها

سطوح سرمی تستوسترون، FSH و LH در جدول ۱ گزارش شده است. نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد تفاوت معنی-داری در سطوح سرمی تستوسترون ($P=0/01$) و FSH ($P=0/002$) بین گروه‌های پنج گانه تحقیق وجود داشت با این وجود تفاوت معنی-داری در سطوح سرمی LH بین گروه‌های پنج گانه تحقیق وجود نداشت ($P=0/70$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد مصرف بابونه اثر معنی‌داری بر افزایش تستوسترون داشت ($P=0/04$) با این وجود تمرین شنا ($P=0/79$) و تمرین شنا + بابونه ($P=0/04$) اثر معنی‌داری بر تستوسترون نداشت همچنین تمرین شنا + بابونه اثر معنی‌داری بر افزایش سطوح سرمی FSH داشت ($P=0/001$) با این وجود تمرین شنا ($P=0/89$) و مصرف بابونه ($P=0/46$) اثر معنی‌داری بر سطوح سرمی FSH نداشت (جدول ۱).

گیاه بابونه، مقدار یک کیلو گرم از این گیاه آسیاب و سپس در چهار لیتر الکل ۹۶ درصد حل و به مدت چهار روز نگهداری شد. عصاره الکلی به وسیله دستگاه سانتریفیوژ با دور ۴۵۰۰ در دقیقه به مدت هشت دقیقه سانتریفیوژ شد. سپس عصاره به دست آمده برای آماده سازی غلظت مورد نظر در آب مقطر (سدیم کلراید) حل شد (۱۰). طول مدت تحقیق هشت هفته بود. ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی و مصرف عصاره بابونه، تمامی موش‌های صحرایی در حالت ناشتا با کتامین و زایلوزین بیهوش شدند نمونه‌گیری خون به طور مستقیم از قلب موش‌های صحرایی انجام شد. اندازه گیری سطوح سرمی تستوسترون با استفاده از کیست سنجش هورمونی IBL کشور آلمان و همچنین FSH و LH با استفاده از کیت سنجش هورمونی رایدیدم کشور ایتالیا صورت گرفت. جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها از آزمون‌های آماری کالموگروف-اسمیرنوف، آنالیز واریانس یک طرفه همراه با آزمون تعقیبی توکی استفاده شد ($P\leq 0/05$).

جدول ۱. سطوح سرمی تستوسترون، LH و FSH در گروه‌های پنج گانه تحقیق

گروه	تستوسترون (ng/ml)	FSH (MIU/ml)	LH (MIU/ml)
کنترل	$0/29 \pm 0/21$	$0/38 \pm 0/21$	$0/45 \pm 0/26$
شم	$0/32 \pm 0/22$	$0/58 \pm 0/22$	$0/37 \pm 0/07$
تمرین شنا	$0/42 \pm 0/24$	$0/46 \pm 0/19$	$0/40 \pm 0/15$
عصاره بابونه	$0/64 \pm 0/28$ *	$0/54 \pm 0/04$	$0/34 \pm 0/04$
تمرین شنا + عصاره بابونه	$0/60 \pm 0/15$	$0/78 \pm 0/10$ ***	$0/36 \pm 0/11$

*** $P\leq 0/001$ و * $P\leq 0/05$ افزایش معنی‌دار نسبت به گروه کنترل

بحث و بررسی

نتایج مطالعه حاضر نشان داد هشت هفته مصرف عصاره بابونه اثر معنی‌داری بر افزایش سطوح سرمی تستوسترون موش‌های صحرایی نر دارد با این وجود اثر معنی‌داری بر سطوح سرمی LH و FSH ندارد. مطالعات زیادی به بررسی اثرات گیاهان دارویی بر هورمون‌های جنسی پرداخته اند. کسمتی و همکاران (۱۳۸۴) در تحقیقی با عنوان مقایسه اثر هورمون‌های جنسی بر فعالیت حرکتی در حضور عصاره هیدرو الکلی بابونه در موش‌های صحرایی کوچک آزمایشگاهی نر و ماده بالغ فاقد غدد جنسی به این نتیجه رسیدند که تزریق تستوسترون تأثیری در شاخص‌های فعالیت‌های حرکتی موش‌های صحرایی نر فاقد قد غدد جسی ندارد، درحالی که تزریق توام تستوسترون و عصاره بابونه منجر به کاهش معنی‌دار شاخص‌های فعالیت حرکتی می‌شود (۱۱). همسو با یافته‌های تحقیق حاضر چهار هفته مصرف ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن عصاره‌های آبی و متانولی بابونه منجر به افزایش معنی‌دار سطوح تستوسترون بافت بیضه موش-های صحرایی شد (۱۴) همچنین مصرف ۱۵۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن عصاره بابونه در موش‌های صحرایی به مدت یک ماه منجر به افزایش سطوح تستوسترون، LH و FSH شد (۱۵).

شرما و همکاران^۱ (۲۰۱۱) اشاره نمودند که اثرات بهبود دهنده هورمون‌های جنسی بابونه در موش‌های صحرایی می‌تواند وابسته به دوز باشد به طوری که این اثرات در دوز ۱۵۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بیشتر از ۵۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بود (۱۵). اشاره شده است که بابونه حاوی فلاونوئیدها از جمله و لوتئولی، روغن‌های فرار از جمله کامازولین و بیزابولول، لاکتون‌ها از جمله موسسیلاژ شامل بلی ساکاریدها، و نوئیلیک، امیلیفرون، فورفورول، اسیدهای آمینه، اسیدهای چرب، کوئینو کومارین‌ها است (۷). تحقیقات نشان می‌دهد که فیتواستروژن‌های موجود در عصاره گیاهی توانایی اتصال به گیرنده‌های استروژنی دارد و با ایجاد فیدبک منفی بر LH میزان تستوسترون را کاهش می‌دهد. فیتواستروژن‌های موجود در عصاره‌ی گیاهی گل بابونه مشابه استروئیدهای جنسی در جنس ماده عمل می‌کنند. در همین رابطه کربلایی و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که استفاده از دوزهای بالای عصاره بابونه اثر استروژنیک دارد (۱۶). مطالعات ذکر شده با مطالعه حاضر همسو بودند؛ احتمال دارد مکانیسمی که بر پایه آن میزان هورمون تستوسترون پس از کاربرد بابونه افزایش یافته است، از طریق تأثیر

1 Sharma et al.,

محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌تواند به عدم اندازه‌گیری سطوح پروتئین تستوسترون، LF و FSH به روش‌های الایزا و وسترون بلات اشاره نمود؛ از اینرو جهت تایید یافته‌های مطالعه حاضر پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی به بررسی اثرات تمرینات شنا با شدت‌های مختلف همراه با مصرف بابونه با دوزهای مختلف بر سطوح بیان ژنی و پروتئینی هورمون‌های تستوسترون، LF و FSH پرداخته شود.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج تحقیق حاضر به نظر می‌رسد اگرچه مصرف بابونه به تنهایی می‌تواند سطوح سرمی تستوسترون را بهبود بخشد و همچنین همزمان با تمرین شنا می‌تواند سطوح سرمی FSH را بهبود بخشد، با این وجود جهت تایید اثرات تعاملی مصرف بابونه همراه با تمرین شنا نیاز به مطالعات بیشتری می‌باشد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

مطالعه حاضر بر اساس اصول اخلاقی کار با حیوانات آزمایشگاهی اجرا شد.

حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

مشارکت نویسندگان

طراحی و ایده پردازی: ایمان فتحی، رضا خلف زاده؛ روش شناسی و تحلیل داده‌ها: رضا خلف زاده، پوریا پساوند؛ نظارت و نگارش نهایی: ایمان فتحی.

تعارض منافع

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

مستقیم این دارو بر سلول‌های لوتئوپ بخش قدامی هیپوفیز و افزایش LH باشد. از طرف دیگر، هورمون تستوسترون از طریق مکانیسم فیدبک منفی ترشح هورمون LH را از هیپوفیز قدامی کنترل می‌کند و احتمالاً بابونه به طور غیر مستقیم موجب افزایش ترشح هورمون‌های تحریک کننده گنادوتروپین از هیپوتالاموس و به دنبال آن افزایش ترشح LH از هیپوفیز قدامی و در نتیجه افزایش تستوسترون می‌شود. البته این احتمال هم وجود دارد که مکانیسم فیدبک منفی هیپوفیز- بیضه به زمان بیشتری نیاز داشته باشد. گیاه بابونه غنی از فلاونوئیدها و ترکیبات فنولیک است که آنتی اکسیدان‌های موثری در خنثی کردن رادیکال‌های آزاد که در واکنش‌های روزمره بدن تولید می‌شود، در کاهش پارامترهای تعداد اسپرم و تحرک آن موثرند. یکی از مکانیسم‌های احتمالی عصاره بابونه بر افزایش تعداد اسپرم ممکن است ناشی از وجود آنتی اکسیدان‌ها در عصاره آن باشد (۱۷). در رابطه با اثرات فعالیت‌های ورزشی، یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد هشت هفته تمرین شنا اثر معنی‌داری بر سطوح سرمی تستوسترون، LH و FSH موش‌های صحرایی نر ندارد. محققین نشان دادند فعالیت ورزشی و امادگی ساز منجر به افزایش سطوح هورمون تستوسترون موش‌های صحرایی می‌گردد (۱۸)؛ با این وجود محققان عنوان کردند که دوییدن روزانه به مدت ۳۰ دقیقه روی دستگاه نوارگردان باعث افزایش سطح تستوسترون تا ۲۵ درصد و در دوندگان ماراتونی که دوییدن سخت انجام دادند، سطح تستوسترون به مقدار قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت. نتایج این مطالعه نشان داد که تمرینات بدنی مداوم (ورزش تا حد خستگی) می‌تواند باعث کاهش سطح تستوسترون گردد (۱۹). برخی از توجیحات که برای افزایش هورمون‌های جنسی پلاسمایی وابسته به فعالیت ورزشی پیشنهاد شده، عبارتند از افزایش غلظت خون ناشی از فعالیت ورزشی، میزان تجزیه هورمون‌های جنسی، ترشح هورمون‌های جنسی از بخش قشری غدد فوق کلیوی، و ترشح هورمون‌های جنسی از غدد جنسی در پاسخ به تحریک ناشی از کاتکولامین‌ها. هورمون‌های آزاد کننده گنادوتروپین از هیپوتالاموس با تاثیر بر هیپوفیز پیشین موجب افزایش ترشح FSH و LH و در نتیجه موجب تحریک ترشح تستوسترون می‌شود (۲۰). در مطالعه حاضر تمرین شنا همزمان با مصرف بابونه منجر به افزایش معنی‌دار سطوح سرمی FSH در موش‌های صحرایی نر شد با این وجود اثر معنی‌داری بر سطوح سرمی تستوسترون و LH نداشت. به نظر می‌رسد مصرف بابونه همزمان با تمرین شنا می‌تواند نسبت به تمرین شنا اثرات مطلوب‌تری بر FSH داشته باشد. از

References

1. Asghar N, Karimi H. Effect of exercise on sex-hormone in rats with polycystic ovary syndrome. J Jahrom Univ Med Sci. 2013; 11 (3): 39- 47. [DOI:10.29252/jmj.11.3.39]
2. Hosseini SA, Hamzavi K, Safarzadeh H, Salehi O. Interactive effect of swimming training and fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) extract on glycemic indices and lipid profile in diabetic rats. Arch Physiol Biochem. 2020; 9: 1- 5. [DOI:10.1080/13813455.2020.1826529] [PMID: 3301726]
3. Hackney AC. Hypogonadism in exercising males: dysfunction or adaptive-regulatory adjustment?. Front Endocrinol. 2020; 11: 11.

- [DOI:10.3389/fendo.2020.00011]
[PMID:32082255]
[PMCID:PMC7005256]
4. Hayes LD, Elliott BT. Short-term exercise training inconsistently influences basal testosterone in older men: a systematic review and meta-analysis. *Front Physiol.* 2019; 9: 1878. [DOI:10.3389/fphys.2018.01878] [PMID:30692929] [PMCID:PMC6339914]
 5. Hawkins VN, Foster-Schubert K, Chubak J, Sorensen B, Ulrich CM, Stanczyk FZ, et al. Effect of exercise on serum sex hormones in men: a 12-month randomized clinical trial. *Med Sci Sports Exer.* 2008; 40 (2): 223. [DOI:10.1249/mss.0b013e31815bbba9] [PMID:18202581] [PMCID:PMC3040039]
 6. 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. [DOI:10.30495/VARZESH.2020.678440]
 7. Mohammad Hosseini F, Hosseini SA, Ahmadi M. The effect of a period of swimming training and chamomile extract on antioxidant status in adult male rats. *Qom Univ Med Sci J.* 2018; 12 (6): 10-19. [DOI:10.29252/qums.12.6.10]
 8. Ariyanfar H, Matinhomae H, Hosseini SA, Ghazalian F. The effect of endurance training and Purslane (*portulaca oleracea*) seed consumption on cytochrome-C and malondialdehyde in the heart tissue of rats poisoned with H₂O₂. *J Nutr Fast Health.* 2020; 8 (2): 80-6. [DOI:10.22038/jnfh.2020.44729.1237]
 9. Arvin Z, Hosseini SA. The effect of swimming training with *Coriandrum Sativum* extract on glycemic indices in diabetic rats. *Res Sport Sci Med Plants.* 2020; 1 (1): 19-28. [DOI:10.30495/VARZESH.2020.677909]
 10. Johari H, Khavarian M, Mokhtari M, Kamali M, Kargar Jahromi H. The effects of hydro alcoholic extract of *Matricaria chamomilla* flower on testosterone and gonadotropins hormone in adult male rat. *JMJ.* 2014; 12 (4): 37-41. [DOI:10.29252/jmj.12.4.6]
 11. Kesmati M, Raei H, Zadkarami M. Comparison between sex hormones effects on locomotor activity behavior in presence of *matricaria chamomilla* hydroalcoholic extract in gonadectomized male and female adult mice. *Iranian J Biol.* 2006; 19 (1): 98-108. <http://ijbio.ir>
 12. Heidary M, Yazdanpanahi Z, Dabbaghmanesh MH, Parsanezhad ME, Emamghoreishi M, Akbarzadeh M. Effect of chamomile capsule on lipid- and hormonal-related parameters among women of reproductive age with polycystic ovary syndrome. *J Res Med Sci.* 2018; 23: 33. [DOI:10.4103/jrms.JRMS_90_17] [PMID:29887901] [PMCID:PMC5961291]
 13. Hosseini SA, Zar A, Dehghani Z. Lipid lowering effects of *Nigella sativa* and swimming training in streptozotocin induced diabetic rats. *Ann Mil Health Sci Res.* 2018; 16 (3): e84153. [DOI:10.5812/amh.84153]
 14. Watcho P, Mpeck IR, Defo PB, Wankeu-Nya M, Ngadjui E, Fozin GR, et al. Cyclophosphamide-induced reproductive toxicity: Beneficial effects of *Helichrysum odoratissimum* (Asteraceae) in male Wistar rats. *J Integrat Med.* 2019; 17 (5): 366-73. [DOI:10.1016/j.joim.2019.07.002] [PMID:31420286]
 15. Sharma V, Boonen J, Chauhan NS, Thakur M, De Spiegeleer B, Dixit VK. *Spilanthes acmella* ethanolic flower extract: LC-MS alkylamide profiling and its effects on sexual behavior in male rats. *Phytomedicine.* 2011; 18 (13): 1161-9. [DOI:10.1016/j.phymed.2011.06.001] [PMID:21757328]
 16. Karbalay-Doust S, Noorafshan A, Dehghani F, Panjehshahin MR, Monabati A. Effects of hydroalcoholic extract of *Matricaria chamomilla* on serum testosterone and estradiol levels, spermatozoon quality, and tail

- length in rat. Iranian J Med Sci. 2010; 35 (2): 122- 8. https://ijms.sums.ac.ir/article_39769.html
17. Hatami L, Estakhr J. The effects of hydroalcoholic extract of *Matricaria Recutita* on the hormonal pituitary-testis axis and Testis Tissue Changes of Mature Male Rats. J Fasa Univ Med Sci. 2013; 3 (1). <http://journal.fums.ac.ir/article-1-211-fa.html>
18. Zhou W, Zeng G, Lyu C, Kou F, Zhang S, Wei H. The effect of exhaustive exercise on plasma metabolic profiles of male and female rats. J Sports Sci Med. 2019; 18 (2): 253. [PMID:31191095] [PMCID:PMC6543993]
19. Bagheri HO, Khadem AM, Yaghmaei P. The effect of endurance of running activaites on prolactin, testosterone and dhea-s levels. Stud Med Sci. 2011; 21 (5): 391- 397. <http://umj.umsu.ac.ir/article-1-828-fa.html>
20. Alaei M, Hosseini A, Azarbayjani MA. The effect of a period resistance training with saffron extract supplementation on testosterone, FSH and LH of rats. J Sport Biosci Res. 2014; 12 (3): 77- 86. http://www.ssrjb.ir/article_670748.html