Journal of Research in Behavioral Sciences

Year 2025, Volume 23, Issue 2

The Effect of Aerobic Exercise and Aphrodite Supplementation on the Levels of Some Antioxidant Factors in Postmenopausal Women with Depression

Farzaneh Mostaghni Isfahani[1], Farzaneh Taghian[2], Khosro Jalali Dehkordi[3], Mahsa Sadat Mousavi[4]

1. PhD Student, Department of Sports Physiology, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
2. (Corresponding author)* Professor, Department of Sports Physiology, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
3. Associate Professor, Department of Sports Physiology, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
4. Associate Professor, Department of Midwifery, Community Health Research Center, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Abstract

Aim and Background: The life of menopausal women is the result of a series of psychological changes that occur due to the decrease in sex hormones and alterations in neurohormones that determine etiopathogenetics. Changes in the neuroendocrine and neurotransmitter systems associated with estrogen reduction negatively affect women's psychophysical health. They can explain, at least in part, the increased incidence of mental and neurological disorders in the postmenopausal period. The present study aimed to investigate the effect of twelve weeks of moderate-intensity aerobic exercise and Aphrodite supplementation on the levels of some neuronal factors and neurotransmitters related to mental disorders and menopausal women.

Methods and Materials: 102 postmenopausal women living in Isfahan city who had mild depression according to the Hamilton questionnaire were divided into four groups according to the inclusion criteria, including a control group, aerobic exercise group, Aphrodite supplement, and aerobic exercise + Aphrodite supplement. The aerobic exercise program of walking and light running with moderate intensity of 65 to 70% of the heart rate was performed on a treadmill, and the dose of Aphrodite supplement was two doses per day. After collecting the participants' data, the normality of the data was first assessed using the Kolmogorov-Smirnov test. Then, the data obtained for each group were analyzed using one-way ANOVA in SPSS version.

Findings: The results showed a significant increase in plasma levels of superoxide dismutase (SOD) and glutathione (GSH) (P<0.05). These antioxidants can either prevent the production of oxidative species or reduce the oxidative effects of reactive oxygen species (ROS). This increase was significantly greater in the aerobic exercise group combined with Aphrodit upplement compared to the other groups (P<0.05). Additionally, the level of malondialdehyde (MDA) significantly decreased (P<0.05)

Conclusions: According to the results, it seems that taking the Aphrodite supplement along with aerobic exercise has a synergistic effect on improving physical and psychological symptoms in menopausal women.

Keywords: Menopause, Aerobic Exercise, Aphrodite Supplement, Oxidative Stress.

Citation: Mostaghni isfahani F, Taghian F, Jalali dehkordi K, Mousavi M. **The Effect Of Aerobic Exercise And Aphrodite Supplementation On The Levels Of Some Antioxidant Factors In Postmenopausal Women With Depression**. Res Behav Sci 2025; 23(2): 600-610.

* Farzaneh Taghian,
Email: f.taghian@iau.ac.ir

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-09-09]

[DOI: 10.48305/23.2.313]

تاثیر تمرین هوازی و مکمل افرودیت بر سطح برخی فاکتورهای آنتی اکسیدانی در زنان یائسه مبتلا به افسردگی

فرزانه مستغنی اصفهانی[۱]، فرزانه تقیان[۲]، خسرو جلالی دهکردی[۳]، مهسا‌السادات موسوی[۴]

۱- دانشجوی دکترای فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

۲- (نویسنده مسئول)* استاد، گروه فیزولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

۳- دانشیار، گروه فیزولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

۴- دانشیار، گروه مامایی، مرکز تحقیقات سلامت جامعه، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

چکیده

زمینه و هدف: یائسگی با کاهش هورمون های جنسی و تغییرات نوروهورمون–های تعیین کننده اتیوپاتوژنتیک رخ می دهد و خطر اختلالات روانی را افزایش می دهد. در این مطالعه تاثیر دوازده هفته تمرین هوازی با شدت متوسط و مکمل افرودیت (یک مکمل گیاهی است که از ترکیب چند گیاه مانند زنجبیل، زعفران، دارچین و خارخاسک تشکیل شده است که هر یک از ترکیبات بالا تأثیر درمانی ویژ ه ای دارد) را بر سطح برخی عوامل نورونی و نوروترانسمیترهای مرتبط با اختلالات روحی و روانی در زنان یائسه با افسردگی خفیف بررسی شد.

مواد و روش‌ها: در یک کارآزمایی کنترل شده تصادفی ۱۰۲ زن یائسه ساکن شهرستان اصفهان که طبق پرسشنامه بک افسردگی خفیف داشتند مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به معیار های ورود به مطالعه، در چهار گروه شامل گروه کنترل- گروه تمرین هوازی – گروه مکمل افرودیت و گروه تمرین هوازی+مکمل افرودیت تقسیم شدند . برنامه تمرینات هوازی پیاده‌روی و دوی سبک با شدت متوسط ۶۵ الی ۷۰ درصد ضربان قلب روی تردمیل انجام شد و دوز استفاده از مکمل افرودیت دو دوز در روز بود. پس از جمع آوری داده‌های مربوط به اطلاعات آزمودنی‌ها ، ابتدا نرمال بودن داده‌ها به کمک آزمون کولوموگروف اسمیرنوف سنجش شد. سپس داده های بدست امده در هر گروه توسط ازمون تحلیل واریانس بین گروهی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد سطح پلاسمایی آنزیم سوپراکسید دیسموتاز (SOD) ($p<۰/۰۵$) و سطح گلوتاتیون پلاسما (GSH) ($p<۰/۰۵$) افزایش یافته و این آنتی اکسیدان‌ها می توانند یا از تولید گونه های اکسید کننده جلوگیری کنند یا اثرات اکسیداتیو ROS را کاهش دهند. به طور معنی‌داری در گروه تمرین هوازی به همراه مکمل افرودیت نسبت به سایر گروه‌ها افزایش نشان داده شد ($p<۰/۰۵$). در حالیکه سطح مالون دی آلدهید (MDA) کاهش یافت ($p<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: تمرینات هوازی و مکمل آفرودیت به صورت هم افزایی استرس اکسیداتیو و علائم افسردگی را بهبود می‌بخشد.

واژه‌های کلیدی: یائسگی، تمرین هوازی، مکمل افرودیت، استرس اکسیداتیو.

ارجاع: مستغنی اصفهانی فرزانه، تقیان فرزانه، جلالی دهکردی خسرو، موسوی مهساسادات. **تاثیر تمرین هوازی و مکمل افردیت بر سطح برخی فاکتورهای آنتی اکسیدانی در زنان یائسه مبتلا به افسردگی.** مجله تحقیقات علوم رفتاری ۱۴۰۴؛ ۲۳(۲): ۶۱۰-۶۰۰

*- **فرزانه تقیان،**

رایانامه: f.taghian@iau.ac.ir

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-09-09]

[DOI: 10.48305/23.2.313]

مقدمه

یائسگی با کاهش استروژن ، تغییراتی در سیستم عصبی و انتقال دهنده هایی مانند سروتونین و دوپامین ایجاد می کند و خطر افسردگی را افزایش می دهد. در این زمینه، کاهش استروژن بر بسیاری از بافت‌های بدن از جمله سلول‌های مغز تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، وجود گیرنده های هورمونی استروئیدی در نواحی مختلف مغز نشان داده شده است، و مشخص شده است که استروژن ها جریان خون مغزی را افزایش می دهند، که از آتروفی نورون ها جلوگیری می کند و خواب، حافظه، شناخت، تغییرات خلقی و سایر عملکردهای عصبی را که با سطح پایین استروژن که هنگام یائسگی اتفاق می‌افتد، تحت تاثیر قرار می-دهد (۱). عملکرد نادرست سلول‌های انسانی، از جمله نورون‌های مغزی مرتبط با افزایش سن، می‌تواند آسیب‌های جبران‌ناپذیری به مولکول‌های زیستی وارد کند. تجمع فیزیولوژیکی این آسیب‌ها در واقع یکی از عوارض جانبی اجتناب‌ناپذیر متابولیسم طبیعی هوازی است که در قالب فرایندی به نام استرس اکسیداتیو[1] شناخته می‌شود. (۲). استرس اکسیداتیو زمانی رخ می دهد که سیستم آنتی اکسیدانی قادر به مقابله موثر با گونه های فعال اکسیژن[2] و رادیکال های آزاد تولید شده در موجودات زنده نباشد. ROS و رادیکال‌های آزاد تولید شده ناشی از فرآیندهای اکسیداسیون (نظیر اکسیداسیون لیپیدی و تولید مالون دی آلدهید[3]) باعث آسیب اکسیداتیو به بیومولکول‌هایی مانند لیپیدها، پروتئین‌ها و DNA می‌شوند که نتیجه آن اختلال در متابولیسم و فیزیولوژی طبیعی است (۳). در شرایط عادی، ROS توسط آنتی اکسیدان هایی مانند آنزیم های سوپراکسید دیسموتاز[4] ، کاتالاز[5] ، گلوتاتیون پراکسیداز[6] ، یا آنتی اکسیدان‌های غیر آنزیمی نظیر گلوتاتیون[7] و یا توسط مولکول های غیر پروتئینی مانند استروژن ها پاک می شوند (۵). این آنتی اکسیدان‌ها می-توانند یا از تولید گونه های اکسید کننده جلوگیری کنند یا اثرات اکسیداتیو ROS را کاهش دهند. علاوه براین، هورمون جنسی نظیر استروژن ها دارای ظرفیت مهار رادیکال های آزاد موجود به کمک موقعیت A حلقه فنلی خود هستند؛ بنابراین می‌توانند به عنوان آنتی اکسیدان برای مهار تولید ROS یا خنثی کردن ROSاضافی عمل کنند (۵).

این احتمال وجود دارد که استرادیول اثر آنتی اکسیدانی خود را نه تنها از طریق ساختار شیمیایی خود، بلکه از طریق تأثیر آن بر فعالیت آنزیم آنتی اکسیدانی سلولی طبیعی، از طریق آبشارهای سیگنال دهی درون سلولی و با افزایش بیان ژن های آنتی اکسیدانی اعمال کند(۶)، بنابراین زنان یائسه ظرفیت آنتی اکسیدانی کمتری دارند که باعث افزایش سطح لیپوپراکسید می شود. در میان عملکردهای مختلف استروژن ها، یکی از مهمترین آنها نقش این هورمون‌ها در یکپارچگی عملکردی سیستم عصبی مرکزی است(۷).

ورزش منظم هوازی با بهبود تغییرات ساختاری در هیپوکامپ، مانند نوروژنز و آنژیوژنز به بهبود عملکرد کمک می کند (۸). اگرچه مکانیسم مولکولی نهفته در این تغییرات ساختاری ناشی از ورزش هنوز نامشخص است، پیشنهاد شده است که تمرینات ورزشی منظم باعث ایجاد یک فرآیند سازگاری در سیستم های سم زدایی ROS ، در نتیجه افزایش مقاومت سلول ها در برابر چالش های اکسیداتیو می‌شود(۹).

مطالعات پیشین نشان دادند که دوره های طولانی ورزش منجر به خستگی سیستم عصبی مرکزی می شود که با کاهش دوپامین و افزایش متناظر در سروتونین مرتبط است. به همین ترتیب، عملکرد شیمیایی هورمون سیستم عصبی، انقباض و فعالیت ماهیچه ها را مهار می کند. این منجر به خستگی روانی می شود که می تواند منجر به از دست دادن انگیزه برای ادامه ورزش شود (۱۰). قرار گرفتن در معرض دوره های طولانی خستگی می تواند رفتار سیستم عصبی مرکزی را نیز تغییر دهداگر سروتونین توسط مغز جذب شود، باعث خستگی سیستم عصبی مرکزی می شود(۱۱).

گزارش‌های متناقضی در مورد تأثیر ورزش بر سطوح دوپامین وجود دارد در مطالعه‌ای توسط مین (۲۰۱۰) نشان داده شده است که بین آزمودنی های زن مسن که رقص اجرا می‌کردند، مشخص شد که سطوح دوپامین بین قبل و بعد از ورزش افزایش یافت. در حالی که مطالعه دیگری نشان داد که پس از برنامه های ورزشی منظم ۱۲ هفته ای در مراکز تناسب اندام برای مردان میانسال (۴۰ تا ۵۰ سالگی)، تفاوت معنی داری در سطح دوپامین به دلیل ورزش هوازی وجود نداشت(۱۲).

مطالعات نشان دادند سطوح نوروترانسمیتر نورآدرنالین در طول تمرینات با شدت بالا به سرعت افزایش می یابد، اما در

[1] Oxidative Stress (OS)
[2] Reactive Oxygen Species (ROS)
[3] Malondialdehyde (MDA)
[4] Superoxide Dismutase (SOD)
[5] Catalase (CAT)
[6] Glutathione Peroxidase (GPX)
[7] Glutathione (GSH)

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-09-09]
[DOI: 10.48305/23.2.313]

تمرینات با شدت متوسط و کم به طور قابل توجهی افزایش نمی یابد (۱۳). در مطالعه دیگری مشخص شد که کاهش معنی داری در نوراپی نفرین در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد (۱۴).

طب مکمل و جایگزین یکی دیگر از روش‌های درمانی برای بهبود علائم افسردگی و تغییرات خلقی در زنان یائسه است که امروزه به شکل روزافزون به خصوص در زنان مورد استفاده قرار گرفته است (۱۵). مطالعات سیستماتیک نشان می‌دهد که زنان یائسه تمایل بیشتری به استفاده از درمان‌های مکمل جهت رفع علائم روحی و جسمی ناشی از افسردگی دارند (۱۶). افرودیت مکمل گیاهی است که ترکیب چند گیاه زنجبیل، زعفران، دارچین و خارخاسک می‌باشد که هریک از این ترکیبات اثر درمانی ویژه ای دارند. درکارآزمایی های بالینی مختلف هر یک از این گیاهان توانسته اند تاثیر به سزایی در بهبود علائم افسردگی و ناتوانی های جنسی داشته باشند(۱۷). با توجه به مشکلات یائسگی و علائم جسمی و روانی آنها این مطالعه قصد دارد تا به تاثیر تمرین هوازی و مکمل افرودیت بر سطح برخی فاکتورهای آنتی اکسیدانی در زنان یائسه مبتلا به افسردگی، بپردازد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر مقطعی و با روش تحقیق نیمه تجربی و یک طرفه کور تصادفی با ۱۰۲ زن یائسه در اصفهان انجام شد که طبق پرسشنامه بک افسردگی خفیف داشتند. با توجه به معیار های ورود به مطالعه، افراد در چهار گروه شامل گروه کنترل، گروه تمرین هوازی، گروه مکمل افرودیت و گروه تمرین هوازی به همراه مکمل افرودیت تقسیم شدند. ابزار پژوهش شامل پرسشنامه سلامت فردی، پرسشنامه افسردگی بک ، قد سنج دیواری Seca آلمان با دقت یک میلی متر جهت اندازه گیری قد،، ترازوی دیجیتالی Beurer با دقت یک دهم کیلوگرم جهت اندازه گیری وزن،، دستگاه نوار گردان Kettler آلمان با قابلیت تنظیم شیب و سرعت،، دستگاه فشارخون و ضربان سنج Omron مدل OD-1021 ساخت کشور چین بود . برنامه تمرینات هوازی پیاده‌روی و دوی سبک با شدت متوسط ۶۵ الی ۷۰ درصد ضربان قلب روی تردمیل انجام شد و دوز استفاده از مکمل افرودیت دو دوز در روز و هر کپسول آفرودیت حاوی ۴۰ میلی گرم میوه خارخاسک، ۱۲/۲۷ میلی گرم زنجبیل، ۳/۳میلی گرم زعفران و ۱۱ میلی گرم دارچین می باشد که روزانه دو کپسول تا ۱۲ هفته استفاده می شد . این کپسول توسط شرکت دارویی گل دارو تهیه شده است و وزنی در حدود ۷۰ گرم در روز استفاده شد. پس از جمع آوری داده‌های مربوط به اطلاعات آزمودنی‌ها ، ابتدا نرمال بودن داده‌ها به کمک آزمون کولوموگروف اسمیرنوف سنجش شد. سپس داده های بدست امده در هر گروه توسط ازمون تحلیل واریانس بین گروهی در نرم افزار در نرم افزار SPSS ورژن ۲۴ مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

در جدول (۱) اطلاعات جمعیت شناختی مربوط بـه گـروه هـای آزمودنی آورده شده است.

جدول ۱. مشخصات جمعیت شناختی آزمودنی‌ها

مشخصات دموگرافیک	داده ها
سن (میانگین±انحراف معیار)	۵۵/۲۵±۱/۱۱
سن یائسگی	۴۷/۱۳±۲/۱۳
وضعیت تاهل	۸۹٪ متاهل
میانگین نمره آزمون همیلتون	۳۳/۵±۲/۱۰

در جدول (۲) مقدار میانگین و انحراف معیار شاخص‌های اکسیدان/آنتی اکسیدان اندازه‌گیری شده در گروه‌های آزمایشی آورده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود. بیشترین مقدار آنزیم سوپراکسید دیسموتاز و گلوتاتیون پلاسما در گروه مکمل افرودیت به همراه تمرین هوازی و کمترین مقدار آنها در گروه کنترل مشاهده شد. بیشترین مقدار مالون دی آلدهید در گروه کنترل و کمترین مقدار مالون دی آلدهید در گروه مکمل افرودیت و گروه مکمل افرودیت به همراه تمرین هوازی مشاهده شد.

جدول ۲. شاخص‌های آماری داده‌های اکسیدان/آنتی اکسیدان در گروه‌های مختلف آزمودنی‌ها

گروه	SOD (یونیت بر لیتر)	GSH (میکرومول بر لیتر)	MDA (میکرومول برلیتر)
کنترل	۴۳۱/۱۱±۲۱/ ۱	۱/۱۸±۰/ ۲	۲/۷±۰/۲
تمرین هوازی	۴۳۵/۱۰±۹/ ۱	۲/۱۱±۰/۱	۲/۰±۰/ ۱

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-09-09]

[DOI: 10.48305/23.2.313]

جدول ۲. شاخص‌های آماری داده‌های اکسیدان/آنتی اکسیدان در گروه‌های مختلف آزمودنی‌ها

گروه	SOD (یونیت بر لیتر)	GSH (میکرومول بر لیتر)	MDA (میکرومول برلیتر)
مکمل افرودیت	۴۶۰/۱۳±۱۱/ ۳	۳/۲۸±۰/ ۳	۱/۵±۰/۰۷
مکمل افرودیت+تمرین هوازی	۴۷۳/۱۰±۵/ ۳	۴/۳۳±۰/ ۲	۱/۵±۰/۱

بررسی توزیع داده‌های MDA نشان داد که داده‌ها نرمال بودند (P=۰/۱۹۲). نتایج مقایسه بین گروهی سطح MDA به کمک آزمون تحلیل دو طرفه در جدول (۳) ارائه شده است که بیانگر اختلاف معنی دار بین گروه‌های آزمودنی می‌باشد (P<۰/۰۵).

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی برای سطح مالون دی آلدهید (MDA) در گروه های آزمودنی

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی داری
MDA	۱۴۴۳/۰	۷	۳۲۹/۳	۶/۳۳۹	۰/۰۰۰۱

آزمون نرمالیتی داده‌های SOD نشان داد که داده‌ها توزیع نرمالی داشتند (P=۰/۱۱۴). نتایج مقایسه بین گروهی سطح SOD به کمک آزمون تحلیل دو طرفه که در جدول (۴) نشان داده شده است، تنها در آزمودنی های گروه مکمل افرودیت و گروه تمرین هوازی به همراه مکمل افرودیت افزایش معنی داری در سطح SOD مشاهده شد (P> ۰/۰۵). آزمون نرمالیتی داده های SOD نشان داد که داده ها توزیع نرمالی داشتند (P= ۰/۱۱۴). همچنین نتایج مقایسه بین گروهی سطح SOD به کمک آزمون تحلیل دو طرفه در اختلاف معنی دار بین گروه های آزمودنی از نظر سطح SOD مشاهده شد (P > ۰/۰۵). همچنین اختلاف معنی دار بین گروه‌های آزمودن از نظر سطح SOD مشاهده شد (P <۰/۰۵).

جدول ٤. نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی برای سطح سوپراکسید دیسموتاز (SOD) در گروه های آزمودنی

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی داری
SOD	۵۱۰۲۹/ ۰	۷	۷۳۳۶/۰	۳/۵۶۱	۰/۰۰۴

بر طبق نتایج، تنها در آزمودنی‌های گروه مکمل افرودیت و گروه تمرین هوازی به همراه مکمل افرودیت افزایش معنی‌داری در سطح SOD مشاهده شد (P <۰/۰۵). بررسی آزمون نرمالیتی نشان داد که داده‌های حاصل از سنجش GSH توزیع نرمالی داشتند (P=۰/۲۱۵). مقایسه بین گروهی سطح GSH در گروه‌های آزمودنی با آزمون تحلیل دو طرفه انجام شد که نتایج آن در جدول (۵) ارائه شده است. با توجه به آزمون پیگردی بنفرونی، اختلاف معنی دار بین گروه‌های آزمودن از نظر سطح GSH وجود داشت (P <۰/۰۵). بر طبق نتایج، افزایش معنی داری در سطح GSH در گروه‌های تمرین هوازی، مکمل افرودیت و گروه مکمل افرودیت به همراه تمرین هوازی، نسبت به گروه کنترل مشاهده شد (P <۰/۰۵).

جدول (۵) نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی برای سطح گلوتاتیون تام سرم (GSH) در گروه‌های آزمودنی

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی داری
GSH	۲۲۸۰۸/۰۰	۷	۳۲۵۷/۰۰	۱۲/۹۵	۰/۰۰۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تاثیر تمرین هوازی و مکمل افرودیت بر سطح برخی فاکتورهای آنتی اکسیدانی در زنان یائسه مبتلا به افسردگی انجام گرفت. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات هوازی سبب افزایش سطح سرمی GSH و کاهش سطح MDA در آزمودنی‌ها شد. هرچند در سطح SOD تفاوتی

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-09-09]

[DOI: 10.48305/23.2.313]

ایجاد نکرد. در حالیکه مصرف مکمل افرودیت سبب افزایش سطح GSH و SOD و کاهش سطح MDA در آزمودنی‌ها شد. در گروه آزمودنی‌هایی که هم مکمل افرودیت مصرف کرده بودند و هم ۱۲ هفته تمرینات هوازی انجام داده بودند، حداکثر افزایش سطح GSH و SOD و کاهش سطح MDA مشاهده شد.

مطالعات پیشین نشان دادند در دوره پس از یائسگی، عدم تعادل در سیستم های پرو و آنتی اکسیدانی مشاهده می‌شود (۱۸). در این زنان، اگرچه تمرینات هوازی حاد می‌تواند تولید گونه‌های اکسیژن فعال را افزایش دهد، اما تمرینات هوازی مزمن به بهبود دفاع آنتی اکسیدانی و در نتیجه کاهش وضعیت استرس اکسیداتیو کمک می‌کند (۱۹). نظیر مشاهدات مطالعه حاضر، در مطالعه ایی در زنان یائسه مبتلا به فیبرومیالژیا، ، مداخله تمرینی ترکیبی طی ۱۲ هفته توانست سبب کاهش سطح MDA و پراکسیداسیون لیپیدی (آسیب اکسیداتیو به چربی‌ها[1]) پلاسما شود و سطح سرمی GSH و آنزیم آنتی اکسیدان کاتالاز را افزایش دهد (۲۰).

شواهد به دست آمده از مطالعات پیشین گزارش دادند که ورزش هوازی با افزایش تولید آنزیم های آنتی اکسیدانی مانند SOD و کاتالاز، استرس اکسیداتیو را کاهش می دهند(۲۱). تمرینات هوازی همچنین می‌تواند عملکرد میتوکندری را تقویت کند که منجر به کاهش تولید ROS می شود. علاوه بر این، تمرینات مزمن هوازی می تواند بیان ژن های دخیل در مسیرهای آنتی اکسیدانی را افزایش دهد و منجر به سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی قوی تر شود (۲۱).

استفاده از مکمل های گیاهی قرن‌هاست که مورد توجه بشر قرار داد.خواص آنتی اکسیدانی این مکمل‌ها به دلیل وجود ترکیبات زیست فعالی است که قادر به کنترل رادیکال‌های آزاد هستند (۲۲). مکمل افرودیت از جمله این مکمل‌های گیاهی است که ترکیبی از عصاره گیاهان زعفران، دارچین، زنجبیل و خارخاسک است. مطالعات پیشین نشان دادند که گیاه زعفران حاوی چندین ترکیب با خواص آنتی اکسیدانی از جمله کروسین، کروستین و سافرانال است(۲۳). نشان داده شده است که زعفران استرس اکسیداتیو را در مدل های حیوانی افسردگی کاهش می دهد (۲۳). گیاه دارچین حاوی چندین پلی فنل از جمله سینامالدئید و اوژنول است که خاصیت آنتی اکسیدانی دارند. در مدل‌های افسردگی، گزارش شده که ترکیبات زیست فعال دارچین سبب بهبود خلق و خو و علائم افسردگی با کاهش استرس اکسیداتیو در بدن شد (۲۴). در گیاه زنجبیل نیز وجود ترکیبات آنتی اکسیدانی فنلی نظیر جینجرول و شوگاول سبب می‌شود تا این گیاه به عنوان متعادل کننده سیستم اکسیدان /آنتی اکسیدان در بسیاری از کاربرد های بالینی مورد توجه قرار گیرد (۲۵). خارخاسک گیاهی است که حاوی چندین فلاونوئید و اسید فنولیک از جمله سیلیمارین است(۲۶). وجود ترکیبات فلاونوئیدی و ایزوفلاونی در گیاه خارخاسک نیز خواص آنتی اکسیدانی ویژه ایی به آن بخشیده است(۲۷). اگر چه مطالعات در مورد اثر هم افزایی مکمل‌های گیاهی و یا ترکیبات زیست فعال آنها به همراه تمرینات هوازی، هنوز در ابتدای مسیر پژوهش است، اما به نظر می‌رسد این اثر هم افزایی نظیر آنچه در نتایج مطالعه حاضر دیده شد، بتواند سبب بهبود خلق و خو و علائم جسمی پس از یائسگی شود. به طور مشابه، مصرف ۱۰۰ میلی گرم مکمل گیاهی ایزوفلاون (بدون مداخله ورزشی) توانست غلظت گونه های فعال، مالون دی آلدئید ، چسبندگی بین سلولی نوع یک[2] و مولکول چسبندگی لکوسیت به سلول‌های اندوتلیال[3] (E-selectin) را در زنان یائسه کاهش دهد (۳۴). همچنین در مطالعه دیگری، ترکیب ۱۰ هفته تمرینات هوازی و مکمل ایزوفلاون‌ها بهبود سیستم آنتی اکسیدانی شده و رادیکال MDA را به طور چشم‌گیر تری کاهش داد (۲۸). به طور مشابه، گزارش شد که هشت هفته تمرین مقاومتی به همراه مصرف مکمل گیاهی حاوی آویشن شیرازی، اثر هم افزایی قوی را در افزایش سطوح GSH پلاسما و کاهش سطوح MDA در زنان یائسه نشان داد(۲۹). در مطالعه ایی که توسط فرهادی و همکاران، گزارش شد که استفاده از مکمل زنجبیل و ۱۲ هفته تمرین هوازی در زنان یائسه چاق سبب بهبود متابولیسم و عملکرد آنتی اکسیدان‌های بدن شد. آنها اظهار داشتند که ترکیبات آنتی اکسیدانی گیاهی مانند ترکیبات فنلی موجود در گیاه زنجبیل که حاوی مقادیر زیادی از آنتی اکسیدان ها و فلاونوئیدها است، به احتمال زیاد اثرات محافظتی در حذف رادیکال های آزاد از بافت‌های بدن به ویژه در بافت کبد دارد که مصرف زنجبیل و تمرینات هوازی طولانی با اثرات هم افزایی

[1] Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS)

[2] Intercellular Adhesion Molecule 1 (ICAM-1)

[3] Endothelial-leukocyte adhesion molecule (E-selectin)

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-09-09]

[DOI: 10.48305/23.2.313]

مثبت خود باعث افزایش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانی و از بین رفتن بیشتر رادیکال‌های آزاد در بدن زنان یائسه مبتلا به چاقی شده اند (۳۰). اگرچه نتایج مطالعه حاضر و مطالعات ذکر شده، اثر مثبت و هم افزایی تمرینات هوازی و مصرف مکمل-های گیاهی را بر تقویت سیستم آنتی اکسیدانی زنان پس از یائسگی تایید می‌کنند، اما به نظر می‌رسد نتایج مطالعات کاملا وابسته به نوع و شدت تمرینات هوازی، نوع مکمل گیاهی و ترکیب آن و همچنین دوز و مدت زمان مصرف مکمل، می‌باشد که باید در مطالعات در نظر گرفته شود. با توجه به نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، برای درک جامع‌تر از اثرات استفاده از مکمل افرودیت و تمرینات ورزشی در زنان یائسه، پیشنهاد می شود در مطالعات بعدی اثر هم افزایی مکمل افرودیت و تمرینات هوازی بر سایر انتقال دهنده های عصبی که در افسردگی نقش دارند نظیر اندورفین و گاما آمینو بوتریک اسید مورد بررسی قرار گیرد.

تعارض منافع

نویسندگان همچنین اعلام می‌دارند که در نتایج این پژوهش هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش در قالب رساله دکتری و بدون حمایت مالی می‌باشد.

ملاحظات اخلاقی

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول، در رشته فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان و دارای کد اخلاق به شماره IR.IAU.KHUISF.REC.1401.389 از کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان است. اصول اخلاقی تماماً در این مقاله رعایت شده است. شرکت‌کنندگان اجازه داشتند هر زمان که مایل بودند از پژوهش خارج شوند. همچنین همه شرکت‌کنندگان در جریان روند پژوهش بودند و اطلاعات آن‌ها محرمانه نگه‌داشته شد.

همچنین این مقاله ثبت کارآزمایی بالینی ایران را به شماره IRCTID: IRCT20231009059661N1 دارا می باشد.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از تمامی شرکت‌کنندگان در پژوهش که در انجام این مطالعه ما را یاری نمودند، قدردانی می‌شود.

References

1. Bhavnani BR. Estrogens and menopause: pharmacology of conjugated equine estrogens and their potential role in the prevention of neurodegenerative diseases such as Alzheimer's. The Journal of steroid biochemistry and molecular biology. 2003;85(2-5):473-82.
2. Niu X, Zheng S, Liu H, Li S. Protective effects of taurine against inflammation, apoptosis, and oxidative stress in brain injury. Molecular medicine reports. 2018;18(5):4516-22.
3. Adwas AA, Elsayed A, Azab AE, Quwaydir FA. Oxidative stress and antioxidant mechanisms in human body. J Appl Biotechnol Bioeng. 2019;6(1):43-7.
4. Oter S, Jin S, Cucullo L, Dorman HD. Oxidants and antioxidants: friends or foes? Oxidants and antioxidants in Medical Science. 2012;1(1):1.
5. Kumar S, Lata K, Mukhopadhyay S, Mukherjee TK. Role of estrogen receptors in pro-oxidative and anti-oxidative actions of estrogens: a perspective. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects. 2010;1800(10):1127-35.
6. Bellanti F, Matteo M, Rollo T, De Rosario F, Greco P, Vendemiale G, Serviddio G. Sex hormones modulate circulating antioxidant enzymes: impact of estrogen therapy. Redox biology. 2013;1(1):340-6.
7. Bonaccorsi G, Piva I, Greco P, Cervellati C. Oxidative stress as a possible pathogenic cofactor of post-menopausal osteoporosis: Existing evidence in support of the axis oestrogen deficiency-redox.
8. Clark P, Brzezinska W, Thomas M, Ryzhenko N, Toshkov S, Rhodes J. Intact neurogenesis is required for benefits of exercise on spatial memory but not motor performance or contextual fear conditioning in C57BL/6J mice. Neuroscience. 2008;155(4):1048-58.
9. Franzoni F, Ghiadoni L, Galetta F, Plantinga Y, Lubrano V, Huang Y, et al. Physical activity, plasma antioxidant capacity, and endothelium-dependent vasodilation in young and older men. American journal of hypertension. 2005;18(4):510-6.

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-09-09]

[DOI: 10.48305/23.2.313]

10. Chen C, Nakagawa S, Kitaichi Y, An Y, Omiya Y, Song N, et al. The role of medial prefrontal corticosterone and dopamine in the antidepressant-like effect of exercise. Psychoneuroendocrinology. 2016;69:1-9.
11. Park B, Kim D. The effect of dopamine on cognitive function after aerobic and anaerobic exercise. Korean Journal of Physical Education. 2013;52(6):457-66.
12. Weng TB, Pierce GL, Darling WG, Falk D, Magnotta VA, Voss MW. The acute effects of aerobic exercise on the functional connectivity of human brain networks. Brain Plasticity. 2017;2(2):171-90.
13. Pratley R, Nicklas B, Rubin M, Miller J, Smith A, Smith M, et al. Strength training increases resting metabolic rate and norepinephrine levels in healthy 50-to 65-yr-old men. Journal of applied physiology. 1994;76(1):133-7.
14. 14 Oh S. The effect of endurance training during 6 week on the changes neuro-transmitters following maximal exercise. Exercise science. 1999;8(2):175-82.
15. Dog TL, Micozzi MS. Women's Health in Complementary and Integrative Medicine: Elsevier; 2005.
16. Modelska K, Cummings S. Female sexual dysfunction in postmenopausal women: systematic review of placebo-controlled trials. American journal of obstetrics and gynecology. 2003;188(1):286-93.
17. 18. Sellandi TM, Thakar AB, Baghel MS. Clinical study of Tribulus terrestris Linn. in oligozoospermia: A double blind study. AYU (An International Quarterly Journal of Research in Ayurveda). 2012;33(3):356-64.
18. 18. Santo Signorelli S, Neri S, Sciacchitano S, Di Pino L, Costa MP, Marchese G, et al. Behaviour of some indicators of oxidative stress in postmenopausal and fertile women. Maturitas. 2006;53(1):77-82.
19. 19. Gomes EC, Silva AN, Oliveira MRd. Oxidants, antioxidants, and the beneficial roles of exercise-induced production of reactive species. Oxidative medicine and cellular longevity. 2012;2012(1):756132.
20. 20. Sarıfakıoğlu B, Güzelant AY, Güzel EÇ, Güzel S, Kızıler AR. Effects of 12-week combined exercise therapy on oxidative stress in female fibromyalgia patients. Rheumatology international. 2014;34:1361-7.
21. 21. Pérez-Torres I, Castrejón-Téllez V, Soto ME, Rubio-Ruiz ME, Manzano-Pech L, Guarner-Lans V. Oxidative stress, plant natural antioxidants, and obesity. International journal of molecular sciences. 2021;22(4):1786.
22. 22. Cerdá-Bernad D, Valero-Cases E, Pastor J-J, Frutos MJ. Saffron bioactives crocin, crocetin and safranal: Effect on oxidative stress and mechanisms of action. Critical reviews in food science and nutrition. 2022;62(12):3232-49.
23. 23. Wauquier F, Boutin-Wittrant L, Pourtau L, Gaudout D, Moras B, Vignault A, et al. Circulating human serum metabolites derived from the intake of a Saffron Extract (Safr'InsideTM) protect neurons from oxidative stress: consideration for Depressive Disorders. Nutrients. 2022;14(7):1511.
24. 24. Amin CA, Andatia A, Putri FD, Utami SN, Wijahaska MY. The Potential of Cinnamon as Anti-Depressant. Eureka Herba Indonesia. 2021;2(2):95-9.
25. 25. Famurewa AC, Ekeleme-Egedigwe CA, Onwe CS, Egedigwe UO, Okoro CO, Egedigwe UJ, Asogwa NT. Ginger juice prevents cisplatin-induced oxidative stress, endocrine imbalance and NO/iNOS/NF-κB signalling via modulating testicular redox-inflammatory mechanism in rats. Andrologia. 2020;52(10):e13786.
26. 26. Khazaei R, Seidavi A, Bouyeh M. A review on the mechanisms of the effect of silymarin in milk thistle (Silybum marianum) on some laboratory animals. Veterinary Medicine and Science. 2022;8(1):289-301.

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-09-09]
[DOI: 10.48305/23.2.313]

27.27. Liu Z-M, Ho SC, Chen Y-M, Woo J. Effect of soy protein and isoflavones on blood pressure and endothelial cytokines: a 6-month randomized controlled trial among postmenopausal women. Journal of hypertension. 2013;31(2):384-92.
28.28. Giolo JS, Costa JG, da Cunha-Junior JP, Pajuaba ACA, Taketomi EA, de Souza AV, et al. The effects of isoflavone supplementation plus combined exercise on lipid levels, and inflammatory and oxidative stress markers in postmenopausal women. Nutrients. 2018;10(4):424.
29.29. Ghanbari-Niaki A, Saeidi A, Ahmadian M, Gharahcholo L, Naghavi N, Fazelzadeh M, et al. The combination of exercise training and Zataria multiflora supplementation increase serum irisin levels in postmenopausal women. Integrative medicine research. 2018;7(1):44-52.
30.30. Farhadi M, Homaee HM, Farzanegi Arkhazlou P. The effect of aerobic training and ginger extract on lipid profiles, body composition and liver enzymes in obese menopausal women. Iranian Journal of Diabetes and Obesity. 2020;12(3):156-63.

© 2022 The Author(s). Published by Isfahan University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-09-09]

[DOI: 10.48305/23.2.313]